

การทบทวนองค์ความรู้สถานการณ์และโครงสร้างพื้นฐาน
ของเครือข่าย เพื่อลดความเสี่ยงและภัยต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อ
ในเยาวชน กรณีเรื่องโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ในเด็กและวัยรุ่น



สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข
BUREAU OF NON COMMUNICABLE DISEASE (NCD)
<http://www.ncd.ddc.moph.go.th>

รายงาน

การทบทวนองค์ความรู้สถานการณ์และโครงสร้างพื้นฐาน
ของเครือข่าย เพื่อลดความเสี่ยงและภัยต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อ
ในเยาวชน กรณีเรื่องโรคเบาหวานชนิดที่ 2



**สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข**

BUREAU OF NON COMMUNICABLE DISEASE (NCD)

คำนำ

เนื่องจากทางกระทรวงสาธารณสุขเล็งเห็นปัญหาเรื่องเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กเป็นปัญหาใหญ่ที่ต้องได้รับการแก้ไข จึงได้ติดต่อให้ผมทำการศึกษา และรวบรวมสถานการณ์ทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว ผมและอาจารย์พัชรี ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอกทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ และเป็นอาจารย์คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจน์ จึงได้ถือโอกาสรวบรวมปัญหาดังกล่าวไว้เป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาต่อไปในอนาคตเนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่มากมายในปัจจุบัน จึงคาดได้ว่าการรวบรวมและศึกษาสถานการณ์ครั้งนี้ไม่น่าจะครบถ้วนสมบูรณ์ แต่ก็ได้มีความพยายามอย่างยิ่งยวด โดยเฉพาะการศึกษาในสถาบันต่างๆ ของประเทศไทยนั้นมักจะหาได้ยากและไม่มีอยู่ใน index medicus ทำให้การรวบรวมทำได้ยากลำบาก แต่อย่างไรก็ตามต้องขอขอบคุณในความพยายามของอาจารย์พัชรี ที่ได้ช่วยรวบรวมทำให้ข้อมูลชุดนี้ มีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยข้อมูลชุดสุดท้ายที่ได้พยายามรวบรวมจะกำหนดไว้ที่สิ้นสุด เดือนธันวาคม 2549 คาดว่าถ้ามีข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้นกว่านี้ ผู้ที่ใช้ข้อมูลชุดนี้สมควรทราบถึงข้อจำกัดต่างๆ ที่มีในการรวบรวม

ผมหวังว่า การรวบรวมครั้งนี้คงเป็นประโยชน์ในการทำงานด้านเบาหวานในเด็กของกุมารแพทย์ แพทย์ด้านต่อมไร้ท่อในเด็ก และแพทย์ด้านอื่นๆ ที่มีความสนใจ และเป็นแหล่งความรู้แก่นักศึกษาด้านต่างๆ ได้ใช้ค้นคว้าต่อไปในอนาคต

รศ.นพ.จิตติวัฒน์ สุประสงค์สิน
กุมภาพันธ์ 2550



กิตติกรรมประกาศ

สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ขอขอบคุณรอง ศาสตราจารย์
นายแพทย์ จิตติวัฒน์ สุประสงค์สิน และคณะผู้ทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ใน
เด็กและวัยรุ่น ที่ได้กรุณาศึกษาทบทวนองค์ความรู้ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงาน
การศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการป้องกันควบคุมโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็ก
และวัยรุ่นได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข
กุมภาพันธ์ 2550



สารบัญ

	หน้า
1. คำนำ	3
2. กิตติกรรมประกาศ	4
3. การทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น	7
4. ความสำคัญและที่มาของปัญหา	7
5. วัตถุประสงค์	8
6. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
7. สถานการณ์ของโรคเบาหวานในเด็กและวัยรุ่น	9
ในต่างประเทศ	9
ในประเทศไทย	15
8. ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2	16
โรคอ้วน	16
พันธุกรรม/ประวัติครอบครัว	17
เชื้อชาติ	18
การทำกิจกรรมที่ใช้พลังงานน้อย	18
การบริโภคอาหารไม่เหมาะสม	20
สิ่งแวดล้อม	21
ประวัติการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่	25
9. การคัดกรองและวินิจฉัยโรค	28
10. ภาวะแทรกซ้อน	29
Hypertension	29
Dyslipidimia	30
Microvascular complications	30
Infections and dermatologic diseases	32
11. แนวทางการจัดการ	32
การรักษา	32
การป้องกัน	35
12. ข้อเสนอแนะ	65
ข้อเสนอแนะด้านการปฏิบัติ	65



สารบัญ	หน้า
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป	67
บทวิเคราะห์และความคิดเห็นของผู้เขียน	68
13. เอกสารอ้างอิง	71



[1]

การทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

โรคอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกพบอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes: T2DM) ในเด็กและวัยรุ่นมากขึ้น โดยอุบัติการณ์ดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคอ้วนในเด็กที่พบมากขึ้นตามลำดับ ในสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นประเทศแรกๆ ที่มีปัญหาเด็กอ้วนมากกว่าประเทศในเอเชีย ได้มีการรายงานอุบัติการณ์ของ T2DM ในเด็กเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 4 ในปี ค.ศ. 1990 เป็นร้อยละ 8-45 ในปี ค.ศ. 2001 (ขึ้นอยู่กับเชื้อชาติ) ซึ่งร้อยละ 85 ของเด็กกลุ่มนี้เป็นโรคอ้วน จึงได้มีการเสนอทุนวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเรื่องดังกล่าวอย่างเร่งด่วน หลังจากนั้น เริ่มมีการตื่นตัวของประเทศต่างๆ ทั่วโลกและทำให้มีการเริ่มต้นหาอุบัติการณ์ ของเบาหวานในเด็กทั่วโลก ในทวีปเอเซียนั้น เริ่มต้นตัวอย่างมากซึ่งประเทศแรกๆ ที่เริ่มมีข้อมูล ได้แก่ประเทศญี่ปุ่น พบอุบัติการณ์ของ T2DM ในเด็กวัยเรียนเพิ่มขึ้นจาก 7.2 ต่อ 100,000 ในปี ค.ศ. 1976-1980 เป็น 13.9 ต่อ 100,000 ในปี ค.ศ. 1991-1995 และพบว่าร้อยละ 80 ของเด็กที่เป็น T2DM เป็นโรคอ้วน^{1,3} ซึ่งจะพบแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของอุบัติการณ์การเป็นโรค T2DM ในเด็กทั่วโลกเช่นเดียวกัน^{1,4} นอกจาก T2DM แล้ว impaired glucose tolerance นับเป็นอีกหนึ่งภาวะที่นำโรคภัยและพบมากขึ้นในเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคอ้วนหรือมีภาวะโภชนาการเกิน ในต่างประเทศมีงานวิจัยที่พบว่า ในเด็กที่เป็นโรคอ้วน 55 คน และวัยรุ่นที่เป็นโรคอ้วน 112 คน เมื่อทำการทดสอบโดย 2-h oral glucose tolerance test พบว่า มีเด็กและวัยรุ่นที่มีภาวะ impaired glucose tolerance ร้อยละ 25 และ 21 ตามลำดับ งานวิจัยอีกเรื่องหนึ่งซึ่งทำการ screen เด็กและวัยรุ่นอายุ 8-13 ปี จำนวน 110 คน โดยใช้ 2-h oral glucose tolerance test ก็พบผลสอดคล้องกัน โดยพบว่ามียุติเด็กและวัยรุ่นที่มีภาวะ impaired glucose tolerance ร้อยละ 28⁵

สำหรับประเทศไทยอุบัติการณ์ของ T2DM ในเด็กก็มีแนวโน้มมากขึ้นเช่นเดียวกับในต่างประเทศ โดยจากรายงานการศึกษาข้อมูลผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการรักษาในสถานพยาบาล 11 แห่ง ในกรุงเทพฯ หาดใหญ่ เชียงใหม่ นครราชสีมา จำนวน 9,419 คน พบว่า เป็นผู้ป่วยเด็กกับวัยรุ่นจำนวน 250 ราย และในจำนวนนี้ ร้อยละ 18.4 เป็น T2DM ซึ่งในอดีตพบเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคนี้เพียงร้อยละ 1-2 เท่านั้น⁶



รายงานจากโรงพยาบาลศิริราชพบว่า ในช่วงระยะเวลา 10 ปี คือ ในปี 1987-1996 มีผู้ป่วยเด็ก อายุ 0-14 ปี ที่เป็น T2DM เพียง 3 คน หรือ ร้อยละ 5 และเพิ่มขึ้นเป็น 7 คน หรือร้อยละ 17.9 ในปี 1997-1999 เพิ่มขึ้นประมาณ 8 เท่า อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยเท่ากับ 11.6 ± 2.1 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ย เท่ากับ 29 ± 6.1 kg/m² โดยความชุกที่เพิ่มขึ้นนี้สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของโรคอ้วนในประชากรเด็ก จากร้อยละ 5.8 ในปี ค.ศ. 1990 เป็นร้อยละ 13.3 ในปี ค.ศ. 1996^{1,7} เช่นเดียวกันข้อมูลจากโรงพยาบาล รามาธิบดีก็พบว่า ในช่วงระยะเวลา 10 ปี คือ ในปี 1990-1999 มีผู้ป่วยเด็กอายุ 0-15 ปี ที่เป็น T2DM เพียง 4 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 12 และเพิ่มขึ้นเป็น 23 คน หรือร้อยละ 40 ภายในระยะเวลา 6 ปี คือ ในปี 2000-2005 เพิ่มขึ้นประมาณ 10 เท่า สำหรับ T1DM เมื่อเปรียบเทียบในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยเด็กเพิ่มขึ้นเพียง 2 เท่า⁷ นอกจากนี้ ผลจากการศึกษาโรคเบาหวานในเด็ก ที่มีภาวะโภชนาการเกิน (น้ำหนักต่อส่วนสูงมากกว่าเปอร์เซนไทล์ที่ 97) ที่มารับการรักษาใน โรงพยาบาลรามาธิบดี มีประวัติบิดามารดาหรือพี่น้องเป็นเบาหวาน ร่วมกับการตรวจร่างกาย ซึ่งศึกษาในช่วง ปีพ.ศ. 2542-2543 พบว่าร้อยละ 31 มีภาวะ impaired glucose tolerance และมีถึง ร้อยละ 18 ที่เป็นเบาหวาน⁸ จากข้อมูลข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า ภาวะ impaired glucose tolerance และ T2DM ไม่ใช่ปรากฏการณ์ใหม่ในเด็กและวัยรุ่น แต่การใช้วิธีการคัดกรองที่เหมาะสมและระมัดระวัง อาจทำให้พบปรากฏการณ์ของโรค มากขึ้นในปัจจุบัน

เด็กที่เป็น T2DM จะเกิดผลเสียทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม เช่น มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ความผิดปกติของไขมัน รวมทั้งอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ดวงตา ไต หรือปลายประสาทส่วนขา ที่สำคัญเด็กเหล่านี้จะต้องทานยาไปตลอดชีวิตซึ่งเป็นภาระค่าใช้จ่าย และมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตทั้งของเด็กและพ่อแม่ จะเห็นได้ว่า T2DM ในเด็กเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องทำความเข้าใจและหาทางป้องกันแก้ไข ทั้งนี้การป้องกันไม่ให้เกิดเป็นเบาหวานย่อมเป็นการป้องกันผลเสียต่างๆ และโรคแทรกซ้อนที่จะตามมาอีกมากมาย รวมทั้งยังเป็นการลดจำนวนผู้ใหญ่ที่จะเป็นโรคเบาหวานในอนาคต ข้อมูลชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับ T2DM ในแง่มุมต่างๆ ทั้งด้านสถานการณ์ของโรค ปัจจัยเสี่ยง ตลอดจนแนวทางการป้องกันและรักษา เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยเพื่อทำความเข้าใจโรคและเพื่อการจัดการโรคในเด็ก และวัยรุ่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes: T2DM) ในเด็ก และวัยรุ่นที่สืบค้นได้จากงานวิจัย บทความทางวิชาการ วิทยานิพนธ์ และเอกสารต่างๆ ที่พิมพ์เผยแพร่ทั้งในและต่างประเทศ
2. เพื่อนำเสนอให้เห็นถึงภาพรวมเกี่ยวกับสถานการณ์ของโรค ปัจจัยเสี่ยง แนวทางการจัดการทั้งด้านการป้องกันและรักษา รวมทั้งข้อเสนอแนะทั้งด้านการปฏิบัติและการวิจัยในอนาคต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. รายงานภาพรวมของสถานการณ์โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น
2. ข้อเสนอแนะหัวข้อการวิจัยที่มีความสำคัญ และควรดำเนินการเพิ่มเติม



1. สถานการณ์ / อับัติการณ์ของโรคเบาหวานในเด็ก

เป็นที่ทราบกันดีว่าโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นความผิดปกติทางด้านเมตาบอลิซึม ที่มักเกิดขึ้นในผู้ใหญ่ที่อ้วน แต่ปัจจุบันได้พบอับัติการณ์ของโรคนี้เพิ่มขึ้นในเด็กและวัยรุ่นทั่วโลก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ในต่างประเทศ

ประเทศในแถบเอเชียแปซิฟิก (Asian-Pacific region)

สำหรับประเทศในแถบเอเชียแปซิฟิก มีรายงาน incidence ของ T2DM ในประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน สิงคโปร์ ฮองกง จีน อินเดีย นิวซีแลนด์ และออสเตรเลีย ทั้งที่เป็นผลการศึกษาในกลุ่มประชากร (population studies) และจากกรณีศึกษาหรือจากการรายงานของคลินิก/โรงพยาบาล (case studies) ดังนี้

ประเทศญี่ปุ่น¹ (population studies) พบว่าในกลุ่มเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคเบาหวาน มีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM ถึงร้อยละ 80 incidence ของ T2DM ในเด็กประถมศึกษา ในโตเกียวเพิ่มขึ้น 10 เท่า จาก 0.2 ต่อ 100,000 ในปี ค.ศ.1976 เป็น 2 ต่อ 100,000 ในปี ค.ศ. 1995 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบ incidence ของ T2DM เพิ่มขึ้นจาก 7.2 ต่อ 100,000 ในปี ค.ศ. 1976-1980 เป็น 13.9 ต่อ 100,000 ในปี ค.ศ. 1991-1995 เมื่อเปรียบเทียบกับโรคเบาหวานชนิดที่ 1 (T1DM) พบว่า incidence ของ T1DM ในเด็กและวัยรุ่นญี่ปุ่นมีเพียง 1.5 ต่อ 100,000 ในปี ค.ศ. 1976 และตัวเลขนี้ไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากนักในอีก 20 ปี ต่อมา กลุ่มวัยรุ่นที่เป็น T2DM เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีอัตราส่วนของจำนวนผู้ป่วยเพศหญิงต่อเพศชายเท่ากับ 2.1:1 นอกจากนี้ยังพบว่า ประมาณร้อยละ 80 ของเด็กเป็นโรคอ้วนร่วมด้วย ผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM มีจำนวนเพิ่มขึ้นคู่ขนานไปกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคอ้วน รวมทั้งรูปแบบการบริโภคอาหารซึ่งเปลี่ยนจากการบริโภคอาหารแบบดั้งเดิมของญี่ปุ่นมาเป็นการบริโภคอาหารที่มีไขมันและโปรตีนมากขึ้น

ในระยะหลังมีการศึกษา annual incidence ของ T2DM ในเด็กวัยเรียนชั้นประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 8,812,356 คน ที่อาศัยอยู่ในโตเกียว ตั้งแต่ปี 1974-2002 โดยการตรวจหา glucose ในปัสสาวะ พบว่า annual incidence ของผู้ป่วย T2DM เท่ากับ 2.63 ต่อ 100,000 เมื่อแยกกลุ่มนักเรียนพบว่า เด็กมัธยมศึกษาตอนต้นมี incidence ของ T2DM มากกว่าเด็กประถมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือมี annual incidence เท่ากับ 6.43 ต่อ 100,000 และ 0.78 ต่อ 100,000 ตามลำดับ อัตราส่วนของผู้ป่วยเพศหญิงต่อเพศชายเท่ากับ 1.19:1 ในเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ 1.56:1 ในเด็กชั้นประถมศึกษา และในภาพรวมร้อยละ 83.4 ของผู้ป่วยเบาหวานเป็นโรคอ้วน⁹

ไต้หวัน¹ (Population studies) เด็กส่วนใหญ่ที่เป็นโรคเบาหวาน ก็ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM เช่นกัน โดยจากโปรแกรมการคัดกรองเพื่อศึกษาโรคเบาหวานในเด็กวัยเรียนอายุ 6-18 ปี ในปี ค.ศ. 1992-1999 ซึ่งทำการคัดกรองโดยการตรวจปัสสาวะและเลือด พบว่าในจำนวนเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน มีถึงร้อยละ 54.2 ที่เป็น T2DM ซึ่งคิดเป็น annual incidence เท่ากับ 6.5 ต่อ 100,000 (เมื่อเปรียบเทียบกับ T1DM มีเพียง 1.5 ต่อ 100,000)



สิงคโปร์¹ (Population studies) พบว่าในจำนวนเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานเป็น T2DM ประมาณร้อยละ 10 นอกจากนี้ the KKH Diabetes registry ได้รายงานไว้ว่า ในปี ค.ศ. 2000 พบผู้ป่วยที่เป็น T2DM มากกว่า 50 ราย ในขณะที่ปี ค.ศ.1997 พบเพียง 10 รายเท่านั้น อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยเด็กที่เป็น T2DM เท่ากับ 12 ปี และมีดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 25.6 kg/m^2

ฮ่องกง¹ (Population studies) จากการรายงานของ the Hong Kong childhood Diabetes registry พบว่า ในปี 1996 มีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ประมาณร้อยละ 7 ของผู้ป่วยเด็กที่เป็นเบาหวานทั้งหมด โดย annual incidence ของผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 15 ปี ที่เป็น T1DM และ T2DM เท่ากับ 1.4 ต่อ 100,000 และ 0.1 ต่อ 100,000 ตามลำดับ

เซี่ยงไฮ้ ประเทศจีน¹ (Case studies) จากการสำรวจใน the Children's Hospital of Fudan University ในปี 2001 พบว่าในจำนวนผู้ป่วยเด็กที่อายุน้อยกว่า 18 ปี จำนวน 83 คน มีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ร้อยละ 2.4

อินเดีย (Case studies) จากรายงานของศูนย์โรคเบาหวานแห่งหนึ่งในเมือง Chennai ในปี 2002 พบว่ามีเด็กอายุ 9-15 ปี จำนวน 18 คน ที่มีอาการ nonketotic diabetes และได้รับการรักษาด้วยยาเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 2 เดือน จนถึง 12 ปี โดยเป็นเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 13 คน ในจำนวนนี้มีผู้ป่วยที่เป็นโรคอ้วน 9 คน และมี acanthosis nigrican 4 คน¹⁰ นอกจากนี้ จากรายงานของศูนย์เฉพาะทางอีกแห่งหนึ่งพบว่าในจำนวนเด็กและวัยรุ่นอายุน้อยกว่า 18 ปี ที่เป็นโรคเบาหวานจำนวน 93 คน เป็น T2DM ร้อยละ 3 และจากการศึกษาของศูนย์โรคเบาหวานในอินเดียได้ในช่วง mid-1980s ซึ่งเก็บข้อมูลในผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 545 คน พบว่า มีผู้ป่วยที่เป็น T2DM จำนวน 314 คน (58%)¹

นิวซีแลนด์¹ (Case studies) มีการศึกษาแนวโน้ม incidence ของ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นในคลินิกเบาหวานที่ดูแลผู้ป่วยชาว Maori ในเมือง Auckland พบว่า ในปี 1997-1999 มีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ร้อยละ 12.5 ของผู้ป่วยเบาหวานใหม่ทั้งหมด และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 35.7 ในปี 2000-2001 โดยอายุเฉลี่ยของผู้ป่วย ณ ช่วงเวลาที่วินิจฉัยเท่ากับ 15 ปี และดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 34.6 kg/m^2 ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานอื่นๆ ที่พบ incidence ที่เพิ่มขึ้นของโรคเบาหวานในเด็กและวัยรุ่น โดยในปี 1998 the Northland New Zealand Diabetes Services รายงานว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานก่อนอายุ 30 ปี ถึงร้อยละ 55 ของผู้ป่วยทั้งหมด และในจำนวนนี้มีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ร้อยละ 2.7

ออสเตรเลีย การศึกษาในเด็กอายุ 7-18 ปี เป็นระยะเวลา 5 ปี คือ ตั้งแต่ปี 1989-1994 พบว่า incidence ของ T2DM เท่ากับร้อยละ 1.3 เพิ่มขึ้นเกือบ 2 เท่า ส่วนเด็กที่มี impaired glucosetolerance มีจำนวน ร้อยละ 8.1 เพิ่มขึ้นเกือบ 7 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่าร้อยละ 18 ของประชากรมีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน¹¹ ข้อมูลจาก Children's Hospital ในเมือง Westmead (Case studies) พบว่า ในปี 1999-2001 มีเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM ร้อยละ 5 การศึกษาในกลุ่มประชากรซึ่งดำเนินการโดย The National Diabetes Supply Scheme โดยเก็บข้อมูลในเด็กที่อายุน้อยกว่า 16 ปี พบว่า annual incidence ของ T2DM เป็น 2.5 ต่อ 100,000 ในปี 2001-2002 หรือประมาณร้อยละ 10 ของผู้ป่วยใหม่ที่เป็นโรคเบาหวาน อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยเท่ากับ 14.2 ± 2.0 ปี โดยเป็นเพศหญิงและเพศชายในจำนวนเท่ากัน สำหรับ



เชื้อชาติของผู้ป่วยพบว่า ร้อยละ 27 เป็นชาวผิวขาว (White) ร้อยละ 22 เป็นชาวเอเชีย (Asian) ร้อยละ 19 เป็นชาวพื้นเมือง (Aboriginal) และอีกร้อยละ 11 เป็นชาวตะวันออกกลาง (Middle Eastern)¹

McMahon และคณะ¹² ทำการศึกษาอัตราการเกิด T2DM ในเด็กและวัยรุ่นใน Western Australia โดยดูจากฐานข้อมูลของผู้ป่วยเบาหวานที่อายุน้อยกว่า 17 ปี และอยู่ภายใต้การดูแลของ Princess Margaret Hospital Diabetes Unit ระหว่างปี 1990-2002 ข้อมูลที่ทำการรวบรวมประกอบด้วย glycohaemoglobin (HbA1C), blood pressure, lipid level และการมีหรือไม่มี acanthosis nigricans ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ป่วยจำนวน 43 คน ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM เป็นเพศชาย 15 คน และเพศหญิง 28 คน อายุเฉลี่ย ณ ช่วงเวลาที่ทำการวินิจฉัยเท่ากับ 13.6 ± 1.8 ปี อัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยมีจำนวนผู้ป่วย T2DM เฉลี่ยต่อปี เท่ากับร้อยละ 27 ร้อยละ 53 ของผู้ป่วยเป็นชาว Indigenous origin ค่าเฉลี่ยของ HbA1C ณ ช่วงเวลาที่วินิจฉัยเท่ากับ $10\% \pm 3.2\%$ ร้อยละ 72 ของผู้ป่วยมีภาวะ acanthosis nigricans ร้อยละ 59 มีภาวะ hypertension และร้อยละ 24 มีภาวะ hyperlipidaemia

ประเทศในแถบยุโรป (Europe)

สำหรับประเทศในแถบยุโรป มีรายงาน incidence ของ T2DM ในประเทศเยอรมัน ออสเตรีย อังกฤษ ฝรั่งเศส สวีเดน ทั้งที่เป็นผลการศึกษาในกลุ่มประชากร (Population studies) และจากกรณีศึกษา หรือจากการรายงานของคลินิก/โรงพยาบาล (Case studies) ดังนี้

ในปี 2001-2002 ได้มีการศึกษา incidence ของ impaired glucose tolerance และ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นที่อาศัยอยู่ในยุโรป มีความเสี่ยงต่อการเกิด T2DM ตามเกณฑ์ของ American Diabetes Association และมีอายุระหว่าง 7-18 ปี จำนวน 102 คน ผลการศึกษาพบว่า ร้อยละ 36.3 มี impaired glucose tolerance และร้อยละ 5.9 เป็น T2DM ในจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่มี impaired glucose tolerance พบว่า ร้อยละ 86 เป็นชาว Caucasian^{13,14}

เยอรมัน มีการรายงานพบผู้ป่วยวัยรุ่นที่เป็น T2DM ครั้งแรกในปี 1983 โดยในผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 40,927 คน ในตำบล Erfurt (Population studies) มี 61 คน (0.15%) ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM ตั้งแต่อายุยังน้อย คือ อายุตั้งแต่ 10-24 ปี ต่อมาอีก 20 ได้มีการสำรวจการเกิดโรคเบาหวานอย่างเป็นระบบ (Population studies) พบว่า มีผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 15 ปี ที่เป็น T2DM จำนวน 70 คน (ไม่ได้ระบุร้อยละไว้) และมีการประมาณการว่ามีเยาวชนในประเทศที่เข้าเกณฑ์เป็น T2DM มากกว่า 5,000 คน นอกจากนี้ มีการศึกษาไปข้างหน้า (Case studies) ซึ่งทำในเด็กและวัยรุ่นผิวขาวที่เป็นโรคอ้วนจำนวน 520 คน อายุเฉลี่ย 14.0 ± 2.0 ปี และมีดัชนีมวลกายมากกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97 พบว่า มีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ร้อยละ 1.5 มี impaired fasting glucose ร้อยละ 3.7 และอีกร้อยละ 2.1 พบว่ามี impaired glucose tolerance โดยอัตราส่วนของผู้ป่วยเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:3^{1,2,15}

ออสเตรีย¹ (Population studies) การศึกษาทางระบาดวิทยาแห่งชาติเกี่ยวกับ T2DM ตั้งแต่ปี 1999-2001 พบว่า ในเด็กอายุน้อยกว่า 15 ปี ที่เป็นโรคเบาหวานจำนวน 529 คน เป็น T2DM จำนวน 8 คน (1.6%) หรือ annual incidence เท่ากับ 0.25 ต่อ 100,000 อายุที่เริ่มเป็นอยู่ระหว่าง 12-15 ปี และผู้ป่วยทุกคนมีภาวะน้ำหนักเกิน ครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยเป็นชาวปากีสถาน ตุรกี และอเมริกาใต้ ส่วนอีกครึ่งหนึ่งเป็นคนออสเตรียโดยกำเนิด



สหราชอาณาจักร¹ การศึกษาเกี่ยวกับ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นจากสหราชอาณาจักรมีขึ้นครั้งแรกใน West Midlands and Leicester ในปี 2000 (case studies) ผลการศึกษาพบว่า มีเด็กที่เป็น T2DM จำนวน 8 คน เป็นเพศหญิงอายุ 10-16 ปี และเป็นชาวปากีสถาน อินเดีย และอราบิก มีดัชนีมวลกายสูงกว่า ค่าเฉลี่ยตามอายุและเพศตั้งแต่ 2.1 ถึง 3.4 SD หลังจากนั้นมีการรายงานผู้ป่วย T2DM จากทางตอนใต้และตะวันตกของอังกฤษ (case studies) ว่าพบเด็กอ้วนชาวผิวขาวที่เป็น T2DM จำนวน 4 คน โดยเป็นเพศหญิง 3 คน และเพศชาย 1 คน อายุระหว่าง 13-15 ปี จากการประมาณการความชุกของ T2DM ในประชากรเด็กอายุน้อยกว่า 18 ปี ในประเทศอังกฤษ พบว่า มี prevalence เท่ากับ 0.038 ต่อ 1,000 หรือ คิดเป็น annual incidence ต่อปีเท่ากับ 1.52 ต่อ 100,000 ในเมือง Leeds ปี 2000 ความชุกของ T2DM ในผู้ป่วยอายุ 10-19 ปี เท่ากับ 0.05 ต่อ 1,000 ซึ่งร้อยละ 40 ของผู้ป่วยเป็นชาวเอเชียใต้ (south asians) นอกจากนี้ การศึกษาแบบตัดขวางซึ่งเก็บข้อมูลจากศูนย์โรคเบาหวานเด็กทั้งหมดในสหราชอาณาจักร (population studies) พบว่า ความชุกของ T2DM ในเด็กอายุน้อยกว่า 16 ปี เท่ากับร้อยละ 0.2

ในเมืองเบอร์มิงแฮม จากข้อมูลของ The Pan-Birmingham Diabetes Advisory Group พบเด็กที่เป็น T2DM รายแรกในปี 1993 และตั้งแต่นั้นมาจนถึงปี 2001 มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเป็น 17 คน โดยในจำนวนนี้เป็นชาวเอเชียใต้ถึง 15 คน นอกจากนี้ ในเมือง Bristol พบผู้ป่วยวัยรุ่นผิวขาวที่เป็น T2DM จำนวน 4 คน ซึ่งมีดัชนีมวลกายมากกว่า +3SD ในจำนวนนี้เป็นเพศหญิงจำนวน 3 คน และมี acanthosis nigricans 2 คน²

ฝรั่งเศส¹ (Case studies) การศึกษา distribution ของ T1DM และ T2DM ตั้งแต่ปี 1993 จนถึงปี 1998 ในศูนย์โรคเบาหวานขนาดใหญ่ในปารีส พบว่า มีผู้ป่วยที่เป็น T2DM จำนวน 8 คน (2%) ในจำนวนนี้มี 6 คนที่พบว่าเป็น T2DM ในปี 1998 มีอายุระหว่าง 8.5-14.9 ปี เป็นชาว Caribbean ดั้งเดิมจำนวน 1 คน ส่วนที่เหลือเป็นคนผิวขาว และพบว่าเป็นโรคอ้วน 4 คน

สวีเดน (Population studies) การศึกษาย้อนหลังระดับชาติในปี 2001 ในเด็กประมาณ 6,000 คน ที่มีอายุ 0-18 ปี พบว่าเป็น T2DM เพียงร้อยละ 0.5 ของผู้ป่วยโรคเบาหวานทั้งหมด โดยร้อยละ 51 ของผู้ป่วยมีเชื้อชาติอยู่ในกลุ่มเสี่ยงของการเกิด T2DM และ อัตราส่วนของเพศหญิงต่อเพศชายเท่ากับ 2:11,2

อิตาลี² จากการศึกษาในเด็กและวัยรุ่นที่อ้วนและเป็นชาวยุโรปโดยกำเนิด จำนวน 710 คน พบว่ามีความชุกของ T2DM ร้อยละ 0.1 และอีกร้อยละ 4.5 มี impaired glucose tolerance

ฮังการี² การศึกษาในเด็กอ้วนพบว่า ร้อยละ 18 มี impaired glucose tolerance และร้อยละ 1.1 เป็น T2DM

นอกจากประเทศต่างๆ ในยุโรปดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังพบรายงานผู้ป่วยที่เป็น T2DM ในประเทศอื่นๆ อีก เช่น รัสเซีย โปแลนด์ บัลแกเรีย เนเธอร์แลนด์



ประเทศในแถบตะวันออกและตะวันออกกลาง (East/Middle East)

อิสราเอล¹ (Case studies) ในปี 2000 มีรายงาน T2DM ในวัยรุ่นหญิงที่อ้วนจำนวน 3 คน นอกจากนี้ จากการศึกษาเด็กและวัยรุ่นที่อ้วนจำนวน 101 คน โดยทำ oral glucose tolerance test พบว่ามีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ชนิด asymptomatic ร้อยละ 3 ในขณะที่ผู้ป่วยอีกร้อยละ 8 มี impaired glucose tolerance ผลการศึกษาของ The Israeli Registry Study Group of Diabetes ในปี 1997 พบว่ามีผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 18 ปี ที่เป็น T2DM ร้อยละ 0.6 ของผู้ป่วยใหม่ที่เป็นโรคเบาหวาน และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 1.9 ในปี 2000 ผลการศึกษานี้สามารถประมาณ annual incidence ได้เท่ากับ 0.05 ต่อ 100,000 ในปี 1997 และ 0.17 ต่อ 100,000 ในปี 2000

ซาอุดีอาระเบีย¹ (Case studies) จากการคัดกรองโรคเบาหวานและ impaired glucose tolerance ในเด็กและวัยรุ่นชาวซาอุดีอาระเบียจำนวน 25,337 คน โดยใช้เกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ในการวินิจฉัย พบว่าความชุกของ T2DM ในกลุ่มเด็กที่อายุน้อยกว่า 14 ปี และอายุ 14-29 ปี เท่ากับ ร้อยละ 0.12 และ ร้อยละ 0.79 ตามลำดับ

สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์¹ (Case studies) จากการรายงานของ Al-Ain general hospital ในปี 1990-1998 พบว่า มีผู้ป่วยอายุ 0-18 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM ร้อยละ 12.5 ของผู้ป่วยใหม่ทั้งหมด โดยผู้ป่วย T2DM ทุกคนมีภาวะอ้วน

ประเทศในแถบอเมริกาใต้ (South America)

อาเจนตินา¹ จำนวนผู้ป่วยใหม่ที่เป็น T2DM ใน หน่วยโรคเบาหวานของ Hospital General de Ninos Pedros เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0 ในปี 1992 เป็นร้อยละ 4.16 ในปี 2001 โดยอายุเฉลี่ยของผู้ป่วย เท่ากับ 12.9 ± 2.8 ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นโรคอ้วนและมี acanthosis nigricans

ประเทศในแถบอเมริกาเหนือ (North America)

สหรัฐอเมริกา พบรายงาน T2DM ในเด็กและวัยรุ่นครั้งแรกในปี ค.ศ.1979 ในกลุ่ม Pima Indian ซึ่งเป็นชาวพื้นเมืองที่อาศัยอยู่ในรัฐแอริโซนา หลังจากนั้นก็พบรายงานจำนวนเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM มากขึ้น โดยพบว่าวัยรุ่นชาว Pima Indian ที่เป็น T2DM เพิ่มขึ้นร้อยละ 54 ตั้งแต่ปลาย 1980s จนถึงกลาง 1990s prevalence ของผู้ป่วย T2DM จากปี 1967-1979 จนถึง 1987-1996 ในวัยรุ่น อายุ 15-19 ปี เพิ่มขึ้น 24-38 ต่อ 1,000 ในเพศชาย (เพิ่มขึ้น 58%) และ 27-53 ต่อ 1,000 ในเพศหญิง (เพิ่มขึ้น 96%) สำหรับเด็กอายุ 10-14 ปี ก็พบข้อมูลเช่นเดียวกัน คือ มี prevalence ของ T2DM เพิ่มขึ้น 0-14 ต่อ 1,000 ในเพศชาย และ 7-29 ต่อ 1,000 ในเพศหญิง (เพิ่มขึ้น 314%) ในปี 1996 ข้อมูลจาก the US National Institutes of Health (NIH) พบว่า prevalence ของ T2DM ในชาว Pima Indian มีค่าเท่ากับ 50.9 ต่อ 1,000 ในวัยรุ่นอายุ 15-19 ปี และเท่ากับ 22.3 ต่อ 1,000 ในเด็กอายุ 10-14 ปี^{1,16-18}

การศึกษาใน Cincinnati รัฐ Ohio ในปี 1994 พบว่า มีเด็ก African-American และเด็กผิวขาว อายุ 10-19 ปี ที่เป็น T2DM ประมาณร้อยละ 33 ของผู้ป่วยใหม่ที่เป็นเบาหวาน โดยมี annual incidence เท่ากับ 7.2 ต่อ 100,000 ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 0.7-1.2 ต่อ 100,000 ในปี 1982 นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ป่วย T2DM ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง โดยมีอัตราส่วนของเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 1.7:1 และร้อยละ 69 ของผู้ป่วยเป็นเด็กชาว African-American^{1,17-19}



จากการศึกษาความชุกของโรคเบาหวานในเด็กและวัยรุ่นชาว American-Indian ในเมือง Montana และเมือง Wyoming เป็นเวลา 3 ปี คือ ปี 1999-2001 พบว่า annual incidence ของ T2DM เท่ากับ 23.3 ต่อ 100,000 ซึ่งมากกว่า T1DM ประมาณ 4 เท่า¹ อีกหนึ่งการศึกษาที่ทำในชาว American-Indian คือ the Cherokee Diabetes Study (CDS) ซึ่งศึกษา prevalence ของ T2DM ในเด็กและผู้ใหญ่ที่มีอายุ 5-40 ปี จำนวน 2,205 คน ผลการศึกษาพบว่า prevalence ของ T2DM เท่ากับร้อยละ 4.3 ในเพศหญิง และร้อยละ 4.8 ในเพศชายและมีกลุ่มตัวอย่างที่มี impaired fasting glucose ร้อยละ 1.5 โดยจำนวนผู้ป่วย T2DM เพิ่มขึ้นตามอายุ และความอ้วน²⁰

แม้ว่าจะพบผลการศึกษาที่สอดคล้องกันเกี่ยวกับ prevalence ที่เพิ่มขึ้นของ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นของกลุ่มชนต่างๆ ในสหรัฐอเมริกา แต่ในเด็กและวัยรุ่นชาว Navajo กลับพบรายงานผู้ป่วย T2DM ไม่มากนัก คือ พบว่ามีวัยรุ่นที่เป็น T2DM เพียงร้อยละ 0.4 และอีกเพียงร้อยละ 3 ที่มี impaired glucose tolerance หรือ impaired fasting glucose¹

South Carolina¹ (Population studies) จากการศึกษาระบาดวิทยาของโรคเบาหวานในเด็กและวัยรุ่นอายุ 0-19 ปี ทั้งชาวผิวสีและผิวขาว (Black and non-Hispanic white) ที่อาศัยอยู่ในรัฐ South Carolina พบว่า prevalence ของ T2DM เท่ากับร้อยละ 26 ในเด็กและวัยรุ่นผิวสี และเท่ากับร้อยละ 10 ในเด็กและวัยรุ่นผิวขาว เมื่อแยกศึกษาเฉพาะวัยรุ่นเพศหญิงผิวสีที่มีอายุ 10-19 ปี พบว่ามีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ถึงร้อยละ 46 ของผู้ป่วยใหม่ที่เป็นเบาหวาน prevalence โดยรวมของ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นที่มีอายุมากกว่า 10 ปี เท่ากับ 0.6 ต่อ 1,000 โดยเมื่อแยกตามเพศและเชื้อชาติ พบ prevalence ของ T2DM ต่อประชากร 1,000 คน ในเพศหญิง ผิวสี เพศชายผิวสี เพศหญิงผิวขาว และเพศชายผิวขาว เท่ากับ 1.5, 0.5, 0.3 และ 0.4 ตามลำดับ

นิวยอร์ก¹ (Case studies) รายงานจาก Montefiore Medical Center พบว่า จำนวนผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 18 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM เพิ่มขึ้นประมาณ 10 เท่า จากปี 1990 จนถึง ปี 2000 โดยใน ปี 1990 มีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ร้อยละ 12 ของผู้ป่วยใหม่ที่เป็นเบาหวานทั้งหมด และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 50 ใน ปี 2000 สำหรับเชื้อชาติของผู้ป่วยพบว่า มีทั้งผิวสี, Caribbean-Hispanic และ Asian Indian อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยเท่ากับ 14 ± 2.3 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 34.4 ± 9 kg/m² อัตราส่วนของผู้ป่วยเพศหญิงและเพศชายเท่ากับ 1.6:1 และผู้ป่วยทั้งหมดอยู่ในช่วงวัยรุ่น (Puberty) ข้อมูลจาก Mount Sinai Pediatric Diabetes Center ก็พบผลสอดคล้องกัน คือ ในปี 1987-2001 มีผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM 48 คน ในจำนวนนี้ ร้อยละ 48 เป็น Hispanic ร้อยละ 40 เป็นผิวสี ร้อยละ 8 ผิวขาว ร้อยละ 2 เป็น Asian American และ อีกร้อยละ 2 เป็น Lebanese

ฟลอริดา¹ ข้อมูลจากศูนย์เบาหวานที่สังกัดมหาวิทยาลัยจำนวน 3 แห่งในฟลอริดา ก็พบผลเช่นเดียวกัน คือ พบจำนวนผู้ป่วยที่เป็น T2DM เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 9.4 ในปี 1994 เป็นร้อยละ 20.0 ในปี 1998

เพนซิลวาเนีย¹ (Case studies) ในปี 1990 Children's Hospital of Philadelphia ได้รายงานว่าพบผู้ป่วยเด็กที่เป็น T2DM จำนวน 143 คน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากจำนวน 2 คน ที่พบในช่วง 10 ปี ก่อนหน้านั้น นอกจากนี้ ในปี 1999-2000 พบผู้ป่วยที่เป็น T2DM ร้อยละ 16 ของผู้ป่วยใหม่ที่เป็นเบาหวาน โดยในจำนวนนี้ เป็นเด็กชาวผิวขาว ผิวสี เอเชีย และ Hispanic ร้อยละ 34.5, 52, 10 และ 3.4 ตามลำดับ



แคลิฟอร์เนีย¹⁸ จากการศึกษา prevalence ของ T2DM ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นชาว Mexican-American ในตอนใต้ของแคลิฟอร์เนีย ระหว่างปี 1990-1994 พบผู้ป่วยที่เป็น T2DM ประมาณร้อยละ 31 ของผู้ป่วยโรคเบาหวานเด็กทั้งหมด

ชิคาโก¹⁹ (Population studies) การศึกษาการเกิดโรคเบาหวานในเด็กชาว African-American และชาว Lanitos หรือ Hispanic ที่มีอายุน้อยกว่า 18 ปี โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 1985-2001 พบว่ามีผู้ป่วยเบาหวาน ที่เข้าเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 243 คน โดยมีผู้ป่วยที่เป็น T2DM ร้อยละ 18 (44 คน) ในจำนวนนี้ร้อยละ 75 เป็นชาว African-American อายุเฉลี่ยของผู้ป่วย T2DM เท่ากับ 13.4 ± 2.9 ปี และสัดส่วนของผู้ป่วยเพศหญิงต่อเพศชายเท่ากับ 1.9:1

แคนาดา¹ มีการรายงานผู้ป่วยเด็กที่เป็น T2DM ครั้งแรกในปี 1984 และต่อมาในปี 1998 พบว่ามีผู้ป่วยอายุ 5-17 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM ร้อยละ 10-20 ของผู้ป่วยเบาหวานใหม่ทั้งหมด (Case studies) ผู้ป่วยเด็กที่เป็น T2DM ส่วนมากเป็นชาวพื้นเมืองดั้งเดิมที่อาศัยอยู่ในเมือง Manitoba สำหรับ prevalence ของ T2DM พบว่ามีค่า 1-2.5 ต่อ 1,000 ในเด็กอายุ 5-14 ปี และ 2.3-3.5 ต่อ 1,000 ในเด็กอายุ 15-19 ปี

จากการรายงานของ Sioux Lookout Zone Hospital และ Diabetes Program Registry ในปี 1978-1984 (Population studies) มีวัยรุ่นชาวพื้นเมืองที่อายุน้อยกว่า 16 ปี เป็น T2DM จำนวน 18 คน หรือคิดเป็นอัตราความชุกเท่ากับ 2.5 ต่อ 1,000 โดยผู้ป่วยมีภาวะอ้วน และมีอัตราส่วนของเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:6 การศึกษาในเด็กชาวอินเดียนแดง (Indian children) ที่อายุน้อยกว่า 15 ปี ซึ่งเข้ารับการรักษาในคลินิกเบาหวานของโรงพยาบาลเด็กในเมือง Winnipeg ในปี 1984-1990 (Case studies) พบผู้ป่วยที่เป็น T2DM จำนวน 20 คน โดยเป็นเพศหญิง 16 คน เพศชาย 4 คน และมีอายุระหว่าง 7-14 ปี นอกจากนี้ ผลจากการสำรวจแบบตัดขวางในเด็กวัยรุ่นชาว Ojibwa-cree ในปี 1996-1997 พบ prevalence ของผู้ป่วย T2DM ร้อยละ 1.1 ในกลุ่มเด็กอายุ 4-19 ปี และ ร้อยละ 3.6 ในกลุ่มเด็กอายุ 10-19 ปี

2) ในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กก็มีแนวโน้มมากขึ้นเช่นเดียวกับในต่างประเทศ สุภาวดี ลิขิตมาศกุลและคณะ⁶ ศึกษาข้อมูลผู้ป่วยเบาหวาน จำนวน 9,419 คน เก็บข้อมูลโดยการลงทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานที่มาติดตามการรักษาที่คลินิกเบาหวานในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ 11 แห่ง ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบาหวานก่อนอายุ 18 ปี รวม 250 คน และในจำนวนนี้ ร้อยละ 18.4 เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยมีค่าระดับน้ำตาลเฉลี่ย HbA1C เท่ากับ 9.7 ± 2.6 %

รายงานจากโรงพยาบาลศิริราชพบว่า ในช่วงระยะเวลา 10 ปี คือ ในปี 1987-1996 มีผู้ป่วยเด็ก อายุ 0-14 ปี ที่เป็น T2DM เพียง 3 คน หรือร้อยละ 5 และเพิ่มขึ้นเป็น 7 คน หรือร้อยละ 17.9 ในปี 1997-1999 เพิ่มขึ้นประมาณ 8 เท่า อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยเท่ากับ 11.6 ± 2.1 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 29 ± 6.1 kg/m² โดยความชุกที่เพิ่มขึ้นนี้สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของโรคอ้วนในประชากรเด็ก จากร้อยละ 5.8 ในปี ค.ศ.1990 เป็นร้อยละ 13.3 ในปี ค.ศ. 1996,7



เช่นเดียวกัน ข้อมูลจากโรงพยาบาลรามาริบดีก็พบว่า ในช่วงระยะเวลา 10 ปี คือ ในปี 1990-1999 มีผู้ป่วยเด็กอายุ 0-15 ปี ที่เป็น T2DM เพียง 4 คน หรือ คิดเป็นร้อยละ 12 และเพิ่มขึ้นเป็น 23 คน หรือร้อยละ 40 ภายในระยะเวลา 6 ปี คือ ในปี 2000-2005 เพิ่มขึ้นประมาณ 10 เท่า สำหรับ T1DM เมื่อเปรียบเทียบในช่วงเวลาเดียวกันพบว่า มีจำนวนผู้ป่วยเด็กเพิ่มขึ้นเพียง 2 เท่า⁷ นอกจากนี้ การศึกษาโรคเบาหวานในเด็กที่มีภาวะโภชนาการเกิน (น้ำหนักต่อส่วนสูงมากกว่าเปอร์เซนไทล์ที่ 97) ที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลรามาริบดี มีประวัติบิดามารดาหรือพี่น้องเป็นเบาหวาน ร่วมกับการ ตรวจร่างกาย ซึ่งศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2542-2543 พบ acanthosis nigricans จำนวน 39 คน และพบว่า ร้อยละ 31 มีภาวะ impaired glucose tolerance และมีถึงร้อยละ 18 ที่เป็นเบาหวาน⁸

2. ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2

1) โรคอ้วน

ความชุกของ T2DM ในเด็กที่เพิ่มมากขึ้นคู่ขนานไปกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนเด็กที่เป็น โรคอ้วนในหลายประเทศ โรคอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิด T2DM ในเด็ก นอกจากนี้ยังเป็น ลักษณะทางคลินิกที่สำคัญของ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นด้วย มีรายงานการวิจัยพบว่า ร้อยละ 88 ของ เด็กที่มีระดับอินซูลินสูงมี BMI > 3SD¹⁸ ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM ส่วน ใหญ่มีภาวะน้ำหนักเกิน หรือเป็นโรคอ้วน ณ ช่วงเวลาที่วินิจฉัย เช่น ข้อมูลจาก National Institutes of health (NIH) พบว่า ร้อยละ 85 ของเด็กและวัยรุ่นชาว Pima Indian เป็นโรคอ้วน ณ ช่วงที่วินิจฉัยโรค¹⁶ ใน ประเทศญี่ปุ่น จากการศึกษาอัตราความชุกของ T2DM ในเด็กวัยเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ตอนต้น จำนวน 8,812,356 คน ที่อาศัยอยู่ในโตเกียว ตั้งแต่ปี 1974-2002 พบว่า ในภาพรวมร้อยละ 83.4 ของผู้ป่วยเบาหวานเป็นโรคอ้วน ในสิงคโปร์ ผู้ป่วยเด็กที่เป็น T2DM มีดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 25.6 kg/m² ในนิวซีแลนด์ จากการศึกษาแนวโน้มความชุกของ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นในคลินิกเบาหวาน ที่ดูแลผู้ป่วยชาว Maori ในเมือง Auckland พบว่า ในปี 2000-2001 ดัชนีมวลกายเฉลี่ยของผู้ป่วยเท่ากับ 34.6 kg/m² ในนิวยอร์กรายงานจาก Montefiore Medical Center ในปี 2000 พบว่า ผู้ป่วยเด็กอายุน้อย กว่า 18 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM มีดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 34.4 ± 9 kg/m² ในเมือง San Antonio รัฐเท็กซัส ร้อยละ 97 ของเด็กที่เป็น T2DM มี BMI > 20 kg/m² และร้อยละ 83 ของเด็กมี BMI > 25 kg/m² นอกจากนี้ยังมีอีกหลายประเทศที่พบลักษณะคู่ขนานของ T2DM และโรคอ้วนในเด็ก วัยรุ่น^{1,9,17}

ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมาจำนวนเด็กที่เป็นโรคอ้วนเพิ่มขึ้นอย่างน่าตกใจ ข้อมูลของ Nutritional Health and Nutritional Examination Surveys (NHANES) ในปี ค.ศ. 1990 พบว่า เด็กและวัยรุ่นอายุระหว่าง 6-17 ปี เป็นโรคอ้วนร้อยละ 11²¹ และข้อมูลล่าสุดของ NHANES ในปี ค.ศ. 2002 พบว่า จำนวนเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคอ้วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 16.22 จากรายงานขององค์การอนามัยโลก (WHO) ในปี ค.ศ. 2003 พบว่า เด็กที่อายุน้อยกว่า 5 ปี ทั่วโลกมีภาวะโภชนาการเกินประมาณ 17.6 ล้านคน²³

สำหรับประเทศไทย อุบัติการณ์ของโรคอ้วนในเด็กและวัยรุ่นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งใน ต่างจังหวัดและกรุงเทพมหานคร ผลการสำรวจภาวะโภชนาการเกินในเด็กนักเรียนระดับอนุบาล และประถมศึกษาทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2543-2548 พบภาวะโภชนาการเกินร้อยละ 13.6, 12.3, 12.9,



13.4, 12.8 และ 9.7 ตามลำดับ การศึกษาอุบัติการณ์ของโรคอ้วนในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ของโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร สระบุรี และ สกลนคร จำนวนทั้งหมด 1,331 คน โดยการติดตาม
เป็นระยะในน้ำหนักตัวและส่วนสูง พบว่า ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อุตการณ์ของโรคอ้วนในเด็ก
นักเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร สระบุรี และ สกลนคร เท่ากับ ร้อยละ 16, 23 และ 4 ตามลำดับ และ
เมื่อเด็กกลุ่มนี้อยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความชุกของโรคอ้วนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 31, 30 และ 9
ตามลำดับ²⁴ และข้อมูลล่าสุดจากการสำรวจภาวะโภชนาการในกลุ่มเด็กวัยเรียนอายุ 6-14 ปี ใน
กรุงเทพมหานคร จำนวน 884 คน ในปี พ.ศ. 2547 พบว่า มีเด็กอยู่ในภาวะอ้วน เริ่มอ้วนและท้วม รวม
กันคิดเป็นร้อยละ 19.9²⁵

T2DM เป็นภาวะแทรกซ้อนของโรคอ้วน ดังนั้น เด็กและวัยรุ่นที่มีความเสี่ยงสูงต่อการ
เป็นโรคอ้วนก็จะมีความเสี่ยงสูงต่อการเป็น T2DM ด้วย สำหรับกลไกนั้นพบว่า ความอ้วนมีผลต่อการ
ทำงานของอินซูลิน โดย visceral fat มีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับอินซูลินในเลือด และแปรกลับกับ
ภาวะไวต่ออินซูลิน ทำให้อินซูลินทำงานได้ไม่ดี⁸ นอกจากนี้การมี visceral fat มาก ทำให้ insulin-mediated
glucose disposal ลดลงถึงร้อยละ 40 เป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด T2DM มากยิ่งขึ้น และการที่
เด็กและวัยรุ่นอ้วนมากเท่าไร ความเสี่ยงในการเกิด T2DM ก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น²⁶ ในต่างประเทศมีงาน
วิจัยที่พยายามอธิบายอิทธิพลของ total body fat และ visceral fat ต่อค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของอินซูลิน
(Insulin parameters) ในเด็ก โดยทำการเปรียบเทียบกลุ่มย่อยระหว่างเด็กที่มี body fat ต่ำหรือสูง กับ เด็กที่มี
visceral fat ต่ำหรือสูง ผลการศึกษาพบว่า body fat เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ insulin sensitivity ในขณะที่
visceral fat มีอิทธิพลต่อ fasting insulin และทั้ง 2 ตัวนี้ส่งผลร่วมกันอย่างเป็นอิสระทำให้ความไวของ
อินซูลินลดลง ซึ่งผลกระทบจาก total body fat และ visceral fat ต่อความไวของอินซูลินจะแตกต่างกัน
ไปตามลักษณะเชื้อชาติ⁵

2) พันธุกรรม/ประวัติครอบครัว (Genetic/family history)

เด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM มักมีญาติพี่น้องหรือบุคคลในครอบครัวเป็นด้วย การศึกษาใน
คนแอฟริกันและคนอเมริกันพบว่า ร้อยละ 95 มีประวัติครอบครัวเป็น T2DM และการศึกษาใน
ครอบครัวของผู้ป่วยเบาหวานจะพบว่า มีภาวะไวต่ออินซูลินน้อยกว่าเด็กในครอบครัวที่ไม่เป็นเบาหวาน
นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยเด็ก T1DM พบว่า มีเด็กเพียงร้อยละ 3-5 เท่านั้นที่มีพ่อหรือแม่
เป็น T1DM ในขณะที่ร้อยละ 48-99 ของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM มีญาติพี่น้องเป็น T2DM^{1,8,17}
ในประเทศญี่ปุ่นจากการศึกษาลักษณะเฉพาะของเด็กวัยเรียนที่เป็น T2DM พบว่า ร้อยละ 56.5 มีพ่อ
แม่หรือญาติพี่น้องเป็น T2DM รายงานของศูนย์โรคเบาหวานแห่งหนึ่งในเมือง Chennai ประเทศอินเดีย
ในปี 2002 พบว่า ผู้ป่วยเด็กอายุ 9-15 ปี ที่เป็น T2DM ทุกคนล้วนมีประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน¹⁰
ในสหรัฐอเมริกา เด็ก Pima Indian ที่เป็น T2DM และมีอายุน้อยกว่า 25 ปี ทุกคนมีพ่อหรือแม่อย่างน้อย
1 คนเป็นโรคเบาหวาน โดยที่การมีประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวานอาจเป็นปัจจัยทำนายตัวหนึ่ง
ของภาวะดื้อต่ออินซูลิน¹⁸ ในประเทศสิงคโปร์ผู้ป่วยเด็กที่เป็น T2DM ร้อยละ 80 มีประวัติครอบครัวเป็น
T2DM ในเยอรมันเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM ร้อยละ 76.4 มีพ่อหรือแม่อย่างน้อย 1 คน เป็น T2DM
นอกจากนี้ผลการสำรวจในประเทศไต้หวัน นิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย อาเจนตินา
และแคนาดา ก็พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มีประวัติครอบครัวเป็น T2DM¹



3) เชื้อชาติ (Ethnicity)

เชื้อชาติเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเกิด T2DM โดยพบว่าเด็กและวัยรุ่นชาว American-Indian, Hispanic, African-American และ Asian descent มีอุบัติการณ์ของโรคค่อนข้างสูง²⁷ prevalence ของ T2DM ในชาว Pima Indian มีค่าเท่ากับ 50.9 ต่อ 1,000 ในวัยรุ่นอายุ 15-19 ปี และเท่ากับ 22.3 ต่อ 1,000 ในเด็กอายุ 10-14 ปี สำหรับสาเหตุที่ทำให้เด็กชาว Pima Indian มีความชุกของ T2DM สูงอาจเนื่องมาจากเด็กกลุ่มนี้มีกรรมพันธุ์ที่เรียกว่า “Thrifty genotype” ซึ่งเป็นกรรมพันธุ์ชนิดที่มีการสะสมพลังงานไว้มากเพื่อที่จะสามารถอยู่รอดได้ดีในสภาวะที่อาหารขาดแคลนหรืออดอยาก แต่จุดเด่นข้อนี้กลับกลายมาเป็นข้อเสียในปัจจุบัน เนื่องจากไม่ได้มีการขาดแคลนอาหารเหมือนเช่นเคย ทำให้พลังงานหรือไขมันที่สะสมไว้มากขึ้น และนำไปสู่การเกิด T2DM ในที่สุด¹⁶

นอกจากชาว Pima Indian แล้ว เด็กและวัยรุ่นชาว African-American ก็พบความชุกของ T2DM สูงเช่นกัน โดยข้อมูลจาก ADA พบว่า เด็กชาว African-American ที่มีอายุ 7-10 ปี จะมีระดับ อินซูลินสูงกว่าเด็กผิวขาวที่มีอายุเท่ากันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยพบว่า เด็กผู้หญิงชาว African-American และ Mexican-American ที่อายุ 6-24 ปี มีระดับ BMI สูงกว่าเด็กผู้หญิงผิวขาวในกลุ่มอายุเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ²⁶ ตามข้อมูลของ the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) พบว่า 1 ใน 3 ของเด็กที่เกิดในปี 2000 มีโอกาสที่จะกลายไปเป็นผู้ป่วยเบาหวานในอนาคต โดย odds ratio ค่อนข้างสูงในเด็กชาว African-American และ Hispanic ซึ่งจากการศึกษาความชุกของปัจจัยเสี่ยงต่อ T2DM ในเด็กเกรด 5 จำนวน 1,066 คน โดยใช้วิธีการคัดกรองตามที่ ADA แนะนำ พบว่า ร้อยละ 22.6 มีความเสี่ยงต่อการเป็น T2DM โดยเด็กชาว African-American และ Hispanic มีความเสี่ยงมากกว่าเด็กชาว Caucasian เกือบ 8 เท่า (odds ratio = 7.41 และ 7.87 ตามลำดับ)²⁸

ความแตกต่างระหว่างเชื้อชาติต่อการทำงานและการหลังอินซูลินอาจสามารถอธิบายได้ด้วย ปัจจัยทางด้านพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งก่อนหน้านี้ นักวิจัยได้ทำการศึกษาเพียงปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยทำการศึกษาปัจจัยต่างๆ เช่น โภชนาการ การออกกำลังกาย สถานะทางเศรษฐกิจ แต่ก็ยังไม่เพียงพอที่จะอธิบายได้ว่าเพราะเหตุใดเด็กชาว African-American จึงมีความไวของอินซูลินต่ำกว่า และมี acute insulin response ที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเด็กชาว Caucasian จนในระยะต่อมาได้มีงานวิจัยที่ทำการศึกษอิทธิพลของ genetic admixture ในการอธิบายความแตกต่างระหว่างเชื้อชาติต่อการทำงานของอินซูลิน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า genetic admixture ในชาว African-American มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ lower insulin sensitivity ($p < 0.001$) และ higher fasting insulin ($p < 0.01$) ผลการศึกษาที่พบนี้เป็นข้อมูลยืนยันเบื้องต้นที่แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างระหว่างเชื้อชาติต่อการทำงานของอินซูลินอาจมีพื้นฐานมาจากพันธุกรรม อย่างไรก็ตาม องค์ความรู้เกี่ยวกับอิทธิพลของพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม และขบวนการเมตาบอลิซึมในร่างกายระหว่างเชื้อชาติต่างๆ ยังคงมีไม่มากนักและต้องการการวิจัยเพิ่มเติม⁵

4) การทำกิจกรรมที่ใช้พลังงานน้อย (Physical inactivity)

แม้ว่ากรรมพันธุ์จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับโรคอ้วนและ T2DM แต่เนื่องจากปัจจุบันสิ่งแวดล้อมและรูปแบบการดำเนินชีวิตของคนเปลี่ยนไป มีการใช้เครื่องทุ่นแรง อุปกรณ์อำนวยความสะดวก



และอุปการณ์สร้างความบันเทิง เช่น โทรทัศน์ เครื่องเล่นวีซีดี คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ทำให้ระดับกิจกรรมทางกายของเด็กและวัยรุ่นลดลง กิจกรรมทางกายหรือการเคลื่อนไหวออกกำลัง (Physical activity) มีผลต่อการเผาผลาญพลังงาน และทำให้เกิดความสมดุลของพลังงาน ส่วนพฤติกรรมอยู่กับที่ (Physical inactivity) เช่น การดูโทรทัศน์ การขับรถ การนั่งอ่านหนังสือ และการทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคเบาหวาน²⁹ ในประเทศไทยผลการสำรวจภาวะสุขภาพประชากรไทย ในปี พ.ศ. 2539 แสดงให้เห็นว่าหนึ่งในสี่ของเด็กก่อนวัยเรียน และครึ่งหนึ่งของเด็กวัยเรียนดูโทรทัศน์มากกว่าวันละ 2 ชั่วโมง และร้อยละ 86 ออกกำลังกายนอกบ้านน้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน นอกจากนี้เป็นดัชนีทางอ้อมของการไม่เคลื่อนไหวออกกำลังกายแล้ว การดูโทรทัศน์ยังสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคของการเคี้ยวที่อุดมด้วยแป้งและไขมัน³⁰ สอดคล้องกับการศึกษาการใช้พลังงานของเด็กซึ่งพบว่า ในเด็กอายุ 0-3 ปี ใช้พลังงานน้อยกว่าที่มีการแนะนำโดยองค์การอนามัยโลกถึงร้อยละ 15 และในเด็กอายุ 4-6 ปี ใช้พลังงานน้อยกว่าที่มีการแนะนำไว้ถึงร้อยละ 25³¹ นอกจากนี้ จิรภา น้ำคนาคุปตี³² ซึ่งศึกษากิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายและการใช้พลังงานในเด็กที่อ้วนและไม่อ้วนในกรุงเทพมหานครที่มีอายุระหว่าง 9-12 ปี จำนวน 47 คน พบว่าระดับกิจกรรมของร่างกายในเด็กอ้วนและไม่อ้วน เท่ากับ 1.48 ± 0.17 และ 1.51 ± 0.22 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าที่องค์การอนามัยโลกกำหนดคือ 1.7 ในสหรัฐอเมริกา ผลการสำรวจการเคลื่อนไหวออกกำลังในเด็กนักเรียนเกรด 9-12 ในปี 1999 พบว่า เด็กร้อยละ 35 ไม่ทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังเป็นประจำ ร้อยละ 44 ไม่เล่นกีฬาเลย และมีเพียงร้อยละ 29 ที่เข้าเรียนวิชาพลศึกษาทุกวัน การเคลื่อนไหวออกกำลังจะลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในวัยรุ่นหญิงมีการสำรวจพบว่าในวัยรุ่นการเข้าร่วมกิจกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังลดลงจากร้อยละ 73 ในนักเรียนเกรด 9 เป็นร้อยละ 61 ในนักเรียนเกรด 12 นอกจากนี้ การลงทะเบียนเรียนวิชาพลศึกษาลดลงจากร้อยละ 79 ในเกรด 9 เหลือเพียงร้อยละ 37 ในเกรด 12¹⁷

ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนในเด็กมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการทำพฤติกรรมอยู่กับที่ Proctor และคณะ³³ ศึกษาอิทธิพลของการดูโทรทัศน์และเล่นวิดีโอเกมต่อ BMI และไขมันในร่างกาย ในเด็กจำนวน 106 คน ที่ยินดีเข้าร่วมใน Flamingham children's Study ซึ่งเป็นการศึกษาระยะยาวตั้งแต่วัยก่อนเรียน (อายุเฉลี่ย 4.0 ปี) จนถึงวัยรุ่นตอนต้น (อายุเฉลี่ย 11.1 ปี) เก็บข้อมูลโดยให้ผู้ปกครองตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับระยะเวลาที่เด็กดูโทรทัศน์และเล่นวิดีโอเกมทั้งในช่วงวันเปิดเรียนวันหยุด แล้วคำนวณระยะเวลาเฉลี่ยของการดูโทรทัศน์ต่อวัน นอกจากนี้ ได้ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และความหนาของชั้นไขมันทุกปี ผลการศึกษาหลังจากที่ได้ควบคุมปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรตามแล้ว พบว่า การดูโทรทัศน์และเล่นวิดีโอเกมเป็นปัจจัยทำนาย BMI และความหนาของชั้นไขมันได้ผิวหนังในทุกช่วงอายุของเด็ก Slyper³⁴ ได้ประมวลงานวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของพฤติกรรมอยู่กับที่ (Physical inactivity) กับ BMI เช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการดูโทรทัศน์ วิดีโอ หรือการเล่นเกมนคอมพิวเตอร์ กับ BMI ซึ่งเป็นการศึกษาระยะยาว 1 ปี ในเด็กที่มีอายุระหว่าง 9-14 ปี จำนวน 10,000 คน พบว่า การดูโทรทัศน์ วิดีโอ หรือการเล่นเกมนคอมพิวเตอร์มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนของ BMI ทั้งในเด็กเพศชายและเพศหญิง นอกจากนี้ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของการดูโทรทัศน์กับ BMI ในเด็กวัยรุ่น ซึ่งเป็นการศึกษาระยะยาว 3 ปี พบว่า BMI ในปีที่ 3 มีความสัมพันธ์โดยตรงกับระยะ



เวลาของการดูโทรทัศน์ โดยวัยรุ่นที่ดูโทรทัศน์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน มีภาวะน้ำหนักเกินมากกว่า วัยรุ่นที่ดูโทรทัศน์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ถึง 2 เท่า สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างการดูโทรทัศน์กับการเกิดโรคอ้วนในเด็กนักเรียนเกรด 6 และ 7 อายุระหว่าง 11-13 ปี จำนวน 385 คน ในแคลิฟอร์เนียผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลาในการดูโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับการเกิด โรคอ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³⁵ Urrutia-Rojas และ Menchaca²⁸ ทำการคัดกรองเด็กที่มีความเสี่ยง ต่อการเกิด T2DM ในเด็กเกรด 5 ชาว African-American และ Hispanic จำนวน 1,066 คน โดยใช้วิธี การคัดกรองตามที่ ADA แนะนำ พบว่า เด็กที่รายงานว่าดูโทรทัศน์หรือเล่นวิดีโอเกม 2 ชั่วโมงขึ้นไป ต่อวัน มีแนวโน้มเสี่ยงต่อการเกิด T2DM ถึงร้อยละ 73

5) การบริโภคอาหารไม่เหมาะสม (Unhealthy eating behavior)

พฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารมีส่วนเกี่ยวข้องกับกลไกการรักษาสมดุลน้ำหนักของร่างกาย ถ้าร่างกายได้รับพลังงานมากเกินไปเกินความต้องการ พลังงานส่วนที่เหลือก็จะสะสมเป็นไขมัน ซึ่งการที่ร่างกาย ได้รับพลังงานเกินต่อเนื่องกันไปนาน ๆ ก็จะทำให้เกิดโรคอ้วนและมีความเสี่ยงสูงต่อการเป็น T2DM ในต่างประเทศโรคอ้วนในเด็กมีความสัมพันธ์กับการบริโภคเครื่องดื่มที่มีรสหวานและน้ำตาลใน ปริมาณมาก เช่น ในสหรัฐอเมริกาวัยรุ่นชายบริโภคเครื่องดื่มที่มีรสหวานโดยเฉลี่ย⁵⁰ fluid ounces ต่อวัน หรือได้รับพลังงานเกินประมาณ 400-600 แคลอรี ซึ่งเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 เท่าจากการรายงานใน ช่วง 1970s ในขณะเดียวกันนี้ กลับพบว่าการบริโภคผักและผลไม้ในเด็กลดลง โดยมีการบริโภคน้อย กว่าครึ่งหนึ่งของปริมาณที่แนะนำ คือ 5 ส่วนต่อวัน Slyper³⁴ ได้ประมวลงานวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของ การบริโภคอาหารกับ BMI ในเด็ก เช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคอาหารประเภทไขมันกับ BMI ซึ่งเป็นการศึกษาระยะยาว 1 ปี ในเด็กที่มีอายุระหว่าง 9-14 ปี จำนวน 10,000 คน พบว่า การ บริโภคอาหารไขมันไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ BMI อย่างไรก็ตาม การศึกษาอิทธิพล ของการบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบกลับพบผลการศึกษตรงกันข้าม โดยลูตวิกและ คณะ ทำการศึกษาระยะยาวในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กวัยเรียนอายุระหว่าง 11-12 ปี จำนวน 548 คน ใน โรงเรียนรัฐบาลที่อยู่ในเมืองบอสตัน ศึกษาติดตามไปข้างหน้าเป็นระยะเวลา 19 เดือน ผลการศึกษาพบว่า การบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของ BMI อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ

ในประเทศไทยปัญหาความอ้วนของเด็กในปัจจุบันแตกต่างไปจากอดีต เนื่องจากนิสัย การกินรวมถึงวิธีการเลี้ยงดูเด็กเปลี่ยนไป การศึกษาพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีภาวะโภชนาการเกินมาตรฐาน จำนวน 397 คน ในโรงเรียนประถมศึกษาที่ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พบว่า ร้อยละ 68.8 รับประทานอาหารปริมาณมาก ที่สุดในมื้อเย็น และร้อยละ 81.6 รับประทานอาหารมากกว่า 3 มื้อต่อวัน³⁶ จากการสำรวจพฤติกรรม กรรมการบริโภคอาหารเด็กวัยเรียนในกรุงเทพมหานคร พบว่า เด็กได้รับโปรตีนมากเกินไปเกินความต้องการถึง ร้อยละ 162.7 บริโภคอาหารเข้าทุกวัน ร้อยละ 70.9 มีการบริโภคอาหารจานด่วนแบบตะวันตก ถึงร้อยละ 92.5 บริโภคขนมขบเคี้ยวและดื่มน้ำอัดลมเกือบทุกวันร้อยละ 32.8 และร้อยละ 26 ดื่มน้ำ อัดลมทุกวันแต่มีการบริโภคผักและผลไม้รวมกันเพียงวันละ 74 กรัม³⁷



สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดอาหารที่บริโภคกับภาวะดื้อต่ออินซูลิน ในเด็กพบไม่มากนัก โดยพบงานวิจัยที่ทำการศึกษว่า ปัจจัยด้านอาหารจะสามารถอธิบายระดับไขมันในเลือดและ insulin profiles ในเด็กที่มีเชื้อชาติต่างกันหรือไม่ ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กชาว African-American และเด็กผิวขาวอายุเฉลี่ย 10 ปี จำนวน 95 คน เก็บรวบรวมข้อมูลชนิดอาหารที่บริโภคโดยใช้ 24-h recall และทำการตรวจวัดระดับ total cholesterol, triglyceride, insulin sensitivity และ acute insulin response ผลการศึกษาพบว่า เด็กชาว African-American มีระดับ triglyceride และ insulin sensitivity ต่ำกว่าเด็กผิวขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$ และ $p < 0.001$ ตามลำดับ) แต่กลับมี acute insulin response สูงกว่าเด็กผิวขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างอาหารที่บริโภคกับการทำงานของอินซูลิน โดยพบว่าการบริโภคคาร์โบไฮเดรตและผลไม้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ insulin sensitivity และการบริโภคผลไม้มีความสัมพันธ์เชิงลบกับ acute insulin response³⁸

ในผู้ใหญ่มีงานวิจัยหลายเรื่องที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอาหารที่บริโภคกับการเกิด T2DM โดย Schulze และคณะ³⁹ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคเครื่องดื่มที่มีรสหวานกับความเสี่ยงของการเกิด T2DM ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงใน Nurse's Health Study จำนวน 91,249 คน ซึ่งไม่เป็นเบาหวาน และโรคเรื้อรังอื่นๆ ในช่วง baseline ทำการศึกษิตตามกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 9 ปี ตั้งแต่ปี 1991-1999 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ดื่มเครื่องดื่มรสหวาน 1 ครั้งต่อวันหรือมากกว่า มี relative risk ของการเกิด T2DM เท่ากับ 1.83 (95% CI, 1.42-2.36) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่ดื่มน้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน และเช่นเดียวกัน การบริโภคน้ำผลไม้ 1 ครั้งต่อวันหรือมากกว่า จะเพิ่มความเสี่ยงของการเกิด T2DM โดยมี relative risk เท่ากับ 2.00 (95% CI, 1.33-3.03) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่ดื่มน้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน ใน the Iowa Women's Health Study ซึ่งทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาหารจำพวกธัญพืช และการเกิด T2DM ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่สุขภาพดีจำนวน 35,988 คน โดยเป็นการศึกษาติดตามระยะยาว 6 ปี ผลการศึกษาพบว่า การบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและแป้ง (refined grain) ไม่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของการเกิด T2DM ในขณะที่การบริโภคอาหารพวกธัญพืช (whole grain) โยอาหาร หรือ cereal แปรรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอุบัติการณ์ของ T2DM นอกจากนี้มีงานวิจัยอีกหลายเรื่อง ที่พบผลสอดคล้องกันว่า การบริโภคอาหารประเภท whole grain มีความสัมพันธ์ทางลบกับความเสี่ยงของการเกิด T2DM และการบริโภคอาหารประเภท refined grain มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเสี่ยงของการเกิด T2DM อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากการศึกษาในเพศหญิงแล้ว การศึกษาในเพศชายก็พบผลเช่นเดียวกัน โดย the Health Professional Follow-up study ซึ่งทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 42,898 คน อายุ 40-75 ปี เป็นเวลา 12 ปี ผลการศึกษาพบว่า การบริโภคอาหารประเภท whole grain ประมาณ 3 ส่วนต่อวัน ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิด T2DM ในเพศชายได้ โดยมีค่า relative risk เท่ากับ 0.63 (95% CI, 0.51-0.76)⁴⁰

6) ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม

นอกจากปัจจัยต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ล้วนมีผลต่อโรคอ้วนและเบาหวานในเด็ก จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ปกครองเด็กจากต่างประเทศว่า



ใครควรเป็นผู้มีหน้าที่หลักในการรับผิดชอบเกี่ยวกับโภชนาการของเด็ก ผลการสำรวจพบว่า ร้อยละ 79 ของผู้ปกครองกล่าวว่า พวกเขาเองหรือครอบครัวของเด็กควรเป็นผู้รับผิดชอบหลัก ร้อยละ 55 คิดว่าควรเป็นโรงเรียน ร้อยละ 43 คิดว่าควรเป็นโรงงานผู้ผลิตอาหาร ร้อยละ 33 คิดว่าควรเป็นรัฐบาล ร้อยละ 32 คิดว่าควรเป็นสื่อ ร้อยละ 28 คิดว่าควรเป็นซูเปอร์มาร์เก็ต และมีเพียงร้อยละ 23 ที่คิดว่าควรเป็นผู้ประกาศวิทยุหรือโทรทัศน์⁴¹

อิทธิพลของครอบครัว/พ่อแม่

สำหรับปัจจัยด้านครอบครัวหรือพ่อแม่ต่อการบริโภคอาหารของเด็ก พบรายงานการวิจัยหลายเรื่องทั้งในและต่างประเทศ โดยการศึกษาในประเทศไทย ภาวดี เต็มเจริญ และคณะ⁴² ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารมื้อเช้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า การบริโภคและไม่บริโภคอาหารเช้าขึ้นอยู่กับ รายได้ของครอบครัว การประกอบอาชีพของครอบครัว และนิสัยการบริโภคอาหารของสมาชิกในครอบครัว ส่วนสมศรี เกิดโชค⁴³ ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับนิสัยการกินของเด็กวัยเรียน อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการศึกษาพบว่า รายได้ของครอบครัว อาชีพของบิดามารดา ระดับการศึกษาของบิดามารดา มีอิทธิพลต่อนิสัยการกินของเด็กวัยเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พนอ ทิพย์พิมลรัตน์⁴⁴ ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชุมพร พบว่า นักเรียนที่บิดามารดามีระดับการศึกษา และอาชีพแตกต่างกัน มีการปฏิบัติในเรื่องสารเคมีในอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ ณัฐสิริวงศ์ ทัศนุตร⁴⁵ ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา กลุ่มที่ 3 กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนที่มีผู้ปกครองที่มีผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกัน มีเจตคติและการปฏิบัติในการบริโภคอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกัน วิจิ แจ่มกระตึก⁴⁶ ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยด้านครอบครัวได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อรุณ ชันทะวงศ์⁴⁷ ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารตามสุขบัญญัติแห่งชาติและโภชนบัญญัติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนที่มีระดับการศึกษาของผู้ปกครองต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการบริโภคอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สนทยา มุฮำหมัด⁴⁸ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตดุสิต กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนที่มีผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กุลนิตย์ คักดีสุภา⁴⁹ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อภาวะโภชนาการของเด็กก่อนวัยเรียนในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า ภาวะโภชนาการของเด็กมีความแตกต่างกันตามขนาดของครอบครัวและฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว กรมอนามัย 50 ได้ทำการศึกษาภาวะ



โภชนาการเกินในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครจากเด็ก 7,437 คน ทั้งชายและหญิงอายุ 11-17 ปี พบว่า ภาวะโภชนาการของเด็กมีความสัมพันธ์กับอาชีพของบิดาและมารดา สุภาพรรณ⁵¹ ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะอ้วนในกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่า อาชีพของบิดามารดา และรายได้ของครอบครัวมีความสัมพันธ์กับภาวะอ้วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในต่างประเทศมีงานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคของเด็กวัยก่อนเรียน พบว่าครอบครัวมีอิทธิพลต่อการเลือกบริโภคของเด็ก⁴⁹ Anderson และคณะกล่าวว่า พฤติกรรมการบริโภคของเด็กและระดับการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย อาจมีผลมาจากการที่พ่อแม่ออกไปทำงานนอกบ้าน เนื่องจากช่วงเวลาที่เร่งรีบทำให้ไม่ค่อยมีเวลาเตรียมอาหารที่ดีต่อสุขภาพ จึงมักซื้ออาหารที่ให้พลังงานสูงหรืออาหารขยะกลับมาให้เด็กรับประทาน นอกจากนี้ การต้องออกไปทำงานนอกบ้านทำให้ไม่ค่อยมีเวลาให้คำแนะนำแก่เด็กเกี่ยวกับการเลือกซื้ออาหาร จึงอาจทำให้เด็กเลือกบริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารต่ำ งานวิจัยอีกเรื่องของ Anderson และคณะ ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของแม่กับภาวะโภชนาการเกินในเด็ก พบว่า เด็กมีแนวโน้มที่จะมีภาวะโภชนาการเกินถ้าแม่ใช้เวลาในการทำงานเป็นระยะเวลานาน³⁵

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านครอบครัวที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโภชนาการของเด็ก ได้แก่ อาชีพ ระดับการศึกษา รายได้ของบิดามารดา นิสัยการบริโภคอาหารของสมาชิกในครอบครัว และการประกอบอาชีพของครอบครัว นอกจากนี้แล้วครอบครัวยังมีอิทธิพลต่อการเกิดโรคอ้วนในแง่มุมมองของการเป็นแบบอย่างของเด็กด้านพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคอ้วน โดยการปฏิบัติของสมาชิกครอบครัวจะส่งผลต่อนิสัยการบริโภคและทัศนคติที่มีต่ออาหารของเด็ก เด็กจะเรียนรู้พฤติกรรมการรับประทานอาหารของบิดามารดา ถ้าบิดามารดารับประทานอาหารมาก หรือชอบรับประทานอาหารรสหวานมันและมีภาวะอ้วน เด็กก็จะรับประทานอาหารมาก หรือชอบรับประทานอาหารรสหวานมัน และอ้วนตามไปด้วย ซึ่งการศึกษาของ สมฤดี วีระพงษ์ พบว่า บุคคลที่มีอิทธิพลต่อนิสัยการรับประทานอาหารของเด็กมากที่สุด คือ บิดามารดาซึ่งเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดเด็กมากที่สุด สอดคล้องกับไพจิตร วรณจักร์และคณะ ที่ศึกษา พฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนประถมศึกษา อำเภอภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พบว่า พฤติกรรมการบริโภคอาหารของบิดามารดา มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของบุตร เช่นเดียวกับ พุทธชาติ นาคเรือง ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนประถมศึกษาที่มีภาวะโภชนาการเกินมาตรฐาน ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครและพบว่า พฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของบุตร คอลฟิลด์ซึ่งทำการศึกษาเรื่องภาวะน้ำหนักเกินในเด็กก็พบผลสอดคล้องกัน โดยพบว่าวิถีการดำรงชีวิตของแต่ละครอบครัวมีอิทธิพลต่อเด็กอ้วนในการป้องกันและส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคที่เหมาะสม⁵²

อิทธิพลของสื่อ: การโฆษณาทางโทรทัศน์

มีงานวิจัยหลายเรื่องที่พบผลการศึกษาสอดคล้องกันว่า เวลาที่ใช้ในการดูโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับโรคอ้วน และพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสมในเด็ก โดยความสัมพันธ์ที่พบนี้อาจสามารถอธิบายได้ด้วยเหตุผล 3 ประการ ได้แก่⁴¹



1) การดูโทรทัศน์จัดว่าเป็นพฤติกรรมอยู่กับที่ซึ่งลดอัตราการเผาผลาญพลังงาน สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมอยู่กับที่กับการเกิดโรคอ้วน ได้กล่าวถึงอย่างละเอียดแล้วในหัวข้อ physical inactivity

2) การดูโทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการบริโภคอาหารว่าง ขนมขบเคี้ยว อาหารสำเร็จรูป หรือ อาหารฟาสต์ฟู้ดส์

3) การดูโทรทัศน์ทำให้เด็กมีโอกาสได้เห็นโฆษณาอาหารที่มีไขมัน เกลือ และน้ำตาลสูง

อาหารเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีการโฆษณาทางโทรทัศน์เป็นส่วนใหญ่ ผลการวิเคราะห์เนื้อหาที่โฆษณาหลายเรื่อง พบว่า ส่วนใหญ่ของผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการโฆษณานี้ เป็นอาหารที่มีไขมัน น้ำตาล และ/หรือเกลือน้ำตาลสูง การโฆษณาทางโทรทัศน์มีผลต่อความชอบอาหารและพฤติกรรมการบริโภคอาหารทั้งทางตรงและทางอ้อมสำหรับผลกระทบทางตรง มีงานวิจัยที่พบว่าเด็กที่อายุน้อยกว่า 6 ปี สามารถที่จะร้องเพลงโฆษณาของสินค้าและระบุสัญลักษณ์ทางการค้า เช่น logo และผู้แสดงในโฆษณาได้อย่างถูกต้อง ความถี่ที่เด็กเรียกร้องที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ที่โฆษณาทางโทรทัศน์อาจเป็นดัชนีหนึ่งที่จะบ่งชี้อิทธิพลของข้อความที่มีการโฆษณาทางโทรทัศน์ ผลจากการศึกษาการบริโภคอาหารเป็นเวลา 28 วัน พบว่า เด็กที่อายุ 3-4 ปี เรียกร้องที่จะซื้อผลิตภัณฑ์เฉลี่ย 24.9 ครั้ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นลูกกวาด ของเล่น และอาหารว่าง ขนมขบเคี้ยวต่างๆ อีกงานวิจัยหนึ่งซึ่งศึกษารูปแบบของการใช้สื่อในเด็กก่อนวัยเรียนชาว Latino American พบว่า ร้อยละ 63 ของมารดาที่ถูกสัมภาษณ์ระบุว่าในสัปดาห์ที่ผ่านมา บุตรของพวกเขาเรียกร้องที่จะซื้อของเล่น ร้อยละ 55 เรียกร้องที่จะซื้ออาหารหรือเครื่องดื่ม และร้อยละ 67 เรียกร้องที่จะไปร้านค้าหรือร้านอาหารที่โฆษณาในโทรทัศน์ เช่นเดียวกัน เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่ดูโฆษณาทางโทรทัศน์เกี่ยวกับขนมหวานและของว่างที่มีน้ำตาลสูงมีแนวโน้มที่จะเลือกรับประทานลูกกวาดและเครื่องดื่มที่มีรสหวานมากกว่า แต่เลือกรับประทานผลไม้ น้อยกว่า^{41,53}

Borzekowski และ Robinson⁵³ ทำการศึกษาอิทธิพลของการดูโฆษณาทางโทรทัศน์ต่อความชอบอาหารในเด็กก่อนวัยเรียนเนื่องจากเด็กวัยนี้อยู่ในช่วงที่กำลังพัฒนาความชอบอาหารและใช้เวลาในการดูโทรทัศน์ค่อนข้างมาก รูปแบบการศึกษาเป็น randomized, controlled trial โดยให้เด็กได้ดูวิดีโอเทปเกี่ยวกับการดูเด็กที่มีชื่อเสียง ซึ่งกลุ่มทดลองมีโฆษณาอาหาร และกลุ่มควบคุมไม่มีโฆษณาอาหาร หลังจากนั้นถามเด็กให้ระบุความชอบอาหารจากคู่ของผลิตภัณฑ์อาหารที่คล้ายกัน แต่อันหนึ่งเป็นอาหารที่โฆษณาในวิดีโอเทป นอกจากนี้มีการสัมภาษณ์ผู้ปกครองของเด็กเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของเด็กและรูปแบบการใช้สื่อ กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอายุ 2-6 ปี จาก Head Start program ใน Northern California ผลการศึกษาพบว่า อาหารที่โฆษณาทางโทรทัศน์มีผลทันทีต่อความชอบอาหารในระยะสั้นของเด็ก โดยเด็กที่ดูวิดีโอเทปที่มีการโฆษณาขายอาหาร มีแนวโน้มที่จะเลือกอาหารที่โฆษณาในวิดีโอเทปนั้นมากกว่าเด็กที่ได้ดูวิดีโอเทปที่ไม่มีโฆษณาขายอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) จากผลการศึกษาที่ได้นี้ ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะว่า โฆษณาและบุคลากรที่ให้สุขศึกษาควรให้คำแนะนำกับผู้ปกครองในการจำกัดเวลาที่เด็กจะได้ดูโฆษณาทางโทรทัศน์ นอกจากนี้ควรผลักดันให้มีนโยบายทางสาธารณสุขเพื่อควบคุมดูแลการโฆษณาหรือปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมทางด้านสื่อที่จะมีผลต่อการบริโภคอาหารของเด็ก



สำหรับอิทธิพลทางอ้อมของการโฆษณาอาหารทางโทรทัศน์ต่อเด็ก ยังไม่มีการศึกษามากนัก ซึ่งอิทธิพลดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อทั้งความชอบอาหาร การบริโภคอาหารและการเลือกซื้ออาหารของเด็ก ดังนั้น ในอนาคตจึงน่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการส่งเสริมการขายอาหารทางโทรทัศน์หรือสื่ออื่นๆ ต่อความชอบอาหาร การบริโภคอาหาร และการเลือกซื้ออาหารของเด็ก รวมทั้งผลระยะยาวของการโฆษณาต่อความชอบอาหารและการบริโภคอาหารของเด็กด้วย

7) การเลี้ยงลูกด้วยนม (Non-breast feeding)

การกินอาหารในช่วงแรกของชีวิต เป็นช่วงเวลาที่สำคัญในการพัฒนาขนาดของร่างกายและขบวนการเผาผลาญพลังงาน (metabolism)⁵⁴ เด็กที่ถูกเลี้ยงด้วยนมแม่จะมีน้ำหนักตัว และมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนและ T2DM ต่ำกว่าเด็กที่ถูกเลี้ยงด้วยนมผสม นมแม่มีสารอาหารที่ครบถ้วนเพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการของทารก นอกจากนี้ยังมีสารจำเป็นอีกหลายชนิดที่อาหารทดแทนนมแม่ในท้องตลาดไม่มี เช่น ฮอโมน เอนไซม์ และสารควบคุมการเจริญเติบโตของร่างกาย⁵⁵ เด็กที่กินนมแม่จะได้รับสารอาหารที่สมดุลไม่มากหรือน้อยเกินไป จึงไม่ทำให้เป็นโรคอ้วน มีรายงานการวิจัยพบว่าเด็กที่กินนมแม่มีโอกาสเป็นโรคอ้วนเมื่อโตขึ้นน้อยกว่าเด็กที่กินนมผสม นอกจากนี้ระยะเวลาที่เด็กได้รับนมแม่มีความสัมพันธ์ในทิศทางที่กลับกันกับอุบัติการณ์ของโรคอ้วน กล่าวคือเด็กที่กินนมแม่ได้นานมากขึ้นเท่าใดจะมีโอกาสเป็นโรคอ้วนได้น้อยลง เช่น งานวิจัยจากคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา (Harvard School of Public Health) ในปี ค.ศ. 2001 โดยทำการสำรวจเด็กชายจำนวน 7,155 คน เด็กหญิงจำนวน 8,186 คน ที่มีอายุระหว่าง 9-14 ปี พบว่า เด็กที่กินนมแม่ในระยะเวลา 6 เดือนแรกหลังคลอด สามารถลดโอกาสในการเกิดโรคอ้วนได้ถึงร้อยละ 22 เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่ได้รับนมผสม นอกจากนี้ระยะเวลาให้นมแม่ที่นานขึ้นมีโอกาที่ทำให้เกิดโรคอ้วนได้ลดลง⁵⁶

รายงานการศึกษาในประเทศยุโรปได้ผลที่คล้ายคลึงกัน โดยพบว่าเด็กที่กินนมแม่สามารถป้องกันโรคอ้วนได้เมื่อเด็กโตขึ้น เช่นรายงานการศึกษาจากสหพันธรัฐเยอรมัน ในปี ค.ศ. 1999 โดยศึกษาจากเด็กจำนวน 9,357 คน ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี พบว่า ความชุกของโรคอ้วนในเด็กที่มีประวัติได้รับนมแม่เท่ากับร้อยละ 2.8 เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่ไม่เคยมีประวัติได้รับนมแม่เลยซึ่งเท่ากับร้อยละ 4.5 นอกจากนี้ระยะเวลาของการได้รับนมแม่ยังมีผลต่อโอกาสการเกิดโรคอ้วนด้วย โดยพบความชุกของโรคอ้วนเท่ากับ ร้อยละ 3.8 ในเด็กที่กินนมแม่เป็นระยะเวลา 2 เดือนหลังคลอดและความชุกลดลงมาเป็นร้อยละ 2.3, 1.7, 0.8 เมื่อได้รับนมแม่ 3-5 เดือน, 6-12 เดือน, และมากกว่า 12 เดือนตามลำดับ⁵⁶ ผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับบทความของ Balaban และ Silva⁵⁷ ซึ่งได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยจากประเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่กับภาวะโภชนาการเกินและโรคอ้วนในเด็กและวัยรุ่น โดยสืบค้นข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980-2002 และพบว่า ส่วนใหญ่มีการรายงานความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่กับการเกิดภาวะโภชนาการเกินและโรคอ้วน เช่น งานของทูลดาร์ และคณะ ซึ่งทำการศึกษาระยะยาวในเด็กวัยรุ่นชาวสวีเดน จำนวน 781 คน และพบว่าเด็กที่มีประวัติกินนมแม่เป็นเวลานานกว่า 3 เดือน มีความชุกของภาวะโภชนาการ



เกินต่ำกว่าเด็กที่ไม่เคยมีประวัติได้รับนมแม่เลย ในประเทศเยอรมัน ลีส์ และคณะ ทำการศึกษาในเด็ก อายุระหว่าง 9-10 ปี จำนวน 2,108 คน ก็พบผลการศึกษาเช่นเดียวกัน โดยพบว่า หลังจากควบคุม ตัวแปรแทรกซ้อนต่างๆ เช่น เชื้อชาติ เศรษฐฐานะ แล้ว เด็กที่มีประวัติกินนมแม่มีความชุกของภาวะ โภชนาการเกินต่ำกว่าเด็กที่ไม่เคยมีประวัติได้รับนมแม่ นอกจากนี้ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา สก็อตแลนด์ และสาธารณรัฐเช็ก ซึ่งทำการศึกษาในเด็กอายุ 3-5 ปี จำนวน 2,565 คน, อายุ 39-42 เดือน จำนวน 32,200 คน และ อายุ 6-14 ปี จำนวน 33,768 คน ตามลำดับ ก็พบความสัมพันธ์ระหว่างการ เลี้ยงลูกด้วยนมแม่กับความชุกที่ลดลงของภาวะโภชนาการเกินเช่นเดียวกัน

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่กับการเกิดภาวะโภชนาการเกิน และโรคอ้วน ในช่วงหลังปี ค.ศ. 2002 ก็พบผลที่สอดคล้องกัน เช่น Bogen และคณะ⁵⁸ ทำการศึกษา อิทธิพลของการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่และนมผสมต่อความเสี่ยงของการเกิดโรคอ้วนในเด็กที่อายุ 4 ปี โดยทำการศึกษาในเด็กทั้งผิวขาวและผิวดำ จำนวน 73,458 คน ผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงลูกด้วย นมแม่อย่างเดียวเป็นเวลาอย่างน้อย 4 เดือนมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่ลดลงของการเกิดโรคอ้วน (odds ratio=0.71; 95% CI=0.56-0.92) โดยพบความสัมพันธ์นี้เฉพาะในเด็กผิวขาว และแม่ไม่สูบบุหรี่ ระหว่างตั้งครรภ์เท่านั้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานของ Chaoyang และคณะ⁵⁹ ซึ่งทำการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่กับความชุกของภาวะโภชนาการเกินในเด็กชาวอเมริกัน อายุ 2-14 ปี จำนวน 2,636 คน และพบว่า การให้ลูกกินนมแม่อย่างเดียวเป็นเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 4 เดือน มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่ลดลงของการเกิดภาวะโภชนาการเกิน (odds ratio=0.6; 95% CI=0.4-1.0) นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กที่แม่มีภาวะอ้วนก่อนตั้งครรภ์และไม่ได้ถูกเลี้ยงด้วยนมแม่ จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโภชนาการเกินเพิ่มขึ้น

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่กับการเกิด T2DM พบ ไม่มากนัก Pettitt และคณะ⁵⁴ ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่กับ T2DM โดย ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุ 10-39 ปี จำนวน 325 คน ใช้วิธี oral glucose tolerance test เพื่อทดสอบการ เป็น T2DM และสอบถามมารดาเกี่ยวกับวิธีการให้นมลูกในช่วง 2 เดือนแรกหลังคลอด ว่าเลี้ยงด้วยนม แม่หรือนมผสม ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่ถูกเลี้ยงด้วยนมแม่อย่างเดียวตลอด 2 เดือนแรก มีอัตราการ เกิด T2DM ต่ำกว่าเด็กที่ถูกเลี้ยงด้วยนมผสมอย่างเดียวย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกลุ่มอายุ คือ กลุ่มอายุ 10-19, 20-29, 30-39 (odds ratio=0.41; 95% CI=0.18-0.93) ส่วนกลไกที่ทำให้เด็กที่ถูกเลี้ยง ด้วยนมแม่มีความเสี่ยงต่อการเกิด T2DM มากกว่าเด็กที่ถูกเลี้ยงด้วยนมผสมนั้นอาจเนื่องมาจาก การตอบสนองของฮอร์โมนต่อนมแม่และนมผสมที่แตกต่างกัน จะเป็นตัวกำหนดความไวต่ออินซูลินและ การตอบสนองของฮอร์โมนต่ออาหาร โดยเด็กที่ได้รับนมผสมจะมี basal concentration และ postprandial concentration ของอินซูลิน รวมทั้ง neotensin (ตัวควบคุมการหลั่งอินซูลินและกลูคาγον) และ motilin สูงกว่า ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้อาจพัฒนาไปเป็นภาวะดื้อต่ออินซูลินและ T2DM ต่อไป

Owen และคณะ⁶⁰ ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ต่อความเสี่ยงของการเกิด T2DM จากรายงานการวิจัย 1,010 เรื่อง พบว่า ผู้ที่ถูกเลี้ยงด้วยนมแม่มี ความเสี่ยงต่อการเกิด T2DM เมื่อโตขึ้นต่ำกว่าผู้ที่ถูกเลี้ยงด้วยนมผสม (7 การศึกษา; กลุ่มตัวอย่าง 76,744



คน; odd ratio: 0.61; 95% CI: 0.44, 0.85; $p = 0.003$) ส่วนเด็กและผู้ใหญ่ที่ไม่เป็นเบาหวานและถูกเลี้ยงด้วยนมแม่ มี fasting insulin concentrations ต่ำกว่าผู้ที่ถูกเลี้ยงด้วยนมผสมแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ในเด็กทารกพบว่า ทารกที่ถูกเลี้ยงด้วยนมแม่มี mean preprandial blood glucose และ insulin concentrations ต่ำกว่าเด็กทารกที่ถูกเลี้ยงด้วยนมผสม

สำหรับกลไกหรือสาเหตุที่ทำให้เด็กที่กินนมแม่มีโอกาสเกิดโรคอ้วนน้อยกว่าเด็กที่กินนมผสมอาจจะอธิบายได้จากสองมุมมอง คือ มุมมองด้านชีววิทยา และด้านจิตวิทยาและพฤติกรรม ดังนี้ ในด้านชีววิทยา มีการศึกษาพบว่า เด็กที่กินนมแม่มีระดับฮอร์โมนอินซูลินและฮอร์โมนที่ช่วยในการสะสมของไขมันน้อยกว่าเด็กที่กินนมผสม⁵⁶ ในนมแม่มียังมีฮอร์โมนเลปติน (Leptin) ซึ่งมีคุณสมบัติยับยั้งความอยากอาหาร และกระตุ้นกระบวนการเผาผลาญพลังงาน นอกจากนี้ ประสิทธิภาพจากการได้รับสารอาหารในครั้งแรกจะมีผลต่อความไวในการเกิดโรคเรื้อรังบางชนิดในผู้ใหญ่ เช่น โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และ โรคเบาหวาน เป็นต้น ซึ่งเรียกปรากฏการณ์ว่า metabolic imprinting ส่วนประกอบที่มีเฉพาะในนมแม่จะมีผลต่อกระบวนการ metabolic imprinting ซึ่งจะส่งผลต่อจำนวนและขนาดของเซลล์ไขมัน ตลอดจนกระบวนการเผาผลาญในร่างกาย มีนักวิจัยบางคนพบว่า การกินนมผสมจะทำให้เด็กได้รับโปรตีนในปริมาณที่สูงกว่าการกินนมแม่ ซึ่งการได้รับโปรตีนในปริมาณสูงนี้จะเพิ่มการหลั่งสาร IGF-1 (Insulin-like growth factor 1) ซึ่งมีผลกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ไขมัน ทำให้เด็กมีจำนวนเซลล์ไขมันเพิ่มขึ้น⁵⁷

ส่วนกลไกหรือสาเหตุทางด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมนั้น มีเหตุผลที่สามารถอธิบายได้หลายประการ คือ ประการแรก เด็กที่กินนมแม่จะควบคุมการกินนมได้ด้วยตัวเองในเวลาที่เหมาะสม แต่เด็กที่กินนมผสมนั้นแม่เป็นคนจัดโปรแกรมการกินนมให้กับเด็กเองซึ่งอาจจะมากเกินไปจนความต้องการของเด็กได้⁵⁸ นมแม่มีส่วนประกอบที่เปลี่ยนแปลงตลอดระยะ ตั้งแต่ลูกเริ่มดูดใหม่ๆ จนกระทั่งลูกเริ่มอิ่ม คือ ในระยะแรกๆ ที่ลูกเริ่มดูดจะมีลักษณะใส มีสัดส่วนของน้ำมาก ลักษณะนี้จะทำให้ลูกไม่หิวกระหายจนเกินไป และเมื่อดูดต่อไปน้ำนมก็จะเริ่มข้นขึ้น นอกจากนี้ กระแสน้ำนมที่กลั่นออกมาก็มีลักษณะค่อยๆ ไหลรินออกมา (Thin stream) เมื่อลูกอิ่มก็พอ เป็นการป้องกันการดูดนมมากเกินไปจนเกิดความต้องการ⁶¹ การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่จึงเป็นการช่วยพัฒนากลไกการควบคุมตนเอง (Self-regulating mechanisms) ตั้งแต่เด็ก ประการที่สอง การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นระหว่างเด็กและแม่ จึงช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาทางจิตเวชในอนาคต ซึ่งปัญหาทางจิตเวชเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดโรคอ้วน ประการที่สาม เด็กที่ได้รับนมแม่มีการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าเด็กที่ได้รับนมผสม เพราะการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่มีส่วนกระตุ้นให้เด็กมีเซาว์ปัญญาที่ดีขึ้น⁶² ในนมแม่มียาสที่มีสำคัญต่อพัฒนาการของสมองมากกว่าในนมผสม เช่น มี lactose (ร้อยละ 7) ในปริมาณที่สูงกว่านมผสม (ร้อยละ 4.8) และยังมีสารสำคัญอื่นๆ อีกหลายชนิดที่ไม่มีในนมผสม เช่น docosahexaenoic acid (DHA), arachidonic acid (AA), nerve growth factor และ taurine เป็นต้น นอกจากนี้การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่มายังช่วยให้เด็กมีพัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจที่ดี ทำให้เด็กสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี⁵⁵ และยอมรับการปลูกฝังพฤติกรรมทางสังคมด้านบวกมากขึ้น Balaban และ Silva⁵⁷ กล่าวว่า ขณะที่แม่ให้นมลูกจะมีการหลั่งฮอร์โมน oxytocin ในสมอง ซึ่งจะส่งผลให้แม่มีความรักความผูกพันกับลูกมากขึ้นและความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นระหว่างแม่กับลูกจะช่วยให้การปลูกฝังนิสัยการกินที่ดีกับเด็กง่ายขึ้น



3. การคัดกรองและวินิจฉัยโรค

American Diabetes Association (ADA) และ American Academy of Pediatrics (AAP) ได้ให้
ข้อแนะนำในการคัดกรอง T2DM ในเด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป (หรือกำลังเริ่มเข้าสู่วัยรุ่น) ดังนี้^{27,63}

เกณฑ์ในการคัดกรอง คือ

- * มีภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งนิยามโดย
 - BMI-for-age > เปอร์เซนไทล์ที่ 85 หรือ
 - Weight for height > เปอร์เซนไทล์ที่ 85 หรือ
 - น้ำหนัก > ร้อยละ 120 ของน้ำหนักมาตรฐานตามส่วนสูง

ร่วมกับปัจจัยเสี่ยงอย่างน้อย 2 ประการ ได้แก่

- * มีประวัติครอบครัวเป็น T2DM (ทั้งใน first- or second-degree relative)
- * เป็นคนเชื้อชาติที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ Native American, African-American, Hispanic, Asian- American และ Pacific Islander ซึ่งรวมคนเอเชียด้วย
- * มีอาการของภาวะดื้อต่ออินซูลิน หรือลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับภาวะดื้อต่ออินซูลิน ได้แก่ acanthosis nigricans, hypertension, dyslipidemia หรือ polycystic ovary syndrome

โดยมีรายละเอียดของการคัดกรองคือ เริ่มทำการคัดกรองตั้งแต่ในเด็กอายุ 10 ปีขึ้นไป หรือ
ถ้าเริ่มเข้าสู่วัยรุ่นเร็วขึ้น ให้ทำการคัดกรองเร็วขึ้น ความถี่ของการคัดกรองคือ ทุกๆ 2 ปี และวิธีการที่
ใช้คัดกรองคือ fasting plasma glucose หรืออาจใช้วิธีการอื่นๆ ได้แก่ casual plasma glucose และ oral
glucose-tolerance test ซึ่งระดับ plasma glucose สำหรับการวินิจฉัย impair glucose tolerance และ
โรคเบาหวานจากการใช้วิธีการทั้ง 3 แบบ แสดงดังตารางที่ 1 สำหรับความแตกต่างของ T1DM และ
T2DM แสดงดังตารางที่ 2⁶⁴

ตารางที่ 1 ระดับ plasma glucose สำหรับการวินิจฉัย impaired glucose tolerance และ โรคเบาหวาน

Plasma glucose	Nomal	Impaired	Diabetes
Fasting	< 100 mg/dL	100-125 mg/dL (IFG)	126 mg/dL
Oral glucose-tolerance test, 2 h PG	< 140 mg/dL	140-199 mg/dL (IGT)	200 mg/dL
Causal	-	-	200 mg/dL+symptoms

หมายเหตุ: IFG=impaired fasting glucose; 2 h PG=plasma glucose at 2 hours postingestion of glucose;
IGT=impaired glucose; symptoms=polyuria, polydipsia, weight loss



ตารางที่ 2 การจำแนกประเภทของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 และ 2⁶⁴

ลักษณะ	ความชุกของการเกิดใหม่ T1DM	ความชุกของการเกิดใน T2DM
ประวัติการเป็นโรคของครอบครัว		
- พ่อแม่	ต่ำ	สูง (45%-80%)
- first-or second-degree relative	ต่ำ (5%)	สูง (74%-100%)
เชื้อชาติ		
- African American	ต่ำ	สูง
- Hispanic	ต่ำ	สูง
- Native American		ต่ำ สูง
- Non-Hispanic White	สูง	ต่ำ
ภาวะน้ำหนักเกิน	ต่ำ (24%)	สูง (85%)
น้ำหนักลด	สูง	ต่ำ
Polyphagia	สูง	ต่ำ
Polydipsia	สูง	ต่ำ
Polyuria	สูง	ต่ำ
Ketoacidosis at diagnose	สูง (20%-40%)	ต่ำ (5%-25%)
Acanthosis nigricans		ต่ำ สูง
Polycystic ovarian syndrome	ต่ำ	สูง
Hypertension	ต่ำ	สูง
Dyslipidemia	ต่ำ	สูง
อายุ	12-14 ปี	8-19 ปี

4. ภาวะแทรกซ้อน

เนื่องจากผู้ป่วยที่เป็น T2DM มักจะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหลังจากที่คนๆ นั้นมีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติมาเป็นเวลาหลายเดือนหรือหลายปี ดังนั้น ณ ช่วงเวลาที่วินิจฉัยโรคจึงอาจตรวจพบความเจ็บป่วยร่วม (Comorbidity) และภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ (Complications) ขึ้นได้อย่างชัดเจนสำหรับความเจ็บป่วยร่วมและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่มักเกิดขึ้นในเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM ได้แก่ hypertension, dyslipidemia, microalbuminuria, microvascular complications, infections and dermatologic diseases ดังรายละเอียดต่อไปนี้^{4,27,65-66}

4.1 Hypertension

ภาวะอินซูลินในเลือดสูงสามารถนำไปสู่การเกิด hypertension ซึ่งเป็นอาการที่มักเกิดขึ้นในเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM และโดยทั่วไปมักพบว่า systolic blood pressure จะมีระดับสูงกว่า diastolic



ถ้าภาวะ hypertension ไม่ได้รับการรักษา ผู้ป่วยจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด atherosclerotic injury ได้ การรักษา hypertension ในเด็กและวัยรุ่นสามารถใช้วิธีการเช่นเดียวกับในผู้ใหญ่ โดยเลือกใช้ antihypertensive drug ที่เหมาะสมซึ่งยาที่เป็น drug of choice ได้แก่ Angiotensin converting enzyme inhibitors (ACE inhibitors) และต้องทำการปรับขนาดยาให้เหมาะสมกับน้ำหนักและอายุผู้ป่วยด้วย ACE inhibitors จัดเป็นยาที่แนะนำให้ใช้เพื่อลด ความดันโลหิตและความเสี่ยงของการเกิด microalbuminuria ในผู้ป่วยเด็ก นอกจากนี้ อาจพิจารณาใช้ Angiotensin receptor blockers (ARBs) เป็น second line drug ได้

4.2 Dyslipidimia

เด็กที่เป็น T2DM มักมีความผิดปกติของ lipid profile คือ มีระดับ triglyceride สูง, HDL ต่ำ และ LDL สูง ซึ่งทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular diseases: CVD) นอกจากนี้ ถ้าระดับ triglyceride สูงมาก ($> 1,000$ mg/dl) ก็อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อ acute pancreatitis วิธีการเริ่มแรกที่เหมาะสมสำหรับการรักษา dyslipidimia คือ การบริโภคอาหารที่เหมาะสมและการออกกำลังกาย The National Cholesterol Education Program (NCEP) ได้เสนอแนะเป้าหมายของ lipid profile ต่างๆสำหรับเด็กไว้ดังนี้ คือ LDL < 110 mg/dl, HDL > 45 mg/dl, triglycerides < 125 mg/dl การติดตามผลของ fasting lipid profile ควรทำทุก 3 และ 6 เดือน เพื่อจะได้ทราบผลของการรักษาจากการปรับเปลี่ยนการบริโภคอาหารและการออกกำลังกาย

สำหรับเด็กที่อายุ > 10 ปี ถ้าการรักษาด้วยโภชนาการไม่ได้ผล คือ ระดับ LDL ยังคง 190 mg/dl ในกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อ CVD หรือ ระดับ LDL > 160 mg/dl ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อ CVD ควรพิจารณาให้การรักษาด้วยยา ซึ่งยาที่แนะนำให้ใช้เป็นตัวแรกสำหรับการรักษา dyslipidimia ในเด็ก คือ Bile acid sequestrants อย่างไรก็ตาม ถ้าการรักษาด้วย Bile acid sequestrants ยังไม่ได้ผลตามเป้าหมาย ควรพิจารณาใช้ยาในกลุ่ม statins ซึ่งปัจจุบัน lovastatin ($10-20$ mg/day), pravastatin ($20-40$ mg/day) และ atorvastatin ($10-20$ mg/day) ได้รับการยอมรับให้ใช้ในเด็กที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป โดยการให้ยาควรเริ่มต้นที่ขนาดต่ำๆ ก่อน หลังจากนั้นค่อยๆ ปรับขนาดยาตามระดับ LDL และอาการข้างเคียงและดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นว่า ถ้าระดับ triglyceride สูงมากจะเพิ่มความเสี่ยงต่อ acute pancreatitis ดังนั้น ถ้า triglyceride $> 1,000$ mg/dl ควรให้การรักษาด้วย fibric acid เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิด pancreatitis

4.3 Microvascular complications

ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นกับ microvascular มักพบหลังจากที่เป็นโรคประมาณ 10-15 ปี ซึ่งภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ได้แก่ retinopathy, neuropathy และ nephropathy อาการเหล่านี้พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วในผู้ป่วย T2DM ที่มีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ค่อยดี และพบมากขึ้นในผู้ป่วยที่อายุยังน้อย ในวัยรุ่นชาว Pima Indians ซึ่งเป็น T2DM ตั้งแต่อายุ 20 ปี พบว่า ร้อยละ 45 ของผู้ป่วยมีภาวะ retinopathy และร้อยละ 57 มีภาวะ nephropathy โดยอายุเฉลี่ยที่ตรวจพบภาวะเหล่านี้ คือ 30 ปี ส่วนในประเทศญี่ปุ่น retinopathy และ nephropathy พบได้มากกว่า และเกิดขึ้นเร็วกว่าในผู้ป่วย T2DM เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วย T1DM



* Retinopathy

ในสหรัฐอเมริกาภาวะ retinopathy พบได้ร้อยละ 15 ในผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานมานานกว่า 15 ปี และเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยตาบอด ลักษณะอาการของ retinopathy แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ nonproliferative หรือ background retinopathy และ proliferative retinopathy

- nonproliferative หรือ background retinopathy มีลักษณะเฉพาะคือ microaneurysm และ flame hemorrhages ซึ่งนำไปสู่การเกิด microinfarcts with cotton-wool exudates และ macular edema
- proliferative retinopathy มีลักษณะเฉพาะคือ new vessel formation, vitreal hemorrhages, scarring และ retinal detachment

ในเด็กที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปและเป็นเบาหวานมาอย่างน้อย 3-5 ปี ควรทำการตรวจรูม่านตาเป็นประจำทุกปี เพื่อป้องกันไม่ให้ตาบอด

* Nephropathy

ภาวะไตวายเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วย T2DM ถึงแก่ชีวิตได้ มีการศึกษาพบภาวะแทรกซ้อนทางไตหลังจากเป็นโรค 10-15 ปี และมีภาวะไตวายนานกว่า 20 ปี โดยเฉพาะในรายที่มีการควบคุมเบาหวานไม่ดี ในปัจจุบันพบว่าการตรวจพบ persistent microalbuminuria เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีโอกาสเปลี่ยนเป็น gross proteinuria หรือ overt nephropathy ได้ภายใน 6-14 ปี

ปัจจุบันแบ่งกลุ่ม nephropathy ดังนี้

Subclinical

- | | |
|-----------|--|
| Stage I | renal hypertrophy will raised GFR |
| Stage II | histologic changes of basement membrane thickening and mesangial expansion |
| Stage III | incipient nephropathy; albumin excretion rate (AER)
20-200 $\mu\text{g}/\text{min}$ |

Overt

- | | |
|----------|--|
| Stage IV | dipstix proteinuria with AER > 200 $\mu\text{g}/\text{min}$ with or without hypertension |
|----------|--|

Renal failure

- | | |
|---------|-------------------------|
| Stage V | uremia and hypertension |
|---------|-------------------------|

ในปัจจุบันแนะนำการตรวจ microalbuminuria ทุกปี ในเด็กวัยรุ่นที่เป็นเบาหวานนานกว่า 2 ปี ขึ้นไปและเด็กก่อนวัยรุ่นที่เป็นเบาหวานนานเกิน 5 ปี ขึ้นไป ผลผิดปกติที่พบจาก screening ควรได้รับการตรวจซ้ำด้วย การวัด AER โดยการเก็บปัสสาวะ overnight มากกว่า 3 ครั้งซึ่งเป็นค่าที่มี specific และ sensitive สูงเชื่อถือได้ และดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นว่า ACE Inhibitors เป็นยาที่แนะนำให้ใช้เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิด microalbuminuria หรือ proteinuria ในผู้ป่วยเด็กทั้งที่มีและไม่มีภาวะ hypertension ร่วมด้วย ซึ่งมีงานวิจัยที่พบว่ายาเหล่านี้สามารถช่วยลดหรือชะลอการเกิด diabetic nephropathy ได้



* Neuropathy

ภาวะ neuropathy พบได้บ่อยในผู้ป่วย T2DM ดังนั้นควรทำการตรวจบริเวณขาหรือเท้า ในเด็กวัยรุ่นเสมอ รวมทั้งแนะนำให้ผู้ป่วยดูแลเท้า เล็บ เลือกใช้รองเท้าที่เหมาะสม และตรวจสอบเท้า ทุกวันเพื่อป้องกันการเกิดปัญหา neuropathy ที่ขาหรือเท้า

ในทางปฏิบัติควรมีการตรวจ clinical evaluation ของ peripheral nerve function ในผู้ป่วยเด็กเบาหวานที่เข้าสู่วัยรุ่นแล้วอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ดังนี้

1. ประวัติของการปวด ชา (numbness), ไม้รู้สึก (paresthesia)
2. Assessment of vibration sensation โดย tuning fork or biothesiometer
3. Assessment of ankle reflexes
4. Assessment of sensation
5. Thermal discriminations thresholds

การตรวจสอบประสาทอัตโนมัติ (autonomic nerve functions)

1. Heart rate to deep breathing
2. Heart rate response to standing
3. Heart rate response to valsava maneuver
4. Postural change in blood pressure
5. Pupillary response

4.4 Infections and dermatologic diseases

ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานอาจพบการติดเชื้อบางชนิดได้บ่อย เช่น *Pseudomonas aeruginosa* ซึ่งเป็นสาเหตุของ malignant external otitis การติดเชื้อ dermatophytes ที่ผิวหนัง และการติดเชื้อบริเวณ vaginal mucosa จากเชื้อ *Candida albicans* นอกจากนี้อาจมีปัญหาคือพบไม่บ่อย เช่น necrobiosis lipoidica diabetorum ซึ่งมีอาการคือ เป็นรอยสีแดงขำ ค่อนข้างกลม บางครั้งมีแผลอยู่ตรงกลาง มักเป็นบริเวณขา

5. แนวทางการจัดการ

5.1 การรักษา

ปัจจุบันข้อมูล/องค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นยังมีไม่มากนัก ดังนั้น จึงได้มีการประยุกต์เป้าหมายของการจัดการหรือรักษา T2DM ในผู้ใหญ่มาใช้ในกลุ่มเด็ก ซึ่งเป้าหมายเหล่านั้น ได้แก่^{27,63}

1) การรักษาคุณภาพชีวิตทางด้านร่างกายและจิตใจ (achieving psychological and physical well-being)

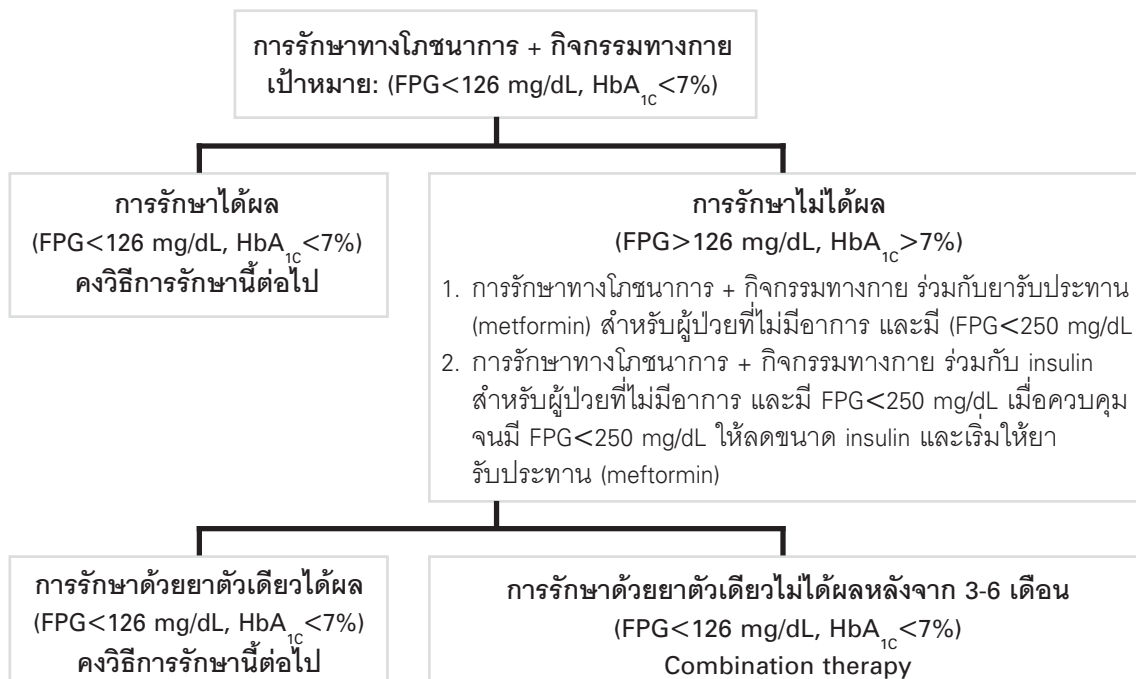
2) การควบคุมระดับน้ำตาลในระยะยาว (long term glycemic control) ซึ่งหมายถึง ระดับ fasting plasma glucose < 126 mg/dL (ในบทความบางฉบับใช้ที่ระดับ < 130 mg/dL) และ ระดับ HbA1C < 7%



3) ป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนของ microvascular และ macrovascular

สำหรับแนวทางในการจัดการนั้น ADA Consensus panel ได้แนะนำว่า สำหรับเด็กที่ไม่มีอาการ หรือมีอาการน้อย ควรให้การดูแลขั้นต้นด้วยการรักษาทางด้านโภชนาการ (medical nutrition therapy) และการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำรงชีวิต (lifestyle change) ถ้าพบว่าการดูแลขั้นต้นนี้ยังไม่ถึงเป้าหมายของการรักษา คือ ระดับ fasting plasma glucose >126 mg/dL และ ระดับ HbA_{1c} $>7\%$ ควรเริ่มให้การรักษาด้วยยา

จนถึงปัจจุบัน metformin เป็นยาที่รับประทานเพียงตัวเดียวที่ได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (FDA) ให้ใช้รักษา T2DM ในผู้ป่วยเด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป จากการศึกษาดูผลการรักษาของยา metformin ในผู้ป่วยเด็กเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า metformin สามารถลดระดับ HbA_{1c} (7.5% vs 8.6% , $p < 0.001$) และ fasting plasma glucose (-43 mg/dL vs 21 mg/dL, $p < 0.001$) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม placebo นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ป่วยเด็กสามารถทนต่ออาการข้างเคียงได้ดี โดยอัตราการเกิดอาการข้างเคียงใกล้เคียงกับในผู้ใหญ่ ถ้าการรักษาด้วยยา metformin เพียงอย่างเดียวไม่ได้ผลภายใน 3-6 เดือน ก็ให้เพิ่มวิธีการรักษาด้วยยาตัวอื่น ซึ่งยาที่มักใช้กันมากร่วมกัน metformin ได้แก่ ยาในกลุ่ม sulfonylureas (glyburide, glipizide, glimepiride) และยาในกลุ่ม thiazolidinediones (pioglitazone, rosiglitazone) สำหรับเด็กที่มีอาการแสดงของโรคอย่างชัดเจน และมีอาการของการขาดอินซูลินอย่างรุนแรง คือ มีระดับน้ำตาลในเลือด และ HbA_{1c} สูงมาก โดยอาจจะมีหรือไม่มี ketonuria ควรให้การรักษาด้วยอินซูลินเป็นอันดับแรก เมื่อสามารถควบคุมระดับ HbA_{1c} ได้แล้ว อาจเพิ่มการรักษาด้วยยา metformin แล้วค่อยๆ ลดขนาดอินซูลินลง ซึ่งลำดับขั้นของการจัดการเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM แสดงดังแผนภาพที่ 1^{17,27}



แผนภาพที่ 1 ลำดับขั้นของการจัดการผู้ป่วยเด็กที่เป็น T2DM



การจัดการ T2DM ในเด็กต้องเน้นไปที่ปัญหาภาวะดื้อต่ออินซูลิน โดยเฉพาะการลดมวลไขมันและการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงผลกระทบทางด้านจิตใจ สังคมและเศรษฐกิจของเด็กและครอบครัวด้วย¹⁷ และดังได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นยังมีไม่มากนัก ซึ่งจนถึงปัจจุบันนี้ยังไม่มีการรักษาที่เฉพาะสำหรับผู้ป่วยเด็กที่เป็น T2DM และนับเป็นประเด็นสำคัญในด้านการรักษา เนื่องจากยังขาดการศึกษาที่เป็น clinical trial อย่างไรก็ตามมีการศึกษาหนึ่งที่กำลังอยู่ในระหว่างดำเนินการ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก the National Institute of Health การศึกษานี้เรียกว่า “Treatment Options for Diabetes Type 2 in Adolescents and Youths” (TODAY) ซึ่งเป็น trial แบบ multicenter, randomized study มีจุดประสงค์เพื่อค้นหาวิธีการรักษา T2DM ที่ดีที่สุดสำหรับผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่น รวมทั้งให้มุมมองในอนาคตเกี่ยวกับความชุกของโรคและการเกิดภาวะแทรกซ้อน การศึกษานี้ประกอบด้วยผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นอายุระหว่าง 10-17 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM ภายในเวลา 2 ปีก่อนหน้านี้ ผู้ป่วยจะเสร็จสิ้นช่วง “run-in” phase ซึ่งเป็นการให้ความรู้ที่เข้มข้นเกี่ยวกับโรคเบาหวานเป็นระยะเวลา 2-6 เดือน ความรู้ที่ให้กับผู้ป่วยประกอบด้วยวิธีการติดตามระดับกลูโคส การจดบันทึกข้อมูล การเพิ่มความร่วมมือในการใช้ยา ผู้ป่วยที่ผลการรักษาถึงเป้าหมายระหว่างช่วง “run-in” phase คือ มีระดับ HbA1C < 8% จากการรับประทานยา metformin 1000-2000 mg ทุกวัน จะถูกสุ่มเข้าสู่ 1 ใน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1: metformin + lifestyle modification, กลุ่มที่ 2: metformin + rosiglitazone, กลุ่มที่ 3: metformin อย่างเดียว เป็นเวลา 2-5 ปี โดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำรงชีวิตในการศึกษานี้ประกอบด้วย การลดน้ำหนักและโปรแกรมการเคลื่อนไหวออกกำลัง รวมทั้งการพบปะกับนักให้คำปรึกษาเป็นเวลา 24 สัปดาห์ หลังจากนั้นก็จะเปลี่ยนไปสู่ maintenance program เมื่อ TODAY เสร็จสมบูรณ์ ก็จะให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับผลของการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำรงชีวิตและการรับประทานยาในการควบคุมระดับน้ำตาลในประชากรเด็ก^{17,27}

สำหรับการติดตามผลการรักษา Self monitoring blood glucose (SMBG) จัดเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่ได้รับการรักษาด้วยยาหรือโภชนาบำบัดมีระดับ glycemic ถึงเป้าหมายของการรักษา รวมทั้งเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในผู้ป่วยที่รับการรักษาด้วยอินซูลิน ในผู้ป่วยส่วนใหญ่การวัดระดับน้ำตาล 2 ครั้ง คือ ก่อนอาหารเช้าทันทีและ 2 ชั่วโมงก่อนอาหารเย็นก็เพียงพอแล้ว โดยเป้าหมายของ glycemic controlตามที่ ADA ได้แนะนำไว้คือ

- fasting blood glucose < 110 mg/dL 85% of the time
- 2-hour postprandial blood glucose < 140 mg/dL 85% of the time
- HbA1C < 7%

เป้าหมายของการติดตามผลของการรักษาโดยการใช้ยาคือ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า HbA1C, lipids, blood pressure, body weight กลับมาสู่ระดับปกติ และเพื่อคัดกรองภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานอันได้แก่ retinopathy, nephropathy หรือภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษาด้วยยา รวมทั้งเพื่อที่จะได้ทราบอุปสรรคต่อการวางแผนการรักษา ในเด็กและวัยรุ่นควรติดตามผลการรักษาทุกๆ 3 เดือน ADA ยังได้แนะนำว่า ควรมีการตรวจวัดระดับไขมันควบคู่ไปด้วย ได้แก่ total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, triglyceride โดยทำการตรวจวัดอย่างน้อยปีละครั้ง ถ้าระดับไขมันต่างๆ



ในการประเมินครั้งแรกเป็นปกติ และตรวจบ่อยขึ้นถ้าระดับไขมันไม่เป็นปกติ นอกจากการตรวจระดับไขมันแล้ว ADA ยังแนะนำให้คนที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น T2DM ทำการตรวจตาและปัสสาวะเป็นประจำทุกปี¹⁷

5.2 การป้องกัน

หลักการในการป้องกันโรคอ้วนและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ มีหลายประการ ได้แก่ การออกกำลังกาย หรือทำกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องใช้พลังงาน การบริโภคอาหารให้ถูกต้องตามหลักโภชนาการ และการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต (Life style) โดยใช้วิธีการทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งบางครั้งต้องอาศัยความร่วมมือมีส่วนร่วมของผู้ปกครองหรือสมาชิกในครอบครัว⁶⁷ American Diabetes Association (ADA) ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า การป้องกัน T2DM ในเด็กและวัยรุ่นในระดับเบื้องต้น (Primary prevention) ควรมุ่งเน้นไปที่ครอบครัว โรงเรียน และชุมชน ซึ่งควรเริ่มทำในเด็กและวัยรุ่นที่มีความเสี่ยงสูง และเน้นทั้งด้านโภชนาการ กิจกรรมทางกาย รวมทั้งการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต¹⁸ ส่วนแนวทางสำหรับการป้องกันในระดับที่ 2 (Secondary prevention) และ 3 (Tertiary prevention) ADA ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้เช่นกันดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบแนวทางในการป้องกัน T2DM ทั้ง 3 ระดับ⁶⁸

Primary prevention approaches
<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในโรงเรียน (School-based behavioral interventions) - โปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชุมชน (Community-based behavioral interventions) - โปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในครอบครัวและบุคคล (Family and individual interventions)
Secondary prevention approaches
<ul style="list-style-type: none"> - การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกินและการออกกำลังกายในเด็กและวัยรุ่นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค - การให้การรักษาด้วยยา - Bariatric surgery
Tertiary prevention approaches
<ul style="list-style-type: none"> - การควบคุมระดับน้ำตาลให้เล็ดให้อยู่ในระดับปกติ - การให้การรักษาด้วยยา (ทั้งยาปรับประถานและอินซูลิน) - การลดน้ำหนัก - การออกกำลังกาย - การรักษา hypertension และ hyperlipidemia เพื่อป้องกัน comorbidities

รายละเอียดของการป้องกันโรค T2DM ด้วยวิธีการต่างๆ แสดงดังต่อไปนี้

1) การเคลื่อนไหวออกกำลัง (physical activity)

การเคลื่อนไหวออกกำลังในระดับที่เหมาะสมจะช่วยพัฒนากระดูก กล้ามเนื้อ และข้อในเด็ก



และวัยรุ่นให้แข็งแรง นอกจากนี้ยังมีประโยชน์เพิ่มมวลกล้ามเนื้อ ลดไขมัน และควบคุมน้ำหนักตัว สำหรับผลดีของการออกกำลังกายที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิด T2DM พบว่าในผู้ใหญ่การออกกำลังกายที่ระดับร้อยละ 40 ของ maximal capacity เป็นเวลา 20 นาทีต่อวันจะช่วยลดระดับอินซูลิน นอกจากนี้การออกกำลังกายยังสามารถควบคุมระดับ glycemic ทั้งในคนปกติและในผู้ป่วยที่เป็น T2DM ส่วนในเด็กผลของการออกกำลังกายต่อระดับ glycemic ยังมีรายงานน้อย อย่างไรก็ตาม การออกกำลังกาย ณ ระดับปานกลางถึงแรง เป็นเวลา 8-15 สัปดาห์จะช่วยปรับระดับ glycemic โดยเฉพาะในวัยรุ่นที่อ้วน¹⁷

Schmitz และคณะ⁶⁹ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวออกกำลังกับความไวของอินซูลินในเด็กที่ยังไม่เป็นเบาหวาน (non-diabetic children) อายุระหว่าง 10-16 ปี จำนวน 357 คน ประเมินความไวของอินซูลินโดยใช้ euglycemic hyperinsulinemic clamp ผลการศึกษาพบว่าการเคลื่อนไหวออกกำลังมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ fasting insulin ($r = -0.12, p=0.03$) และความไวของอินซูลิน ($r = 0.13, p = 0.001$) โดยพบความสัมพันธ์ระดับสูงในเด็กที่มี systolic blood pressure สูงกว่าค่า median ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มกิจกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังในกลุ่มเด็กและวัยรุ่นอาจช่วยลดอุบัติการณ์ของการเกิด T2DM

2) dietary approach

มีรายงานการวิจัยที่พบว่าการบริโภคอาหารที่มีผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์จากธัญพืช (whole-grain products) รวมทั้งอาหารที่ให้พลังงานต่ำ มีไขมันอิ่มตัวและโซเดียมต่ำ จะช่วยป้องกันทั้งโรคอ้วนและ T2DM นอกจากนี้ยังพบการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่ผกผันระหว่างการบริโภคผักผลไม้ กับอาหารที่มีไขมัน มีการศึกษาระยะยาวพบว่า การกินอาหารจานด่วน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ จะเพิ่มพลังงาน 56 Kcal/day และเพิ่มน้ำหนัก 0.72 kg เนื่องจากอาหารจานด่วนให้พลังงานสูง มีปริมาณไขมันอิ่มตัวและโซเดียมสูง ในขณะที่มีใยอาหาร ธาตุเหล็กและแคลเซียมต่ำ การดื่มนมจืดและลดการดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบมีความสัมพันธ์กับการป้องกันโรคอ้วน เนื่องจากการดื่มนมซึ่งเป็นเครื่องดื่มที่มีส่วนประกอบของสารอาหาร เช่น โปรตีน เป็นต้น จะทำให้มีการเผาผลาญพลังงานมากกว่า และทำให้รู้สึกอิ่มมากกว่าการดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ในนมยังมีแคลเซียมซึ่งมีบทบาทในการคงสภาพของน้ำหนักตัว ดังนั้นถ้าเด็กกินนมน้อยลงก็จะส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ข้อมูลเหล่านี้แนะนำให้ส่งเสริมให้มีการบริโภคผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์จากธัญพืช ร่วมกับการลดการบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบและส่งเสริมให้ดื่มนมจืด สามารถลดความเสี่ยงของโรคอ้วนและ T2DM ได้ อย่างไรก็ตามการดูแลเรื่องอาหารเพียงอย่างเดียวคงไม่เพียงพอ ต้องปฏิบัติร่วมกับการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วย^{17,70}

3) behavior modification technique/lifestyle modification

ในต่างประเทศมีงานวิจัยหลายเรื่องที่ทำกรพัฒนาโปรแกรมในการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมเพื่อป้องกันโรคอ้วนและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ โดยประยุกต์ใช้ตัวแปรจากทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ รวมทั้งประเมินประสิทธิผลของโปรแกรกดังกล่าว^{67,71-73} Baranowski และคณะ⁷⁴ ได้สังเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ที่ใช้สร้างโปรแกรมการป้องกันโรคอ้วนในเด็กและวัยรุ่น กล่าวว่า

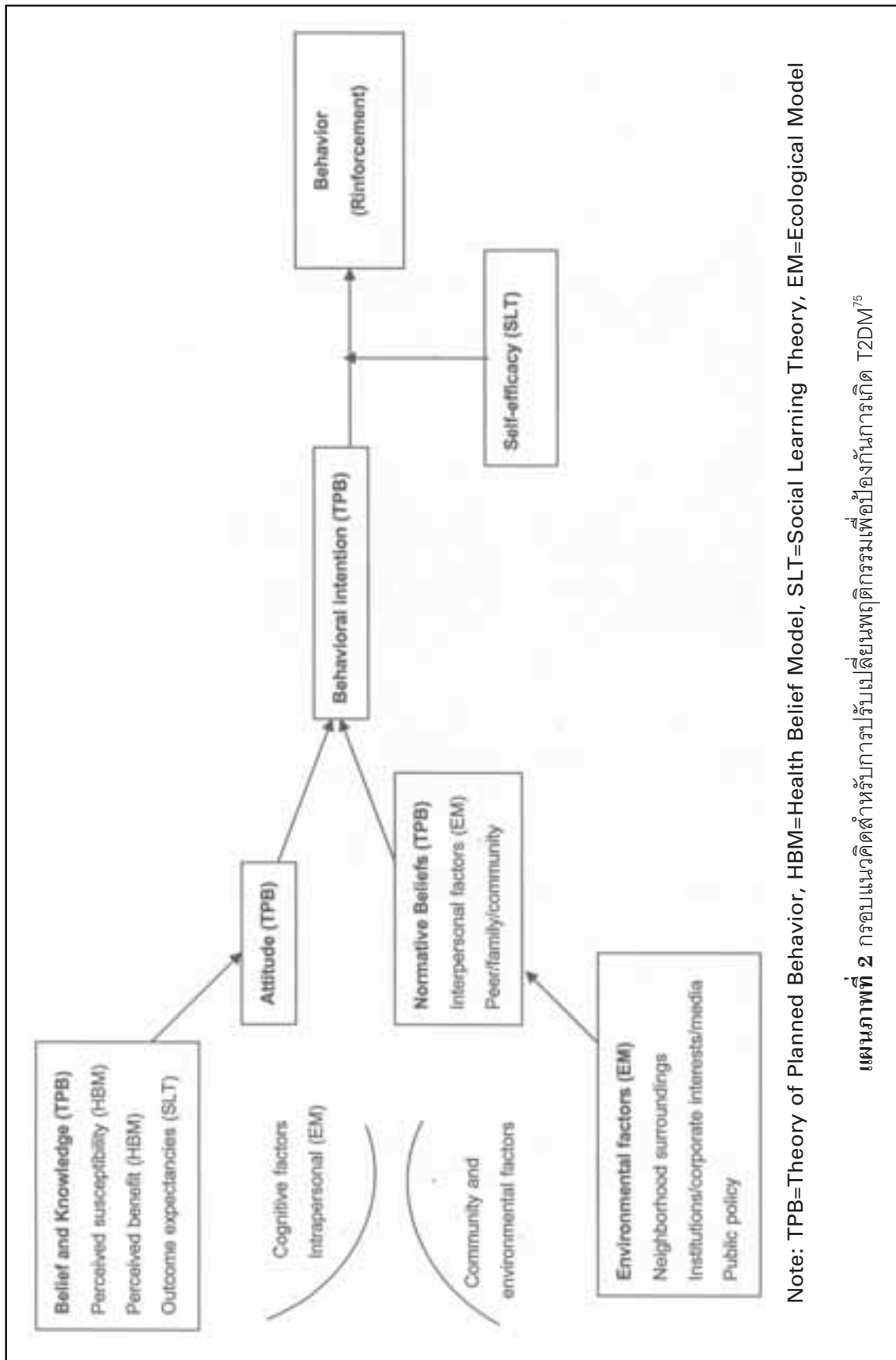


โปรแกรมการป้องกันโรคอ้วนที่ใช้ทฤษฎีซึ่งมุ่งเน้นปรับเปลี่ยนตัวแปรด้านความรู้ ความคิด ลักษณะของบุคคลเพียงอย่างเดียว หรือมุ่งเน้นปรับเปลี่ยนตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียว มีประสิทธิผลน้อยต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ทำให้ส่งผลน้อยต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไขมันในร่างกาย ดังนั้น วิธีการที่เหมาะสมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ควรจะประยุกต์ใช้ทฤษฎีที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ทั้งความรู้สึนึกคิดและสิ่งแวดล้อมของบุคคลนั้น ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมหรือรูปแบบการดำรงชีวิตได้ดีและยาวนาน นอกจากนี้ ในการพัฒนาโปรแกรมควรใช้หลายทฤษฎีร่วมกัน เนื่องจากการเกิดพฤติกรรมการบริโภคอาหารและการเคลื่อนไหวออกกำลังมีหลายขั้นตอน ซึ่งตัวแปรในแต่ละทฤษฎีต่างก็มีจุดมุ่งหมายในขั้นตอนต่างๆ แตกต่างกัน ดังนั้น การใช้ตัวแปรจากหลายทฤษฎีร่วมกันจึงทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมได้ครอบคลุมทุกขั้นตอนและครอบคลุมทุกตัวแปรทำนายของพฤติกรรมเป้าหมาย Burnet และคณะ⁷⁵ ได้สังเคราะห์และนำเสนอโมเดลสำหรับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อป้องกัน T2DM โดยได้พยายามรวมเอาตัวแปรทั้งด้านความรู้สึนึกคิด และด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเข้าไว้ด้วยกัน โมเดลนี้สร้างขึ้นโดยมีพื้นฐานมาจากตัวแปรหลักของ 4 ทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior) ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory) ทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ (Health Belief Model) และทฤษฎีสิ่งแวดล้อม (Ecological Model) ซึ่งตัวแปรที่นำมาใช้ในโมเดลล้วนเป็นตัวแปรที่มีข้อมูลเชิงประจักษ์รองรับจากงานวิจัยที่ผ่านมาว่า เป็นตัวแปรที่สามารถทำนายพฤติกรรมและมีประสิทธิผลในการนำมาใช้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารและการเคลื่อนไหวออกกำลังในเด็กและวัยรุ่น (แผนภาพที่ 2)

4) Intervention program (Community-based and school-based program)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของ intervention ในการป้องกัน T2DM ในเด็กและวัยรุ่น ทั้งที่เป็น Community-based, school-based และ clinical setting program พบว่า intervention ส่วนใหญ่เป็น Community-based program ซึ่งเป็นโปรแกรมการป้องกัน T2DM ที่ดำเนินการในชนเผ่าพื้นเมืองต่างๆ ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น American Indian, Ojibwe-cree, Hispanic, Kahnawake, African American เป็นต้น กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาล้วนเป็นเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลและประถมศึกษา ส่วนรูปแบบการศึกษาส่วนใหญ่เป็น Quasi-experiment และไม่มีกลุ่มควบคุม วัตถุประสงค์หลักของ intervention ส่วนใหญ่ เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงและป้องกันการเกิด T2DM รวมทั้งสร้างเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่ดีในการป้องกันโรค องค์ประกอบของแต่ละ intervention มีความหลากหลาย และส่วนใหญ่ได้นำวัฒนธรรม ประเพณี หรือคนในท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาและดำเนินกิจกรรม ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบได้ 5 ประการ ได้แก่ หลักสูตรความรู้เกี่ยวกับเบาหวาน โภชนาการ และการเคลื่อนไหวออกกำลังในชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของผู้ปกครอง การปรับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน และการจัดอาหารเพื่อสุขภาพในโรงเรียน รายละเอียดของแต่ละโปรแกรมและผลการประเมินประสิทธิผล แสดงดังตารางที่ 4





Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/วัฒนธรรม	ผลการศึกษา
1. Gittelsohn et al. (1995) ⁷⁷ "Developing diabetes Interventions in an Ojibwe-Cree community in northern Ontario: linking qualitative and quantitative data"	- Ontario, Canada - First Nations Ojibwe-Cree Reserve school - นักวิจัยอายุ 4-6 - ไม่ได้ออกสำมะโน ตัวอย่าง	- Quasi-experimental - ไม่มีกลุ่มควบคุม - ไม่แบ่งระยะเวลา	- มีเป้าหมายการเกิด โรคเบาหวานและปัจจัย เสี่ยงต่างๆ โดยเฉพาะ โรคอ้วน	- เน้นทางจิตวิทยาเกี่ยวกับ สุขภาพและโภชนาการ โดย เน้นการเลือกอาหารสุขภาพ และเพิ่มกิจกรรมทางกาย - เพิ่มสถานที่และโอกาสการ เข้าถึงอาหารที่มีไขมันต่ำ ซึ่ง นักเรียนและครอบครัวสามารถ พาซื้อและกินได้ทุกวัน	- มีการเก็บรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับเชื้อชาติที่ช่วย นิยามปัญหาและพัฒนา กลวิธีในการป้องกันโรคที่ เหมาะสมกับวัฒนธรรม - ชุมชนมีส่วนร่วมในการ สร้างและทดลองใช้ Intervention	- ไม่ได้รายงาน
2. Macaulay et al. (1997) ⁷⁸ "The Kahnawake Schools Diabetes Prevention Project: intervention, evaluation, and baseline results of a diabetes primary prevention program with a native community in Canada"	- Kahnawake, Quebec, Canada - Native Mohawk children aged 1-6 - 1,200 คน	- Quasi-experimental - มีชุมชนเปรียบเทียบ - ระยะเวลา 3 ปี	- ระยะเวลา: สดักพบ TZDM - ระยะสั้น: สดักพบ ของโรคอ้วน, สดักพบ โรคเบาหวานที่ใช้น้ำตาล หรือโพแทสเซียม และ ผลกิจกรรมอื่นๆ	- โปรแกรมสุขภาพสำหรับ นักเรียนและชุมชนเกี่ยวกับ nutrition, fitness, DM, nutrition body - สร้างทัศนคติทางบวก และเพิ่ม self-esteem - กิจกรรมทางกายแบบครัวเรือน ชุมชน เพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสกับ healthy lifestyle ร่วมกับผู้ใหญ่ - สร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการ ป้องกันโรค เช่น ทางเดินเท้า และทางสำหรับจักรยาน	- มี Community advisory board เพื่อได้ คำแนะนำเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ กิจกรรม และงบประมาณต่างๆ - มีการรวมเอาอาหาร พื้นเมืองและกิจกรรม พื้นบ้านเข้าไปด้วย - มีการจัดในพื้นที่ที่มีผู้ ทำการศึกษา	- ชุมชนทดสอบและชุมชน เปรียบเทียบ มี control group 87% และ 71% ตามลำดับ - anthropomorphic data เห็นชัดตามอายุ - นักเรียนที่อายุระหว่าง 9-10 ปี มีน้ำหนัก, ส่วนสูง, BMI และความดันโลหิต เพิ่มขึ้น นอกจากนี้สาวที่เรื้อรัง โทรทัศน์เพิ่มขึ้น แต่ fitness ลดลง

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น

Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/วัฒนธรรม	ผลการศึกษา
3. Holcomb et al. (1998) ⁷³ "Evaluation of Jump Into Action: a program to reduce the risk of NIDDM in school children on the Texas- Mexico border"	- Webb County, Texas, Mexico border (94% Hispanic) - นักเรียนมากกว่า 5 ใน 14 โรงเรียน (อายุ 10-12 ปี) - 835 คน	- Quasi-experiment - มีกลุ่มเปรียบเทียบ - ระยะยาว 3 เดือน	- ปรับเปลี่ยน lifestyle ให้ มีสุขภาพดีขึ้น - ปรับเปลี่ยนความรู้ self-efficacy และ พฤติกรรม	- Curriculum-based program โดยสอนหลักการเป้าหมายของ โปรแกรมเข้าไปในวิชาต่างๆ ได้แก่ การอ่าน การเขียน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พล ศึกษา รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียน ให้กินอาหารที่มีไขมันต่ำและ ออกกำลังกายเป็นประจำ	- ไม่ให้คำปรึกษา	- ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน, self-efficacy และพฤติกรรม เกี่ยวกับการบริโภคอาหารและการ ออกกำลังกายระหว่างเรียน กับหลังการทดลอง และ ระหว่าง หลังการทดลองกับช่วงติดตาม ผล 4 ปีสุดท้าย เพื่อเรียนรู้ว่ามี นัยสำคัญทางสถิติ
4. Cook & Hurley (1999) ⁷⁷ "Prevention of type 2 diabetes in childhood"	- Gila River Indian Community, Arizona - Pima & Maricopa children - นักเรียนโรงเรียนและ เกรด 1-2 - ไม่ได้ออกกำลังกาย ตัวอย่าง	- Quasi-experiment - ไม่มีการควบคุม - Initial pilot 2 ปี	- maintain healthy body and weight to promote diabetes awareness	- การสอนให้ปรับเปลี่ยนเกี่ยวกับ การป้องกันโรคเบาหวาน 20 ครั้ง (10 สัปดาห์) - เล่นพร้อมอุปกรณ์ วิ่งและ 1 ไมล์ - ดูแลเรื่องการออกกำลังกายและ ท่าย่างยืนในโรงเรียน	- Tribal council เป็นผู้ อนุญาตการดำเนินการ 20 ครั้ง (10 สัปดาห์) - ใช้สัญลักษณ์ติดตัวที่ ติดออกซิเจน เช่น saguaro cactus, maize, rosé-culmer	- ผลการประเมินเบื้องต้นพบว่า ทางโรงเรียนได้จัดสิ่งแวดล้อมที่ ส่งเสริมการปรับเปลี่ยน พฤติกรรม - ยังไม่รายงานหรือเผยแพร่เกี่ยวกับ biochemical and anthropometric assessment

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)



Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชนวัฒนธรรม	ผลการศึกษา
5. Marlow et al. (1998) ⁷⁸ "STOP diabetes! An educational model for Native American adolescents in the prevention of diabetes"	- Winnebago Indian reservation, Nebraska - วัยรุ่นอายุ 13-18 ปี - 24 คน	- Quasi-experiment - ไม่มีกลุ่มควบคุม - workshop ครึ่งวัน (pilot)	- ใช้แบบแผนวัฒนธรรม Indian ในการพัฒนาโปรแกรมให้เหมาะสมกับประเพณีและวัฒนธรรม - เปิดโอกาสให้วัยรุ่นได้แสดงบทบาทเป็นผู้นำในการให้ความรู้เรื่องเบาหวาน - ออกแบบโปรแกรมศูนย์ศึกษาให้ตรงกับความต้องการของวัยรุ่น	- Educational intervention ซึ่งถูกออกแบบเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันโรคเบาหวานผ่านกิจกรรมทางกายและโภชนาการภายใต้บริบทของวัฒนธรรม	- วัยรุ่นชาว Winnebago เป็นผู้ออกแบบโปรแกรม - ใช้เรื่องเล่า เกม และตำนานของชาว Native American	- ร้อยละ 89 มีคะแนนความรู้เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
6. Teufel & Ritenbaugh (1998) ⁷⁹ "Development of a primary prevention program: insight gained in the Zuni Diabetes Prevention Program"	- Zuni Pueblo reservation, New Mexico - วัยรุ่นชาว Zuni เกรต 9-12 ของโรงเรียน 2 แห่ง - baseline: n = 119 - หลังจาก baseline เป็นเวลา 2 ปี n = 173	- Quasi-experiment - ไม่มีกลุ่มควบคุม - ระยะเวลา 4 ปี	- ลดความชุกของปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน - ส่งเสริมให้มีกิจกรรมทางกายเพิ่มขึ้น บริโภคผักและผลไม้เพิ่มขึ้น และลดการบริโภคเครื่องดื่มรสหวาน	- สร้างเครือข่ายสนับสนุนในชุมชน โรงเรียน และกลุ่มวัยรุ่น - จัดหาอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก การทำกิจกรรมทางกายของวัยรุ่น - จัดหลักสูตรความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน - ปรับปรุงร้านอาหารภายในโรงเรียน	- มีการประเมินก่อนเป็น baseline ด้านทัศนคติและความเชื่อเกี่ยวกับอาหาร สุขภาพ และการออกกำลังกาย	- การบริโภคเครื่องดื่มที่มีรสหวานลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ - pulled out ดดลง ซึ่งบ่งบอกว่าระบบใหม่เรียนได้ผลดีขึ้น - glucose-lipid ratios เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)

Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/ทีมธรรม	ผลการศึกษา
7. Trevino et al. (1990) ¹¹ "Blanesstar: a diabetes risk - factor prevention program"	- San Antonio, Texas - นิโม่อเมริกัน 4 ชาว Mexican-American - n = 102	- Quasi-experimental - ไม่มีการควบคุม - ระยะเวลา 2 ปี แต่ รายงานผล ณ ช่วงเวลา 9 เดือน	- primary goal: ลดปัจจัย เสี่ยงเบาหวาน โดยเฉพาะไขมันใน ร่างกาย - secondary goal: เพิ่ม การบริโภคผักและผลไม้ ความรู้ด้านสุขภาพ self- efficacy, self-observation และ กิจกรรมทางกาย	- ใช้ทฤษฎี Social Cognitive Theory เป็นพื้นฐาน - ให้ความรู้ด้านสุขภาพแก่ ผู้ปกครอง - พลังเสริมความรู้ด้านสุขภาพใน ห้องเรียน - การจัดการด้านอาหารใน โรงเรียน - กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมให้มีการออกกำลังกาย เพิ่มขึ้น	- นำสื่อ อุปกรณ์การสอน ที่สอดคล้องกับวัฒนธรรม เข้ามาใช้ในโรงเรียน	- ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ - การบริโภคอาหารที่มีไขมันและอาหาร ให้พลังงานสูงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ - การบริโภคผักและผลไม้เพิ่มขึ้นอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ - โรงเรียนในจ้างงานเป็นที่มาอย่างต่อเนื่อง มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)



Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/หน่วยงาน	ผลการศึกษา
B. Mendez et al. (1996) ⁴⁴ "A primary Intervention program (pilot study) for Mexican American children at risk for type 2 diabetes"	- นักวิจัยชาว Mexican-American อายุ 7-12 ปี ผู้พ่อแม่ หรือผู้ดูแล อายุอย่างน้อย 1 คน มี ประวัติเป็นเบาหวานชนิด ที่ 2 จำนวน 37 คน - San Antonio, Texas	- One group pretest posttest design - ระยะเวลา 3 เดือน ครึ่ง	- มีกลุ่ม T2DM ในกลุ่ม เบื้องต้น - ปรับเปลี่ยนรูปแบบการ ดำรงชีวิตของเด็กให้ดีขึ้น - ปรับเปลี่ยนรูปแบบการ ดำรงชีวิตของผู้ปกครอง ให้ดีขึ้น - ปรับเปลี่ยน physiologic factors ได้แก่ glucose, cholesterol, triglyceride, insulin, blood pressure, BMI, skin fold - ปรับเปลี่ยนปัจจัยด้าน พฤติกรรม ได้แก่ ความรู้ เกี่ยวกับโรคเบาหวาน พฤติกรรมการบริโภค อาหารและการออกกำลังกาย	- มีองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ 1) พฤติกรรมความรู้เกี่ยวกับ โรคเบาหวาน ปัจจัยเสี่ยง โรค แทรกซ้อน และการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมเพื่อป้องกันโรค 2) ความรู้ด้านโภชนาการที่ เกี่ยวข้องกับเบาหวาน 3) การทำกิจกรรมเพื่อการ ออกกำลังกาย และกิจกรรมที่ เกี่ยวข้องกับโภชนาการ เช่น การฝึก ทำอาหารเพื่อสุขภาพ - intervention มีทั้งหมด 6 sessions แต่ละ session ประกอบด้วยการสอนแบบมีส่วน ร่วม 15-20 นาที และการทำ กิจกรรมอีกประมาณ 45-45 นาที - ดำเนินโปรแกรมเฉพาะวันเสาร์ โดยให้คำสอนแบบเป็นแรงจูงใจ แก่เด็กและผู้ปกครอง	- ผู้ปกครองมีส่วนร่วมใน ขั้นตอนการพัฒนา โปรแกรม และการเข้า ร่วมกิจกรรม - มีนักโภชนาการสุขภาพที่ เป็นชาว Mexican- American เข้าร่วมในทีม - มีการรณรงค์อาหาร พื้นเมืองเจ้าเรือน โปรแกรมด้านโภชนาการ	- เนื่องจากผู้วิจัยเองมีจำนวนน้อย จึงไม่ได้ทำการทดสอบนัยสำคัญทาง สถิติ แต่หลังจากการวิเคราะห์รายบุคคล พบว่า ปัจจัยต่างๆ มีแนวโน้มดีขึ้น

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)



Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/วัฒนธรรม	ผลการศึกษา
9. Grey et al. (2004) ⁶ "Preliminary Testing of a Program to Prevent Type 2 Diabetes Among High-Risk Youth"	- African American, Hispanic, Caucasian children - นักเรียนอายุ 10-14 ปี จำนวน 41 คน ใน Connecticut middle school 2 แห่ง	- Experiment - กลุ่มทดลอง 22 คน - กลุ่มควบคุม 19 คน - ระยะเวลา 12 เดือน	- ปรับเปลี่ยน clinical factors ได้แก่ glucose, lipids, HOMA, HbA1c, weight, BMI, central adiposity - ปรับเปลี่ยน behavioral factors ได้แก่ usual food choice, dietary knowledge, situational options, dietary self- efficacy, activity self- efficacy, calories, carbohydrates, saturated fat - ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สุขภาพและอุปนิสัย	- School-based program - Coping skills training - หลักสูตรความรู้ด้าน โภชนาการสำหรับบุคลิกและ นักเรียน สัปดาห์ละ 45 นาที โดยมีครูเป็นแบบที่เรียนในชั้น เรียน มีทำอาหารอย่างง่าย และพาไปศึกษาดูงานที่ supermarket - กิจกรรมทางกายพลศึกษา วันละ 45 นาที สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 16 สัปดาห์ - Telephone support	- ครอบครัวมีส่วนร่วมใน การปรับเปลี่ยนการกิน โภชนาการที่เหมาะสม กับวัฒนธรรมพื้นเมือง ของชาว Hispanic และ African American - นักเรียนมีส่วนร่วมใน การสร้างรูปแบบกิจกรรม ทางกายที่ตรงกับความสามารถ และความสอดคล้องกับ วัฒนธรรม	- ผู้ปกครองร่อนนักเรียนในกลุ่มทดลอง มีความรู้และพฤติกรรมการดูแลสุขภาพใน ภาพรวมดีขึ้น โดยเฉพาะความ รู้และระดับความรู้สุขภาพซึ่งเพิ่มขึ้นอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ - usual food choice และ dietary knowledge ของกลุ่มทดลองดีขึ้น แต่ไม่ มีนัยสำคัญทางสถิติ - นักเรียนในกลุ่มทดลองมีระดับ glucose, lipids และ central adiposity ลดลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทาง สถิติ - HbA1c, weight, BMI เพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม แต่กลุ่มทดลองมีอัตราการเพิ่มต่ำ กว่ากลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)



Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/วิทยากร	ผลการศึกษา
10. Paradise et al. (2005) ⁴¹ "Impact of a Diabetes Prevention Program on Body size, Physical Activity, and Diet Among Mohawk Children 6 to 11 Years Old: 8-Year Results From the Kahnawake School Diabetes Prevention Project"	- Kahnawake, Quebec, Canada - Native Mohawk children ages 1-6 - 1,200 คน	- mixed cross-sectional and longitudinal design - ขุนชนกลุ่ม - ขุนชนอเมริกัน - Follow-up กลุ่มตัวอย่างในชุมชนทดลอง และชุมชนเปรียบเทียบเป็นเวลา 3 ปี (1994-1996) - วิเคราะห์เฉพาะกลุ่มตัวอย่างในชุมชนทดลองเป็นเวลา 8 ปี (1994-2002)	- รายงานผลกระทบระยะยาวของโปรแกรมการป้องกันโรคเบาหวานสำหรับเด็ก - ประเมินศึกษาในชุมชนต้น - ความแพร่ระบาดของโรคเบาหวาน, BMI, ความแข็งแรงของร่างกาย, เวลาที่ใช้ดู TV, กิจกรรมทางกาย, การบริโภคอาหารหวาน, อาหารที่เน้นไขมันและคาร์โบไฮเดรต	-	-	- ร้อยละจากการติดตามเป็นเวลา 3 ปี พบว่าไม่พบการมีอัตราการเกิดโรคเบาหวานของไขมันในร่างกาย แต่ไม่มีผลต่อ BMI, กิจกรรมทางกาย, ความแข็งแรงของร่างกาย และการบริโภคอาหาร - จากการวิจัยครั้งนี้ได้ปี ค.ศ. 1994-2002 พบว่า • ความแพร่ระบาดของโรค และ BMI เพิ่มขึ้น • กิจกรรมทางกาย, ความแข็งแรงของร่างกาย และเวลาที่ใช้ดู TV มีแนวโน้มดีขึ้นระหว่าง 1994-1999 แต่ในสี่ปีในปี 2002 • การบริโภคอาหารที่มีไขมันสูง, อาหารหวานลดลง รวมถึงการบริโภคผักและผลไม้ลดลง

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)

Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/วัฒนธรรม	ผลการศึกษา
11. Selaviv et al. (2005) ¹¹ "A Pilot School-Based Healthy Eating and Physical Activity Intervention Improves Diet, Food Knowledge, and Self-Efficacy for Native Canadian Children"	- Native Canadian Children - Ojibway-Cree students grade 3,4,5 - 122 คน	- pretest/ post-test, single-sample design - ศึกษาแบบ 1 ปี (1998-1999)	- ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารและปัจจัยทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เจตนาในการบริโภคอาหาร ความชอบอาหาร ความรู้เกี่ยวกับโภชนาการ และ dietary self-efficacy	- school-based intervention - ประยุกต์ใช้ social cognitive theory (SCT) - มีองค์ประกอบหลัก 5 ประการ คือ 1) Curriculum component เป็นหลักสูตรความรู้เกี่ยวกับโภชนาการ รวมทั้งความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหารและการเคลื่อนไหวออกกำลัง 45 นาทีต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 18 สัปดาห์ 2) Family component ให้ความรู้เกี่ยวกับโภชนาการและการเคลื่อนไหวออกกำลังแก่ผู้ปกครองและนักเรียน	- มีการออกแบบโปรแกรมและวัฒนธรรมที่เอื้ออำนวยขึ้นเมื่อเข้าไปในหลักสูตร เช่น เรื่องเล่า คำสอนในการดำเนินชีวิตจากผู้สูงอายุในชุมชนอาหารแบบบูรณาการ การเป็นต้นแบบกิจกรรม การทำกิจกรรม และส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของทั้งโรงเรียน	- ความรู้เกี่ยวกับโภชนาการ และปัจจัยทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งพฤติกรรมการบริโภคอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)



Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/โรงเรียน	แหล่งศึกษา
11. Saksvig et al. (2005) ³¹ "A Pilot School-Based Healthy Eating and Physical Activity Intervention Improves Diet, Food Knowledge, and Self-Efficacy for Native Canadian Children (p.6)				เช่น วิธีการทำอาหารร่วมเพื่อ สนุกๆ การแสดงบทบาทสมมติให้ ผู้ปกครอง การออก booth ให้ ข้อมูลแก่ผู้ปกครอง เป็นต้น 3) Peer component เป้า โกลให้เด็กเรียนเป็นแบบอย่างซึ่ง กันและกัน เช่น กิจกรรม "video cooling club" ให้เด็กเรียนสาธิต วิธีการเตรียมอาหารร่วมเพื่อ สนุกๆ หรือ กิจกรรม "Diabetes Kids" ให้เด็กเรียนออกแสดงเรื่อง เกี่ยวกับเบาหวานทางวิทยุ 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ 4) Environmental component เช่น ทำรายการอาหารที่มีไขมันสูง หรือเมนูเครื่องดื่มหวานในโรงเรียน เป็นต้น 5) school model ทำโรงเรียนจัด อาหารและเครื่องดื่มที่มีไขมันและ น้ำตาลต่ำให้แก่นักเรียน		

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)

Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/วัยเรียน	ผลการศึกษา
12. Thidarat choth-Anuchid (2005) ¹¹ -Efficacy of Individual Behavioral Counseling in Life-style Training of Obese Children with Abnormal Glucose Tolerance Test ¹²	- ผู้ป่วยเด็กอายุระหว่าง 12-16 ปี ที่มีการทดสอบ น้ำตาลหลังอาหาร ผิดปกติหรือภาวะไร้น้ำ ในเลือดสูง 33 คน - แฉกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลราชวิถี	- Quasi-experimental - กลุ่มควบคุม - ระยะเวลา 1 ปี - วัดผลก่อนการ ทดลอง 6 เดือน และ 12 เดือน	- ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การรับประทานอาหาร และการออกกำลังกาย - การเปลี่ยนแปลงด้าน ชีวิตจิตใจ และน้ำตาล ในเลือด - การเปลี่ยนแปลงองค์ ประกอบจิตสังคม ได้แก่ ความรู้ การรับรู้ ความสามารถของตนเอง ความคาดหวังในตนเอง การลดน้ำหนัก การ ปฏิบัติตน และแนว สนับสนุนจากพ่อแม่	- การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ตามชุดการสอนการ 5 A ได้แก่ - Assess - Advise - Agree - Assist - Arrange	-	- ด้านปริมาณเร็วเห็นในเลือดไม่มีการ เปลี่ยนแปลง - พลังงานจากการรับประทานอาหารลดลง การออกกำลังกายเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 8 เดือน และคง ตัวถึง 12 เดือน - ในภาพรวมไม่ได้ปรับเปลี่ยนโดยแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)



Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/วิสาหกิจ	ผลการศึกษา
13. Bachar et al. (2006) ¹⁴ "Cherokee Choices: A diabetes prevention program for American Indians"	- Cherokee elementary school children 11-13 years - grade 6 - American Indians - 600 คน	- Quasi-experimental - ไม่มีการควบคุม - ไม่มีการสุ่มตัวอย่าง	- ลดความเสี่ยงโรคเบาหวานและโรคแทรกซ้อน - ส่งเสริมสุขภาพของชุมชน - ส่งเสริมสุขภาพของชุมชน	- community-based intervention - เป้าหมายหลัก 4 ประการ คือ 1) เพิ่ม knowledge 4 คน ที่มีความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน ส่งเสริมให้ นำความรู้และรู้ 50% นำไปใช้สร้างเสริมความ ตระหนักเกี่ยวกับ โรคเบาหวาน ส่งเสริมให้ มีการเคลื่อนไหวออก กำลังกาย พัฒนาความรู้ด้าน โภชนาการ รวมแผนการ ทำกิจกรรม สอนเทคนิค cooking skills รวมถึง ประเมินสุขภาพอื่นๆ ที่ สอดคล้องกับความเสี่ยงของ การเกิดโรคเบาหวาน 2) workshop webinars สำหรับผู้ใหญ่	- school educators และ community members มีส่วนร่วมในการพัฒนา กิจกรรมและวางแผนการ ดำเนินงานทั้งหมด	- บุคลากรในโรงเรียนตระหนักถึงความสำคัญ ของการป้องกันโรคเบาหวานมากขึ้น - กิจกรรมสุขภาพและโภชนาการบรรลุตาม เป้าหมายที่วางไว้ - ผู้เข้าร่วมกิจกรรมใน workshop พัฒนา พฤติกรรม มีแนวโน้มทำแบบทดสอบ พฤติกรรม การบริโภคอาหารและการเคลื่อนไหวออก กำลังกาย - นักวิจัยมี ongoing 3 ปี สืบ

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)

Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชนวัฒนธรรม	ผลการศึกษา
13. Bachar et al. (2006) ³⁶ "Cherokee Choices: A diabetes prevention program for American Indians" (๒6)				3) church-based health promotion 4) Social marketing strategy ที่ประกอบด้ว spots โฆษณาท่า งไรที่สนับสนุน กิจกรรมสุขภาพ และการ ให้ support อยู่ สนับสนุนองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านทั้งทางโทรศัพท์ เช่น มีบทสัมภาษณ์ ประสบการณ์ของผู้ป่วย และครอบครัวของผู้ป่วย เบาหวาน เป็นต้น		

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)

Reference	พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มตัวอย่าง	Study design	วัตถุประสงค์ของ งานวิจัย	Intervention	การมีส่วนร่วมของ ชุมชน/หน่วยงาน	ผลการศึกษา
14. Cotton et al. (2006) ¹⁴ "physician-directed primary care intervention to reduce risk factors for type 2 diabetes in high-risk youth"	- primary care office - ผู้ป่วยชาว African-American 36 คน อายุระหว่าง 8-18 ปี - ผู้ป่วยมี BMI > 95 และ fasting glucose- insulin ratio (FDIR) < 6	- one-group pretest/post-test design	- ลดความเสี่ยงของ Type 2 diabetes ใน วัยรุ่นกลุ่มเสี่ยง	- ไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาลและ การเคสไลน์เพื่อแยกทำนัดเป็นเวลา 12 สัปดาห์	-	- Mean FDIR ที่โรงพยาบาล baseline อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3.8 ± 1.2 to 4.6 ± 2.8; p = .043)
15. Meyer et al. (2006) ¹⁵ "Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program"	- กลุ่มตัวอย่างที่อ้าง จำนวน 96 คน ใน ประเทศเยอรมัน - เพศชาย 47 คน เพศ หญิง 49 คน อายุระหว่าง 11-16 ปี	- case-experiment - กลุ่มควบคุม - ติดตามเป็นเวลา ระยะเวลา 6 เดือน	- ปรับเปลี่ยน low- moderate vascularization (FMD), carotid intima- media thickness (IMT) และ cardiovascular risk factors (RF)	- โปรแกรมการเปลี่ยนใจออก กำลังที่ระยะ 1 ชั่วโมง 3 ครั้งต่อ สัปดาห์ เป็นเวลา 6 เดือน	-	- เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย ที่มี IMT และ FMD ที่สูงขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ - IMT และ FMD ที่สูงขึ้นมี ความสัมพันธ์กับ RF ต่างๆ ได้แก่ BMI, body fat mass, waist:hip ratio, systolic blood pressure, fasting glucose, triglyceride, LDL:HDL ratio, low- degree inflammation

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น (ต่อ)



5) โปรแกรมรูปแบบอื่นๆ

AAP ได้เสนอแนะขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อป้องกัน T2DM ในเด็กและวัยรุ่น ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานบริการสุขภาพได้ ดังนี้¹⁷

- การค้นหาเด็กและวัยรุ่นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนและ T2DM โดยดูจากประวัติครอบครัวและตัวแปรด้านประชากร (demographic factors)
- ติดตาม BMI ของเด็กเพื่อที่จะได้ทราบว่าเด็กคนไหนมีภาวะน้ำหนักเกินอย่างรวดเร็ว
- ส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในทารก และส่งเสริมให้มีพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพในเด็ก
- สร้างแบบอย่างที่ดีและกระตุ้นให้มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังในทุกรูปแบบ
- จำกัดหรือลดเวลาที่ใช้ในการดูโทรทัศน์หรือการทำกิจกรรมอยู่กับที่อื่นๆ รวมทั้งติดตามพฤติกรรมอยู่กับที่ของเด็กโดยใช้เครื่องมือวัดอย่างง่าย และเป็นมาตรฐานเดียวกัน

5.3 นโยบาย/มาตรการในประเทศต่างๆ/ บทบาทของภาครัฐ

* นโยบายและมาตรการในการป้องกัน T2DM

ประเทศสหรัฐอเมริกา

สำหรับกลยุทธ์ทางด้านสาธารณสุขในสหรัฐอเมริกา ได้มีการริเริ่มโครงการรณรงค์เพื่อป้องกันโรคหลายโครงการ เช่น ในหลายๆ รัฐมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เช่นลดโอกาสในการเข้าถึงอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงอาหารเพื่อสุขภาพ รวมทั้งการเพิ่มชั่วโมงพลศึกษาเพื่อให้เด็กได้มีการเคลื่อนไหวออกกำลังมากขึ้น¹⁷

หลายหน่วยงานในสหรัฐอเมริกา ได้แก่ NIDDK, CDC, AAP, ADA, Juvenile Diabetes Research Foundation และองค์กรผู้บริโภค ได้มีความร่วมมือและให้การสนับสนุนการจัดทำ the National Diabetes Educational Program (NDEP) ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อช่วยบุคลากรทางการแพทย์ ผู้ปกครอง ครู สื่อต่างๆ และผู้บริโภคให้เข้าใจความจำเป็นของเด็กที่เป็นโรคเบาหวานหรือเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานให้มากขึ้น NDEP มีแหล่งข้อมูลและทรัพยากรที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการจัดการ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นมากมาย เช่น

- fact sheet: เป็นคำแนะนำเกี่ยวกับโรคเบาหวานในเด็กและวัยรุ่นสำหรับผู้บริโภคและบุคลากรทางการแพทย์
- School guide: มีคำแนะนำสำหรับครูในโรงเรียนเกี่ยวกับโรคเบาหวาน และเป็นการแบ่งปันประสบการณ์ในการปฏิบัติที่จะสามารถช่วยให้ทุกโรงเรียนสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับเด็กที่เป็นเบาหวาน โดย guide นี้ ได้ถูกกระจายไปยังโรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศในปี 2003
- Easy-to-read tip sheet: เป็น sheet ที่มีเนื้อหาหลักสั้นๆ 4 เรื่องเกี่ยวกับเบาหวาน การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ การลดน้ำหนัก และการเคลื่อนไหวออกกำลัง สำหรับเด็กที่เป็น T2DM และครอบครัว
- “Move It” campaign: โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อช่วยให้นักเรียนวัยรุ่นชาว American Indian และครอบครัวของพวกเขาเพิ่มการเคลื่อนไหวออกกำลัง และลดความเสี่ยงต่อการเกิดเบาหวาน



- Resource directory: เป็นเว็บไซต์เกี่ยวกับเบาหวานในเด็กและวัยรุ่น ซึ่งสามารถ link เข้าสู่เว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้แก่ หน่วยงานรัฐ สถาบันการศึกษา องค์การอาสาสมัคร ที่สามารถให้ข้อมูลและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับเด็กและวัยรุ่นที่เป็นเบาหวาน
- Bibliography: เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับบุคลากรทางการแพทย์และผู้ปกครองของเด็กที่เป็นเบาหวาน ซึ่งจะช่วยให้คัดกรองงานวิจัยจากฐานข้อมูลทางการแพทย์เกี่ยวกับเบาหวานในเด็กและวัยรุ่น ปัจจัยเสี่ยงและประชากรที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยง

ในช่วงที่ผ่านมา หลายหน่วยงานในประเทศสหรัฐอเมริกาได้สร้างความร่วมมือกันในหลายรูปแบบเกี่ยวกับการป้องกันการเกิด T2DM ในเด็กและวัยรุ่น⁸⁷ เช่น

- NIDDK ให้ทุนทำ clinical trial สำหรับการป้องกันเบื้องต้นและการรักษา T2DM ในเด็กและวัยรุ่นของสหรัฐอเมริกา ซึ่ง trial นี้ มุ่งเน้นที่การพัฒนากลยุทธ์การป้องกันโรคซึ่งจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศ รวมทั้งหารูปแบบการรักษา T2DM ที่เหมาะสม นอกจากนี้
- NIDDK ร่วมมือกับ ADA และ Juvenile Diabetes Research Foundation ในการพัฒนาโปรแกรมความร่วมมือด้านการวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมและการรักษาเบาหวานในเด็ก
- NIDDK ร่วมมือกับ CDC ในการพัฒนา multicenter registry system เพื่อหาผู้ป่วยเด็กที่เป็นเบาหวานและติดตามผล ระบบ registry ที่พัฒนาขึ้นนี้จะทำให้ทราบ prevalence, incidence, natural history และความแตกต่างด้านเชื้อชาติ ตลอดจนคุณภาพของการรักษาเด็กที่เป็นโรค ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรมหรือ intervention สำหรับการป้องกันและรักษาโรคต่อไป

ในปี 2002 มีโครงการรณรงค์ทางสื่อขนาดใหญ่ (National multicenter media campaign) เพื่อส่งเสริมให้เด็กอายุระหว่าง 9-13 ปี มีรูปแบบการดำรงชีวิตที่ดี โครงการรณรงค์นี้มีชื่อว่า “The VERB: It’s What You Do” ซึ่งใช้สื่อโทรทัศน์ วิทยุ และอินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงเด็กและวัยรุ่นทั่วประเทศ เป้าหมายหลักของโครงการนี้ คือ ลดสัดส่วนของเด็กและวัยรุ่นที่มีน้ำหนักเกิน และกระตุ้นให้พวกเขามีพฤติกรรมบริโภคอาหารที่ดีและมีการเคลื่อนไหวออกกำลังกายเป็นประจำ

ประเทศญี่ปุ่น

มีรายงานจาก The Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology ของประเทศญี่ปุ่นเกี่ยวกับแนวโน้มที่ลดลงของความชุกของโรคอ้วนและ T2DM ในเด็กวัยเรียน อันเนื่องมาจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำรงชีวิต เช่น การลดการบริโภคเครื่องดื่มที่มีรสหวาน ของว่างเป็นขนมขบเคี้ยว และอาหารที่มีปริมาณไขมันสูง การลดพฤติกรรมที่ใช้พลังงานน้อย รวมทั้งการเล่นกีฬาต่างๆ ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้อาจส่งผลให้แนวโน้มของอุบัติการณ์ของ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นในพื้นที่เมืองโตเกียว ช่วงปี 2001-2004 มีแนวโน้มลดลง โดยพบว่า annual incidences ของ T2DM ในเด็กชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในแต่ละช่วง 5 ปี ตั้งแต่ปี 1974 - 2004 เท่ากับ 5.25, 7.70, 6.95, 7.16, 5.28 และ 3.66 ต่อ 100,000 ตามลำดับ⁸⁸

* นโยบายและมาตรการในการป้องกันโรคอ้วน

สำหรับนโยบายและมาตรการป้องกันโรคอ้วนซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของ T2DM ประมวลผล ดันดิงซ์⁸⁹ และเครือข่ายวิจัยสุขภาพมูลนิธิการุณสุขแห่งชาติ⁹⁰ ได้รวบรวมข้อมูล



นโยบายและมาตรการโรงเรียนเพื่อป้องกันโรคอ้วนในเด็กนักเรียนจากประเทศต่างๆ ที่มีการดำเนินงานที่ชัดเจนและประสบความสำเร็จทั้งหมด 6 ประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย สิงคโปร์ อังกฤษ และนิวซีแลนด์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประเทศสหรัฐอเมริกา

ระหว่างปี 1999-2003 สภานิติบัญญัติของ 33 รัฐออกนโยบายเกี่ยวกับการดูแลจัดการเรื่องความอ้วนของประชาชน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ประเด็นหลัก ในจำนวนนี้มี 3 นโยบายที่เกี่ยวข้องกับเด็กโดยตรงได้แก่ การจัดอาหารในโรงเรียน (school food programs) การให้ความรู้ทางด้านโภชนาการ (nutrition education) และการให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานและการออกกำลังกาย (physical education and physical activity of children)

- นโยบายเกี่ยวกับการจัดอาหารในโรงเรียน (school food programs)

เนื่องจากโรงเรียนโดยส่วนใหญ่จะอยู่ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการโรงเรียนในระดับท้องถิ่น (local school boards) นโยบายในระดับรัฐจึงพยายามจะผลักดันคณะกรรมการในระดับท้องถิ่นและผู้ปกครองให้เกิดจิตสำนึกเกี่ยวกับเรื่องอาหารสุขภาพในโรงเรียน หรือห้ามการขายอาหารที่เป็นต้นเหตุของความอ้วนในโรงเรียน เช่น รัฐ California ห้ามโรงเรียนเซ็นสัญญากับบริษัทที่จะมาโฆษณาหรือมีการขายน้ำอัดลมในโรงเรียน ในรัฐ Mississippi เกิดการจัดตั้งคณะกรรมการให้คำปรึกษาทางด้านสุขภาพและการออกกำลังกาย (local school health and physical education advisory councils) หรือการพยายามให้มีการเพิ่มการรับประทานผักและผลไม้มากขึ้น USDA แนะนำให้รับประทานผักผลไม้ 5 หน่วยบริโภคต่อสัปดาห์เป็นอย่างน้อย ในรัฐ California ผ่านร่างกฎหมาย 2 ฉบับเกี่ยวกับการให้มีการเพิ่มการรับประทานผักและผลไม้ โดยเด็กเล็กจะต้องได้รับประทานผักผลไม้สดทุกวัน และการให้มีการรับประทานอาหารที่ประกอบจากผักในมื้อกลางวัน (vegetarian school lunch program) เป็นต้น

- การให้ความรู้ทางด้านโภชนาการ (nutrition education)

รัฐ California เป็นรัฐที่เห็นได้ชัดเจนถึงการจัดการเกี่ยวกับการให้ความรู้ทางโภชนาการ ปี 2002 รัฐได้ขอให้ทางกระทรวงศึกษาจัดชั่วโมงให้ความรู้ทางโภชนาการหลังจากมีการเรียนการสอนปกติ ปี 2003 มีการออกกฎหมายเกี่ยวกับการสอนเรื่องโภชนาการต้องมีหัวข้อที่เฉพาะเช่น โรคอ้วนและโรคเบาหวาน หรือรัฐ Colorado ได้ผ่านกฎหมายเกี่ยวกับการสอนเรื่องโภชนาการ และในปี 2002 ได้ผ่านกฎหมายเกี่ยวกับการสนับสนุนในการเรียนการสอนเรื่องโภชนาการรวมทั้งการโปรโมตเรื่องสุขภาพในระยะยาวด้วย

- การให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานและการออกกำลังกาย (physical education and physical activity of children)

รัฐ Illinois กำหนดให้เด็กต้องมีกิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับออกกำลังกายทุกวัน บางรัฐกำหนดว่าเด็กต้องมีระยะเวลาในการออกกำลังกายสำหรับเด็กในแต่ละชั้นเรียนอย่างไร ในแต่ละสัปดาห์ควรออกกำลังกายนานเท่าไร เป็นต้น ซึ่งระหว่างปี 1999-2003 มีร่างกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องอ้วนที่ผ่านการพิจารณาทั้งสิ้น 79 ฉบับ



ต่อมารัฐบาลกลางสหรัฐได้เห็นชอบตามข้อเสนอของกระทรวงเกษตร (The U.S. Department of Agriculture: USDA) จัดตั้งโครงการอาหารในโรงเรียนขึ้น (School nutrition program) โดยมีเป้าหมายให้เด็กนักเรียนได้รับอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และได้รับความรู้ทางโภชนาการที่ถูกต้อง ซึ่งแบ่งเป็นโครงการย่อยหลายโครงการ คือ โครงการอาหารกลางวัน โครงการอาหารเช้า โครงการอาหารว่าง และโครงการอาหารอื่นๆ เป็นต้น เพื่อดูแลรับผิดชอบเฉพาะในแต่ละด้าน

โครงการอาหารกลางวัน เริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี 1946 โดยการดูแลของ USDA เพื่อดูแลสุขภาพเด็ก และให้เด็กได้รับอาหารที่มีประโยชน์ ในปีงบประมาณ 2002 รัฐบาลกลางสนับสนุนงบประมาณในโครงการนี้ถึง 6.9 พันล้านเหรียญสหรัฐ และมีเด็กมากกว่า 25 ล้านคนต่อวันได้รับประทานอาหารกลางวันจากโครงการนี้

หลักการของโครงการนี้ คือ อาหารโรงเรียนมื้อกลางวันจะต้องได้มาตรฐานตามข้อแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับประชาชนอเมริกัน (The Dietary Guideline for all American) คือ จะต้องมีส่วนพลังงานจากไขมันน้อยกว่า 30% และเป็นพลังงานจากไขมันอิ่มตัวน้อยกว่า 10% นอกจากนี้ต้องให้ปริมาณสารอาหารบางตัว เป็น 1 ใน 3 ของปริมาณที่ควรจะได้รับต่อ 1 วัน ได้แก่ โปรตีน แคลเซียม เหล็ก วิตามิน เอ วิตามิน ซี และพลังงาน มิเช่นนั้นโรงเรียนจะไม่สามารถรับเงินสนับสนุนจากรัฐบาลกลาง

โครงการอาหารเช้า ในปีงบประมาณ 2002 รัฐบาลกลางสนับสนุนงบประมาณในโครงการนี้ถึง 1.6 พันล้านเหรียญสหรัฐ และมีเด็กมากกว่า 8 ล้านคนต่อวันได้รับประทานอาหารเช้าจากโครงการนี้ หลักการของโครงการนี้คือ อาหารโรงเรียนมื้อเช้าจะต้องได้มาตรฐานตามข้อแนะนำการบริโภคอาหาร คือ จะต้องมีส่วนพลังงานจากไขมันน้อยกว่า 30% และเป็นพลังงานจากไขมันอิ่มตัวน้อยกว่า 10% ต้องให้ปริมาณสารอาหารบางตัว เป็น 1 ใน 4 ของปริมาณที่ควรจะได้รับต่อ 1 วัน ได้แก่ โปรตีน แคลเซียม เหล็ก วิตามิน เอ วิตามิน ซี และค่าพลังงาน มิเช่นนั้นโรงเรียนจะไม่สามารถรับเงินสนับสนุนจากรัฐบาลกลาง

โครงการอาหารว่าง ปี 1998 USDA เริ่มให้เงินสนับสนุนสำหรับจัดอาหารว่างให้กับนักเรียน หลังจากมี school program เกิดขึ้นแล้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กได้รับอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการอย่างครบถ้วน ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งโครงการนี้ได้เงินส่วนหนึ่งจากโครงการอาหารกลางวัน The National School Lunch Program (NSLP) และโครงการ Child and Adult Care Food Program หลักการคือ อาหารว่างจะเสรี 2 อย่างจาก 4 ประเภทรายการ ได้แก่ ผักหรือ น้ำผักหรือน้ำผลไม้ 100% นมสด ผลิตภัณฑ์จากเนื้อ และผลิตภัณฑ์จากธัญพืช

โครงการอาหารอื่นๆ (Competitive food) โครงการนี้มีเป้าหมายควบคุมอาหารอื่นๆ ซึ่งหมายถึงอาหารและเครื่องดื่มที่นอกเหนือจากอาหารเช้า กลางวัน และอาหารว่าง ที่ให้บริการหรือขายแก่นักเรียนในบริเวณโรงเรียน รวมทั้งตู้อาหาร เครื่องดื่มหยอดเหรียญ เพราะเห็นว่าอาหารเหล่านี้มีแนวโน้มให้คุณค่าทางโภชนาการต่ำ และพบว่าการมีอาหารอื่นๆ อยู่จะทำให้นักเรียนลดการกินอาหารที่มีคุณค่าต่อสุขภาพลง และดื่มเครื่องดื่มที่มีรสหวานมากขึ้น



ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการ School food service program เนื่องจากอาหารที่จัดสำหรับนักเรียนจะต้องได้คุณค่าทางโภชนาการตามที่ USDA กำหนด สำหรับไขมันอิ่มตัว วิตามิน เกลือแร่ และโปรตีน เพื่อจะสามารถรับเงินสนับสนุนต่อไปได้ แต่อาหารที่ขายนอกเหนือจากโครงการนี้ (competitive foods) ไม่จำเป็นต้องได้มาตรฐานตามที่ USDA ตั้งไว้เหมือนกับโครงการอาหารในโรงเรียน จากรายงานของ USDA เกี่ยวกับจำนวนโรงเรียนที่มีการขายอาหาร competitive foods พบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้นมากทั้งในระดับประถม 43%, รร.ระดับมัธยมต้น 74%, รร. ระดับมัธยมปลาย 98% ส่วนหนึ่งเนื่องจากบริษัทเอกชนที่นำอาหารเข้ามาในโรงเรียนเสนอขายปริมาณสนับสนุนแก่โรงเรียนเป็นเงินจำนวนมาก USDA จึงได้ออกกฎควบคุมการขายอาหาร โดยระหว่างมืออาหารที่เสริมห้ามขาย/กินอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ (Foods of minimal nutritional value : FMNV) ในบริเวณที่โรงเรียนจัดสำหรับอาหารโรงเรียนควบคุมโดยรัฐบาล แต่อย่างไรก็ตาม อาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการต่ำเหล่านี้ก็ยังสามารถบริการและขายในบริเวณอื่นๆ ของโรงเรียนได้ตลอดทั้งวัน เด็กนักเรียนก็สามารถไปเลือกซื้อรับประทานได้ตามความพอใจ ซึ่งจุดนี้เป็นช่องโหว่ที่สำคัญในการดำเนินโครงการอาหารโรงเรียน (School meal program)

อาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ (FMNV) ได้แก่ อาหารที่ให้ปริมาณสารอาหารที่สำคัญทั้ง 8 ชนิด (โปรตีน, วิตามิน เอ, ซี, ไนอะซิน, ไรโบฟลาวิน, ไทอะมีน, แคลเซียม และเหล็ก) ต่ำกว่า 5% ของปริมาณที่ควรบริโภคในแต่ละวันหรือ RDI (the Reference Dietary Intake) ในแต่ละหน่วยบริโภค ซึ่งรวมถึงหมากฝรั่ง อมยิ้ม ขนมเจลลี่ น้ำอัดลม แต่อย่างไรก็ตาม competitive foods หลายชนิด เช่น ขนม และลูกอมช็อคโกแลต มันฝรั่งทอดกรอบ น้ำผลไม้ผสมเจือจาง ก็ไม่ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม FMNV ดังนั้นจึงสามารถขายในโรงอาหารขณะเดียวกับที่เสริมอาหารโรงเรียนได้

มีบางรัฐที่ออกกฎเกี่ยวกับการควบคุมอาหารประเภท Competitive foods นอกเหนือจากนโยบายจากทาง USDA โดยในปี 2004 มี 23 รัฐที่ผ่านกฎหมายเกี่ยวกับการขายอาหารในกลุ่ม competitive foods ในโรงเรียน มี 2 รัฐที่เพิ่งผ่านกฎหมายจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อออกนโยบายดูแลในอาหารดังกล่าว คือ Washington และ New Mexico อีก 21 รัฐแบ่งการจัดการดูแลเป็น 3 ประเภทคือ เวลาที่อนุญาตให้ขายชนิดของอาหารและสถานที่

ข้อแนะนำสำหรับ competitive foods ที่อนุญาตให้นำมาขายได้ในโรงเรียน ได้แก่

1. มีการกำหนดชนิดอาหารและเครื่องดื่มที่ให้อาหารในเครื่องกดยอดเหรียญ
2. เครื่องดื่มที่อนุญาตให้อาหารได้ คือ เครื่องดื่มที่มีส่วนของน้ำผลไม้เป็นส่วนผสมอย่างน้อย 50% และไม่อนุญาตให้มีการเติมสารให้ความหวานอื่นๆ น้ำดื่มและน้ำแร่ธรรมชาติ นมไขมันต่ำหรือไร้ไขมัน รวมถึงนมช็อคโกแลต นมถั่วเหลือง นมข้าว ผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมแคลเซียม
3. เครื่องดื่มที่ไม่อนุญาตให้อาหารได้ คือ เครื่องดื่มบำรุงกำลัง พันช์ ซาเย็น soda pop, เครื่องดื่มที่มีส่วนของน้ำผลไม้ไม่ถึง 50% และมีการเติมสารให้ความหวานต่างๆ เครื่องดื่มที่มีการเติมสารคาเฟอีน
4. อาหารว่าง ขนม ขนมหวานต่างๆ นอกเหนือจากอาหารที่อยู่ในโครงการอาหารโรงเรียนจะต้องได้มาตรฐานคือ ให้พลังงานจากไขมันไม่เกิน 30% จากค่าพลังงานที่ได้รับทั้งหมด พลังงาน



จากไขมันอิ่มตัวและ trans fat รวมกันไม่เกิน 10% ต้องมีส่วนประกอบของน้ำตาลไม่เกิน 35% จากน้ำหนักโดยรวมของอาหารนั้นไม่รวมถึงน้ำตาลที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติจากผัก ผลไม้และนม

5. อาหารบางชนิดจะถูกจำกัดปริมาณที่รับประทาน (portion sizes) ได้แก่ มันฝรั่งทอดกรอบ แครกเกอร์ ป๊อปคอร์น ซีเรียล ถั่วเมล็ดแห้ง ผลไม้แห้ง เนื้อแดดเดียว รับประทานได้ 1-1.25 ออนซ์ ลูกเกด และ ซีเรียลชนิดแท่ง 2 ออนซ์ ขนมเบเกอรี่ 3 ออนซ์ เช่น ขนมอบ มัฟฟิน และโดนัท ขนมหวานจำพวก แครกเกอร์ 3 ออนซ์ เช่น ไอศกรีม โยเกิร์ตชนิดไม่แช่แข็ง 8 ออนซ์ เครื่องดื่ม 12 ออนซ์ยกเว้นน้ำ อาหารอื่นๆ ไม่ควรเกินปริมาณเดียวกับที่บริการในโครงการอาหารโรงเรียน

การประเมินโครงการ School Nutrition Programs

โครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละโรงเรียนจะถูกประเมินโดย The Vermont Department of Education โดยมีจุดประสงค์มุ่งหวังให้เกิดการพัฒนาจัดการโครงการที่ดีขึ้น รวมถึงคุณภาพการดำเนินงาน จุดแข็ง จุดที่ควรปรับปรุง และการจัดการด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายของโครงการด้วย นอกจากนี้ยังมีการให้ทุนโรงเรียนต่างๆ เพื่อส่งเสริมการดำเนินงานโครงการโดยหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ The Centers for disease control and prevention (CDC) และ Division of adolescent and school health (DASH) ในปี 2003 พบว่ามากกว่า 23 รัฐที่ได้รับเงินสนับสนุนจาก CDC

- โครงการทีมโภชนาการ (Team Nutrition Program)

เป็นทีมที่ USDA ตั้งขึ้นเพื่อช่วยเหลือโรงเรียนให้มีการออกกำลังกายและการเรียนการสอนเกี่ยวกับด้านโภชนาการที่ถูกต้องและเพิ่มมากขึ้น และเผยแพร่ไปยังผู้ปกครองและนักเรียน โดยแต่ละโรงเรียนอาจจัดตั้ง team nutrition ของโรงเรียนตัวเองโดยมีหัวหน้าทีมย่อยคือทีมครู นักเรียน ผู้ปกครอง ครูผู้จัดการด้านอาหารโรงเรียนและชุมชน เพื่อนำความรู้ที่ทีมจาก USDA มาสอนไปเผยแพร่และขยายผลต่อเนื่องในโรงเรียนของตน ซึ่งอาจมีการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่ถูกต้องและมีประโยชน์เพื่อให้มีสุขภาพดี (healthy eating) ในโอกาสต่างๆ เช่น การเรียนการสอนในห้องเรียน งานเทศกาลต่างๆ ที่จัดขึ้นในโรงเรียนและชุมชน รวมถึงการเผยแพร่ทางสื่อต่างๆ (media) นอกจากนี้ team nutrition ยังช่วยเป็นที่ปรึกษาในการจัดอาหารในโครงการอาหารโรงเรียน เพื่อให้ได้อาหารที่คุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้นด้วย ปัจจุบันมีมากกว่า 20,010 โรงเรียน ที่เข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของทีม ในปีงบประมาณ 2002 รัฐบาลกลางให้เงินสนับสนุนแก่ Team nutrition เป็นเงิน 10 ล้านดอลลาร์ มีหลายรัฐที่มี team nutrition ที่เข้มแข็ง เช่น Alabama, Arizona, California, Florida เป็นต้น

ตัวอย่างโครงการที่ Team Nutrition จัดขึ้นคือ Making It Happen: School Nutrition Success Stories เป็นการรวบรวมโครงการที่โรงเรียนได้จัดขึ้นและเกิดความสำเร็จในการพยายามเพิ่มคุณภาพของอาหารและเครื่องดื่มที่มีบริการในโรงเรียนทั้งเสรีในโครงการอาหารโรงเรียนและในส่วนที่มีวางขายทั้งหมด 32 โรงเรียนจากทั่วประเทศ โครงการนี้เป็นความร่วมมือระหว่าง Team Nutrition, USDA และ Division of Adolescent and School Health and Human Services (DHHS) และได้รับการสนับสนุนจาก Department of Education (ED) จุดเด่นของโครงการนี้ คือมีการเปลี่ยนแปลงบริบทนิสัย เด็กนักเรียนหันมาซื้อและรับประทานอาหารที่ให้คุณค่าทางโภชนาการ และโรงเรียนสามารถทำเงินได้จากการขายอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ



- โครงการภาคีเพื่อสุขภาพในโรงเรียน (Coordinated School Health Programs)

จัดตั้งขึ้นโดย CDC โดยมีจุดประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาสุขภาพต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับเด็กนักเรียนให้มีสุขภาพที่สมบูรณ์ที่สุด ซึ่งโรงเรียนเองไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด ต้องอาศัยความร่วมมือจากภาคส่วนต่างๆ ทั้งพ่อแม่ผู้ปกครอง ผู้ทำงานด้านสุขภาพ สื่อต่างๆ องค์กรที่เกี่ยวข้อง ชุมชนใกล้เคียง รวมถึงสื่อ สามารถแบ่งประเภทของงานที่เกี่ยวข้องออกได้เป็น 8 องค์ประกอบย่อย คือ

1. Health education
2. Physical education
3. Health services
4. Nutrition services
5. Health promotion for staff
6. Counseling and psychological services
7. Health school environment
8. Parent/ Community involvement

ทั้ง 8 องค์ประกอบย่อยจะต้องทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์คือ เด็กนักเรียนมีสุขภาพดีสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ คือต้องทั้งจัดการให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการต่างๆ การส่งเสริมสุขภาพสำหรับครูอาจารย์ รวมถึงสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่ดีและที่สำคัญที่ขาดไม่ได้คือความร่วมมือจากพ่อแม่ผู้ปกครองและชุมชน โครงการนี้จึงเป็นตัวอย่างที่ดีของการดำเนินงานแก้ไขปัญหาระดับพื้นที่ครอบคลุมในทุกๆ ประเด็น และมีความร่วมมือกันหลายๆ ส่วนเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ชัดเจนในการแก้ไขปัญหา

- A School health policy guide

เกิดขึ้นโดย The National Association State Boards of Education (NASBE) และ The national school boards association (NSBA) เพื่อเป็นการช่วยเหลือรวบรวมข้อมูลแนวทางการดำเนินงานด้านนโยบายและการให้คำแนะนำเสริมสำหรับโครงการ School health program โดยมีการออกแบบเพื่อให้มีการใช้งานได้ในระดับรัฐ ระดับท้องถิ่น และในระดับโรงเรียน เพราะบริบทนิสัยที่ดีจะช่วยให้มีการป้องกันปัญหาสุขภาพในระยะยาวตามมา นอกจากนี้ยังรวบรวมตัวอย่างนโยบายที่มีการดำเนินการจริงในแต่ละรัฐและท้องถิ่น

- Dietary Guideline for Americans 2005

ในปี 2005 มีการออกหนังสือ Dietary Guideline for Americans 2005 จัดทำขึ้นทุก 5 ปี โดยความร่วมมือของกระทรวงสาธารณสุขอเมริกากับ The Department of Health and Human Services (HHS) และ USDA เพื่อให้ข้อมูลแนะนำประชาชนอเมริกาอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไปเกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่ถูกต้อง เพื่อให้มีสุขภาพดีและลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ดีในการแนะนำการรับประทานอาหารอย่างถูกต้องให้กับประชาชนได้

- โครงการ วันละ 5 หน่วย (5 A Day Program)

เป็นโครงการที่สนับสนุนให้ประชาชนชาวอเมริกันทุกคนควรจะได้รับประทานอาหารใน



กลุ่มผักและผลไม้ให้ได้รวม 5 ถึง 9 หน่วยบริโภคต่อวันเพื่อให้มีสุขภาพที่ดี เนื่องจากในผักและผลไม้มีสารอาหารที่มีประโยชน์หลายตัว เช่น วิตามิน ซี วิตามิน เอ โยอาหาร รวมทั้งสารไฟโตเคมีคัลอีกมากมายนับร้อยชนิด โดยพยายามรวบรวมรายงานที่น่าสนใจ ประโยชน์ของผักแต่ละชนิดและรายงานการวิจัยที่แสดงผลการยับยั้งป้องกันการเกิดโรคต่างๆ ของผักผลไม้แต่ละชนิดในรูปแบบที่อ่านได้ง่ายและน่าสนใจชวนติดตามโครงการนี้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 1991 โดยความร่วมมือระหว่างสถาบันมะเร็งแห่งชาติและ the Produce for Better Health Foundation นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนจากอีกหลายหน่วย โดยในแต่ละรัฐจะมีผู้ประสานงานคอยดูแลจัดการ ซึ่งบางรัฐโรงเรียนก็นำไปประยุกต์ใช้เพื่อจัดอาหารกลางวันสำหรับนักเรียน นอกจากนี้ในบางประเทศก็ได้จัดโครงการ 5 A Day เช่นกัน เช่นในนิวซีแลนด์ และอีกทั้งหมดมากกว่า 16 ประเทศ

- โครงการผักและผลไม้สด (The Fresh Fruits and Vegetable Program)

เป็นโครงการที่สร้างขึ้นในปี 2004 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนกินผักและผลไม้ เข้าใจถึงความสำคัญของการรับประทานผักและผลไม้หลากหลายชนิด โดยเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนเป็นหลักและโรงเรียนต้องพยายามพัฒนาโครงการให้เกิดได้อย่างยั่งยืน ซึ่งจากการดำเนินงานในช่วงทดลองพบว่าโครงการนี้ได้รับความสนใจจากนักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนเป็นอย่างมาก

- Ditch the fizz Program

ตั้งขึ้นเพื่อทดลองลดการดื่มน้ำอัดลมในกลุ่มเด็กอเมริกัน เพื่อแก้ปัญหาโรคอ้วน ซึ่งก็สามารถลดจำนวนเด็กที่อ้วนและอ้วนได้ร้อยละ 0.2 ในระยะเวลา 1 ปี

- SHAPEDOWN - Weight Management program for children and adolescents

เป็นโครงการระยะเวลา 16 เดือนที่เน้นการปฏิบัติที่ครอบคลุมเป็นหลัก โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้เด็กที่เข้าร่วมโครงการมีพัฒนาการในด้านต่างๆ ได้แก่ มีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้นมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้างได้ดี มีสุขนิสัยที่ดีขึ้น และที่สำคัญมีน้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งขึ้นกับกรรมพันธุ์ของแต่ละบุคคล ครอบคลุมมีความใกล้ชิดกันมากขึ้นและสุขภาพดีขึ้น ซึ่งเมื่อดูจากผลการดำเนินงานโครงการ Shapedown พบว่า เด็กที่เข้าร่วมโครงการต่อเนื่องในระยะเวลา 15 เดือน สามารถควบคุมน้ำหนักได้อย่างต่อเนื่องและมีพัฒนาการในด้านพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนัก ความมั่นใจในตนเองอารมณ์หุดหู่ และความรู้ที่เพิ่มขึ้น ขณะที่กลุ่มควบคุมมีพัฒนาการเฉพาะด้านความมั่นใจในตนเองที่เพิ่มขึ้น ซึ่งในทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

- ความร่วมมือจากบริษัทเอกชน

เช่น โครงการ Healthy vending machines program โดยความร่วมมือระหว่าง The Stonyfield Farm และ องค์กรที่ทำงานด้านการให้ความรู้ทางด้านโภชนาการ ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ปกครอง นักเรียน และบริษัทเอกชนเกี่ยวกับอาหารอื่นๆที่มีข้อแม้ว่าอาหารที่สามารถนำมาขายในเครื่องกดต้องผ่านเกณฑ์ คือ ต้องผ่านข้อแนะนำในเรื่องอาหารโภชนาการของรัฐและ/หรือของท้องถิ่นที่ตั้งไว้ และจะต้องผ่านการยอมรับรสชาติจากนักเรียนแล้ว ซึ่งนอกจากจะทำให้เด็กได้รับอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการแล้วยังเป็นอาหารที่เด็กพึงพอใจอีกด้วยซึ่งจะเป็นทางช่วยให้เด็กสามารถรับประทานอาหารเหล่านี้ได้มากขึ้น



เริ่มดำเนินการที่ Rhode Island เป็นที่แรกในปี 2003 โดย The Stonyfield Farm สนับสนุนงบประมาณใน
ส่วนเครื่อง vending machine เป็นเวลา 1 ปี

นอกจากนี้ยังมีโครงการข้าวกล่องอาหารกลางวันอินทรีย์ที่ทำจากผลิตภัณฑ์ปลอดสารพิษ
โครงการปฏิบัติการครอบครัว การมอบรางวัลสำหรับโรงเรียนที่มีความพัฒนาในการดำเนินงาน การ
ดูแลเกี่ยวกับโซดาและเครื่องดื่ม น้ำอัดลม และอาหารขยะต่างๆ เป็นต้น

McDonald's เป็นตัวอย่างของการนำข้อกำหนด/กฎหมาย มาควบคุมร้านอาหารและ
อุตสาหกรรมอาหารให้ปฏิบัติตาม จากการที่ USDA และ the U.S. Department of Health and Human
Service (HHS) ออกข้อแนะนำเกี่ยวกับอาหารที่ประชาชนอเมริกันควรบริโภคฉบับใหม่ (Dietary Guideline
for Americans 2005) เมื่อวันที่ 12 มกราคม 2005 ที่ผ่านมา ส่วนหนึ่งแนะนำเกี่ยวกับการบริโภคไขมัน
อิ่มตัวซึ่งไม่ควรเกิน 10% ของพลังงานทั้งหมด และควรจะบริโภคกรดไขมันชนิดทรานส์ (trans fatty acid)
น้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ เนื่องจากมีส่วนทำให้เกิดโรคหัวใจและโรคอื่นๆ ซึ่งในข้อกำหนดฉบับนี้ได้
กล่าวถึงบริษัทอุตสาหกรรมอาหารว่า มีหน้าที่สำคัญที่จะต้องพยายามลดปริมาณ กรดไขมันชนิด
ทรานส์ให้น้อยที่สุดที่มีในอาหาร ซึ่งคณะกรรมการอาหารและยา(FDA) ได้กำหนดว่าไม่ควรรับประทาน
เกิน 2 กรัมต่อวัน ซึ่งจากการสำรวจพบว่าอุตสาหกรรมอาหารส่วนใหญ่มีไขมันชนิดนี้อยู่เกินในหลายๆ
รายการอาหาร ร้าน McDonald's ซึ่งตรวจพบว่าอาหารหลายรายการที่มีกรดไขมันชนิดทรานส์อยู่เกิน
มาตรฐาน ได้พยายามลดปริมาณไขมันชนิดนี้ในน้ำมันที่ใช้ทอด ซึ่งจากการทดลองสามารถลดได้
ในอาหารประเภทไก่ทอด ซึ่งปัจจุบันได้ใช้แล้วที่ประเทศสหรัฐ เดนมาร์ก และออสเตรเลีย แต่อย่างไร
ก็ตามร้านอาหารอีกมากมายก็ยังไม่มีการปรับเปลี่ยนน้ำมันที่ตนเองใช้ ซึ่งต่อไปควรจะออกเป็น
กฎบังคับเพื่อให้ทุกร้านค้าต้องปฏิบัติตาม

ประเทศออสเตรเลีย

หน่วยงานรัฐบาลที่เกี่ยวข้องในออสเตรเลียได้ดำเนินนโยบายและโครงการหลากหลาย
เพื่อแก้ปัญหาโรคอ้วนในเด็ก มีโครงการที่สำคัญรวม 8 โครงการ ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ “น้ำหนักพอดี” (Healthy weight 2008) เป็นวาระแห่งชาติว่าด้วยปัญหา
โรคอ้วนประกาศ ในปี 2002 โดยกระทรวงสาธารณสุขออสเตรเลีย ซึ่งมีการกำหนดยุทธศาสตร์ ยุทธวิธี
มากมายและมีการระดมความร่วมมือทั้งภาครัฐและเอกชนหลากหลายสาขา รวมทั้งอุตสาหกรรมด้าน
อาหาร ด้านการออกกำลังกายและสื่อบันเทิง ยุทธศาสตร์นี้มีเป้าหมายหยุดการเพิ่มของน้ำหนัก และ
ลดอัตราภาวะโภชนาการเกินในเด็กให้ได้อย่างถาวร ด้วยการสร้างนิสัยการกินและการออกกำลังกายที่
ดี ด้วยการให้ความรู้และทักษะ และการทำงานร่วมกับชุมชน

2. แผนปฏิบัติการนิวเซาท์เวลส์ (New South Wales Government Action Plan) ตั้งขึ้น
ในปี 2002 เพื่อให้เด็กกินอาหารมีประโยชน์ ใช้พลังงานอย่างถูกต้อง ลดการทำกิจกรรมที่ใช้
พลังงานน้อย โดยทำเป็นโปรแกรมคุณภาพมีการบริการรวมถึงระบบพื้นฐานรองรับ เน้นการประสาน
งานระหว่างรัฐบาล ชุมชน อุตสาหกรรม และองค์กรอื่นๆ โดยมีการแบ่งภารกิจออกเป็น 7 ส่วน คือ
โรงเรียน ชุมชน ผู้ปกครอง การดูแลนอกเวลาเรียน การสร้างความเข้าใจแก่ชุมชน การเพิ่มทักษะความรู้
และภารกิจประสานงานระหว่างรัฐบาลเอกชนและชุมชน



3. โครงการกินเพื่อสุขภาพในโรงเรียน (CREATE: Healthy eating in school program) เพื่อส่งเสริมการกินอาหารสุขภาพในโรงเรียน เน้นการสนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน สิ่งแวดล้อม ชุมชน และเชื่อมโยงการเรียนการสอนกับหน่วยงานด้านสุขภาพ

4. Tackling: An Australian Intervention Model เป็นรูปแบบการแก้ปัญหาโรคอ้วนอย่างเป็นระบบในออสเตรเลีย เน้นการบริการจัดการตั้งแต่ระดับนโยบายลงมา มีการดำเนินงานหลัก 4 ด้าน คือการจัดทำนโยบาย กฎหมายและแนวทางปฏิบัติต่อปัญหาโรคอ้วนจากรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่น การดูแลจากครอบครัวและชุมชน การสนับสนุนด้านการศึกษา การมีอาหารสุขภาพดีบริโภคและมีสภาพแวดล้อมเหมาะแก่การออกกำลังกาย

5. โครงการ A Guide for School เป็นการร่วมมือของโรงเรียน 8 แห่ง ในเขตกลางเมืองของรัฐควีนส์แลนด์ เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ส่งเสริมให้นักเรียนมีสุขภาพดี ไกลจากโรคอ้วนมีการดำเนินกิจกรรมหลากหลาย เช่น จัดอาหารว่างให้เป็นผักและผลไม้เท่านั้น การห้ามเครื่องดื่มอัดลมในโรงเรียน การให้ข้อมูลผู้ปกครอง การห้ามให้ของหวานและช็อคโกแลตเป็นรางวัลนักเรียนและมีการตั้งคณะกรรมการร่วมกับผู้เชี่ยวชาญร่างนโยบายกินเพื่อสุขภาพและทดลองปฏิบัติในเครือข่าย

6. โครงการ Kids Healthy food and active Guide เป็นโครงการสำรวจข้อมูลด้านโภชนาการและการออกกำลังกายของนักเรียนเพื่อนำไปจัดทำแนวทางปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้รักสุขภาพ ดูแลน้ำหนักตัวให้เหมาะสม เน้นการให้ข้อเสนอแนะเด็กเป็นรายตัวตามข้อมูลที่ได้

7. โครงการ Fresh for Kids เพื่อส่งเสริมให้เด็กกินผักและผลไม้ให้มากขึ้น โดยจัดเป็นโปรแกรมในห้องอาหารโรงเรียน ประสบความสำเร็จในหลายโรงเรียน ตัวอย่างกิจกรรม เช่น การสะสมแต้มการกินผักและผลไม้เพื่อแข่งขันรับบัตรของขวัญเป็นรางวัล

8. โครงการอื่นๆ เช่น โครงการอาหารเพื่อสุขภาพของรัฐบาลกลาง เพื่อส่งเสริมการกินอาหารเพื่อสุขภาพ โครงการส่งเสริมสุขภาพในโรงเรียนซึ่งเน้นการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ด้านสุขภาพที่เชื่อมโยงกับบ้านและชุมชน โครงการรวบรวมกฎหมายและนโยบายสุขภาพออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ 2546-2547 โครงการรวบรวมเว็บไซต์ด้านการกินเพื่อสุขภาพ เพื่อให้ครูระดับประถมศึกษานำไปใช้งานได้ โครงการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับเด็กมัธยมศึกษา Move it groove it เป็นต้น

ประเทศสิงคโปร์

กระทรวงศึกษาธิการและกระทรวงสาธารณสุขสิงคโปร์ได้จัดตั้งโครงการ TRIM and FIT ขึ้นภายใต้ต้นนโยบายแห่งชาติ เพื่อบริการการใช้ชีวิตที่มีสุขภาพดี มีเป้าหมายเพื่อลดภาวะอ้วนและเพิ่มการออกกำลังกายในเด็กนักเรียนกลุ่มที่มีปัญหานี้ การดำเนินการเน้นการทำงานกับนักเรียน ผู้ปกครอง ครู และการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเป็นหลัก รวมถึงการดูแลเกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่มในโรงเรียนให้มีคุณค่าทางโภชนาการ โปรแกรมออกกำลังกายสำหรับเด็กน้ำหนักเกินและอ้วน การฝึกอบรมเพื่อดูแลน้ำหนักตัวเองแก่เด็ก โดยให้ผู้ปกครองและหน่วยงานเกี่ยวข้องเข้าร่วมดูแล

หลังจากดำเนินโครงการได้ 10 ปี พบว่าโครงการประสบความสำเร็จอย่างชัดเจน ภาวะเด็กอ้วนในโรงเรียนลดลงจากร้อยละ 14 เป็นร้อยละ 10 ในปี 2546 เด็กมีความตระหนักถึงปัญหาโรคอ้วน มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ด้านผู้ปกครองก็ให้ความร่วมมือจัดสิ่งแวดล้อมในบ้านให้สอดคล้อง



เหมาะสมเป็นอย่างดี รวมทั้งช่วยบุคลากรวางแผนลดน้ำหนักและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาสนใจออกกำลังกาย มีการให้รางวัลหากเด็กทำได้ตามแผนที่วางไว้ ให้กำลังใจในหลายรูปแบบ รัฐบาลได้จัดโครงการให้รางวัลโรงเรียนที่ดำเนินกิจกรรมตามโครงการสุขภาพนี้ได้เป็นอย่างดีประสบความสำเร็จ เพื่อกระตุ้นให้มีการสร้างมาตรฐานด้านสุขภาพในโรงเรียน

โครงการ School Tuckshop เป็นโครงการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนให้เอื้อต่อการแก้ปัญหาโรคอ้วนในเด็ก ด้วยความร่วมมือกับคณะกรรมการส่งเสริมสุขภาพสิงคโปร์ เน้นการคัดเลือกอาหารเครื่องดื่มที่จะขายในโรงเรียนให้ดีต่อสุขภาพ มีการสร้างร้านค้าต้นแบบ และกำหนดมาตรการ 7 ข้อ สำหรับร้านค้าเหล่านั้นคือ

1. ห้ามขายเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลมากกว่า 8 กรัมต่อ 100 มิลลิกรัม รวมทั้งเครื่องดื่มเติมสารให้ความหวานต่างๆ ตู้กดเครื่องดื่มอัตโนมัติจะขายสินค้าเฉพาะที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น
2. อาหารทอดและเนื้อสัตว์ที่ผ่านการถนอมอาหาร เช่น เนื้อไก่ทอด ปลาทอด โดนัท กระหรีฟฟ์และไส้กรอก สามารถขายได้เพียงสัปดาห์ละ 1 วัน เท่านั้น
3. ให้ไขมันแทนกะทิในแกง ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของปริมาณทั้งหมดที่ต้องใช้
4. เนื้อสัตว์ที่จะนำมาทำอาหารให้นักเรียนต้องลอกส่วนหนังและส่วนที่ติดมันออกให้หมด
5. ต้องเติมผักในถ้วยเดียวและข้าวเสมออย่างน้อย 2 และ 1 ช้อนตามลำดับ
6. ให้ขายผลไม้สดอย่างน้อย 2 ชนิดทุกวัน
7. ห้ามเสริฟน้ำเกรวี่ ซอส หากไม่มีการเรียกขอ

นอกจากนี้มีการออกคำแนะนำสำหรับผู้ปกครองในการดูแลบุตรหลานอย่างถูกต้องสุขภาพ 8 ข้อ คือ

1. เริ่มสอนเพื่อปลูกฝังพฤติกรรมที่ดีที่ต้องตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนชั้นเด็กเล็ก
2. เข้าไปแนะนำอาหารที่ควรและไม่ควรกินในโรงเรียนในช่วง 2-3 วันแรกของการเข้าเรียนของเด็ก
3. ไม่ให้เงินเด็กไปโรงเรียนมาก และสอนการใช้เงินไม่ให้ซื้อแต่อาหารเครื่องดื่มอย่างเดียว
4. เตรียมอาหารว่างให้เด็กหลังเลิกเรียน เพราะจะเป็นช่วงที่เด็กมักหิว
5. ให้เด็กได้กินอาหารเข้าที่มีประโยชน์อย่างเพียงพอเพราะมีความสำคัญต่อสมอง
6. เป็นตัวอย่างการกินที่ดีต่อสุขภาพแก่เด็ก
7. กินและฝึกลูกให้กินผักและผลไม้เป็นประจำ
8. ทำให้ครอบครัวมีกิจกรรมใช้พลังงานอยู่เสมอ

นอกจากนี้มีการดำเนินการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลดภาวะเด็กอ้วน เช่น การชมรมสุขภาพของโรงเรียนระดับประถมศึกษาทั่วสิงคโปร์ เพื่อออกกำลังใจนอกเหนือจากชั่วโมงเรียนเด็ก การให้คำแนะนำผู้ปกครองในการเตรียมอาหารให้ลูก

ประเทศแคนาดา

พฤติกรรมสำคัญของเด็กแคนาดาที่ทำให้เสี่ยงต่อการอ้วนคือ นิยชอบทานน้ำอัดลม เครื่องดื่มรสหวาน และขนมขบเคี้ยว สมาคมนักกำหนดอาหารแห่งแคนาดาซึ่งเป็นองค์กรที่น่าเชื่อถือด้าน



โภชนาการ จึงได้ร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการจัดทำข้อกำหนดด้านอาหารและโภชนาการในโรงเรียนขึ้น โดยรวบรวมข้อมูลจริงและกำหนดบทบาทโรงเรียนในการสร้างนิสัยการกินและออกกำลังกายให้นักเรียนอย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ได้กำหนดให้อาหารที่จะขายในตู้กดอัตโนมัติในโรงเรียนต้องได้มาตรฐานสุขภาพ มีการกำหนดชนิดอาหาร จำนวนต่อหน่วย ขนาดของแต่ละหน่วยบริโภค ราคา มาตรฐานปริมาณพลังงานและสารอาหาร ให้สอดคล้องกับความต้องการที่พอดีของเด็ก

รัฐบาลแคนาดาได้ออกนโยบายห้ามขายอาหารขยะในตู้หยอดอัตโนมัติในโรงเรียน ประถมศึกษาทั่วประเทศ เมื่อ 20 ตุลาคม 2547 และได้ออกมาตรการกำหนดให้เด็กออกกำลังกายอย่างน้อยวันละ 20 นาที นอกจากนี้ได้มีการดำเนินโครงการระยะสั้นๆ หลายโครงการเพื่อลดภาวะอ้วนในเด็กแคนาดา โครงการที่น่าสนใจเช่น

- โครงการส่งเสริมสุขภาพใน Annapolis Valley ซึ่งประสบความสำเร็จในการนำอาหารและเครื่องดื่มสุขภาพ และกิจกรรมออกกำลังกายเข้าสู่โรงเรียนในเมืองโนวาสโกเชีย โดยมีการควบคุมอาหารทุกอย่าง ทั้งอาหารเช้า กลางวัน อาหารว่าง เครื่องกีดอาหารอัตโนมัติ และร้านค้าในโรงเรียนให้ต้องเป็นอาหารสุขภาพทั้งหมด
- โครงการ Physical Activity Unit เป็นโครงการแนะนำการออกกำลังกายที่ถูกหลักสุขภาพ ป้องกันโรคภัย ด้วยการแนะนำกิจกรรมทั้งที่บ้าน โรงเรียน และในชุมชน เน้นให้เด็กออกกำลังกายจนเป็นนิสัยวันละอย่างน้อย 30 นาที และลดกิจกรรมที่ใช้พลังงานน้อยให้น้อยกว่า 30 นาทีต่อวัน
- โครงการ Active School contest เพื่อจัดประกวดชิงรางวัลสูงถึง 1 แสนเหรียญ ระหว่างโรงเรียนที่ส่งเสริมการกินอาหารสุขภาพและออกกำลังกายที่ประสบความสำเร็จ
- โครงการ Balance first เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องการสร้างสมดุลพลังงานของร่างกายในชีวิตประจำวัน สำหรับเด็กประถมศึกษาปีที่ 1-5

ประเทศอังกฤษ

การจัดการแก้ปัญหาเด็กอ้วนในอังกฤษแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านอาหารและด้านการใช้พลังงาน

ด้านอาหาร การดำเนินงาน 4 ประการสำคัญ คือ

1. การจัดทำมาตรฐานอาหารสำหรับโครงการอาหารกลางวันในปี 2544
2. การออกนโยบายให้โรงเรียนประถมศึกษาต้องสอนพฤติกรรมการกิน อาหารสุขภาพ และวิธีประกอบอาหารตั้งแต่อายุ 4-11 ปี
3. โครงการ National School Fruit Scheme ให้เด็ก 4-6 ปีทั่วประเทศได้กินผลไม้ฟรี 1 ชิ้น ทุกวัน
4. การจัดทำฉลากแนะนำอาหารที่ควรและไม่ควรบริโภคเพื่อสุขภาพ



ด้านการใช้พลังงานร่างกาย ประกอบด้วย 3 การดำเนินการหลัก คือ

1. รัฐส่งเสริมการออกกำลังกาย เล่นกีฬาช่วงว่างจากการเรียน โดยส่งผู้เชี่ยวชาญไปประสานงานกับ 1,000 โรงเรียน ในปี 2547
2. จัดทำหลักสูตรแห่งชาติว่าด้วยการออกกำลังกายและการใช้พลังงาน ให้เด็กต้องมีชั่วโมงพลศึกษา 2 ชั่วโมง และต้องเล่นกีฬาทุกสัปดาห์ (พบว่าโรงเรียนร้อยละ 20 เท่านั้น ที่ทำได้)
3. รัฐสนับสนุนจัดหาอุปกรณ์กีฬาแก่โรงเรียนรวม 750 ล้านปอนด์

มีโครงการสำคัญ 5 โครงการ ที่ดำเนินการในอังกฤษเกี่ยวเนื่องกับการแก้ปัญหาเด็กอ้วน ดังรายละเอียดดังนี้

- โครงการ Grab 5! เป็นโครงการพัฒนาสุขภาพนักเรียน ครอบครัวและบุคลากรในโรงเรียนให้ดีขึ้นด้วยการให้ความรู้ที่ถูกต้องทั้งด้านหลักการด้านอาหารการใช้พลังงานและด้านวิธีการทำผลิตภัณฑ์และจำหน่ายอาหารแก่เด็กและครอบครัว ด้วยหวังว่าจะทำให้เด็กนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน การดำเนินการมีทั้งการตั้งทีมงานประกอบด้วยครู ผู้ปกครอง นักเรียน ผู้ให้บริการอาหารในโรงเรียน การฝึกอบรมเรื่องอาหารและการจัดการสภาพแวดล้อมในโรงเรียนให้เอื้อต่อเป้าหมายโครงการ

- โครงการกินดีทั้งโรงเรียน (Eat Well At School) จัดตั้งโดยกระทรวงศึกษาธิการ อังกฤษ เพื่อให้คำแนะนำช่วยเหลือด้านการจัดการอาหารในโรงเรียนแก่ผู้บริหาร ครู และผู้ประกอบการให้ได้เมนูสุขภาพดีสำหรับนักเรียน โดยจัดทำเป็นหนังสือคู่มือสำหรับเด็กในแต่ละกลุ่ม (ก่อนวัยเรียน ประถมและมัธยม) หนังสือมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่คำจำกัดความของอาหารสุขภาพ มาตรฐานอาหารกลางวันแห่งชาติ การเป็นผู้ประกอบการที่ดี การตรวจวัดคุณภาพตามหลักโภชนาการ แนวคิดใหม่สำหรับการบริการด้านอาหาร และความรู้เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่นอาหารที่เป็นแหล่งสารอาหารแต่ละประเภทหรือข้อกำหนดเกี่ยวกับอาหารของแต่ละชาติศาสนา เป็นต้น

- โครงการอื่นๆ เช่น Mend Program ที่เน้นการให้ความรู้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ และการออกกำลังกายเป็นเวลา 10 สัปดาห์ สำหรับกลุ่มเด็กอ้วนซึ่งดำเนินการ ในปี 2546

- โครงการแก้ปัญหาโรคอ้วนในโรงเรียนประถมศึกษา Primary School Based Intervention and Risk of Obesity ซึ่งจัดทำในโรงเรียน 10 แห่ง ในเมืองลีดส์ เพื่อแก้ปัญหาโรคอ้วนแต่โครงการไม่ค่อยประสบความสำเร็จในการเปลี่ยนทัศนคติเด็กต่อเรื่องการคุมน้ำหนักในระยะยาวเท่าไรนัก

- โครงการ Interventions on Obesity ในปี 2547 สำนักงานพัฒนาสุขภาพอังกฤษได้รวบรวมประสบการณ์การดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา โรคอ้วนในเด็กอังกฤษไว้เพื่อเป็นบทเรียนในการดำเนินงานในประเทศอื่นๆ ดังนี้

1. กิจกรรมเฉพาะสำหรับแก้ปัญหาโรคเด็กอ้วน ควรให้พ่อแม่ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันภาวะอ้วนและน้ำหนักเกินในเด็กอย่างน้อย 1 คน ต้องเข้ากิจกรรมที่จัดขึ้น และต้องมีการให้ความรู้พ่อแม่เรื่องนี้ประกอบด้วย

2. กิจกรรมด้านการใช้พลังงานร่างกายและออกกำลังกาย ต้องหากิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับเด็กแต่ละกลุ่มอายุ การดำเนินการที่โรงเรียนได้ผลดีในการควบคุมภาวะเด็กอ้วนหากสามารถปลูกฝังให้เด็กออกกำลังกาย



3. กิจกรรมด้านอาหารและโภชนาการ ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายทั้งผู้ปกครอง นักเรียน ครูผู้ดูแลด้านอาหารในโรงเรียน ผู้บริหารโรงเรียน ร้านค้า และชุมชน ควรมีมาตรการคุณภาพอาหารระดับชาติ โดยเฉพาะอาหารกลางวัน นอกจากนี้ควรมีกิจกรรมเกี่ยวข้องเช่นชมรมอาหารเข้าหรือชมรมหลังเลิกเรียน หรือชมรมสอนทำอาหารสุขภาพ

4. ส่งเสริมการให้นมแม่แก่ทารก

- **โครงการฉลากอาหาร (food Labeling)** เป็นการพัฒนาฉลากอาหารให้แก่ผู้บริโภค สามารถแยกได้ว่าอาหารประเภทใดเสี่ยงต่อการเกิดความเสี่ยง โดยใช้สีฉลากเป็นตัวแยก

ประเทศนิวซีแลนด์

รัฐบาลนิวซีแลนด์ได้มีการดำเนินการ โครงการชีวิตที่ดีในโรงเรียน (Well-Being in School Project) เพื่อให้ความรู้ด้านโภชนาการและการออกกำลังกายในโรงเรียน ให้นักเรียนสามารถนำความรู้
นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถแก้ปัญหาภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนของตนได้ และเน้น
การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในชุมชน โครงการนี้เป็นการริเริ่มของคณะกรรมการสุขภาพเมือง Waitemata
ในปี 2548 มีโรงเรียนเข้าร่วม 30 โรงเรียน แบ่งออกเป็นโครงการย่อยดังนี้

- **โครงการอาหารในโรงเรียน (The School Food Program)** ซึ่งพัฒนาโดยมูลนิธิแห่งชาติ
มีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคเพื่อสุขภาพดี โดยมีการพัฒนา
นโยบายด้านอาหารและโภชนาการในโรงเรียน การปรับปรุงเมนูอาหารในโรงเรียน การสร้างทักษะ
การเลือกอาหารสุขภาพให้นักเรียน และการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนากิจกรรม
เกี่ยวข้อง

- **โครงการ Active Mark** จัดตั้งเพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายในกลุ่มนักเรียน เน้นการ
ให้โรงเรียนจัดกิจกรรมที่เหมาะสมและปรับปรุงสถานที่ออกกำลังกายให้ดีขึ้น

- **โครงการพัฒนาทักษะครู (The Teacher Professional Development)** จัดตั้งเพื่อ
สนับสนุนการเพิ่มเติมความรู้แก่ครูและบุคลากรในโรงเรียนด้านสุขภาพที่ดี

6. ข้อเสนอแนะ

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นทั้งในและต่าง
ประเทศดังกล่าวข้างต้น มีข้อเสนอแนะสรุปได้ 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ ข้อเสนอแนะด้านการปฏิบัติ
สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ ผู้ปกครอง/โรงเรียน และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป ดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะด้านการปฏิบัติ

สำหรับบุคลากรทางการแพทย์

1) บุคลากรด้านการแพทย์ที่ดูแลเด็กและวัยรุ่นควรมีบทบาทเชิงรุกในการให้ความรู้แก่
ชุมชน ญาติหรือคนไข้ผู้ป่วย เกี่ยวกับโภชนาการและการบริโภคอาหาร การเคลื่อนไหวออกกำลังกาย
และการให้ยารักษาแก่ผู้ป่วย

2) ควรมีการจัดทำข้อเสนอแนะหรือแนวทางสำหรับการบริโภคอาหารที่เหมาะสมกับ
วัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่น สอดคล้องกับทรัพยากรของชุมชนและครอบครัวและต้องกระจายไปยัง
กลุ่มเสี่ยงให้ครอบคลุม



- 3) เพื่อประโยชน์สูงสุดในการรักษาเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM แพทย์ต้องสามารถแยกแยะลักษณะอาการของ T1DM และ T2DM ได้อย่างชัดเจน
- 4) เนื่องจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยเฉพาะการปรับเปลี่ยนรูปแบบการรับประทานอาหารเป็นเรื่องยาก ดังนั้น เพื่อให้เกิดความสำเร็จในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม intervention ที่จัดให้กับผู้ป่วยต้องอาศัยความถี่ในการพบแพทย์เพื่อเพิ่มความร่วมมือและรักษาระดับของพฤติกรรม
- 5) แนวทางการจัดการกับเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM ควรยึดหลัก ความชัดเจน (Clarity) และความง่าย (Simplicity)
- 6) บุคลากรทางการแพทย์ที่ดูแลเด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM ควรทำความเข้าใจและให้ความสนใจกับความจำเป็นส่วนตัวของผู้ป่วยแต่ละคน รวมทั้งพยายามที่จะปรับแผนการดูแลรักษาโรคให้เข้ากับความจำเป็นนั้นๆ เช่น ในวัยรุ่นหญิงอาจมีความกังวลเกี่ยวกับความไม่เอาดีของ acanthosis มากกว่ากังวลเกี่ยวกับผลเสียทางด้านสุขภาพของโรคอ้วนและเบาหวาน แต่ทีมแพทย์อาจต้องการควบคุมระดับน้ำตาล ดังนั้น จะเป็นการดีที่ใช้วิธีการลดน้ำหนักเนื่องจากจะให้ผลตรงกับความต้องการทั้งของแพทย์และผู้ป่วย
- 7) เนื่องจากผู้ป่วยเป็นเด็กและวัยรุ่น การกำหนดเป้าหมายของการรักษา ณ ช่วงเวลาหนึ่งๆ ไม่ควรมากเกินไป และควรมีการให้ความรู้ควบคู่ไปกับประสบการณ์ชีวิต เช่น ให้ความรู้เกี่ยวกับการบริโภคอาหารสุขภาพ ควบคู่ไปกับการสอดแทรกวิธีการทำอาหารเพื่อสุขภาพ เป็นต้น
- 8) ควรมีการพัฒนาอุปกรณ์หรือสื่อการศึกษาเกี่ยวกับโรคเบาหวานและโรคอ้วนที่ครอบคลุมและชุมชนสามารถเข้าถึงได้ง่าย
- 9) นำเสนอข้อมูลปัญหาแก่ผู้บริหารหรือผู้กำหนดนโยบาย เพื่อให้เห็นความจำเป็นในการจัดหาทรัพยากรในการป้องกันและรักษาโรค
- 10) ใช้ BMI เป็นเกณฑ์ในการประเมินภาวะโภชนาการ และการเจริญเติบโตของเด็กและวัยรุ่น เพื่อจะได้คัดกรองเด็กที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค
- 11) ส่งเสริมให้เลี้ยงทารกด้วยนมแม่
- 12) ผลักดันให้มีนโยบายทางสาธารณสุขเพื่อควบคุมดูแลการโฆษณาหรือปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมทางด้านสื่อที่จะมีผลต่อความชอบและการบริโภคอาหารของเด็ก

นอกจากข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้น Wysocki⁹¹ ซึ่งได้ทำงานวิจัยและรวบรวมองค์ความรู้ต่างๆ ด้านพฤติกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวานในเด็ก ได้กล่าวว่า อุปสรรคที่สำคัญที่สุดในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานก็คือ พฤติกรรมนั่นเอง Wysocki ได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสำหรับผู้ป่วยเด็กที่เป็นโรคเบาหวานไว้ดังนี้

- ถ้านักพฤติกรรมศาสตร์ได้ทำงานร่วมกับทีมบุคลากรทางการแพทย์อย่างใกล้ชิด รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานและการรักษา จะทำให้การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ป่วยมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ควรทำให้เด็กและผู้ปกครองยอมรับว่านักพฤติกรรมศาสตร์ก็จัดเป็นส่วนหนึ่งในทีมบุคลากรทางการแพทย์ที่จะดูแลพวกเขาด้วยเช่นกัน
- การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในผู้ป่วยเด็กให้ได้ผลดีในทางปฏิบัติ ต้องผ่านการศึกษาองค์ความรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับพฤติกรรมในเด็กและครอบครัวอย่างลึกซึ้ง



- หลังจากการวินิจฉัยและพบเด็กที่เป็นโรค ควรให้คำแนะนำปรึกษาผู้ป่วยและครอบครัวให้เร็วที่สุด เพื่อร่วมกันวางแผน/แนวทางในการปรับพฤติกรรม เพื่อประโยชน์ในการรักษาหรือป้องกันความรุนแรงของโรค รวมทั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานจากเด็กและครอบครัวในการวางแผนด้านอุปกรณ์และการให้บริการที่เหมาะสมต่อไป
- การค้นหาปัญหาทางด้านพฤติกรรมที่เป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานให้เร็วที่สุด และบริหารจัดการกับปัญหานั้นๆ เป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้น ควรมีการ screen เด็กและครอบครัวอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ทราบปัญหาและจัดทีมบุคลากรทางการแพทย์ที่เหมาะสมกับลักษณะปัญหานั้นๆ ในการดูแลเด็ก
- ในการจัดการผู้ป่วยเด็กที่เป็นเบาหวาน ควรมีการประเมินปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลการรักษาไม่ประสบความสำเร็จ โดยใช้แบบสัมภาษณ์/แบบประเมินอื่นที่เหมาะสมกับพฤติกรรมเป้าหมาย มีคุณภาพ น่าเชื่อถือ เป็นมาตรฐานเดียวกัน และสามารถนำไปใช้ได้ง่าย
- ในบางครั้งผู้ป่วยเบาหวานจะมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับโรค นักพฤติกรรมศาสตร์ที่ดูแลเด็กกลุ่มนี้จึงควรมีทักษะความชำนาญเกี่ยวกับเทคนิคการจัดการกับความวิตกกังวลของผู้ป่วยด้วย

สำหรับผู้ปกครอง/โรงเรียน

- 1) ผู้ปกครองควรเป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็กในการพัฒนาและปฏิบัติพฤติกรรมทางบวก เพื่อป้องกันโรคสำหรับเด็กที่ยังไม่เป็นโรค และเพื่อควบคุมระดับการรักษาสำหรับเด็กที่เป็นโรคแล้ว
 - 2) เด็กควรได้รับข้อมูลทางด้านสุขภาพและทำกิจกรรมที่เป็นการส่งเสริมการป้องกันโรคอย่างต่อเนื่องทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
 - 3) ผู้ปกครองควรได้รับความรู้เกี่ยวกับโภชนาการ การออกกำลังกาย โรคเบาหวาน รวมทั้งวิธีการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และการใช้ผลนั้นเพื่อที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการกินและการเคลื่อนไหวออกกำลัง อันจะนำไปสู่ผลการรักษาตามเป้าหมาย
 - 4) ข้อเสนอแนะในการลดผลของการโฆษณาอาหารทางโทรทัศน์ต่อความชอบอาหารการบริโภคอาหารและการเลือกซื้ออาหารของเด็กก่อนวัยเรียน
- ลดเวลาในการดูโทรทัศน์ของเด็ก โดยอาจเปลี่ยนให้ทำกิจกรรมรูปแบบอื่นที่อาศัยการมีส่วนร่วมครอบครัวแทน
 - เมื่อเด็กดูโทรทัศน์ ผู้ปกครองควรให้เวลากับเด็กในการพูดคุย สื่อสารถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการโฆษณาอาหารทางโทรทัศน์ เช่น สอนให้เด็กรู้ว่าสิ่งที่พวกเขาเห็นเป็นเพียงการโฆษณา มันอาจจะไม่ใช่ความจริงเสมอไป และอาหารที่โฆษณาเหล่านั้นอาจไม่ดีต่อสุขภาพ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

ด้านการศึกษาระบาดวิทยาของโรค

- 1) การศึกษาในกลุ่มประชากร (population-based study) เพื่อหาความชุกที่แท้จริงของ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นของไทย
- 2) การศึกษาเกี่ยวกับ natural history ของ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นรวมทั้งภาวะแทรกซ้อนและความเจ็บป่วยร่วม



3) การศึกษาต้นทุนและผลกระทบทางด้านจิตสังคมของการคัดกรองโรคในกลุ่มเด็ก
และวัยรุ่น

4) การศึกษาอิทธิพลของพันธุกรรมและประเภทอาหารที่รับประทานต่อ insulin parameters

ด้านการป้องกันโรค

1) การศึกษาเกี่ยวกับการประเมินผลระยะยาวของโภชนาการและการออกกำลังกายต่อ
T2DM ในกลุ่มเด็กและวัยรุ่น

2) การศึกษาเพื่อตอบคำถามการวิจัยว่า intervention รูปแบบไหนที่จะเหมาะสมกับการ
ป้องกัน T2DM ในเด็กและวัยรุ่นที่อ่อนแอ ซึ่ง intervention เหล่านั้น ควรมีความสอดคล้องกับลักษณะทาง
สังคม เศรษฐกิจ เชื้อชาติ ภูมิหลัง ตลอดจนสิ่งแวดล้อมที่เด็กอยู่ รวมทั้งมีการประยุกต์ใช้ตัวแปรทั้ง
ทางด้านความรู้สึกนึกคิด ตัวแปรทางชีววิทยา และตัวแปรทางด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ งานวิจัย
ที่ทำการศึกษาประสิทธิผลของ intervention ในการป้องกันโรคอ้วนและ T2DM หลายเรื่องให้ข้อเสนอ
แนะที่สอดคล้องกันว่า ในการพัฒนา intervention ครอบครัวและชุมชนควรมีส่วนร่วมด้วย เพื่อสร้าง
ให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ประสบผลสำเร็จ และทำให้เด็กสามารถรักษา
ระดับพฤติกรรมเชิงบวกไว้ได้ในระยะยาว

3) การศึกษาแรงจูงใจและความพร้อมของเด็กและครอบครัวในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
เพื่อจะได้นำข้อมูลมาใช้ในการจัดรูปแบบการใช้ความรู้หรือโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

4) องค์ความรู้เกี่ยวกับอิทธิพลของการโฆษณาอาหารทางโทรทัศน์หรือสื่ออื่นๆ ยังมีน้อย
ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการส่งเสริมการขายอาหารทาง
โทรทัศน์หรือสื่ออื่นๆ ต่อความชอบอาหาร การบริโภคอาหาร และการเลือกซื้ออาหารของเด็ก รวมทั้ง
ผลระยะยาวของการโฆษณาอาหาร ต่อความชอบอาหารและการบริโภคอาหารของเด็กด้วย

ด้านการรักษา

1) การศึกษาขนาดใหญ่ และระยะยาวเพื่อประเมินประสิทธิผลและความปลอดภัย
ของยาที่ใช้รักษา T2DM ในเด็กและวัยรุ่นในประเทศไทย

2) การศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยง/ผลดี ของการรักษา hypertension และ dyslipidemia ใน
เด็กและวัยรุ่นที่เป็น T2DM

3) การศึกษาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย เนื่องจากเป้าหมายประการหนึ่งของการรักษาผู้ป่วย
T2DM คือการรักษาคุณภาพชีวิตทางด้านร่างกายและจิตใจ ดังนั้นในอนาคตควรมีการศึกษาการรับรู้
และระดับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและครอบครัว ทั้งในช่วงที่รับการรักษา และช่วง maintenance

บทวิเคราะห์และความคิดเห็นของผู้เขียน

โรค T2DM ในเด็กและวัยรุ่น กำลังเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญในหลายประเทศทั่วโลก
ทั้งประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา ในประเทศไทยเองก็พบอุบัติการณ์ของโรคในกลุ่ม
เด็กและวัยรุ่นมากขึ้นเช่นกัน T2DM มีปัจจัยเสี่ยงหลายประการ ทั้งปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและพันธุกรรม
ซึ่งปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญคือ โรคอ้วนจากการรวบรวมองค์ความรู้ที่กล่าวมาข้างต้นอาจกล่าวได้ว่าการป้องกัน
T2DM ในเด็กและวัยรุ่นมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงหลายประการ ดังนี้



1. การคัดกรองและเฝ้าระวังโรค ทั้งในระดับ population, high-risk group และการเฝ้า ระวังภาวะแทรกซ้อน

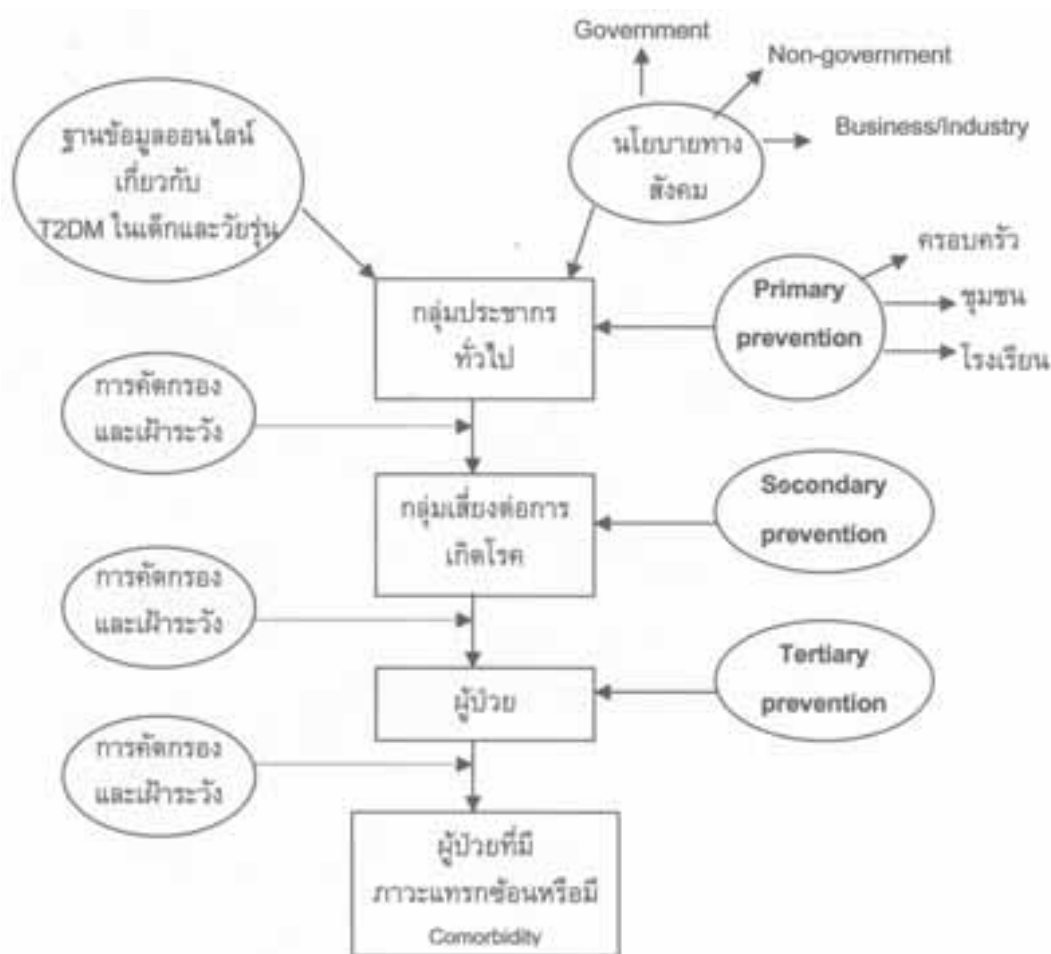
จากข้อมูลด้านระบาดวิทยาของโรคในต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าหลาย ๆ ประเทศมีการเฝ้า
ระวังและคัดกรองโรคที่เป็นระบบต่อเนื่อง ใช้วิธีการที่เป็นมาตรฐานและเป็นสากล ซึ่งในบางประเทศ
เริ่มทำการคัดกรองกันตั้งแต่ในเด็กอายุ 7 ปีขึ้นไป ทำให้สามารถค้นหาผู้ป่วย หรือกลุ่มเสี่ยงได้รวดเร็ว
ก่อนที่โรคจะกำเริบขึ้น การค้นพบกลุ่มเสี่ยงหรือผู้ป่วยได้เร็วมากเท่าไร ก็จะเป็นผลดีมากขึ้นเท่านั้น
ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีระบบคัดกรองและเฝ้าระวังโรคที่ชัดเจน

2. บทบาทของสังคมต่อความตระหนักและการรับรู้ถึงผลเสียของโรค การรณรงค์เพื่อป้องกันโรค รวมทั้งการลดปัจจัยเสี่ยงของโรค

ในการให้เด็กและครอบครัวของพวกเขามีความรู้เกี่ยวกับโรคและผลเสียที่จะตามมา มีหน่วย
งานที่เกี่ยวข้องหลายภาคส่วน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ โรงเรียน โรงพยาบาล สถานบริการ
สาธารณสุขชุมชน องค์การการศึกษา หน่วยงานเพื่อการวิจัยต่างๆ นอกจากนี้ยังรวมถึงหน่วยงาน
ภาคธุรกิจสื่อสารมวลชน ภาคอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร ซึ่งในต่างประเทศมีความร่วมมือระหว่าง
หน่วยงานต่างๆ ในการรณรงค์เพื่อป้องกันโรคเบาหวานและปัจจัยเสี่ยงของโรคอย่างเป็นรูปธรรม
และต่อเนื่อง ส่วนในประเทศไทยผู้เขียนเห็นว่า นโยบายทางสังคมที่จะส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน
โรคและลด/จำกัดปัจจัยเสี่ยงของโรคยังไม่ชัดเจนและเด็ดขาดมากนัก เช่น ยังไม่มีนโยบายควบคุมการ
โฆษณาอาหารประเภทไขมัน เกลือ เครื่องดื่มรสหวานทางโทรทัศน์ ยังไม่มีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
T2DM และช่องทางเพื่อให้ผู้ปกครอง ครู ประชาชนทั่วไป รวมทั้งบุคลากรทางการแพทย์ได้สื่อสารถึงกัน
ความร่วมมือด้านการวิจัยเพื่อป้องกันและรักษาโรคในเด็กไทยระหว่างโรงเรียน โรงพยาบาล และ
องค์กรวิจัยยังไม่ชัดเจนทำให้ทั้งการสร้างองค์ความรู้และการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ยังมีข้อจำกัดอยู่
นอกจากนี้ผู้เขียนเห็นว่า การเห็นความสำคัญ การมีส่วนร่วมของครอบครัว ชุมชน และโรงเรียนต่อการ
ป้องกันโรคยังมีน้อย ตลอดจนอาหารเพื่อสุขภาพยังเข้าถึงได้ยากในบางชุมชน

ผู้เขียนได้สรุปภาพรวมแนวคิดที่แสดงให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างระดับของการป้องกันโรค
และบทบาทของสังคมไว้ ดังแสดงในแผนภาพที่ 3





แผนภาพที่ 3 ความเชื่อมโยงระหว่างระดับของการป้องกันโรคและบทบาทของสังคม

3. การให้ความสำคัญด้านการวิจัยเกี่ยวกับ T2DM ในเด็กและวัยรุ่นไทย

ดังที่ Wysocki⁹¹ ได้กล่าวไว้ว่า การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในผู้ป่วยเด็กให้ได้ผลดีในทางปฏิบัติต้องผ่านการศึกษาค้นคว้าความรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับพฤติกรรมในเด็กและครอบครัวอย่างลึกซึ้ง แต่องค์ความรู้ที่รวบรวมมาส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่ได้จากผลการศึกษาในต่างประเทศ เนื่องจากในประเทศไทยยังขาดองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอีกหลายด้านทั้งด้านระบาดวิทยา การป้องกันโรค และการรักษาโรค เช่น ในเด็กไทยเริ่มเป็น T2DM ตั้งแต่อายุเท่าไร มีภาวะแทรกซ้อนของโรคตั้งแต่อายุเท่าไร ปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนคืออะไร แตกต่างกันในกลุ่มประชากรหรือไม่อย่างไร Comorbidity ที่พบมีอะไรบ้าง ภาวะของโรคและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เป็นเท่าไร จากองค์ความรู้ในต่างประเทศซึ่งพบว่า genetic admixture เป็นตัวแปรที่อธิบายความแตกต่างระหว่างเชื้อชาติต่อการทำงานของอินซูลินแล้วในเด็กไทยบทบาทของ genetic admixture เป็นอย่างไร การกินอาหารแต่ละประเภทมีผลต่อ insulin parameters แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เป็นต้น ที่กล่าวมานี้เป็นเพียงตัวอย่างคำถามการวิจัยที่ยังรอคำตอบในกลุ่มเด็กไทย ดังนั้น จึงน่าจะมีการส่งเสริมให้มีการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ให้ครอบคลุมและลึกซึ้ง



เอกสารอ้างอิง

1. Pinhas-Hamiel O, Zeitler P. The global spread of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. J Pediatr 2005; 146: 693-700.
2. Erhardt E, Molnár D. Is Type 2 diabetes mellitus a significant problem in European adolescents? Scandinavian Journal of Nutrition 2004; 48(4): 155-60.
3. Lieberman LS. Dietary, evolutionary and modernization influences on the prevalence of type 2 diabetes. Annu Rev Nutr 2003; 23: 345-77.
4. Botero D, Wolfsdorf JL. Diabetes mellitus in children and adolescents. Archives of Medical Research 2005, 36: 281-90.
5. Goran MI, Ball Geoff DC, Cruz ML. Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. J Clin Endocrinol Metab 2003; 88: 1417-27.
6. Likitmaskul S et al. Thailand diabetes registry project: type of diabetes, glycemic control and prevalence of microvascular complications in children and adolescents with diabetes. J Med Assoc Thai 2006; 89(Suppl 1): S10-6.
7. Mahachoklertwattana P. Obesity and type 2 diabetes in children and adolescents: current situation and future trends in Thailand. Siriraj Med J 2006; 58: 771-3.
8. จิตติวัฒน์ สุประสงค์สิน. โรคอ้วนกับปัญหาทางด้านต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึม. ในกุมารเวชศาสตร์: แนวปฏิบัติ, บรรณาธิการโดย กาญจนา ตั้งนราวิชชกิจ และคณะ. กรุงเทพฯ: ปิยะน เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2546: 124-39.
9. Urakami T et al. Annual incidence and clinical characteristics of type 2 diabetes in children as detected by urine glucose screening in the Tokyo metropolitan area. Diabetes Care 2005; 28(8): 1876-81.
10. Ramachandran A et al. Type 2 diabetes in Asian-Indian urban children. Diabetes Care 2003; 26(4): 1022-25.
11. Alberti G et al. Type 2 diabetes in the young: the evolving epidemic. Diabetes Care 2004; 27: 1798-811.
12. McMahon SK et al. Increase in type 2 diabetes in children and adolescents in Western Australia. MJA 2004; 180: 459-61.
13. Wiegand S et al. Type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in European children and adolescents with obesity-a problem that is no longer restricted to minority groups. European Journal of Endocrinology 2004; 151: 199-206.
14. Wiegand S et al. Impaired glucose tolerance and type 2 diabetes mellitus: a new field for pediatrics in Europe. International Journal of Obesity 2005; 29: S136-42.



15. Wabitsch M et al. Type II diabetes mellitus and impaired glucose regulation in caucasian children and adolescents with obesity living in Germany. International Journal of Obesity 2004; 28: 307-13.
16. Fagot-Campagna A, Burrows NR, Williamson DF. The public health epidemiology of type 2 diabetes in children and adolescents: a case study of American Indian adolescents in the Southwestern United States. Clinica Chimica Acta 1999; 286: 81-95.
17. Hale DE. Type 2 diabetes and diabetes risk factors in children and adolescents. Clinical Cornerstone 2004; 6(2): 17-30.
18. McKnight-Menci H, Sababu S, Kelly SD. The care of children and adolescents with type 2 diabetes. J of Pediatric Nursing 2005; 20(2): 96-106.
19. Onyemere KU, Lipton RB. Parental history and early-onset type 2 diabetes in African Americans and Latinos in Chicago. J Pediatr 2002; 141: 825-29.
20. Lee ET et al. Type 2 diabetes and impaired fasting glucose in American Indians aged 5 - 40 Years: the Cherokee diabetes study. Ann Epidemiol 2004; 14: 696-704.
21. Strauss R. Childhood obesity. Curr Probl Pediatr 1999; 29(Jan): 5-29.
22. Turell J. Childhood obesity: analysis of the problem and review of obesity prevention programs for children, Retrieved August 1, 2005, from http://www.cwru.edu/med/epidbio/mphp439/Childhood_Obesity.htm.
23. World Health Organization. Obesity and overweight: global strategy on diet, physical activity and health. Geneva: World Health Organization, 2003.
24. Jirapinyo P et al. Increasing risks of becoming obese after 6 years in primary school: comparing the relative risks among some schools in Bangkok, Saraburi and Sakonakorn. J Med assoc Thai 2005; 88(6): 829-32.
25. กรมอนามัย. กรมอนามัยเผยแพร่ผลสำรวจภาวะโภชนาการใน กทม. พบเด็กกรุงต้องเร่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกินโดยด่วน, สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2548, จาก <http://nutrition.anamai.moph.go.th/fat.mht>.
26. Amschler DH. The alarming increase of type 2 diabetes in children. The Journal of School Health 2002; 72(1): 39-41.
27. Vivian EM. Type 2 diabetes in children and adolescents - the next epidemic? Current Medical Research and opinion 2006; 22(2): 297-306.
28. Urrutia-Rojas X, Menchaca J. Prevalence of risk for type 2 diabetes in school children. J of Sch Health 2006; 76(5): 189-94.



29. Crawford D, Ball K. Behavioral determinants of the obesity epidemic. Asia Pacific J Clin Nutr 2002; 11(Suppl): S718-21.
30. พิกพ จิรวิญญู. การดูแลเด็กโรคอ้วน, ใน โฆษณาการก้าวหน้า, บรรณาธิการโดย อุมพร สุทัศน์วรวิทย์ และพิกพ จิรวิญญู. กรุงเทพฯ: ปิยะน เอ็นเทอร์ไพรซ์, 2547: 164-80.
31. อารยา ถาวรวันชัย. โรคอ้วนในเด็ก ปัญหาที่มาจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม. Thailand Education Journal 2545; 17-9.
32. Nakhanakp C. Study of physical activity and energy expenditure on obesity and non-obesity Thai children in Bangkok metropolis. Thesis (M.Sc.). Bangkok: Chulalongkorn University, 1999, Retrieved February 28, 2006, from <http://www.car.chula.ac.th>
33. Proctor MH et al. Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: the framingham children's study. International Journal of Obesity 2003; 27: 827-33.
34. Slyper AH. The pediatric obesity epidemic: cause and controversies. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89: 2540-7.
35. Sidik SM, Ahmad R. Childhood obesity: contributing factors, consequences and intervention. Mal J Nutr 2004; 10(1): 13-22.
36. Chinsriwongkul N. Factors affecting food consumption behaviors of overweight students in elementary schools under the office of private education commission in Bangkok. Thesis (M.Ed.). Bangkok: Chulalongkorn University, 2001, Retrieved March 14, 2006, from <http://www.car.chula.ac.th>
37. กรมอนามัย. โรคอ้วนในเด็ก, 2549, สืบค้นเมื่อ 2 มกราคม 2549, จาก <http://nutrition.anamai.moph.go.th/fatboy.htm>.
38. Lindquist CH, Gower BA, Goran MI. Role of dietary factors in ethnic differences in early risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes. Am J Clin Nutr 2000; 71: 725-32.
39. Schulze MB et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged woman. JAMA 2004; 292(8): 927-34.
40. Liu S. Intake of refined carbohydrates and whole grain foods in relation to risk of type 2 diabetes mellitus and coronary heart disease. Journal of American College of Nutrition 2002; 21: 298-306.
41. Office of Communications. Child obesity - food advertising in context: Children's food choices, parents' understanding and influence, and the role of food promotions. www.ofcom.org.uk/research/tv/reports/food_ads/.



42. ภารดี เต็มเจริญ และคณะ. รายงานผลการวิจัยเรื่องภาวะโภชนาการและนิสัยการบริโภคอาหารเข้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2529.
43. สมศรี เกิดโชค. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับนิสัยการกินของเด็กวัยเรียน อำเภอคอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (คหกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.
44. พนอ ทิพย์พิมลรัตน์. พฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดชุมพร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2534.
45. ณัฐลีตวงศ์ ทัศนบุตร. พฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา กลุ่มที่ 3 กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2539.
46. วิถี แจ่มกระทิก. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2541.
47. อรุณ ชันทะวงศ์. พฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับการบริโภคอาหารตามสุขบัญญัติแห่งชาติและโภชนบัญญัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544.
48. สนทยา มุอำหมัด. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544.
49. กุลนิตย์ ศักดิ์สุภา. ประสิทธิภาพของโปรแกรมสุขศึกษาที่มีผลต่อภาวะโภชนาการเกินของนักเรียนโรงเรียนอนุบาลลพบุรี จังหวัดลพบุรี. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547.
50. กรมอนามัย. การศึกษาภาวะโภชนาการเกินมาตรฐานในกลุ่มเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข, 2533.
51. สุภาพรรณ เชิดชัยภูมิ. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะอ้วนในกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เวชศาสตร์ชุมชน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542, สืบค้นเมื่อ 6 มิถุนายน 2548, จาก [http://www.riclib.nrct.go.th/scripts/wwwi32exe./\[lin=book1.par\]/](http://www.riclib.nrct.go.th/scripts/wwwi32exe./[lin=book1.par]/).



52. วชิร หิรัญพฤกษ์. ปัจจัยด้านครอบครัวและสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการ
ป้องกันภาวะอ้วนของนักเรียนวัยรุ่นหญิง ในจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ พย.ม.
(การพยาบาลครอบครัว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา, 2548.
53. Borzekowski Dina LG, Robinson TN. The 30-second effect: an experiment revealing
the impact of television commercials on food preferences of preschools. J Am Diet
Assoc 2001; 101: 42-6.
54. Pettitt DJ et al. Breastfeeding and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus
in Pima Indian. Lancet 1997; 350: 166-8.
55. วีระพงษ์ ฉัตรานนท์. คุณค่ายิ่งกว่าอาหาร, ใน สำหรับ จิตตินันท์, วีระพงษ์ ฉัตรานนท์,
ศิริภรณ์ สวัสดิ์วร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯเวชสาร, 2546.
56. สุทธิพงศ์ วัชรสินธุ. นมแม่กับการป้องกันโรคอ้วน, ใน สำหรับ จิตตินันท์, วีระพงษ์
ฉัตรานนท์, ศิริภรณ์ สวัสดิ์วร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯเวชสาร, 2546.
57. Balaban G, Silva Giselia AP. Protective effect of breastfeeding against childhood
obesity. J pediatr 2004; 80(1): 7-16.
58. Bogen DL, Hanusa BH, Whitaker RC. The effect of breast-feeding with and without
formula use on the risk of obesity at 4 years of age. Obesity Research 2004; 12(9):
1527-35.
59. Chaoyang L et al. Additive interactions of maternal prepregnancy BMI and breast-
feeding on childhood overweight. Obesity Research 2005; 13(2): 362-71.
60. Owen CG et al. Does breastfeeding influence risk of type 2 diabetes in later life?
a quantitative analysis of published evidence. Am J Clin Nutr 2006; 84(5): 1043-54.
61. สุกัญญา แสงตุ่น. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลี้ยงทารกด้วยนมมารดา ของมารดา
ทารกน้ำหนักน้อยในโรงพยาบาลของรัฐ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.
วิทยานิพนธ์วท.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2543.
62. รัตโนทัย พลับรู้การ. การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่กับเขาว่าปัญญาและจิตสังคม, ใน สำหรับ
จิตตินันท์, วีระพงษ์ ฉัตรานนท์, ศิริภรณ์ สวัสดิ์วร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ
เวชสาร, 2546.
63. Hannon TS, Rao G, Arslanian SA. Childhood obesity and type 2 diabetes mellitus.
Pediatrics 2005; 116: 473-480.
64. Berry D, Urban A, Grey M. Management of type 2 diabetes in youth (Part 2). J Pediatr
Health Care 2006; 20: 88-97.
65. Rowell HA et al. Type 2 diabetes mellitus in adolescents. Adolescent Medicine 2002;
13(1): 1-12.



66. สุภาวดี ลิขิตมาศกุล, ชนิกา ตู้จินดา, คัทรี ชัยชาญวัฒนากุล. โรคเบาหวานในเด็กและวัยรุ่น. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2542
67. Grey M et al. Preliminary testing of a program to prevent type 2 diabetes among high-risk youth. The Journal of School Health 2004; 74(1): 10-5.
68. Berry D, Urban A, Grey M. Understanding the development and prevention of type 2 diabetes in youth (Part 1). J Pediatr Health Care 2006; 20: 3-10.
69. Schmitz KH et al. Association of physical activity with insulin sensitivity in children. International Journal of Obesity 2002; 26: 1310-16.
70. St-Onge M, Keller KL, Heymsfield SB. Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weight. Am J Clin Nutr 2003; 78: 1068-73.
71. Trevino RP et al. Bienestar: a diabetes risk-factor prevention program. The Journal of School Health 1998; 68(2): 62-7.
72. Satterfield DW et al. Community-based lifestyle interventions to prevent type 2 diabetes. Diabetes Care 2003; 26: 2643-52.
73. Holcomb JD et al. Evaluation of jump into action: a program to reduce the risk of non-insulin dependent diabetes mellitus in school children on the Texas-Mexico border. The Journal of School Health 1998; 68(7): 282-8.
74. Baranowski T. Are current health behavior change models helpful in guiding prevention of weight gain efforts? Obesity Research 2003; 11: 23S-43S.
75. Burnet D, Plaut A, Chin MH. A practical model for preventing type 2 diabetes in minority youth. The Diabetes Educator 2002; 28(5): 779-95.
76. Macaulay AC et al. The Kahnawake schools diabetes prevention project: intervention, evaluation, and baseline results of a diabetes primary prevention program with a native community in Canada. Preventive Medicine 1997; 26: 779-90.
77. Cook VV, Hurley JS. Prevention of type 2 diabetes in childhood. Clin Pediatr 1998; 37:123-30.
78. Marlow E, Melkus GD, Bosma AM. STOP diabetes! an educational model for Native American adolescents in the prevention of diabetes. Diabetes Educ 1998; 24:441-50.
79. Teufel NI, Ritenbaugh CK. Development of a primary prevention program: insight gained in the Zuni Diabetes Prevention Program. Clin Pediatr 1998; 37:131-41.
80. McKenzie SB et al. A primary intervention program (pilot study) for Mexican American children at risk for type 2 diabetes. The Diabetes Educator 1998; 24: 180-7.



81. Paradis G et al. Impact of a diabetes prevention program on body size, physical activity, and diet among Mohawk children 6 to 11 years old: 8-year results from the Kahnawake school diabetes prevention project. *Pediatrics* 2005; 115: 333-9.
82. Saksvig BI et al. A pilot school-based healthy eating and physical activity intervention improves diet, food knowledge, and self-efficacy for Native Canadian children. *J Nutr* 2005; 135: 239-28.
83. chotik-Anuchid T. Efficacy of individual behavioral counseling in life-style training of obese children with abnormal glucose tolerance test. Thesis (M.Sc.). Bangkok: Mahidol University, 2005.
84. Bachar JJ et al. Cherokee Choices: a diabetes prevention program for American Indians. *Prev Chronic Dis* 2006 [serial online]. Available from: http://www.cdc.gov/pcd/issues/2006/jul/05_0221.htm.
85. Cotton B et al. Physician-directed primary care intervention to reduce risk factors for type 2 diabetes in high-risk youth. *Am J Med Sci* 2006; 332(3): 108-11.
86. Meyer AA et al. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 1865-70.
87. American Academy of Pediatrics. An update on type 2 diabetes in youth from the national diabetes education program. *Pediatrics* 2004; 114: 259-63.
88. Urakami T, Owada M, Kitagawa T. Recent trend toward decrease in the incidence of childhood type 2 diabetes in Tokyo. *Diabetes Care* 2006; 29(9): 2176-7.
89. ประถมภรณ์ ต้นติวงษ์. โครงการ การศึกษา นโยบายและมาตรการโรงเรียนในต่างประเทศ เพื่อป้องกันภาวะโภชนาการเกินในเด็กนักเรียน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: เครือข่ายวิจัยสุขภาพ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2548.
90. มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ. เด็กอ้วน คำตอบอยู่ในโรงเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เพชรรุ่งการพิมพ์, 2549.
91. Wysocki T. Behavioral assessment and intervention in pediatric diabetes. *Behavior Modification* 2006; 30: 72-92.



การทบทวนองค์ความรู้ เรื่อง

สถานการณ์และโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายเพื่อลดความเลื่อมล้ำและภัยต่อการเกิดโรค
ไม่ติดต่อในเยาวชน กรณีเรื่อง โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเด็กและวัยรุ่น

ที่ปรึกษา :

แพทย์หญิงนายศรี สุพรศิลป์ชัย : ผู้อำนวยการสำนักโรคไม่ติดต่อ

ผู้ดำเนินการทบทวนองค์ความรู้

รองศาสตราจารย์นายแพทย์ จิตติวัฒน์ สุประสงค์สิน

ภญ.พัชรี้ ดวงจันทร์

คณะผู้ประสานงานวิชาการ

กลุ่มส่งเสริมสนับสนุนวิชาการ

ผู้จัดทำ :

สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

พิมพ์ครั้งที่ 1 :

กุมภาพันธ์ 2550 จำนวน 500 เล่ม

ออกแบบและพิมพ์ที่ : สำนักพิมพ์ บริษัท สุขุมวิทมีเดีย มาร์เก็ตติ้ง จำกัด

บันทึก

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

บันทึก

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

บันทึก

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

บันทึก

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ບັນທຶກ

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

บันทึก

[illegible]



สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข
BUREAU OF NON COMMUNICABLE DISEASE (NCD)

ถ.ติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000