

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความชุก ของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนที่ศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเทศบาล อำเภอเมือง เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ในจังหวัดชลบุรี ที่กำหนดให้เป็นจังหวัดที่ใช้เพื่อคัดเลือกลุ่มตัวอย่างในการเป็นตัวแทนของประชากรเด็กวัยเรียนในเขตภาคตะวันออกของประเทศไทย การทบทวนวรรณกรรมมีดังนี้

1. เด็กวัยเรียน: พัฒนาการและภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน
2. โรคเมตาบอลิกซินโดรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เด็กวัยเรียน: พัฒนาการและภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน

เด็กวัยเรียน เป็นวัยแห่งการเตรียมพร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ในช่วงอายุระหว่าง 6-12 ปี เด็กในวัยนี้มีการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นวัยที่เข้าโรงเรียน เด็กเริ่มเรียนรู้ในสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนแล้วจึงเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมที่อยู่ไกลตัวออกไป กลุ่มเพื่อน และการดูภาพยนตร์ โทรทัศน์ ภาพการ์ตูน และอินเทอร์เน็ต มีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมและ พัฒนาการด้านต่าง ๆ เด็กวัยเรียนแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้ (พรทิพย์ ศิริบุรณพัฒนา และศรีสุดา เอกถันารัตน์, 2555; Wong, Wilson, & Kline, 2009) วัยเรียนตอนต้น คือ เด็กที่มีอายุ ระหว่าง 6-7 ปี วัยเรียนตอนกลาง คือ เด็กที่มีอายุ ระหว่าง 8-9 ปี และ วัยเรียนตอนปลาย คือ เด็กที่มีอายุ ระหว่าง 10-12 ปี

พัฒนาการ

วัยเด็กเรียนมีลักษณะพัฒนาการสำคัญคือ “การเตรียมตัว” เพื่อเติบโตเป็นเด็กวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ที่พร้อมจะเผชิญและรับผิดชอบต่อตนเองในทุก ๆ ด้าน ร่างกายมีการเจริญเติบโตมีเปลี่ยนแปลงในด้านโครงสร้างกระดูกและสัดส่วนของร่างกายชัดเจน ใช้เวลาส่วนใหญ่กับสังคมนอกบ้าน จะให้ความเป็นเพื่อนกับผู้อื่น สร้างมิตรภาพกับกลุ่ม เริ่มเรียนรู้ค่านิยมทางสังคมจากกลุ่มเพื่อน และบุคคลรอบข้าง สามารถพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ได้ นอกจากนี้เด็กวัยนี้ยังมีพัฒนาการการรู้จักตนเอง เริ่มมองเห็นตนเองตามที่เป็นจริง ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนสามารถเรียนรู้เอกลักษณ์ในกลุ่มของตนเองได้ เด็กวัยนี้เป็นวัยที่มีการเคลื่อนไหวออกกำลังกายมากขึ้น เพิ่มการเล่นในกลุ่มเพื่อน เข้าใจบทบาททางเพศมากขึ้น และเริ่มเข้าสู่ระดับการมี

จริยธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ โดยปฏิบัติตนให้เป็นที่ยอมรับของสังคม โดยเฉพาะจากครูและเพื่อน พัฒนาการของเด็กวัยนี้ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. พัฒนาการด้านร่างกาย การเจริญเติบโตด้านร่างกายของเด็กวัยนี้มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไปอย่างช้า ๆ สม่าเสมอ มีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อและระบบประสาทซึ่งทำงานประสานกันได้ดีขึ้น การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของอวัยวะภายในเกือบทุกระบบ การเปลี่ยนแปลงด้านน้ำหนัก การเจริญเติบโตของกระดูกและฟัน และการขยายออกของร่างกายซึ่งเปลี่ยนไปในด้านส่วนสูงมากกว่าส่วนกว้าง โดยความสูงจะเพิ่มขึ้น 2-3 นิ้วต่อปี สัดส่วนร่างกายใกล้เคียงผู้ใหญ่มากขึ้น เด็กผู้หญิงจะมีการเจริญเติบโตทั้งด้านร่างกายและวุฒิภาวะเร็วกว่าเด็กผู้ชายประมาณ 1-2 ปี โดยมีการเปลี่ยนแปลงของทั้งสองเพศซึ่งอธิบายได้ ดังนี้ เด็กผู้หญิง พบจะมีประจำเดือนครั้งแรกในช่วงอายุ 11-12 ปี การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทำให้เด็กรู้สึกวิตกกังวลกับภาพลักษณ์ของตน ความคิดและความสนใจจะจดจ่อกับลักษณะการเปลี่ยนแปลง และเด็กผู้ชาย มีการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย ได้แก่ ไหล่กว้างขึ้น มือและเท้าใหญ่ขึ้น มีขนขึ้นที่รักแร้และอวัยวะเพศ และมีการหลั่งอสุจิเริ่มเกิดขึ้นครั้งแรกในช่วงอายุ 12-16 ปี ซึ่งแสดงถึงการมีวุฒิภาวะทางเพศเจริญเต็มที่ จากลักษณะการเจริญเติบโตทางด้านร่างกายดังกล่าว ทำให้เด็กวัยนี้เริ่มให้ความสนใจกับรูปร่างหน้าตา มีความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องราวทางกายของเพศตรงข้าม อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตที่เกิดขึ้นทุกด้านของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ลักษณะทางพันธุกรรมและการเลี้ยงดูจากครอบครัว การเจริญเติบโตด้านร่างกายของเด็กวัยนี้จะช้าแต่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างส่วนสูงและน้ำหนักใกล้เคียงวัยผู้ใหญ่มากขึ้น เด็กผู้หญิงจะโตเร็วกว่าเด็กผู้ชาย

2. พัฒนาการทางอารมณ์ เด็กวัยเรียนมีลักษณะอารมณ์เป็นกลาง ๆ คือ ไม่ดีหรือร้ายจนเกินไป มีความคิดที่ละเอียดอ่อนมากขึ้น สามารถเข้าใจอารมณ์ของตนเองและผู้อื่นได้ดี ควบคุมอารมณ์ของตนได้ เรียนรู้ที่จะแสดงอารมณ์ได้เหมาะสมในรูปแบบที่สังคมยอมรับได้ ดังนี้

อารมณ์โกรธ สามารถควบคุมและระงับความโกรธได้ดี ไม่โกรธง่ายและหายเร็วนัก พัฒนาการการแสดงออกจะเปลี่ยนไป จากเดิมที่แสดงออกด้วยการร้องไห้ด้นกับพื้นเสียงดัง ที่ตัวลงนอนเมื่อได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ต้องการ ก็จะเปลี่ยนเป็นการคิดแก้แค้นในใจแต่ไม่ทำจริงดังที่คิด หรือการหลีกเลี่ยงจากสถานการณ์ที่ไม่พึงใจในทันที ไม่มีพฤติกรรมแบบต่อสู้โดยใช้กำลัง

อารมณ์รัก แสดงออกในด้านความรักด้วยการมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น ระวังแถมใส่อารมณ์ดี ระมัดระวังไม่ทำให้ผู้อื่นเสียใจหรือกระทบกระเทือนใจ โดยเฉพาะขณะอยู่ในกลุ่มเพื่อน สังคม ต้องการความรัก ความอบอุ่นมั่นคงในครอบครัวและหมู่คณะ

อารมณ์กลัว เด็กจะเลิกกลัวสิ่งที่ไม่มีตัวตน พิสูจน์ไม่ได้ อารมณ์กลัวของเด็กวัยนี้เกิดจากประสบการณ์ การเรียนรู้ที่ได้รับมา สิ่งที่เด็กกลัวมากที่สุดคือ กลัวไม่เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม กลัวไม่มีเพื่อน ไม่ชอบการแข่งขัน ไม่ต้องการเด่นหรือด้อยกว่ากลุ่ม ชอบการยกย่องแต่ไม่ชอบการเปรียบเทียบ นอกจากนี้เด็กยังกลัวอันตรายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นกับตนและบุคคลที่รัก การตอบสนองความกลัวจะเป็นลักษณะ การต่อสู้ การถอยหนี และการทำตัวให้เข้ากับสิ่งนั้น ๆ ความกลัวของเด็กจะเริ่มลดลงเรื่อย ๆ พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย เด็กจะเปลี่ยนจากความกลัวเป็นความกังวลเรื่องรูปร่างของตนเองแทน คือ กังวลจากความต้องการให้ตนมีรูปร่างที่แข็งแรงสวยงาม

อย่างไรก็ตาม เด็กวัยเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกที่เกิดขึ้นเร็ว บางครั้งทำตัวเป็นผู้ใหญ่ บางครั้งทำตัวเป็นเด็ก ความขัดแย้งทางอารมณ์จึงเกิดขึ้นได้เสมอ พัฒนาการทางอารมณ์ของเด็กวัยนี้จึงขึ้นอยู่กับลักษณะการเลี้ยงดูของพ่อแม่ ซึ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความรู้สึกมั่นคงของเด็กต่อไป

3. พัฒนาการทางสังคม เด็กจะให้ความสำคัญต่อสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ทั้งต่อบุคคลใกล้ชิดและบุคคลอื่น ทั้งวัยเดียวกันและต่างวัยกัน เด็กวัยนี้ต้องการเพื่อนมาก เด็กจะแสวงหาเพื่อนที่มีความคล้ายคลึงกันในด้านของบุคลิกลักษณะ ความชอบ และเป็นเพื่อนที่สามารถไว้วางใจได้ เข้าใจกัน มักยึดมั่นกับกลุ่มเพื่อน สังคมรอบข้าง มีความรู้สึกผูกพัน เป็นเจ้าของและซื่อสัตย์ต่อกลุ่ม มีพฤติกรรมแสดงออกทางกาย วาจา และการแต่งกายที่เหมือนกลุ่ม สังคมของเพื่อนในเด็กวัยนี้มักเป็นสังคมเฉพาะของเพื่อนเพศเดียวกัน และเด็กผู้ชายจะรักษาความสนใจที่มีต่อกลุ่มได้มากกว่าเด็กผู้หญิง

4. พัฒนาการทางสติปัญญา เด็กวัยเรียนสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ชัดเจนมากขึ้น รู้จักการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา รับผิดชอบและตัดสินใจได้ด้วยตนเอง รับฟังคนอื่นมากขึ้น กระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับเพียงพอต่อการแก้ปัญหา การเสนอความคิดเห็นและการมีบทบาทในการช่วยเหลือกลุ่ม ตลอดจนสร้าง สรรค์สิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น พฤติกรรมดังกล่าวจะนำมาซึ่งความรู้สึกเชื่อมั่นและภาคภูมิใจในตนเอง สำหรับความสนใจของเด็กวัยนี้จะสนใจในเรื่องของธรรมชาติ การท่องเที่ยวสถานที่ต่าง ๆ ชมภาพยนตร์ เลี้ยงสัตว์ โดยทั่วไปเด็กผู้ชายจะสนใจเรื่องการพิสูจน์ ทดลอง ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ ส่วนเพศหญิงจะสนใจเรื่องการครัว เย็บปักถักร้อย การอ่านหนังสือต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกอ่อนโยน เป็นต้น

ภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน

เด็กวัยเรียนมีร่างกายเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามลักษณะทางพันธุกรรม การรับประทานอาหาร และการมีกิจกรรมที่ใช้พลังงาน เป็นช่วงวัยที่ส่วนมากมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง อ้วนท้วนสมบูรณ์ดีทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิง บิดามารดาและผู้ปกครองมักจะไม่วิตกกังวลต่ออันตรายหรือปัญหาที่อาจเกิดตามมาถ้าบุตรหลานมีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน และยิ่งไปกว่านั้น ในบางครั้งครอบครัวยังยอมรับและเชื่อว่าเด็กอ้วนเป็นเด็กที่น่ารักน่าเอ็นดู

อิทธิพลจากเพื่อน สังคม สิ่งแวดล้อม และสื่อต่างๆ ที่มีผลต่อวิถีการดำเนินชีวิต สังคมวัฒนธรรมที่มีความเจริญเป็นลักษณะสังคมเมือง ห้างสรรพสินค้าติดเครื่องปรับอากาศเย็นสบายนำเข้าไปนั่งเล่น มีเกมส์คอมพิวเตอร์หยอดเหรียญเล่น อาหารฟาสต์ฟู้ดแบบตะวันตก พิซซ่า แป้งทอด และน้ำอัดลม มีไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง หาซื้อได้ง่ายและเป็นที่ยอมรับ กิจกรรมประจำวันมีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลง ดูโทรทัศน์ เล่นเกมส์คอมพิวเตอร์ ค้นหาข้อมูล และใช้อินเตอร์เน็ต ไปพร้อมๆ กับดื่มน้ำอัดลม และขนมถุง เด็กผู้หญิงมีการเจริญเติบโตของร่างกายและการเจริญพันธุ์ที่เตรียมเพื่อเข้าสู่วัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ โดยมีฮอร์โมนเป็นตัวเร่งให้ร่างกายมีการสะสมไขมันเพิ่มมากขึ้น เด็กผู้ชายวัยเรียนตอนปลาย ร่างกายเริ่มมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้รับประทานอาหารได้ในปริมาณครั้งละมาก ๆ และชอบนั่งเล่นเกมคอมพิวเตอร์ หรืออินเตอร์เน็ตโดยมีกิจกรรมเคลื่อนไหวร่างกายน้อย พฤติกรรมการใช้ชีวิตในปัจจุบันตามวิถีชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปต่าง ๆ เหล่านี้ ส่งผลต่อภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในเด็ก และเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเกิดโรค metabolic syndrome ตั้งแต่วัยเด็ก ซึ่งโรคนี้ในผู้ใหญ่พบว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่การเกิดโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด การทำงานบกพร่องของระบบไต และการหยุดหายใจขณะนอนหลับ (sleep apnea) และมีอัตราตายสูง แต่มีการศึกษาความชุกและผลกระทบของโรค metabolic syndrome ในเด็กน้อย จึงยังไม่สามารถสรุปผลที่ชัดเจนได้ แต่มีความเป็นไปได้ว่าเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินและเป็นโรคอ้วน ร่วมกับมีปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ประวัติโรคดังกล่าวในครอบครัว ประวัติมารดาเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ น้ำหนักเมื่อแรกเกิด เพศ อายุ ระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดผิดปกติ ความดันโลหิตสูง ส่งผลให้เกิดโรค metabolic syndrome

รายงานการศึกษาพบว่าเด็กวัยเรียนอายุ 5-15 ปีในเขตกรุงเทพมหานคร มีความชุกของภาวะอ้วนอยู่ระหว่างร้อยละ 5.8-32.3 (Chittchang, 1990; Fact sheet กรมอนามัย, 2541; Likitmaskul et al., 2003; Ruangdarakanon, 1996) ในจังหวัดขอนแก่นมีความชุกร้อยละ 27.6 (Panamonta et al., 2010) และในเขตภาคใต้มีความชุกร้อยละ 12.2-15.6 (Mo-suwan et al., 1993)

และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา รวมทั้งประเทศไทย (Onis & Blossner, 2000)

ปัจจุบันเด็กวัยเรียนที่มีน้ำหนักเกินมีอัตราเพิ่มสูงมากขึ้นโดยเฉพาะในเมืองหรือในเขตเทศบาล และเป็นปัญหาสำคัญระดับชาติ ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI = Kg/m^2) โดยทั่วไปใช้เพื่อเป็นตัวชี้วัดภาวะน้ำหนักเกินในเด็ก เด็กที่มีค่า BMI มากกว่าหรือเท่ากับที่ 85 เปอร์เซ็นไทล์ แต่ไม่เกินที่ 95 เปอร์เซ็นไทล์ จัดอยู่ในกลุ่มมีภาวะน้ำหนักเกิน และถือว่าเป็นโรคอ้วนเมื่อมีค่า BMI ตั้งแต่เปอร์เซ็นไทล์ที่ 95 เป็นต้นไป (Panamonta et al., 2010) สถิติในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าเด็กอายุระหว่าง 6-11 ปี เชื้อสายแอฟริกัน-อเมริกัน มีความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 19.5 และเชื้อสายเม็กซิกัน-อเมริกัน มีความชุกร้อยละ 23.7 ซึ่งความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในเด็กวัยเรียนนี้มีความแตกต่างกันตามลักษณะเชื้อชาติ (Patino-Fernandez, Delamater, Sanders, Brito, & Goldberg, 2008; Bindler, Massey, Shultz, Mills, & Short, 2007) ในประเทศไทยมีรายงานเด็กวัยเรียนอายุ 5-15 ปี มีความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนอยู่ระหว่างร้อยละ 5.8-32.3 (Chittchang, 1990; Ruangdarakanon, 1996; Likitmaskul et al., 2003; Panamonta et al., 2010; Mo-suwan et al., 1993) และค่า BMI ที่สูงของเด็กพวกนี้ พบว่ามีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระดับไขมันและกลูโคสในเลือด ความดันโลหิตสูง และกลุ่มอาการอื่นๆ ที่บ่งชี้โรค metabolic syndrome การศึกษาความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนยังไม่สามารถสรุปได้เนื่องจากยังมีการศึกษาน้อย ในประเทศสหรัฐอเมริกา ศึกษาในเด็กอายุ 12-17 ปีในทุกกลุ่ม BMI ระหว่างปี 1999-2004 พบความชุกประมาณร้อยละ 4.5 และเพิ่มขึ้นตามอายุ เพศชายมากกว่าเพศหญิง และ ในแต่ละปีมีค่าความชุกใกล้เคียงกัน คือ ปี 1999-2000 มีความชุกร้อยละ 4.5 ปี 2001-2002 ร้อยละ 4.4-4.5 และ ปี 2003-2004 ร้อยละ 3.7-3.9 (Ford et al., 2007) และพบความชุกในกลุ่มเด็กอ้วนร้อยละ 28.7 (Cruz & Goran, 2004)

โรคเมตาบอลิกซินโดรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรค metabolic syndrome มีความชุกสูงในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ แต่ปัจจุบันโรคนี้สามารถพบได้ตั้งแต่อยู่ในวัยเด็ก และพบมากขึ้นในเด็กอ้วนและมีภาวะน้ำหนักเกิน (Kelishadi, 2007) ซึ่งเป็นโรคที่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ การศึกษาโรค metabolic syndrome ในเด็กทุกกลุ่มอายุ ใช้เกณฑ์มาตรฐานการบ่งชี้โรคที่รับมาจากเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับผู้ใหญ่ ในประเทศแคนาดาศึกษาเด็กอายุ 9 13 และ 16 ปี (Lambert et al., 2004) พบความชุกร้อยละ 11.5 โดยไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศและกลุ่มอายุของเด็ก เกณฑ์ที่ใช้คือ มีระดับอินซูลินสูงในเลือด

ร่วมกับมีปัจจัยหรืออาการต่อไปนี้ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป ได้แก่ ภาวะน้ำหนักเกิน (BMI > 85th percentile), ความดันโลหิต Systolic สูง (> 95th percentile), ระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติหลังจากอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (> 75th percentile), ไขมัน triglycerides สูง (> 75th percentile), และค่า HDL-C ต่ำ (<25th percentile) ส่วนการศึกษาในประเทศฮังการี ในเด็กอายุ 8-18 ปี ใช้เกณฑ์คล้ายกับ Lambert และคณะ (2004) ยกเว้นระดับอินซูลิน (Csabi et al., 2000) พบความชุกร้อยละ 8.9 ในเด็กอ้วน และร้อยละ 0.4 ในเด็กน้ำหนักปกติ

การสำรวจครั้งแรก (Cook et al., 2003) ใช้เกณฑ์นิยามโรค metabolic syndrome ในเด็ก ได้แก่ เส้นรอบเอวที่ $\geq 90^{\text{th}}$ percentile สำหรับอายุและเพศของกลุ่มตัวอย่าง ค่าความดันโลหิตสูงใช้เกณฑ์ของ the National High Blood Pressure Program working group on hypertension control in children and adolescents (1996) คือ systolic หรือ diastolic ที่ $\geq 90^{\text{th}}$ percentile เกณฑ์ระดับไขมันในเลือด triglycerides ≥ 110 mg/dl และ HDL-C ≤ 40 mg/dl ที่นิยามโดย the National Cholesterol Education Report on lipid levels in children and adolescents (1991) และ fasting blood glucose ≥ 110 mg/dl ซึ่งค่าจากการวัดส่วนของร่างกายและค่าทางชีวเคมีที่มาจากหลากหลายองค์กร/สถาบัน ต่อมาในปี 2004 de Ferranti และคณะ ศึกษาในกลุ่มประชากร อายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป จำนวน 1,960 คน ใช้เกณฑ์นิยามโรค metabolic syndrome ต่างกันเล็กน้อยกับเกณฑ์ของ Cook และคณะ (2003) แต่เป็นเกณฑ์ที่คล้ายกับที่ใช้ในผู้ใหญ่ ได้แก่ เส้นรอบเอวที่ > 75th percentile ค่าความดันโลหิตสูง > 90th percentile, triglycerides ≥ 100 mg/dl และ HDL-C < 45 mg/dl ในเด็กชาย และ < 50 mg/dl ในเด็กหญิง และ fasting blood glucose ≥ 110 mg/dl พบความชุกโรค metabolic syndrome ร้อยละ 9.3 แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cook มีความชุกร้อยละ 4.2 และในกลุ่มตัวอย่างอ้วนความชุกร้อยละ 31.2 และ 28.7 ตามลำดับ ซึ่งแปลผลได้ว่าเกณฑ์ที่ต่างกันได้ค่าความชุกต่างกันในกลุ่มประชากรเดียวกัน และส่งผลแตกต่างต่อการประเมินความเสี่ยงของโรคเรื้อรังที่จะเกิดต่อมา

การสำรวจระดับประเทศในเด็กทั่วประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 2,430 คน อายุระหว่าง 12-19 ปี โดย the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) III (Cook et al., 2003) ข้อมูลได้จากการสำรวจระหว่างปี 1988-1994 พบความชุกโรค metabolic syndrome ร้อยละ 4.2 ในเด็กชายร้อยละ 6.1 และเด็กหญิงร้อยละ 2.1 มีความชุกของโรคสูงในเด็กเชื้อชาติเม็กซิกัน-อเมริกัน (ร้อยละ 5.6) รองลงมาในกลุ่มผิวขาว (ร้อยละ 4.8) และผิวดำ (ร้อยละ 2.0) ความชุกไม่แตกต่างเมื่อแยกตามความแตกต่างของกลุ่มอายุ (12-14 ปี กับ 15-19 ปี) ลักษณะการเจริญพันธุ์ (pubic hair), เศรษฐฐานะ (poverty level), และประวัติโรคเบาหวานและ/หรือหัวใจขาดเลือดในบิดามารดา และพบว่าในเด็กที่น้ำหนักเกินร้อยละ 28.7 (BMI $\geq 95^{\text{th}}$ percentile for age and sex) ทุกคนเข้าเกณฑ์โรค metabolic syndrome ผลการวิจัยอภิปรายได้ว่าค่าเส้นรอบเอวเป็นปัจจัยที่บ่งชี้โรค

อ้วนหรือ central obesity ที่เหมาะสม และเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะดื้อต่ออินซูลินและระดับไขมันในเลือด

ต่อมาในปี 1999-2004 มีการสำรวจทั่วสหรัฐอเมริกาอีกครั้ง ในเด็กอายุ 12-17 ปี จำนวน 2,024 คน พบความชุกของโรค metabolic syndrome ร้อยละ 4.5 (Ford et al., 2007) และความชุกเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกับอายุ ในเด็กชายมีความชุกร้อยละ 6.7 และเด็กหญิงร้อยละ 2.1 และความชุกของโรคสูงในเด็กเชื้อชาติเม็กซิกัน-อเมริกัน (ร้อยละ 7.1) การศึกษานี้ใช้เกณฑ์นิยามตาม International Diabetes Federation (IDF) ซึ่งกำหนดเฉพาะสำหรับวัยรุ่นอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป แต่ยังคงต้องการการศึกษาความชุกในวัยเด็กในวงกว้างมากขึ้นโดยใช้เกณฑ์ IDF นี้เพื่อยืนยันมาตรฐานเกณฑ์นิยามโรค metabolic syndrome ที่ถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น

Cruz และคณะ (2004) ใช้เกณฑ์ในการบ่งชี้โรค metabolic syndrome ในกลุ่มเด็กอเมริกันที่ศึกษาอายุ ระหว่าง 8-13 ปี คือกลุ่มอาการที่ประกอบด้วย 3 อาการต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ ความอ้วนกลางลำตัว (ค่าเส้นรอบเอว $\geq 90^{\text{th}}$ percentile), ระดับ HDL-C ต่ำ (≤ 40 mg/dl), ระดับไขมัน triglycerides สูง ($> 90^{\text{th}}$ percentile), ความดันโลหิตสูง ($> 90^{\text{th}}$ percentile), และ/หรือ impaired glucose tolerance Cruz และคณะรายงานพบความชุกโรค metabolic syndrome ในเด็กอ้วนร้อยละ 30 และการศึกษาในประเทศแถบเอเชียกลาง ในเด็กอายุ 6-18 ปี จำนวน 4,811 คน โดยใช้ 2 เกณฑ์ เกณฑ์แรกเช่นเดียวกับ Cruz และคณะ (2004) ร่วมกับค่าระดับน้ำตาลหลังจากอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมงที่ผิดปกติ (fasting blood sugar; FBS (≥ 100 mg/dl) พบมีความชุกร้อยละ 2.1 และไม่มีมีความแตกต่างระหว่างเพศในกลุ่มอายุวัยรุ่นชั้นประถม และเกณฑ์ที่ 2 ใช้ตามที่ ATP III แนะนำ (de Ferranti et al., 2004) ร่วมกับค่า FBS (≥ 100 mg/dl) พบมีความชุกร้อยละ 14.1 และไม่มีมีความแตกต่างระหว่างเพศในเด็กกลุ่มอายุวัยรุ่นชั้นประถม (Kelishadi et al., 2006) ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปว่าเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ที่นำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างเด็กกลุ่มเดียวกัน แต่กลับได้ความชุกของโรค metabolic syndrome แตกต่างกัน ดังนั้นเกณฑ์ที่เหมาะสมในการบ่งชี้โรค และการศึกษาความชุกของโรคในเด็กวัยรุ่นยังคงต้องการการศึกษาอย่างลึกซึ้งเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนถูกต้อง และเหมาะสม

จากการที่เด็กและวัยรุ่นในประเทศเม็กซิโกมีความชุกของโรคอ้วนเพิ่มสูงขึ้นมาก ส่งผลให้มีความตระหนักต่อผลหรือโรคเรื้อรังที่จะเกิดตามมา แต่ยังไม่มีความนิยามโรค metabolic syndrome เฉพาะในเด็กและวัยรุ่น จึงมีการศึกษาความชุกของโรค metabolic syndrome ในกลุ่มเด็กอายุ 10-18 ปี จำนวน 965 คน (Rodriguez-Moran, et al. 2004) เปรียบเทียบโดยใช้เกณฑ์นิยามโรค 5 องค์การ/สถาบัน (1) the National Cholesterol Education Adult treatment Panel (ATP) III, (2) American Association of Clinical Endocrinologist (AACE), (3) WHO, (4) the European Group

for the Study of Insulin Resistance (EGIR), และ (5) the Research Group on Diabetes and Chronic Illness (REGODCI) พบว่าความชุกของโรค metabolic syndrome ร้อยละ 6.5, 7.7, 4.5, 3.8, และ 7.8 ตามลำดับ ซึ่ง REGODCI คือเกณฑ์ที่คณะผู้วิจัยปรับให้เหมาะสมตามบริบทของเด็กเม็กซิกัน และสรุปว่าใช้เกณฑ์ตาม REGODCI เสียค่าใช้จ่ายในการตรวจน้อยกว่าและได้ผลดีในการ screen โรค metabolic syndrome ในเด็กผอมที่มีประวัติโรคเรื้อรังในครอบครัวและผลเลือดผิดปกติ และในเด็กที่เป็นโรคอ้วน และยังเป็นเกณฑ์หนึ่งที่จะนำไปสู่เกณฑ์มาตรฐานนิยามโรค metabolic syndrome ในเด็กและวัยรุ่นต่อไป

การสำรวจความชุกโรค metabolic syndrome และค่าดัชนีมวลกายเด็ก (BMI) และวัยรุ่นในประเทศเม็กซิโกปี 2004-2006 (Castillo, et al., 2007) พบกลุ่มอายุ 10-14 ปี มีภาวะน้ำหนักเกิน ร้อยละ 36.3 และอายุ 15-19 ปีมีภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 25.8 ($BMI > 85^{th}$ percentile) ความชุกโรค metabolic syndrome ใช้เกณฑ์นิยามปรับจาก ATP III พบประมาณร้อยละ 20 (เพศชายร้อยละ 20.2 เพศหญิงร้อยละ 19.2) ค่าที่ผิดปกติมากที่สุดคือ HDL พบร้อยละ 85.4 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาคือ triglycerides และค่าเส้นรอบเอว ร้อยละ 42.6 และ 27.9 ตามลำดับ ระดับกลูโคสผิดปกติพบน้อยที่สุด (ร้อยละ 0.37) และเปรียบเทียบใช้เกณฑ์นิยามที่ปรับสำหรับเด็กชาวเม็กซิโก (Rodriguez-Moran, et al. 2004) ได้ผลใกล้เคียงกัน เส้นรอบเอวและ BMI มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูง ($r = .88$) และเมื่อวิเคราะห์ความชุกโรค metabolic syndrome จากค่า BMI ในกลุ่มอายุ 10-14 ปี $BMI \leq 85^{th}$ มีความชุกร้อยละ 7.1 และ $BMI > 85^{th}$ มีความชุกร้อยละ 66.5 ในกลุ่มอายุ 15-19 ปี $BMI \leq 85^{th}$ มีความชุกร้อยละ 3.1 และ $BMI > 85^{th}$ มีความชุกร้อยละ 50.4 และพบว่า BMI เป็นตัวทำนายที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อการทำนายโรค metabolic syndrome

ในประเทศสเปน รายงานการศึกษาแรกเกี่ยวกับความชุกโรค metabolic syndrome ในเด็กอ้วน อายุระหว่าง 4-18 ปี (Lopez-Capape, et al., 2006) มารับการตรวจรักษาที่คลินิกระบบต่อมไร้ท่อ ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง จำนวนทั้งหมด 429 คน ทุกคนมีน้ำหนักตัว > 2 S.D. สำหรับอายุ และเพศจากกราฟมาตรฐานการเจริญเติบโตของเด็กสเปน และมี BMI เฉลี่ยเท่ากับ $27.3 \pm 3.5 \text{ kg/m}^2$ ใช้เกณฑ์นิยามโรค metabolic syndrome ตาม ATP III (Cook et al., 2003) พบความชุกร้อยละ 18 เมื่อแยกตามเชื้อชาติในกลุ่มเด็กที่มีเชื้อชาติ Hispanic ความชุกร้อยละ 32 และเชื้อชาติ Caucasian ความชุกร้อยละ 16 ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศ หรือภาวะการเจริญพันธุ์ ประมาณร้อยละ 50 ของกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะหรือผลการตรวจเลือดมีค่าที่เข้าได้กับภาวะเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดอย่างน้อย 1 ลักษณะ และสรุปว่าระดับ Insulin resistance ในเลือด เป็นตัวทำนายที่ดีต่อการเกิดโรค metabolic syndrome ในเด็กอ้วน โดยไม่คำนึงถึงอายุ เชื้อชาติ และความรุนแรงของโรคอ้วน ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นหลักฐานที่เชื่อได้ว่าการเปลี่ยนแปลงระดับค่าเมตาบอลิกตั้งแต่วัยเด็ก

ได้แก่ กลูโคส และความไวต่ออินซูลิน โดยเฉพาะในเด็กอ้วนที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคโรคหัวใจและหลอดเลือด จึงจำเป็นต้องตรวจและติดตามผลค่าต่างๆ นี้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

ความแตกต่างของเชื้อชาติของเด็กและวัยรุ่นที่มีภาวะน้ำหนักเกินและเป็นโรคอ้วน โดยเปรียบเทียบระหว่างเชื้อชาตินอร์วีเจียน (120 คน) กับเชื้อชาติอื่นๆ (83 คน) ได้แก่ ปากีสถาน ทมิฬ และ เติร์ก ต่อการเกิดโรค metabolic syndrome อายุระหว่าง 6-17 ปี จำนวนทั้งหมด 203 คน กลุ่มตัวอย่างมีภูมิลำเนาอยู่ในเมืองออสโล ประเทศนอร์เวย์ (Kolsgaard et al., 2008) ใช้เกณฑ์นิยามโรคตาม IDF (Ford et al., 2007) พบความชุกร้อยละ 20.8 ในเด็กเชื้อชาตินอร์วีเจียน และร้อยละ 30.6 ในเด็กเชื้อชาติอื่น วิเคราะห์โดยควบคุมตัวแปรอายุ เพศ และ BMI ในเด็กที่มีภาวะเจริญพันธุ์สมบูรณ์มีแนวโน้มมีความชุกโรค metabolic syndrome มากกว่าเด็กที่เพิ่งเริ่มเข้าสู่ระยะวัยเจริญพันธุ์ (OR = 2.2, 95% CI = 1.04-4.77) เด็กเชื้อชาตินอร์วีเจียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและเป็นโรคอ้วนรุนแรง พบมีความชุกร้อยละ 19.4 และ 30.0 ตามลำดับ ในขณะที่เด็กเชื้อชาติอื่นพบมีความชุกร้อยละ 23.5 และ 50.0 ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่แตกต่างกันตามลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่าเด็กและวัยรุ่นเชื้อชาติทางเอเชียใต้และตะวันออกกลาง มีความโน้มเอียงที่จะเกิดโรค metabolic syndrome มากกว่าเชื้อชาติทางยุโรป อีกทั้งเกณฑ์นิยามโรค metabolic syndrome ไม่ได้เสนอแนะไว้สำหรับกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมาจากเชื้อชาติที่ต่างกัน ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค metabolic syndrome มีความแตกต่างกันในเด็กต่างเชื้อชาติ และโรคอ้วนอาจไม่ใช่ปัจจัยตัวสำคัญที่สุดต่อการเกิดโรคในเด็กที่มีเชื้อชาติต่างกัน

Kim และคณะ (2007) ศึกษาในเด็กเกาหลีใต้ อายุ 12-19 ปี ในปี 1998 จำนวน 1,317 คน และปี 2001 จำนวน 848 คน พบความชุกโรค metabolic syndrome เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.8 ในปี 1998 เป็นร้อยละ 9.2 ในปี 2001 และให้ข้อคิดเห็นว่า เด็กชาวเกาหลีใต้วัย 12-19 ปี จำนวน 500,000 คน จากทั้งหมดประมาณ 5.4 ล้านคน มีแนวโน้มที่จะเป็นโรค metabolic syndrome และ Ryu และคณะ (2007) รายงานการศึกษาในเด็กเกาหลีใต้ อายุ 12-13 ปี จำนวนทั้งหมด 1,393 คน ใช้เกณฑ์ตามที่แนะนำโดย ATP III (de Ferranti et al., 2004) ได้แก่ triglycerides ≥ 100 mg/dl, HDL-C < 50 mg/dl, fasting glucose ≥ 110 mg/dl, waist circumference $\geq 70^{\text{th}}$ percentile สำหรับอายุต่อเพศ, systolic BP $> 90^{\text{th}}$ percentile สำหรับอายุต่อเพศและส่วนสูง, BMI $\geq 85^{\text{th}}$ percentile สำหรับภาวะน้ำหนักเกิน และ $\geq 95^{\text{th}}$ สำหรับโรคอ้วน พบว่าเด็กที่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน มีความชุกของโรค metabolic syndrome ร้อยละ 20.6 และ 22.2 ตามลำดับ, เด็กกลุ่มที่มีไขมัน triglycerides สูง พบมีความชุกร้อยละ 26.3, กลุ่มที่มีระดับ HDL-C ต่ำ มีความชุกร้อยละ 14.8, กลุ่มที่มีระดับกลูโคสผิดปกติ มีความชุกร้อยละ 0.2, กลุ่มที่มีเส้นรอบเอวผิดปกติ มีความชุกร้อยละ 24.0 และกลุ่มที่มีความดันโลหิตสูง มีความชุกร้อยละ 9.2 และจำนวนประมาณครึ่งของกลุ่ม

ตัวอย่างทั้งหมดที่ศึกษา (ร้อยละ 49.7) มีความผิดปกติของค่า metabolic อย่างน้อย 1 ลักษณะ และพบความชุกของโรคร้อยละ 5.5 ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เด็กผู้ชายมีความชุกของโรคร้อยละ 6.0 และเด็กผู้หญิง ร้อยละ 5.0 นอกจากนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีมวลกาย เด็กที่มีน้ำหนักตัวปกติพบความชุกของโรคร้อยละ 1.6 ในขณะที่เด็กมีภาวะน้ำหนักเกิน ($BMI \geq 85^{\text{th}}$ percentile) มีความชุกร้อยละ 22.3

ในประเทศจีน ศึกษาในเด็กอายุ 7-14 ปี ที่เรียนอยู่ระดับประถมจำนวน 1,844 คน (Liu et al., 2010) ใช้เกณฑ์บ่งชี้โรค metabolic syndrome ตามที่แนะนำโดย ATP III (de Ferranti et al., 2004) คือ (1) fasting triglycerides ≥ 100 mg/dl, (2) HDL-C ในเด็กผู้ชาย < 45 mg/dl และ < 50 mg/dl ในเด็กผู้หญิง, (3) fasting glucose ≥ 110 mg/dl (4) เส้นรอบเอว $> 75^{\text{th}}$ percentile สำหรับอายุและเพศ และ (5) ความดันโลหิต systolic และ/หรือ diastolic $> 90^{\text{th}}$ percentile สำหรับอายุและเพศ ร่วมกับใช้ตามคำนิยามของ The International Diabetes Federation (IDF) ที่แนะนำสำหรับเด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป (Zimmet et al., 2007) นั่นคือ มี central obesity (ประเมินจาก เส้นรอบเอว $> 90^{\text{th}}$ percentile สำหรับอายุและเพศ) ร่วมกับอย่างน้อย 2 ใน 4 ลักษณะต่อไปนี้: (1) fasting triglycerides ≥ 150 mg/dl (2) HDL-C < 40 mg/dl (3) มีความดันโลหิตสูง ค่าความดัน systolic ≥ 130 mmHg และ/หรือ ค่าความดัน diastolic ≥ 85 mmHg และ (4) fasting glucose ≥ 100 mg/dl

ผลการวิจัยของ Liu และคณะ (2010) พบความชุกภาวะน้ำหนักเกิน ร้อยละ 11.1 เป็นโรคอ้วนร้อยละ 7.2 เด็กผู้ชายมีความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนมากกว่าเด็กผู้หญิง สำหรับโรค metabolic syndrome เด็กประมาณร้อยละ 50 มีความผิดปกติตามเกณฑ์บ่งชี้โรค อย่างน้อย 1 ลักษณะ กลุ่มเด็กอายุ 7 ปี มีความชุกของโรค metabolic syndrome ร้อยละ 3.3 ในเด็กผู้หญิงมากกว่าเด็กผู้ชาย กลุ่มอายุ 8 ปี มีความชุกของโรคร้อยละ 8.1 ในเด็กผู้หญิงมากกว่าเด็กผู้ชาย กลุ่มอายุ 9 ปี มีความชุกของโรคร้อยละ 8.0 ในเด็กผู้หญิงมากกว่าเด็กผู้ชาย และกลุ่มอายุ 10 ปี มีความชุกของโรคร้อยละ 6.6 ใน เด็กผู้หญิงมากกว่าเด็กผู้ชาย สำหรับเด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป เมื่อแยกตามค่าดัชนีมวลกาย ความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็กอ้วน ใช้เกณฑ์ของ de Ferranti และคณะ (2004) มีร้อยละ 37.5 และใช้เกณฑ์ของ IDF (Zimmet et al., 2007) มีร้อยละ 2.5 ในเด็กภาวะน้ำหนักเกิน ใช้เกณฑ์ของ de Ferranti และคณะ มีร้อยละ 24.3 ใช้เกณฑ์ของ IDF มีร้อยละ 1.4 ในเด็กที่สมส่วน ใช้เกณฑ์ของ de Ferranti และคณะ มีร้อยละ 37.5 และใช้เกณฑ์ของ IDF มีร้อยละ 2.5 ในเด็กภาวะน้ำหนักเกิน ใช้เกณฑ์ของ de Ferranti และคณะ มีร้อยละ 2.2 ใช้เกณฑ์ของ IDF มีร้อยละ 0.0 และในภาพรวมทั้งหมด ใช้เกณฑ์ของ de Ferranti และคณะ มีร้อยละ 6.6 ใช้เกณฑ์ของ IDF มีร้อยละ 0.3 ซึ่งสรุปได้ว่าความชุกของโรค metabolic syndrome พบมากในเด็กอ้วนหรือเด็กที่มีค่า BMI สูง และเด็กพวกนี้มีลักษณะอาการและอาการแสดงหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเกิด

โรคเบาหวานแบบที่ 2 ความดันโลหิตสูง ไขมันสูงในเลือด และโรคหัวใจและหลอดเลือด แต่การใช้เกณฑ์ที่ต่างกันให้ผลค่าความชุกของโรค metabolic syndrome ต่างกันด้วย ซึ่งเกณฑ์ที่แนะนำโดย IDF มีการประมาณค่าค่อนข้างต่ำกว่าที่ควรจะเป็นเมื่อเทียบกับเกณฑ์ของ de Ferranti และคณะ (Liu et al.) และได้เสนอแนะว่าควรเพิ่มประวัติครอบครัว/พันธุกรรม ในการเกณฑ์ตัวบ่งชี้โรค และควรใช้เกณฑ์ตามลักษณะบริบทและสังคมของเอเชีย ซึ่งมีความเหมาะสมกว่าการใช้เกณฑ์ที่พัฒนาจากประเทศอเมริกาหรือยุโรป

ในประเทศไทยพบการศึกษาความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็กอายุ 10-15 ปี จำนวน 2,156 คน ในจังหวัดขอนแก่น (Panamonta et al., 2010) โดยใช้เกณฑ์ที่ปรับจาก IDF (Alberti et al., 2005) BMI สำหรับอายุและเพศ $\geq 85^{\text{th}}$ percentile หมายถึงมีภาวะน้ำหนักเกิน และ $\geq 95^{\text{th}}$ percentile หมายถึงเป็นโรคอ้วน ร่วมกับมีอย่างน้อย 2 ลักษณะดังต่อไปนี้ triglycerides ≥ 150 mg/dl, HDL-C ≤ 40 mg/dl, ความดันโลหิตสูง (pre-hypertension $\geq 90^{\text{th}}$ percentile และ hypertension $\geq 95^{\text{th}}$ percentile) และ fasting glucose 101-125 mg/dl ผลการวิจัยพบความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 27.6 และในเด็กที่น้ำหนักเกินนี้ จำนวน 186 คน เข้าร่วมในการศึกษาลำดับต่อมา เป็นโรคอ้วนร้อยละ 17.7 เป็นโรค metabolic syndrome โดยไม่มีความผิดปกติของระดับกลูโคส ร้อยละ 3.2 และเด็กทุกคนมีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด ผู้วิจัยเสนอแนะว่าควรใช้ค่าเส้นรอบเอวเป็นตัวชี้วัดหนึ่งของโรค metabolic syndrome แต่พบการศึกษาในเด็กไทย จำนวน 509 คน อายุ 10-18 ปี เป็นการศึกษาเดียวที่สรุปว่าเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินประเมินจากเส้นรอบเอว เด็กชาย ≥ 73.5 ซม. เด็กหญิง ≥ 72.3 ซม. และเส้นรอบเอวเด็กชายอ้วน ≥ 75.8 ซม. และในเด็กหญิงอ้วน ≥ 74.6 ซม. แต่ความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของค่าเส้นรอบเอวกับการเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรค metabolic syndrome และโรคอ้วนในเด็กยังไม่มีการศึกษา (Yamborisut et al., 2008)

การศึกษาของ Likitmaskul และคณะ (2005) และ Panamonta และคณะ (2010) การศึกษาจากแบบบันทึกทางการแพทย์ในเด็กอายุ 10-15 ปี จำนวน 26 คน มีภาวะอ้วน (BMI > 25 kg/m² และ $> 95^{\text{th}}$ percentile for Thai National Growth data) และได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานแบบที่ 2 และมารับการรักษาต่อเนื่อง ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ในกลุ่มนี้พบว่าร้อยละ 80 มีอย่างน้อยอีก 3 ลักษณะที่เข้าได้กับโรค metabolic syndrome ได้แก่ ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ (total cholesterol ≥ 200 mg/dl, triglycerides ≥ 150 mg/dl, HDL ≤ 40 mg/dl) และความดันโลหิตสูง (ตามนิยามของ the National High Blood Pressure Program working group on hypertension control in children and adolescents, 1996) จากการซักประวัติโรคเบาหวานในเครือญาติ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 26.9 บิดาหรือมารดาเป็นเบาหวาน ร้อยละ 50.0 มีประวัติโรคเบาหวานในญาติลำดับชั้นที่ 2 และร้อยละ 17.7 มีประวัติโรคเบาหวานในญาติลำดับชั้นที่ 3

ดังนั้นควรต้องซักประวัติครอบครัวจนถึงลำดับชั้นที่ 3 เกี่ยวกับโรคเรื้อรังที่เกี่ยวกับโรค metabolic syndrome (Likitmaskul, et al., 2005)

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวจะเห็นว่าเด็กที่อยู่ในวัยเรียน มีแนวโน้มภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้น และเป็นปัจจัยหลักที่นำไปสู่โรค metabolic syndrome ความชุกและเกณฑ์บ่งชี้โรคในเด็กยังไม่ชัดเจน และไม่จำเพาะสำหรับเด็ก ยังต้องการการศึกษาทั้งความชุก เกณฑ์บ่งชี้โรค รวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนอีกมาก เพื่อสามารถอธิบายหรือทำนายการเกิดโรคนี้ได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสม และเพื่อสามารถให้แนวทางการเฝ้าระวังและการป้องกันโรคที่จำเพาะ และมีประสิทธิภาพ