



โรค Metabolic Syndrome ในเด็กวัยเรียนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย:
ความชุก และการศึกษาติดตาม (ปีที่ 1)

Metabolic Syndrome among School-age Children in the Eastern Region of
Thailand: Prevalence and a Cohort Study (1st year)

| | |
|--------|---------------|
| นุจรี | ไชยมงคล |
| ยุณี | พงศ์จตุรวิทย์ |
| ทวีลาภ | ต้นสวัสดิ์ |
| ชรริน | ขวัญเนตร |

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2558

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล
(งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 มหาวิทยาลัยบูรพา คณะพยาบาลศาสตร์ ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 4/2557

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ และครูประจำชั้น ป. 1 – ป. 6 โรงเรียนอนุบาลเมืองใหม่ชลบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์การเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณนิสิตหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเด็ก รุ่นที่ 7 (รหัส 56) ที่เป็นกำลังสำคัญในการเจาะเลือดเด็กนักเรียนและช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลอื่นๆ ขอขอบคุณบิดามารดาของเด็กนักเรียนที่อนุญาตให้บุตรเข้าร่วมการวิจัย ขอขอบคุณนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่เข้าร่วมการวิจัย และขอขอบคุณคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่ให้เวลาและโอกาสในการทำวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วง

- ชื่อเรื่อง:** โรค Metabolic Syndrome ในเด็กวัยเรียนในเขตภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย: ความชุก และการศึกษาติดตาม (ปีที่ 1)
- ผู้วิจัย:** นุจรี ไชยมงคล, ยุนี พงศ์จตุรวิทย์, ทวีลาภ ตันสวัสดิ์, และ ชรริน ขวัญเนตร
- แหล่งทุน:** งบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปี งบประมาณ พ.ศ. 2557 มหาวิทยาลัยบูรพา คณะพยาบาลศาสตร์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันแนวโน้มเด็กวัยเรียนมีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งนำไปสู่ลักษณะและกลุ่มอาการที่เข้าได้กับโรค metabolic syndrome การวิจัยนี้เป็นแบบ cohort-prospective study มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความชุก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 675 ราย คัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม-แบ่งชั้นแบบหลายขั้นตอน เป็นผู้ที่ศึกษาอยู่ชั้นประถมปีที่ 1-6 โรงเรียนระดับประถมในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี ปีการศึกษา 2557 อายุเฉลี่ย 9.18 (\pm 1.73) ปี เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับเด็กและครอบครัว ร่วมกับการตรวจร่างกายเด็ก ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง เส้นรอบเอว วัดความดันโลหิต และตรวจเลือด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา χ^2 -test, t-test, one-way ANOVA, Pearson's correlation coefficients, Point bi-serial coefficients, Stepwise multiple linear regression และ Multivariate logistic regression ผลการวิจัยพบความชุกของโรคเมตาบอลิกซินโดรมร้อยละ 5.0 ในเด็กอายุ 10-12 ปีที่มีภาวะน้ำหนักเกิน (% BMI-for-age \geq P 85) และเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน (\geq P90) (n = 60) เด็กวัยเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนร้อยละ 30.9 เด็กชายมีความชุกมากกว่าเด็กหญิง ($\chi^2 = 4.861, p < .05$) แต่ค่าเส้นรอบเอวเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) BMI percentile และ Waist circumference (WC) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก ($r = .836, p < .001$) ไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (HDL-C) เป็นปัจจัยที่ดีที่สุดและทำนายดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ไขมัน และเส้นรอบเอวของเด็กนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ร้อยละ 10.4 และ 9.7 ตามลำดับ ไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ทำนายได้ร้อยละ 3.2 และ 4.8 ตามลำดับ และ Systolic blood pressure ทำนายได้ร้อยละ 2.8 และ 18.3 ตามลำดับ ค่าระดับน้ำตาลในเลือดภายหลังอดอาหารตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป และค่า Diastolic blood pressure ไม่เกี่ยวข้องและไม่สามารถทำนายการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมในเด็กวัยเรียน ผลการวิจัยนี้ให้ข้อเสนอแนะว่าพยาบาล ครูผู้สอน และผู้บริหารโรงเรียนประถมควรให้ความสำคัญ ส่งเสริม และสนับสนุนการจัดกิจกรรมป้องกันการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมในเด็กวัยเรียน ในการศึกษาครั้งต่อไปยังคงต้องการการการศึกษาติดตามระยะยาว การวิจัยเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ และในบริบทหลากหลาย รวมทั้งการวิจัยเพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐานเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไขมันของเด็กในประเทศไทยที่ครอบคลุมทุกเพศและทุกวัย

- Title:** Metabolic Syndrome among School-age Children in the Eastern Region of Thailand: Prevalence and a Cohort Study (1st year)
- Researchers:** Nujjaree Chaimongkol, Ph.D., Yuneer Pongjaturawit, Ph.D., Taweelap Tansawasdi, M.D., & Chararin Kwannate, M.S.
- Funding:** Burapha University, Faculty of Nursing; National budget for fiscal year 2014

Abstract

At present, school-age children have been highly increasing overweight and obesity, which could contribute to sign and symptoms of metabolic syndrome. This cohort-prospective study aimed to survey prevalence and examine factors associated with metabolic syndrome among school-age children. Sample included 675 school-age children recruited by a multi-stage stratified cluster random sampling. The children had their mean age of 9.18 (± 1.73) years. They were studying in Pratom 1-6, 2014 academic year of an elementary school in Chon Buri municipality area. Research instruments consisted of the record forms of the children's and their family health, and performing of child physical assessment, measuring body weight, height, waist circumference, blood pressure, and blood test. Data were analyzed by using descriptive statistics, χ^2 -test, t-test, one-way ANOVA, Pearson's correlation coefficients, Point bi-serial coefficients, Stepwise multiple linear regression and Multivariate logistic regression. Results revealed that the prevalence of metabolic syndrome was 5.0% among 10-12 years old children with overweight (% BMI-for-age \geq P 85) and waist circumference above normal standard level (\geq P90) (n = 60). Total sample had prevalence of overweight and obesity of 30.9%. Boys had higher prevalence than girls ($\chi^2 = 4.861, p < .05$), but there was no difference between their waist circumference ($p > .05$). BMI percentile and Waist circumference (WC) had very positively high correlation ($r = .836, p < .001$). HDL-C was significant and the best predictor of BMI percentile and WC with variance accounted for 10.4% and 9.7%, respectively. Triglyceride was a significant predictor of BMI percentile and WC with variance accounted for 3.2% and 4.8%, respectively. Systolic BP was also a significant predictor of BMI percentile and WC with variance accounted for 2.8% and 18.3%, respectively. Fasting blood glucose after 8 hours or more and Diastolic BP were not significant in the prediction of metabolic syndrome among school-age children. These findings suggest that nurses, school teachers and principals should pay more attention, promote and support activities or projects related to prevention of metabolic syndrome among school-age children. Future studies need to focus more on a longitudinal study, a study with a large number of sample and expanding contexts and setting, as well as a study to develop a standardized waist circumference percentile for Thai children by age and sex.

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| กิตติกรรมประกาศ..... | ก |
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ข |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ค |
| สารบัญ..... | ง |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญภาพ..... | ช |
| บทที่ | |
| 1 บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย..... | 5 |
| ขอบเขตของโครงการวิจัย..... | 5 |
| ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย..... | 6 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ..... | 8 |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 9 |
| เด็กวัยเรียน: พัฒนาการและภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน..... | 9 |
| โรคเมตาบอลิกซินโดรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 13 |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 21 |
| ระเบียบวิธีวิจัย..... | 21 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 21 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 22 |
| การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง..... | 24 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 24 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 24 |

สารบัญ (ต่อ)

| บทที่ | หน้า |
|--|------|
| 4 ผลการวิจัย..... | 26 |
| ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป..... | 26 |
| ส่วนที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ความสูง ค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอว..... | 42 |
| 5 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล..... | 59 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 60 |
| อภิปรายผล..... | 63 |
| ข้อเสนอแนะ..... | 66 |
| บรรณานุกรม..... | 68 |
| ภาคผนวก ก. เอกสารรับรองจริยธรรม หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล เอกสารชี้แจง ใบยินยอม..... | 73 |
| ภาคผนวก ข. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 79 |
| ภาคผนวก ค. ประวัติคณะผู้วิจัย..... | 84 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 1 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลนักเรียนป.1-ป.6..... | 27 |
| 2 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองป.1-ป.6.. | 28 |
| 3 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลนักเรียนป.1..... | 29 |
| 4 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียนป.1.... | 30 |
| 5 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลนักเรียนป.2..... | 31 |
| 6 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียนป.2.... | 32 |
| 7 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลนักเรียนป.3..... | 33 |
| 8 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียนป.3.... | 34 |
| 9 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลนักเรียนป.4..... | 35 |
| 10 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียนป.4.... | 36 |
| 11 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลนักเรียนป.5..... | 37 |
| 12 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียนป.5.... | 38 |
| 13 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลนักเรียนป.6..... | 39 |
| 14 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียนป.6.... | 40 |
| 15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ความสูง ค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์..... ดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอวของ <u>นักเรียนชาย</u> จำแนกตามอายุ | 42 |
| 16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ความสูง ค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์..... ดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอวของ <u>นักเรียนหญิง</u> จำแนกตามอายุ | 42 |
| 17 แสดงจำนวนและร้อยละความชุกน้ำหนักเกินในเด็ก <u>นักเรียนชาย</u> ที่เปอเซ็นต์ไทล์..... 85th 90th และ 95th จำแนกตามอายุ | 43 |
| 18 แสดงจำนวนและร้อยละความชุกน้ำหนักเกินในเด็ก <u>นักเรียนหญิง</u> ที่เปอเซ็นต์ไทล์..... 85th 90th และ 95th จำแนกตามอายุ | 43 |
| 19 จำนวนเด็กนักเรียน และคะแนนเส้นรอบเอวเปอเซ็นต์ไทล์ จำแนกตามเพศและอายุของเด็ก..... | 44 |
| 20 จำนวนและร้อยละของเด็กวัยเรียนที่มีเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์มากกว่าหรือเท่ากับ..... ค่ามาตรฐานเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 จำแนกตามเพศและอายุ | 45 |
| 21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน และร้อยละของตัวแปรที่ศึกษาแยกตามอายุ.... ของกลุ่มตัวอย่าง | 48 |
| 22 อัตราความชุก (Prevalence; %) ของ BMI ที่แสดงภาวะน้ำหนักเกิน ($P \geq 85$) และ..... | 49 |

| | |
|--|----|
| เส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน ($P \geq 90$) ระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิงในทุกกลุ่มอายุ โดยใช้ การวิเคราะห์ไคสแควร์ | |
| 23 ความชุก (Prevalence; %) ของ BMI ที่แสดงภาวะน้ำหนักเกิน ($P \geq 85$) และ..... | 50 |
| เส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน ($P \geq 90$) ระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิงในกลุ่มอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป โดยใช้ การวิเคราะห์ไคสแควร์ | |
| 24 ความชุก (Prevalence; %) ของ BMI ที่แสดงภาวะน้ำหนักเกิน ($P \geq 85$) และ..... | 50 |
| เส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน ($P \geq 90$) ระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิงในกลุ่มอายุน้อยกว่า 10 ปี โดยใช้ การวิเคราะห์ไคสแควร์ | |
| 25 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของ Triglycerides, HDL-C, Blood pressure และ Blood glucose ของกลุ่มตัวอย่างที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป และมีค่าเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน | 51 |
| 26 รายละเอียดข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยโรคเมตาบอลิกซินโดรม..... | 51 |
| 27 Pearson's correlation coefficients และ Point bi-serial coefficients แสดงค่าความสัมพันธ์.. ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา | 53 |
| 28 Stepwise multiple regression analysis เพื่อหาตัวทำนาย BMI-for-age percentile..... | 54 |
| 29 Stepwise multiple regression analysis เพื่อหาตัวทำนาย Waist circumference..... | 55 |
| 30 Metabolic disorders among total sample by weight status..... | 56 |
| 31 Multivariable logistic regression model with overweight (=0) and obese (=1) as..... dependent variable | 57 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|-------------------------------|------|
| 1 กรอบแนวความคิดการวิจัย..... | 7 |

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรค metabolic syndrome หรือที่เรียกชื่ออื่นด้วย ได้แก่ โรคอ้วนลงพุง, dysmetabolic syndrome, syndrome X, หรือ insulin resistance syndrome ลักษณะของโรคเป็นกลุ่มอาการที่มีความเกี่ยวข้องกับภาวะน้ำหนักเกิน โรคอ้วน น้ำตาลและไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง ปัจจัยทางด้านครอบครัว พันธุกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม (Bindler et al., 2007; Ryu et al., 2007; Patino-Fernandez et al., 2008; Liu et al., 2010) และมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคที่มีระดับไขมันในเลือดผิดปกติ และโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งอาจเกิดขึ้นแตกต่างกันได้ตามลักษณะพื้นฐานทางกายภาพส่วนบุคคล ครอบครัว สังคม และสิ่งแวดล้อม และแตกต่างกันในวัยเด็ก วัยรุ่น และวัยผู้ใหญ่ ลักษณะเฉพาะของโรค Metabolic syndrome นี้คือมีจำนวน insulin receptors ลดลง และความสามารถในการทำหน้าที่ลดลงในระดับเซลล์ นั่นคือเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ซึ่งส่งผลให้มีระดับอินซูลินสูงในเลือด และพัฒนาต่อไปเป็นโรคเบาหวานแบบที่ 2 (ชนิดไม่พึ่งพาอินซูลิน) อันเนื่องมาจากการที่ตับอ่อนพยายามทำงานเพิ่มขึ้น (Likitmaskul, et al., 2003) มีการศึกษามากในวัยผู้ใหญ่ แต่ในเด็กมีการศึกษาน้อย นอกจากนี้ยังไม่มีตัวชี้วัดที่เป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับวัยเด็ก หรืออาการและอาการแสดงที่บ่งชี้ชัดถึง metabolic syndrome ในเด็ก อย่างไรก็ตามก็มีข้อสันนิษฐานและหลักฐานที่เชื่อได้ว่า เด็กที่มีน้ำหนักเกินและ/หรือเป็นโรคอ้วน มีความเสี่ยงสูงที่จะเป็นโรคเบาหวาน และ metabolic syndrome ต่อไป และส่งผลให้เป็นผู้ที่มีโรคเรื้อรังประจำตัว เป็นภาระต่อตัวผู้ป่วยเอง ครอบครัว สังคม และเศรษฐกิจของประเทศชาติ (Bindler et al., 2007; Ryu et al., 2007; Patino-Fernandez et al., 2008; Liu et al., 2010)

มีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโรค metabolic syndrome มานานกว่า 40 ปีแล้ว แต่เมื่อไม่นานมานี้ องค์การอนามัยโลก (the World Health Organization) ได้ร่วมกับ the United States (US) National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel (ATP) III ได้ให้ค่านิยามมาตรฐานที่บ่งชี้เพื่อการวินิจฉัยโรคนี้ นั่นคือ มีภาวะอ้วน, ไขมันในเลือดสูง, น้ำตาลในเลือดสูง และความดันโลหิตสูง ที่แตกต่างกันได้ตามเชื้อชาติและวัฒนธรรมของบุคคล (Cruz & Goran, 2004) และค่านิยามนี้เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการศึกษาโรค metabolic syndrome ในเชิงระบาดวิทยา ความชุก และลักษณะอาการและกลุ่มอาการของโรคตามลักษณะความแตกต่างของกลุ่มประชากรวัยผู้ใหญ่อย่างมาก รายงานการศึกษาในผู้ใหญ่พบว่าผู้ที่เป็โรค metabolic syndrome มีความเสี่ยง

สูงต่อการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดที่รุนแรง และมีอัตราการตายสูง จากผลการศึกษาดังกล่าวร่วมกับพบโรคอ้วนในเด็กเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน ทำให้มีความสนใจศึกษาโรค metabolic syndrome เกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่อภาวะสุขภาพในกลุ่มวัยเด็กเพิ่มมากขึ้น

การเพิ่มขึ้นของภาวะน้ำหนักเกิน และโรคอ้วนในวัยเด็กเป็นปัญหาสำคัญของ

ประเทศไทยในปัจจุบัน รายงานการศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครพบว่า เด็กวัยเรียนอายุ 5-15 ปี มีความชุกของภาวะอ้วนอยู่ระหว่างร้อยละ 5.8-32.3 (Chittchang, 1990; Ruangdarakanon, 1996; Likitmaskul, et al., 2003) ในจังหวัดขอนแก่นมีความชุกร้อยละ 27.6 (Panamonta et al., 2010) และในเขตภาคใต้มีความชุกร้อยละ 12.2-15.6 (Mo-suwan et al., 1993) การเพิ่มขึ้นของโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินในเด็กพบได้ทั้งที่อยู่ในเขตเมืองและในชนบท แต่ส่วนมากอยู่ในเขตเมืองหรือในเขตเทศบาล (Aekplakorn, & Mo-suwan, 2009) เด็กเหล่านี้เสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานและโรค metabolic syndrome และการศึกษาในจังหวัดขอนแก่น ในเด็กอายุ 10-15 ปี จำนวน 2,156 คน มีภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 27.6 และในเด็กที่มีน้ำหนักเกินนี้ พบมีความชุกโรค metabolic syndrome ร้อยละ 3.2 (Panamonta, et al., 2010) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในประเทศแถบเอเชีย ได้แก่ เด็กในประเทศจีนอายุระหว่าง 7-14 ปี จำนวน 1,844 คน พบความชุกของโรค metabolic syndrome ร้อยละ 6.6 มีภาวะอ้วนร้อยละ 11.1 และเป็นโรคอ้วนร้อยละ 7.2 ในจำนวนนี้พบความชุกโรค metabolic syndrome ในเด็กโรคอ้วนร้อยละ 33.1 ในเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 20.5 และในเด็กน้ำหนักปกติร้อยละ 2.3 (Liu et al., 2010) เด็กวัยรุ่นเกาหลีอายุระหว่าง 12-13 ปี จำนวน 1,393 คน พบมีความชุกของโรค metabolic syndrome ร้อยละ 5.5 และความชุกนี้เพิ่มขึ้นในเด็กที่มีน้ำหนักมากขึ้น ในเด็กน้ำหนักปกติมีความชุกร้อยละ 1.5 และร้อยละ 22.3 ในกลุ่มเด็กวัยรุ่นน้ำหนักเกิน (Ryu, et al., 2007)

ปัจจุบันนี้ยังไม่มีข้ออธิบายที่ชัดเจนเกี่ยวกับสาเหตุ ปัจจัย ปัญหาและความสำคัญของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียน รวมทั้งความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของกลุ่มอาการต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นโรคนี้ รายงานการศึกษาใช้สถิติการวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis) ในการอธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มอาการที่พบในผู้ใหญ่ ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าไม่มีปัจจัยตัวใดตัวหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค แต่พบปัจจัยร่วมหลายตัวหรือเป็นกลุ่ม (cluster) ที่ทำนายหรือส่งผลต่อการเกิดโรค metabolic syndrome (Goodman et al., 2005; Ang et al., 2005; Hanson et al., 2002) อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มของปัจจัยร่วมที่วิเคราะห์ด้วย factor analysis มีความแตกต่างกันตามลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พฤติกรรมสุขภาพ สังคม และสิ่งแวดล้อม และพบว่ามีมากกว่า 2 กลุ่มเป็นอย่างน้อย ตัวอย่างเช่น กลุ่มที่ 1 ได้แก่ BMI ระดับอินซูลิน และไขมัน กลุ่มที่ 2 ได้แก่ BMI ระดับอินซูลิน และน้ำตาล กลุ่มที่ 3 ได้แก่ ค่าความดัน diastolic และ ค่าความดัน systolic เป็นต้น

แต่บางการศึกษาพบว่าระดับอินซูลินในเลือดไม่ใช่ปัจจัยทำนายโรค metabolic syndrome ในเด็ก อย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนมากรายงานตรงกันว่า BMI และ ความอ้วน เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญต่อการเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรค metabolic syndrome และความอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ดังที่ได้ศึกษาและเข้าใจดีแล้วในกลุ่มวัยรุ่นใหญ่ (Kelishadi, 2007) และมีความเป็นไปได้ว่าตัวแปรกลุ่มที่เป็นตัวทำนายปัจจัยเสี่ยงโรค metabolic syndrome เหล่านี้น่าจะเริ่มตรวจพบได้ตั้งแต่ยังอยู่ในวัยเด็ก

การให้คำนิยามเพื่อการบ่งชี้โรค metabolic syndrome ในเด็ก ยังไม่มีหน่วยงาน สถาบัน หรือองค์กรใดที่กำหนดคำนิยามโรคให้เป็นมาตรฐานที่จะสามารถใช้ได้ทั่วไป การศึกษาในเด็กที่ผ่านมาพบว่าใช้คำนิยามและเกณฑ์อ้างอิงที่เสนอแนะสำหรับผู้ใหญ่ นำมาปรับให้เหมาะสมตามวัยของเด็ก ซึ่งมีหลายหน่วยงานและองค์กรที่ได้ให้คำนิยามของโรค metabolic syndrome ในผู้ใหญ่ไว้แตกต่างกันตามตัวบ่งชี้ และจุดตัด (cutpoints) ที่ใช้ได้แก่ องค์การอนามัยโลก (WHO) และ The European Group for the Study of Insulin Resistance ให้คำนิยามว่า เป็นกลุ่มอาการที่มีค่าความผิดปกติต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อชี้วัดภาวะคือต่ออินซูลิน แต่ The US National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) ให้คำนิยามว่า มีค่าผิดปกติอย่างน้อย 3 ตัว ดังต่อไปนี้ ได้แก่ ระดับกลูโคสในเลือด, ระดับไขมัน Triglyceride, ระดับของ high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), ค่าความดัน systolic, และเส้นรอบเอว (waist circumference; WC) แต่ไม่รวมระดับอินซูลิน และล่าสุด The International Diabetic Federation (IDF) ให้ความหมายว่า มีภาวะอ้วน ร่วมกับมีค่าผิดปกติอย่างน้อย 2 ตัว ดังต่อไปนี้คือ ระดับไขมัน Triglyceride สูง, ค่า HDL-C ต่ำ, ความดันโลหิตสูง, และระดับกลูโคสสูง (Kelishadi, 2007) ทั้งนี้ ที่ผ่านมานั้น ส่วนมากเป็นการศึกษาในประเทศในแถบตะวันตกซึ่งเป็นกลุ่มที่มีเชื้อชาติ วัฒนธรรม และบริบทที่แตกต่างจากเด็กไทย อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ในจังหวัดขอนแก่น ได้แนะนำให้ใช้เกณฑ์ตัวชี้วัดที่ปรับจาก IDF ร่วมกับค่า WC เป็นตัวชี้วัดเพื่อบ่งชี้โรค metabolic syndrome ในเด็ก (Panamonta, 2010)

จากอัตราเพิ่มสูงขึ้นมากของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน โดยเฉพาะในเขตเมือง ซึ่งนำไปสู่ลักษณะและกลุ่มอาการที่เข้าได้กับโรค metabolic syndrome ส่งผลให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ ซึ่งเป็นปัญหาทางด้านประชากรและเศรษฐกิจระดับชาติ และปัจจุบันการศึกษาในเรื่องนี้ในเด็กไทยวัยเรียนระดับประถม หรืออายุระหว่าง 6-13 ปี ไม่พบข้อมูลหรือรายละเอียดเพียงพอที่จะทำให้เข้าใจสถานการณ์และปัญหาได้อย่างชัดเจน การศึกษานี้มุ่งที่จะศึกษาความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนที่อยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในจังหวัดชลบุรีที่จะเป็นตัวแทนจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมด 8 จังหวัด จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีการขยายตัว

ทางเศรษฐกิจสูง และประชาชนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามการใช้ชีวิตประจำวันที่แตกต่างกันไปเข้าสู่สังคมเมือง นอกจากนี้จังหวัดชลบุรียังมีจำนวนประชากรเด็กวัยเรียนมากเป็นลำดับแรกของภาคตะวันออก (สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555; <http://th.wikipedia.org/wiki/>) การศึกษาความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็ก จะทำให้เข้าใจขนาดของปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวโน้มที่ปัญหาต่อเนื่องที่กำลังจะเกิดขึ้นต่อไป แต่เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้เพื่อการบ่งชี้โรค metabolic syndrome ปัจจุบันนี้ ใช้สำหรับวัยผู้ใหญ่เท่านั้น และเป็นเกณฑ์ที่พัฒนามาจากกลุ่มตัวอย่างชาวตะวันตก ยังไม่มีเกณฑ์ที่เฉพาะสำหรับเด็ก โดยเฉพาะเด็กวัยเรียนที่มีการเจริญเติบโตทางร่างกายอย่างมากเพื่อเตรียมเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ แต่มีหลักฐานที่เชื่อได้ว่ามีปัจจัยที่สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้โรค metabolic syndrome ในเด็ก ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกาย ค่าเส้นรอบเอว ค่าความดันโลหิต ระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด ประวัติโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในครอบครัว ร่วมกับการใช้เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดสำหรับวัยผู้ใหญ่อ้างว่า นำมาปรับให้เหมาะสมตามวัยเด็ก จะสามารถใช้เพื่อบ่งชี้โรค และศึกษาความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนและวัยรุ่นได้ ซึ่งการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะได้ข้อมูลที่สามารถใช้เพื่อยืนยันปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และเป็นแนวทางเพื่อกำหนดเกณฑ์บ่งชี้โรคที่ชัดเจน และเหมาะสมกับสังคมและบริบทของเด็กไทย นอกจากนี้การศึกษาดูตามในระยะ 2 ปี ที่ไม่ใช่ระยะเวลาที่ยาวนานมาก แต่เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ในยุคปัจจุบันนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นระยะเวลาศึกษาดูตามนาน 2 ปี จึงยาวนานพอที่จะช่วยให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและพัฒนาการของเด็ก ค่าทางสรีรวิทยาต่าง ๆ และลักษณะอาการและอาการแสดงที่บ่งชี้ตามเกณฑ์ของโรค metabolic syndrome ที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงค่าปัจจัยบ่งชี้ต่างๆ นั้น เมื่อเวลา สังคม และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งตัวเด็กที่มีการเจริญเติบโตทางร่างกาย และมีพัฒนาการด้านต่างๆ เพิ่มขึ้น มีความรู้และสติปัญญาที่เข้าใจเกี่ยวกับโรคและตัวตนมากขึ้น จะช่วยให้ได้ความรู้และข้อสันนิษฐานที่ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การจัดการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดโรคที่มีประสิทธิภาพต่อไป

ที่กล่าวมาส่วนมากเป็นการศึกษาในต่างประเทศ สำหรับในประเทศไทยการศึกษาเรื่องโรค metabolic syndrome ในเด็กไม่ชัดเจน และโรคนี้ส่งผลให้มีผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มมากขึ้น และเป็นผลให้มีอัตราการป่วยและตายเพิ่มมากขึ้นด้วย แต่ประเทศไทยมีสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม หรือบริบท และการดำเนินชีวิตแตกต่างจากประเทศอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในยุโรปและอเมริกา การศึกษาโรค metabolic syndrome ในเด็กไทยวัยเรียน จึงมีความจำเป็นเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโรค metabolic syndrome ในบริบทไทย การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาในเด็กวัยเรียนในภาพรวมของภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยเลือกศึกษาในจังหวัดชลบุรี ที่ให้เป็น

จังหวัดตัวแทนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีเด็กวัยเรียน (กลุ่มอายุ 6-13 ปี) ร้อยละ 5 ของประชากร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555) จังหวัดชลบุรี มีประชากร 1,338,656 คน (มากเป็น อันดับที่ 1 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเป็นอันดับที่ 11 ของประเทศ ข้อมูลปี 2554; <http://th.wikipedia.org/wiki/ชลบุรี>) นอกจากนี้ จังหวัดชลบุรีมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง มีการย้ายถิ่นฐานของประชากรจากภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศเข้ามามากขึ้น อัตราเพิ่มของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์สูงขึ้นมากโดยเฉพาะในเขตเมืองและในเขตเทศบาล แสดงถึงการตั้งถิ่นฐานของประชากรใหม่เพิ่มมากขึ้น ประชากรมากกว่าครึ่งมีความเป็นอยู่ในลักษณะชุมชนเมืองหรือเข้าสู่ลักษณะชีวิตคนเมือง มีพฤติกรรมและการดำเนินชีวิตที่เสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน โรคอ้วน และ metabolic syndrome ในเมืองมีห้างสรรพสินค้ามากมายไม่ต่างจากเขตชานเมืองรอบๆ กรุงเทพมหานคร มีการขายอาหารด่วนที่มีไขมันและแป้งสูงซึ่งเป็นแบบเดียวกับที่มีในประเทศตะวันตก เด็ก ๆ ชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์และดูโทรทัศน์หรือภาพยนตร์จากทีวีดีมากขึ้น ประชาชนมีการออกกำลังกายน้อยลง ต้องเร่งรีบในการดำเนินชีวิต ลักษณะครอบครัวเป็นครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น บิดามารดาต้องทำงานนอกบ้าน และเด็กๆ ใช้ชีวิตอยู่ที่โรงเรียนนานขึ้น โดยอยู่ทำการบ้านหรือเรียนพิเศษที่โรงเรียนจนกว่าบิดามารดาจะมารับกลับบ้าน ดังนั้น โครงการวิจัยนี้ที่ศึกษาโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียน โดยศึกษาในจังหวัดชลบุรี ที่เป็นจังหวัดตัวแทนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะทำให้ได้คำตอบที่สามารถนำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางจัดโครงการที่ช่วยพัฒนา ใฝ่ระวัง ป้องกัน หรือแก้ไขได้ตรงกับปัญหา รวมทั้งใช้เพื่อเสนอแนะต่อการกำหนดนโยบายที่จะส่งเสริมให้ประชากรเด็กของประเทศเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ลดอัตราการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ไม่เป็นภาระต่อตนเอง และครอบครัว ศึกษาเล่าเรียนและปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีศักยภาพ และเจริญเติบโตขึ้นเป็นกำลังสำคัญของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

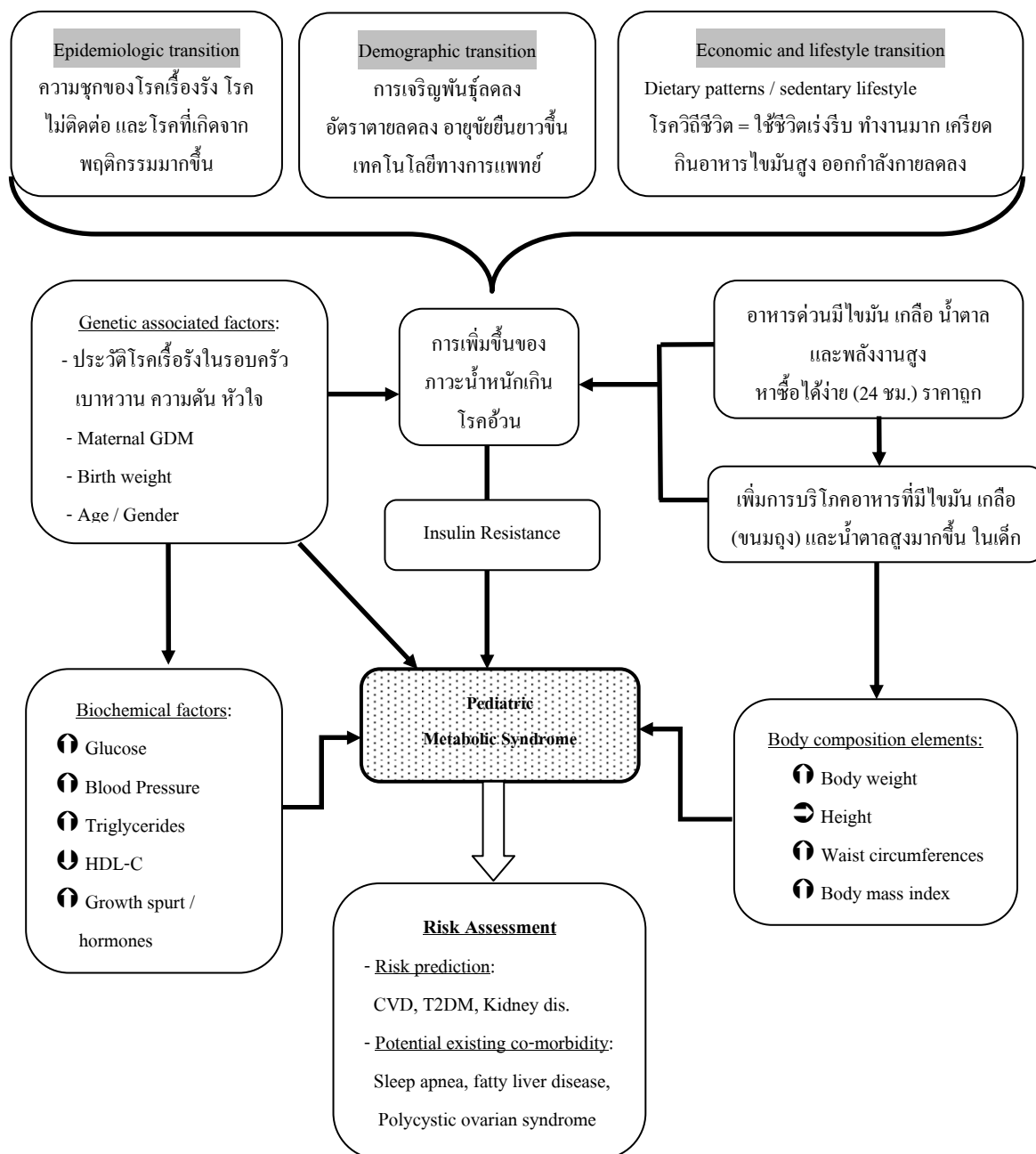
1. เพื่อศึกษาความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย กรณีศึกษาในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียน ทั้งปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยปกป้อง ที่จะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดโครงการหรือกิจกรรม โดยการจัดการและ/หรือจัดกระทำโดยใช้ตัวทำนายการเกิดโรคที่มีนัยสำคัญทางสถิติเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสำรวจความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนที่ศึกษาอยู่ชั้นประถมปีที่ 1-6 และมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเทศบาลเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ในจังหวัดชลบุรี ที่กำหนดให้เป็นจังหวัดที่ใช้เพื่อคัดเลือกรวมตัวอย่างในการเป็นตัวแทนของประชากรเด็กวัยเรียนในเขตภาคตะวันออกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557

ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

ปัจจุบันในยุคโลกาภิวัตน์มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยี ข่าวสารข้อมูล และวัฒนธรรมมีการแลกเปลี่ยน แพร่กระจายอย่างกว้างขวาง เป็นเหตุให้ลักษณะการใช้ชีวิต สังคม และวัฒนธรรมของประชาชนชาวไทยปรับเปลี่ยนไปสู่การตลาดและบริโภคนิยม จำแนกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากผลกระทบของโลกาภิวัตน์นี้ได้เป็น 3 ลักษณะ (Misra & Khurana, 2008) ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแปลงด้านประชากร (demographic transition) ประกอบด้วยสังคมที่มีภาวะเจริญพันธุ์ลดลง ในครอบครัวนิยมมีบุตรเพียง 1 หรือ 2 คน มีอัตราการตั้งครรถ์และการเกิดลดลง อัตราการตายลดลงเนื่องจากความก้าวหน้าทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการสาธารณสุข และประชาชนมีอายุขัยยืนยาวมากขึ้น 2) การเปลี่ยนแปลงด้านระบาดวิทยา (epidemiologic transition) มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่มีความชุกของการเจ็บป่วยโดยโรคติดเชื้อต่าง ๆ ไปสู่มีความชุกของการเจ็บป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อหรือ โรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพฤติกรรมและการดำเนินชีวิต และ 3) การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและลักษณะการดำเนินชีวิต (economic and lifestyle transition) ซึ่งพบว่ามีมากขึ้น โดยเฉพาะประเทศไทยที่เป็นประเทศกำลังพัฒนาแบบก้าวกระโดด มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจมากขึ้น ประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่เปลี่ยนเข้าสู่ชีวิตแบบในเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบ ลักษณะ และพฤติกรรมมารับประทานอาหารและการออกกำลังกาย รวมทั้งการใช้ชีวิตที่ส่งผลให้มีความเครียดมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงทั้ง 3 ประการดังกล่าว มีผลกระทบต่อร่างกายและภาวะเมตาบอลิซึม ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่าดัชนีมวลกาย ไขมันสะสมมากในช่องท้อง ระดับไขมันในเลือดสูง และเกิดโรคเบาหวาน นอกจากนี้การเกิดโรคเบาหวาน และโรคเรื้อรังอื่น ๆ มีอิทธิพลจากพันธุกรรมมาเกี่ยวข้องด้วย (Weiss, 2011) เด็กที่มีประวัติบิดา มารดา หรือเครือญาติที่เป็นโรคดังกล่าว มีโอกาสสูงที่จะเป็นโรคเบาหวาน และนำไปสู่โรค metabolic syndrome ดังที่กล่าวมานั้น คือกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัยนี้ ซึ่งเขียนสรุปดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดการวิจัย : แผนผังความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงด้านประชากร การ ด้าน ระบาดวิทยา และด้านเศรษฐกิจ และลักษณะการดำเนินชีวิตที่ส่งผลต่อการเกิดโรค metabolic syndrome ในวัยเด็ก รวมทั้งภาวะเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

เด็กวัยเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ทั้งเพศชายและเพศหญิง ในปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอนุบาลเมืองใหม่ชลบุรี ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้ปกครองมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเทศบาลทั่วทั้งอำเภอเมืองชลบุรีส่งบุตรหลานให้มาศึกษาเล่าเรียน

โรคเมตาบอลิกซินโดรม หรือโรคอ้วนลงพุง (metabolic syndrome) หมายถึง กลุ่มอาการที่มีความเกี่ยวข้องกับภาวะน้ำหนักเกิน โรคอ้วน น้ำตาลและไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง ปัจจัยทางด้านครอบครัว พันธุกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม และมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โดยใช้เกณฑ์วินิจฉัยโรคตามคำนิยามของ The International Diabetes Federation ([IDF], 2007) คือเด็กที่อายุต่ำกว่า 10 ปียังไม่วินิจฉัยว่าเป็นโรค แต่ให้ลดน้ำหนักในรายที่มีเส้นรอบเอวมากกว่า 90th percentile สำหรับอายุและเพศ เด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปใช้เกณฑ์ คือ มี central obesity (ประเมินจาก เส้นรอบเอว \geq 90th percentile สำหรับอายุและเพศ) ร่วมกับอย่างน้อย 2 ใน 4 ลักษณะต่อไปนี้

- (1) Fasting triglycerides \geq 150 mg/dl
- (2) HDL-C $<$ 40 mg/dl
- (3) มีความดันโลหิตสูง ค่าความดัน systolic \geq 130 mmHg และ/หรือ ค่าความดัน diastolic \geq 85 mmHg
- (4) Fasting glucose \geq 100 mg/dl

เส้นรอบเอวเปอเซ็นไทล์สำหรับเด็กไทยยังไม่มีค่ามาตรฐานที่รายงานไว้ ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้เกณฑ์เส้นรอบเอวเปอเซ็นไทล์สำหรับเด็กที่ศึกษาในประเทศจีนเป็นเกณฑ์อ้างอิง (Ji, Sung, Ma, Ma, He, & Chen, 2010)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

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

1. เด็กวัยเรียน: พัฒนาการและภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน
2. โรคเมตาบอลิกซินโดรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เด็กวัยเรียน: พัฒนาการและภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียน

เด็กวัยเรียน เป็นวัยแห่งการเตรียมพร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 6-12 ปี เด็กในวัยนี้มีการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นวัยที่เข้าโรงเรียน เด็กเริ่มเรียนรู้ในสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนแล้วจึงเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมที่อยู่ไกลตัวออกไป กลุ่มเพื่อน และการดูภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ โทรทัศน์ 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 ร่างกายมีการเจริญเติบโตมีเปลี่ยนแปลงในด้าน โครงสร้างกระดูกและสัดส่วนของร่างกายชัดเจน 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 จากเดิมที่แสดงออกด้วยการร้องไห้ดื้อกับพื้นเสียงดัง ที่ตัวลงนอนเมื่อได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ต้องการ ก็จะเปลี่ยนเป็นการคิดแก้แค้นในใจแต่ไม่ทำจริงดังที่คิด หรือการหลีกเลี่ยงจากสถานการณ์ที่ไม่พึงใจในทันที ไม่มีพฤติกรรมแบบต่อสู้โดยใช้กำลัง

อารมณ์รัก แสดงออกในด้านความรักด้วยการมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น ระวังแฉ่งใส อารมณ์ดี ระมัดระวังไม่ทำให้ผู้อื่นเสียใจหรือกระทบกระเทือนใจ โดยเฉพาะขณะอยู่ในกลุ่มเพื่อน สังคม ต้องการความรัก ความอบอุ่นมั่นคงในครอบครัวและหมู่คณะ

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

อย่างไรก็ตาม เด็กวัยเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกที่เกิดขึ้นเร็ว บางครั้งทำตัวเป็นผู้ใหญ่ บางครั้งทำตัวเป็นเด็ก ความขัดแย้งทางอารมณ์จึงเกิดขึ้น ได้เสมอ พัฒนาการทางอารมณ์ของเด็กวัยนี้จึงขึ้นอยู่กับลักษณะการเลี้ยงดูของพ่อแม่ ซึ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความรู้สึกมั่นคงของเด็กต่อไป

3. พัฒนาการทางสังคม เด็กจะให้ความสำคัญต่อสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล ทั้งต่อบุคคลใกล้ชิดและบุคคลอื่น ทั้งวัยเดียวกันและต่างวัยกัน เด็กวัยนี้ต้องการเพื่อนมาก เด็กจะแสวงหาเพื่อนที่มีความคล้ายคลึงกัน ในด้านของบุคลิกลักษณะ 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 การรับประทาน อาหาร และการมีกิจกรรมที่ใช้พลังงาน เป็นช่วงวัยที่ส่วนมากมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง อ้วนท้วน สมบูรณ์ดีทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิง บิดามารดาและผู้ปกครองมักจะไม่ตระหนักต่ออันตรายหรือ ปัญหาที่อาจเกิดตามมาถ้าบุตรหลานมีภาวะน้ำหนักเกินหรือ โรคอ้วน และยิ่งไปกว่านั้น ในบาง ครอบครัวยังยอมรับและเชื่อว่าเด็กอ้วนเป็นเด็กที่น่ารักน่าเอ็นดู

อิทธิพลจากเพื่อน สังคม สิ่งแวดล้อม และสื่อต่างๆ ที่มีผลต่อวิถีการดำเนินชีวิต สังคม วัฒนธรรมที่มีความเจริญเป็นลักษณะสังคมเมือง ห้างสรรพสินค้าติดเครื่องปรับอากาศเย็นสบายนำ เข้าไปนั่งเล่น มีเกมส์คอมพิวเตอร์หยอดเหรียญเล่น อาหารฟาสฟู๊ดแบบตะวันตก พิซซ่า แป้งทอด และน้ำอัดลม มีไขมัน น้ำตาล และโซเดียมสูง หาซื้อได้ง่ายและเป็นที่ยอมรับ กิจกรรมประจำวันมีการ เคลื่อนไหวร่างกายน้อยลง ดูโทรทัศน์ เล่นเกมส์คอมพิวเตอร์ ค้นคว้าข้อมูล และ ใช้อินเทอร์เน็ต ไป พร้อมๆ กับดื่มน้ำอัดลม และขนมถุง เด็กผู้หญิงมีการเจริญเติบโตของร่างกายและภาวะการเจริญพันธุ์ ที่เตรียมเพื่อเข้าสู่วัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ โดยมีฮอร์โมนเป็นตัวเร่งให้ร่างกายมีการสะสมไขมันเพิ่ม มากขึ้น เด็กผู้ชายวัยเรียนตอนปลาย ร่างกายเริ่มมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้รับประทานอาหาร ได้ในปริมาณครั้งละมาก ๆ และชอบนั่งเล่นเกมคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตโดยมีกิจกรรม เคลื่อนไหวร่างกายน้อย พฤติกรรมการใช้ชีวิตในปัจจุบันตามวิถีชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมที่ เปลี่ยนแปลงไปต่าง ๆ เหล่านี้ ส่งผลกระทบต่อภาวะน้ำหนักเกินและ โรคอ้วนในเด็ก และเป็นปัจจัยที่ สำคัญต่อการเกิดโรค metabolic syndrome ตั้งแต่วัยเด็ก ซึ่งโรคนี้ในผู้ใหญ่พบว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ นำไปสู่การเกิดโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด การทำงาน บกพร่องของระบบไต และการหยุดหายใจขณะนอนหลับ (sleep apnea) และมีอัตราตายสูง แต่มี การศึกษาความชุกและผลกระทบของโรค metabolic syndrome ในเด็กน้อย จึงยังไม่สามารถ สรุปผลที่ชัดเจนได้ แต่มีความเป็นไปได้ว่าเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินและเป็น โรคอ้วน ร่วมกับมี ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ประวัติโรคดังกล่าวในครอบครัว ประวัติมารดาเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ น้ำหนักเมื่อแรกเกิด เพศ อายุ ระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดผิดปกติ ความดันโลหิตสูง ส่งผลให้ เกิดโรค metabolic syndrome

รายงานการศึกษาพบว่าเด็กวัยเรียนอายุ 5-15 ปีในเขตกรุงเทพมหานคร มีความชุก ของภาวะอ้วนอยู่ระหว่างร้อยละ 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)

ปัจจุบันเด็กวัยเรียนที่มีน้ำหนักเกินมีอัตราเพิ่มสูงมากขึ้น โดยเฉพาะในเมืองหรือในเขตเทศบาล และเป็นปัญหาสำคัญระดับชาติ ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI = Kg/m²) 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) ส่วนการศึกษาในประเทศอังกฤษ 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 ซึ่งค่าจากการวัดส่วนของร่างกายและค่าทางชีวเคมีมีที่มาจากหลากหลายองค์กร/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 มีการสำรวจทั่วประเทศสหรัฐอเมริกาอีกครั้ง 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 และมีความชุกของโรคสูงในเด็กเชื้อชาติเม็กซิกัน-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 และไม่มี ความแตกต่างระหว่างเพศในกลุ่มอายุวัยรุ่นชั้นประถม และเกณฑ์ที่ 2 ใช้ตามที่ ATP III แนะนำ (de Ferranti et al., 2004) ร่วมกับค่า FBS (≥ 100 mg/dl) พบมีความชุกร้อยละ 14.1 และไม่มี ความแตกต่างระหว่างเพศในเด็กกลุ่มอายุวัยรุ่นชั้นประถม (Kelishadi et al., 2006) ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปว่าเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ที่นำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างเด็กกลุ่มเดียวกัน แต่กลับได้ความชุกของโรค metabolic syndrome แตกต่างกัน ดังนั้นเกณฑ์ที่เหมาะสมในการบ่งชี้โรค และการศึกษาความชุกของโรคในเด็กวัยรุ่นยังคงต้องการการศึกษาอย่างลึกซึ้งเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน ถูกต้อง 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) และวัยรุ่น ในประเทศเม็กซิโกปี 2004-2006 (Castillo, et al., 2007) พบกลุ่มอายุ 10-14 ปี มีภาวะน้ำหนักเกิน ร้อยละ 36.3 และอายุ 15-19 ปีมีภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 25.8 (BMI > 85th 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 มีความสัมพันธ์กัน ทางบวกในระดับสูง ($r = .88$) และเมื่อวิเคราะห์ความชุกโรค metabolic syndrome จากค่า BMI ในกลุ่มอายุ 10-14 ปี BMI $\leq 85^{\text{th}}$ มีความชุกร้อยละ 7.1 และ BMI $> 85^{\text{th}}$ มีความชุกร้อยละ 66.5 ในกลุ่มอายุ 15-19 ปี BMI $\leq 85^{\text{th}}$ มีความชุกร้อยละ 3.1 และ BMI $> 85^{\text{th}}$ 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 เป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดต่อการเกิดโรค 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 นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับจากดัชนีมวลกาย เด็กที่มีน้ำหนักตัวปกติพบความชุกของโรคร้อยละ 1.6 ในขณะที่เด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ($BMI \geq 85^{\text{th}}$ 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 และเด็กพวกนี้มีลักษณะอาการและอาการแสดงหลายอย่างที่เข้าได้กับการเกิด

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 เข้าร่วมการศึกษาลำดับต่อมา 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)

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเด็กที่อยู่ในวัยเรียน มีแนวโน้มภาวะ น้ำหนักเกินและโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้น และเป็นปัจจัยหลักที่นำไปสู่โรค metabolic syndrome ความ ชุกและเกณฑ์บ่งชี้โรคในเด็กยังไม่ชัดเจน และไม่จำเพาะสำหรับเด็ก ยังต้องการการศึกษาทั้งความ ชุก เกณฑ์บ่งชี้โรค รวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนอีกมาก เพื่อสามารถอธิบายหรือทำนายการเกิดโรคนี้ได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสม และเพื่อสามารถให้แนวทางการเฝ้าระวังและการป้องกันโรคที่จำเพาะ และมี ประสิทธิภาพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยแบบสำรวจนี้ทำเพื่อศึกษาความชุก ของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียน ที่ศึกษาอยู่ชั้นประถมปีที่ 1-6 และมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเทศบาลเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ใน จังหวัดชลบุรี ที่กำหนดให้เป็นจังหวัดที่ใช้เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการเป็นตัวแทนของ ประชากรเด็กวัยเรียนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ระเบียบวิธีวิจัย

แบบการวิจัย (Research design)

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสำรวจ หาความสัมพันธ์ และปัจจัยทำนาย เป็นแบบ Cohort-prospective study ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี ในปีที่ 1 เป็นการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น ชักประวัติสุขภาพที่เกี่ยวข้องในครอบครัว และลักษณะประชากรด้านครอบครัวจากบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง ร่วมกับการตรวจร่างกายเด็ก ชักประวัติเกี่ยวกับการเจริญพันธุ์ ชั่งน้ำหนัก วัด ส่วนสูง เส้นรอบเอว คำนวณค่าดัชนีมวลกาย วัดความดันโลหิต ตรวจเลือดหาค่าระดับ Fasting glucose, triglycerides, HDL-C, และ LDL-C เพื่อการคัดกรองและหาความชุกของโรค รวมทั้ง วิเคราะห์หาปัจจัยความสัมพันธ์และตัวทำนาย ในปีที่ 2 เป็นการติดตามเฉพาะกลุ่มที่เสี่ยงและเข้า ข่ายโรค metabolic syndrome โดยเฉพาะกลุ่มเด็กน้ำหนักเกินและโรคอ้วน เพื่อวิเคราะห์แนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป

สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ปกครองและนักเรียนที่เรียนอยู่ใน โรงเรียน ระดับชั้นประถมปีที่ 1-6 ในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดชลบุรี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือเด็กที่เรียนอยู่ระดับชั้นประถมปีที่ 1 – 6 ปีการศึกษา 2557 และผู้ปกครอง ที่ มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไปนับตั้งแต่วันที่เก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างคำนวณจากจำนวนประชากรของจังหวัดชลบุรี โดยใช้สูตรการคำนวณขนาด กลุ่มตัวอย่างของ Yamane (1967) กำหนดค่าความคลาดเคลื่อน (e) เท่ากับ .05 และค่าความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ทั้งนี้ ร้อยละ 5 ของประชากรเป็นเด็กวัยเรียน และร้อยละ 30 ของอยู่ในเขตเทศบาล

(สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555) ประชากรทั้งหมดในจังหวัดชลบุรี จำนวน 1,338,656 คน (ข้อมูลปี 2554; <http://th.wikipedia.org/wiki/ชลบุรี>) คิดจำนวนเด็กวัยเรียนร้อยละ 5 ของประชากร ได้จำนวน 66,933 คน และเป็นเด็กที่อยู่ในเขตเทศบาลร้อยละ 30 คิดเป็น 20,080 คน ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 488 คน เพิ่มร้อยละ 20 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้กรณีที่ข้อมูลอาจไม่สมบูรณ์ รวมเป็น 586 คนและปรับให้เป็นตัวเลขลงตัวได้ จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 600 คน ที่ใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้าคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม-แบ่งชั้นแบบหลายขั้นตอน (The multi-stage stratified cluster random sampling) จากจำนวนชั้นเรียนและห้องเรียนของโรงเรียนอนุบาลเมืองใหม่ชลบุรี ปีการศึกษา 2557 ชั้น ป. 1 - ป. 6 แต่ละชั้นเรียนมี 6 ห้อง ใน 1 ห้องเรียนมีนักเรียนห้องละ 30-40 คน สุ่มจับสลากชั้นปีละ 3 ห้องเรียน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในการศึกษาค้นคว้า จำนวน 675 ราย ขอความร่วมมือนักเรียนทุกคนในห้องที่เลือกได้เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยความสมัครใจ กลุ่มตัวอย่างทุกคนที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยลงนามยินยอมเข้าร่วม โครงการวิจัย และบิดา มารดา หรือผู้ปกครองต้องลงนามอนุญาตให้เด็กนักเรียนเข้าร่วมในการวิจัยด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของเด็กวัยเรียนและครอบครัว ได้แก่ อายุ เพศ ชั้นปีที่ศึกษา น้ำหนักแรกเกิด อายุครรภ์มารดาเมื่อแรกเกิด ประวัติการเจริญพันธุ์ (การมีประจำเดือน/การสิ้นเปลือง) ประวัติการเป็นเบาหวานของมารดาขณะตั้งครรภ์ ประวัติครอบครัวเกี่ยวกับโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจและหลอดเลือด รายได้ครอบครัว ศาสนา และการศึกษาบิดามารดา

2.แบบบันทึกผลการตรวจร่างกาย การวัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย และผลการตรวจเลือด ดังต่อไปนี้

2.1 การวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Anthropometric measures) ประกอบด้วย

- ส่วนสูง ใช้อุปกรณ์มาตรฐานที่ใช้เพื่อวัดส่วนสูงเด็กวัยเรียน (อุปกรณ์มาตรฐานของคณะพยาบาลศาสตร์ ม.บูรพา ที่มีอยู่แล้ว) วัดความสูงเป็นเซนติเมตร (ซม.) ความละเอียดระดับ 0.1 ซม.

- น้ำหนัก ใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก UM-052 TANITA ใช้หน่วยเป็นกิโลกรัม (กก.) ความละเอียด 100 กรัม

- ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) จากน้ำหนัก (กก.)/ส่วนสูง (ม.²) ภาวะน้ำหนักเกิน และโรคอ้วน จำแนกจาก BMI $\geq 85^{\text{th}}$ และ 95^{th} percentile ตามลำดับ โดยการเปรียบเทียบกับกราฟการเจริญเติบโตของเด็กไทยวัยเรียน

- เส้นรอบเอว ใช้เทปวัดมาตรฐาน (a Myo Tape waistline) วัดหน่วยเป็นเซนติเมตร (ซม.) ความละเอียดระดับ 0.1 ซม. วัดจากบริเวณกึ่งกลางระหว่างส่วนล่างสุดของชายโครงกับส่วนบนสุดของกระดูกสะโพกบน (ileac crests) วัด 2 ครั้ง

2.2 วัดความดันโลหิต ใช้เครื่องวัดความดันโลหิตอัตโนมัติ OMRON-IA1 ได้ค่าความดันโลหิตทั้ง systolic และ diastolic ภาวะ pre-hypertension และ hypertension จำแนกโดยค่าความดันโลหิต systolic ที่ $\geq 90^{\text{th}}$ และ 95^{th} percentile สำหรับเพศ อายุ และส่วนสูง ตามลำดับ ใช้ค่าเฉลี่ยจากการวัดสองครั้ง ก่อนการวัด ให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพักอย่างน้อย 10 นาทีและวัด 2 ครั้ง ใช้ค่าเฉลี่ย

กลุ่มตัวอย่างทุกคนจะได้รับการซักถาม และตรวจวัดในข้อที่ (1), (2.1), และ (2.2) และเมื่อเข้าเกณฑ์มีภาวะน้ำหนักเกิน (BMI $\geq 85^{\text{th}}$ percentile: ประมาณร้อยละ 30 ของเด็กทั้งหมด (Chittchang, 1990; Likitmaskul et al., 2003; Panamonta et al., 2010; Ruangdarakanon, 1996) จึงจะตรวจวัดในลำดับต่อไป

3. การตรวจเลือด เพื่อประเมินระดับน้ำตาล ไขมัน และอินซูลิน

นัดเจาะเลือดใน 2-3 วันถัดไป จากเด็กกลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์น้ำหนักเกิน หลังจากให้อาหารและน้ำอย่างน้อย 12 ชั่วโมงจะเลือด 5 มิลลิลิตร (มล.) เพื่อตรวจหาระดับ fasting plasma glucose, fasting triglycerides, HDL-C, และ LDL-C ผู้เจาะเลือดเป็นพยาบาลเฉพาะสาขาเด็กที่ช่วยทำงานนอกเวลา และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปีในการเจาะเลือดเด็ก ใช้อุปกรณ์การเจาะเลือดและใส่เลือดในหลอดที่เตรียมมาและนำส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการทางเทคนิคการแพทย์ที่ได้มาตรฐาน

การจำแนกผลการตรวจที่เข้าเกณฑ์โรค metabolic syndrome ใช้เกณฑ์ ดังนี้

(1) ปรับสำหรับเด็กจาก 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 $\geq 75^{\text{th}}$ percentile สำหรับอายุและเพศ และ (5) ความดันโลหิต systolic และ/หรือ diastolic $> 90^{\text{th}}$ percentile สำหรับอายุและเพศและ

(2) ใช้เกณฑ์ตามคำนิยามของ 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

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยทำการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยเสนอโครงการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยได้รับเอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ 7/2557 ต่อจากนั้นขอนำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลถึงผู้อำนวยการ โรงเรียน เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วผู้วิจัยทำตามขั้นตอนของการวิจัย โดยแนะนำตัวกับครูประจำชั้น และนักเรียนแต่ละห้องเรียน พร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและประโยชน์ของการวิจัยในครั้งนี้ให้กับกลุ่มตัวอย่างทราบ ข้อมูลที่ได้ถูกเก็บเป็นความลับโดยไม่เปิดเผยชื่อ หรือที่อยู่ของกลุ่มตัวอย่าง และจะมีการทำลายข้อมูลทิ้งภายหลังจากเผยแพร่ผลการวิจัยเรียบร้อยแล้ว กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตัดสินใจในการยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมการวิจัย กลุ่มตัวอย่างสามารถยุติการเข้าร่วมวิจัยช่วงใดก็ได้โดยไม่เกิดผลเสียหรือผลกระทบใด ๆ ต่อกลุ่มตัวอย่างการเก็บข้อมูลกับเด็กมีการขออนุญาตผู้ปกครองก่อนเก็บข้อมูล ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดได้สรุปผลออกมาเป็นภาพรวมเพื่อใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเท่านั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังจากที่โครงการวิจัยได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากมหาวิทยาลัยบูรพาแล้ว ผู้วิจัยสร้างความสัมพันธ์กับกลุ่มตัวอย่างและบิดามารดา โดยขอความอนุเคราะห์และการให้ความร่วมมือจากทางโรงเรียน เติร์มพยาบาลช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลและเจาะเลือด นักกลุ่มตัวอย่างชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย การมีส่วนร่วมในการเข้าร่วมวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดจากการวิจัย ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ต่อกลุ่มตัวอย่าง และการเก็บรักษาความลับของข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง เมื่อผู้ปกครองอนุญาตและเด็กนักเรียนยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้ว และให้ลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร นัดวันเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูล การตรวจร่างกาย วัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และตรวจเลือด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป กำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$ จำแนกความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($M \pm SD$) และพิสัย คำนวณค่าความชุก (Prevalence) ของภาวะน้ำหนักเกิน โรคอ้วน และโรค Metabolic syndrome ทั้งภาพรวมและจำแนกตามลักษณะกลุ่มตัวอย่าง คำนวณความแตกต่างของตัวแปรตามความแตกต่างของ

ลักษณะกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรต้นอื่นๆ วิเคราะห์ปัจจัยความสัมพันธ์และอิทธิพลการทำนาย ใช้ χ^2 -test, t-test, one-way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วย Bonferroni pairwise comparison, ใช้ Stepwise multiple linear regression และ Multivariate logistic regression analyses คำนวณค่า Adjust Odds Ratios (ORs) และ 95% Confidence intervals (CIs) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์และอิทธิพลของปัจจัยทำนายต่อตัวแปรตาม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยแบบสำรวจครั้งนี้ทำเพื่อศึกษาความชุก ของโรค Metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนที่ศึกษาอยู่ชั้นประถมปีที่ 1-6 และมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเทศบาลเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ในจังหวัดชลบุรี ที่กำหนดให้เป็นจังหวัดที่ใช้เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการเป็นตัวแทนของประชากรเด็กวัยเรียนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จำนวน 675 คน ผลการวิจัยนำเสนอ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลของนักเรียน ทั้งหมด 675 คน เรียนชั้น ป. 1 – ป. 6 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 และข้อมูลของครอบครัวนักเรียนชั้น ป. 1 – ป. 6 ในตารางที่ 2

ข้อมูลของนักเรียน ชั้น ป. 1 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3 และข้อมูลของครอบครัวนักเรียนชั้น ป. 1 ในตารางที่ 4 (115 คน)

ข้อมูลของนักเรียน ชั้น ป. 2 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 5 และข้อมูลของครอบครัวนักเรียนชั้น ป. 2 ในตารางที่ 6 (103 คน)

ข้อมูลของนักเรียน ชั้น ป. 3 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 7 และข้อมูลของครอบครัวนักเรียนชั้น ป. 3 ในตารางที่ 8 (114 คน)

ข้อมูลของนักเรียน ชั้น ป. 4 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 9 และข้อมูลของครอบครัวนักเรียนชั้น ป. 4 ในตารางที่ 10 (101 คน)

ข้อมูลของนักเรียน ชั้น ป. 5 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 11 และข้อมูลของครอบครัวนักเรียนชั้น ป. 5 ในตารางที่ 12 (134 คน)

ข้อมูลของนักเรียน ชั้น ป. 6 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 13 และข้อมูลของครอบครัวนักเรียนชั้น ป. 6 ในตารางที่ 14 (108 คน)

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลนักเรียน ป.1 – ป.6

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|--|-----|------|---------|--------|-------------|
| อายุ (ปี) (n=675) | | | 9.18 | 1.73 | 4.33-12.50 |
| น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) (n= 560) | | | 3078.70 | 462.24 | 800-4975 |
| มารดาคลอดเมื่ออายุครรภ์ (สัปดาห์) (n=557) | | | 36.75 | 1.94 | 23-44 |
| เพศ เด็กชาย | 338 | 50.1 | | | |
| เด็กหญิง | 337 | 49.9 | | | |
| ชั้นเรียน ป.1 | 115 | 17.0 | | | |
| ป. 2 | 103 | 15.3 | | | |
| ป. 3 | 114 | 16.9 | | | |
| ป. 4 | 101 | 15.0 | | | |
| ป. 5 | 134 | 19.9 | | | |
| ป. 6 | 108 | 16.0 | | | |
| ด.ญ.มีประจำเดือน (n=310) | 36 | 5.3 | | | |
| ด.ช. เสียงแตก / ฟันเป็ยก (n= 284) | 8 | 1.2 | | | |
| ความสูง (ซม.) (n=667) | | | 134.70 | 12.24 | 106.0-171.0 |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) (n=667) | | | 33.85 | 12.86 | 15.20-86.10 |
| BMI (kg/m ²) (n=667) | | | 18.10 | 4.38 | 10.90-36.30 |
| % BMI (n=667) | | | 51.84 | 36.46 | .0-99.60 |
| เส้นรอบเอว (ซม.) (n= 664) | | | 62.65 | 12.21 | 45.3-113.0 |
| (μ) systolic (mmHg) (n=666) | | | 102.27 | 14.64 | 59-154 |
| (μ) diastolic (mmHg) (n=666) | | | 61.49 | 10.93 | 27-111 |
| (μ) pulse (beat/min) (n=666) | | | 93.42 | 13.67 | 48-153 |
| Body fat percentage (n= 177) | | | 33.10 | 4.66 | 17.10-45.20 |
| Fasting plasma glucose (n=160) | | | 91.32 | 8.33 | 31-121 |
| Total cholesterol (n=159) | | | 192.69 | 32.73 | 109-277 |
| Triglyceride (n=159) | | | 95.42 | 54.34 | 31-545 |
| HDL (n=159) | | | 58.18 | 12.69 | 34-102 |
| LDL (n=159) | | | 115.84 | 29.66 | 56-199 |

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลผู้ปกครอง ป.1 – ป.6

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|--|-----|------|-----------|-----------|--------------|
| อายุมารดา (ปี) (n= 586) | | | 37.35 | 5.57 | 23-54 |
| การศึกษามารดา (n= 589) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 1 | .2 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 42 | 7.2 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 166 | 28.4 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 138 | 23.6 | | | |
| 5. ป.ตรี | 215 | 36.8 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 22 | 3.8 | | | |
| น้ำหนักตัวมารดา (kg) (n=578) | | | 57.92 | 11.27 | 35-150 |
| ส่วนสูงมารดา (cm) (n=574) | | | 159.04 | 5.87 | 130-175 |
| BMI มารดา (kg/m ²) (n=572) | | | 22.89 | 4.23 | 15.57-58.59 |
| อายุบิดา (ปี) (n=567) | | | 41.08 | 6.93 | 24.74 |
| การศึกษาของบิดา (n=560) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 2 | .3 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 33 | 4.9 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 161 | 23.9 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 136 | 20.1 | | | |
| 5. ป.ตรี | 206 | 30.5 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 22 | 3.3 | | | |
| น้ำหนักตัวบิดา (kg) (n=534) | | | 72.47 | 12.32 | 34-132 |
| ส่วนสูงบิดา (cm) (n=543) | | | 170.69 | 6.71 | 150-195 |
| BMI บิดา (kg/m ²) (n=533) | | | 24.87 | 3.91 | 11.10-41.52 |
| Family religion (n=675) | | | | | |
| 1. พุทธ | 658 | 97.5 | | | |
| 2. คริสต์ | 11 | 1.3 | | | |
| 3. อิสลาม | 6 | 0.9 | | | |
| รายได้ครอบครัว (บาท/เดือน) (n=522) | | | 43,320.38 | 30,959.55 | 1,500-40,000 |
| เบาหวานตั้งครรภ์ (n=590) | 11 | 1.6 | | | |
| ประวัติเบาหวานในครอบครัว (n=590) | 300 | 44.4 | | | |
| ความดันโลหิตสูงในครอบครัว (n=590) | 305 | 45.2 | | | |
| โรคหัวใจและหลอดเลือดในครอบครัว (n=590) | 119 | 17.6 | | | |

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|----------------|----|-----|---|------|-------|
| อื่นๆ | | | | | |
| Cancer | 17 | 2.5 | | | |
| Allergy | 10 | 1.5 | | | |
| RF | 8 | 1.2 | | | |
| Hyperlipidemia | 6 | .9 | | | |
| Thyroid | 5 | | | | |
| Gout | 6 | | | | |

ตารางที่ 3 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลของนักเรียน ป.1

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|---|----|------|---------|--------|-----------|
| อายุ (ปี) (n=115) | | | 6.63 | .43 | 4.33-7.75 |
| น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) (n= 90) | | | 3069.24 | 521.01 | 1200-4140 |
| มารดาคลอดเมื่ออายุครรภ์ (สัปดาห์) (n=86) | | | 36.73 | 2.04 | 28-44 |
| เพศ เด็กชาย | 61 | 53.0 | | | |
| เด็กหญิง | 54 | 47.0 | | | |
| ค.ญ.มีประจำเดือน (n=42) | 0 | 0 | | | |
| ค.ช. เสียงแตก / ฟันเป็ยก (n= 50) | 0 | 0 | | | |
| ความสูง (ซม.) (n=113) | | | 119.55 | 5.35 | 106-132 |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) (n=113) | | | 22.33 | 5.29 | 15.2-39.7 |
| BMI (kg/m ²) (n=113) | | | 15.72 | 2.80 | 11.6-25.4 |
| % BMI (n=113) | | | 40.18 | 34.54 | 0-99.4 |
| เส้นรอบเอว (ซม.) (n=111) | | | 55.07 | 7.02 | 45.3-80.0 |
| (μ) systolic (mmHg) (n=112) | | | 92.76 | 9.53 | 68-120 |
| (μ) diastolic (mmHg) (n=112) | | | 54.30 | 7.80 | 40-81 |
| (μ) pulse (beat/min) (n=112) | | | 96.52 | 15.24 | 60-132 |
| Body fat percentage (n= 14) | | | 34.06 | 3.78 | 27.8-43.2 |
| Fasting plasma glucose (n=11) | | | 89.55 | 6.27 | 79-101 |
| Total cholesterol (n=11) | | | 198.73 | 35.12 | 148-267 |
| Triglyceride (n=11) | | | 70.18 | 12.64 | 49-96 |
| HDL (n=11) | | | 68.18 | 11.48 | 55-98 |
| LDL (n=11) | | | 116.36 | 31.69 | 64-190 |

ตารางที่ 4 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียน
ป.1

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|---------------------------------------|-----|------|-----------|-----------|---------------|
| อายุมารดา (ปี) (n= 92) | | | 36.65 | 5.43 | 23-47 |
| การศึกษามารดา (n=91) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 0 | 0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 7 | 7.7 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 25 | 27.5 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 19 | 20.9 | | | |
| 5. ป.ตรี | 34 | 37.4 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 6 | 6.6 | | | |
| น้ำหนักตัวมารดา (kg) (n=91) | | | 57.95 | 10.55 | 42-90 |
| ส่วนสูงมารดา (cm) (n=91) | | | 159.27 | 5.94 | 140-172 |
| BMI มารดา (kg/m ²) (n=91) | | | 22.84 | 3.92 | 16.5-37.8 |
| อายุบิดา (ปี) (n=87) | | | 39.31 | 6.42 | 24-54 |
| การศึกษาของบิดา (n=84) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 0 | 0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 2 | 2.4 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 31 | 36.9 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 19 | 22.6 | | | |
| 5. ป.ตรี | 28 | 33.3 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 4 | 4.8 | | | |
| น้ำหนักตัวบิดา (kg) (n=82) | | | 73.51 | 12.55 | 52-113 |
| ส่วนสูงบิดา (cm) (n=82) | | | 171.76 | 7.17 | 159-195 |
| BMI บิดา (kg/m ²) (n=81) | | | 25.04 | 4.25 | 18.3-39.3 |
| Family religion (n=115) | | | | | |
| 1. พุทธ | 114 | 99.9 | | | |
| 2. คริสต์ | 1 | 0.9 | | | |
| 3. อิสลาม | 0 | 0 | | | |
| รายได้ครอบครัว (บาท/เดือน) (n=81) | | | 46,333.33 | 26,980.09 | 9,000-150,000 |
| เบหวนตั้งครรรค์ (n=91) | 1 | 0.9 | | | |
| ประวัติเบหวนในครอบครัว (n=91) | 51 | 56.0 | | | |
| ความดันโลหิตสูงในครอบครัว (n=91) | 47 | 51.6 | | | |
| โรคหัวใจและหลอดเลือดในครอบครัว | 13 | 14.3 | | | |

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|--------------|---|---|---|------|-------|
| (n=91) | | | | | |
| อื่นๆ (n=24) | | | | | |
| Cancer | 3 | | | | |
| Allergy | 1 | | | | |
| Anemia | 1 | | | | |
| COPD | 1 | | | | |

ตารางที่ 5 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลของนักเรียน ป. 2

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|---|----|------|---------|--------|-------------|
| อายุ (ปี) (n=103) | | | 7.76 | .38 | 7.17-10.33 |
| น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) (n= 74) | | | 3048.07 | 417.67 | 2030-4770 |
| มารดาคลอดเมื่ออายุครรภ์ (สัปดาห์) (n=76) | | | 37.04 | 1.57 | 28-40 |
| เพศ เด็กชาย | 50 | 43.7 | | | |
| เด็กหญิง | 53 | 56.3 | | | |
| ค.ญ.มีประจำเดือน (n=45) | 0 | 0 | | | |
| ค.ช. เสียงแตก / ฟันเป็ยก (n= 37) | 0 | 0 | | | |
| ความสูง (ซม.) (n=103) | | | 126.75 | 5.44 | 115-142 |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) (n=103) | | | 27.23 | 7.74 | 18.10-49.80 |
| BMI (kg/m ²) (n=103) | | | 16.79 | 3.86 | 10.90-28.80 |
| % BMI (n=103) | | | 46.09 | 34.92 | 0-99.60 |
| เส้นรอบเอว (ซม.) (n=103) | | | 57.74 | 9.53 | 47-83.5 |
| (μ) systolic (mmHg) (n=103) | | | 102.20 | 9.16 | 78-126.50 |
| (μ) diastolic (mmHg) (n=103) | | | 59.57 | 6.92 | 38.50-83.50 |
| (μ) pulse (beat/min) (n=103) | | | 97.95 | 9.01 | 76-125 |
| Body fat percentage (n= 17) | | | 35.02 | 3.69 | 29.50-41.10 |
| Fasting plasma glucose (n=14) | | | 93.79 | 5.32 | 82-101 |
| Total cholesterol (n=13) | | | 173.85 | 27.24 | 131-214 |
| Triglyceride (n=13) | | | 79.69 | 36.02 | 36-176 |
| HDL (n=13) | | | 65.15 | 18.29 | 40-102 |
| LDL (n=13) | | | 97.92 | 33.99 | 62-131 |

ตารางที่ 6 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียน
ป.2

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|---------------------------------------|-----|-------|-----------|-----------|----------------|
| อายุมารดา (ปี) (n= 80) | | | 36.34 | 5.84 | 23-50 |
| การศึกษามารดา (n=79) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 0 | 0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 3 | 3.8 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 20 | 25.32 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 20 | 25.32 | | | |
| 5. ป.ตรี | 33 | 41.77 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 3 | 3.8 | | | |
| น้ำหนักตัวมารดา (kg) (n=77) | | | 58.70 | 11.93 | 35-95 |
| ส่วนสูงมารดา (cm) (n=77) | | | 158.90 | 6.61 | 130-172 |
| BMI มารดา (kg/m ²) (n=77) | | | 23.14 | 3.85 | 16.53-34.96 |
| อายุบิดา (ปี) (n=76) | | | 39.53 | 6.86 | 26-58 |
| การศึกษาของบิดา (n=77) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 0 | 0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 4 | 5.20 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 22 | 28.57 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 20 | 25.97 | | | |
| 5. ป.ตรี | 26 | 33.77 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 5 | 6.49 | | | |
| น้ำหนักตัวบิดา (kg) (n=74) | | | 72.95 | 11.77 | 54-115 |
| ส่วนสูงบิดา (cm) (n=76) | | | 170.03 | 6.14 | 158-190 |
| BMI บิดา (kg/m ²) (n=74) | | | 25.19 | 3.54 | 19.5-37.6 |
| Family religion (n=103) | | | | | |
| 1. พุทธ | 102 | 99.0 | | | |
| 2. คริสต์ | 1 | 1.0 | | | |
| 3. อิสลาม | 0 | 0 | | | |
| รายได้ครอบครัว (บาท/เดือน) (n=72) | | | 46,329.17 | 23,246.84 | 10,000-120,000 |
| เบหวนตั้งครรรค์ (n=81) | 0 | 0 | | | |
| ประวัติเบหวนในครอบครัว (n=81) | 38 | 46.9 | | | |
| ความดันโลหิตสูงในครอบครัว (n=81) | 44 | 54.3 | | | |
| โรคหัวใจและหลอดเลือดในครอบครัว | 16 | 19.8 | | | |

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|----------------|---|---|---|------|-------|
| (n=81) | | | | | |
| อื่นๆ Allergy | 1 | | | | |
| Bronchitis | 1 | | | | |
| Hyperlipidemia | 1 | | | | |
| Thyroid | 2 | | | | |

ตารางที่ 7 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลของนักเรียน ป. 3

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|-----------------------------------|----|------|---------|--------|-------------|
| อายุ (ปี) (n=114) | | | 8.69 | .37 | 7.75-10.00 |
| น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) (n= 84) | | | 3073.17 | 472.11 | 1800-3950 |
| มารดาคลอดเมื่ออายุครรภ์ (สัปดาห์) | | | 36.63 | 2.05 | 26-40 |
| (n=87) | | | | | |
| เพศ เด็กชาย | 59 | 51.8 | | | |
| เด็กหญิง | 55 | 48.2 | | | |
| ค.ญ.มีประจำเดือน (n=49) | 0 | 0 | | | |
| ค.ช. เสียขแตก /ฟันเป็ยก (n= 42) | 0 | 0 | | | |
| ความสูง (ซม.) (n=114) | | | 130.67 | 6.74 | 116-150.5 |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) (n=114) | | | 31.07 | 9.19 | 18.70-64.70 |
| BMI (kg/m ²) (n=114) | | | 17.94 | 4.04 | 12.40-29.0 |
| % BMI (n=114) | | | 55.44 | 36.80 | 0-99.20 |
| เส้นรอบเอว (ซม.) (n=114) | | | 61.73 | 11.17 | 47.3-95 |
| (μ) systolic (mmHg) (n=114) | | | 98.87 | 10.73 | 72-125 |
| (μ) diastolic (mmHg) (n=114) | | | 60.82 | 9.42 | 40-86.50 |
| (μ) pulse (beat/min) (n=114) | | | 89.81 | 10.43 | 62-116 |
| Body fat percentage (n= 34) | | | 33.08 | 4.56 | 21.60-42.20 |
| Fasting plasma glucose (n=28) | | | 90.04 | 6.06 | 73-101 |
| Total cholesterol (n=28) | | | 205.04 | 32.60 | 127-277 |
| Triglyceride (n=28) | | | 95.96 | 40.64 | 36-225 |
| HDL (n=28) | | | 57.71 | 8.96 | 42-78 |
| LDL (n=28) | | | 128.07 | 32.74 | 56-199 |

ตารางที่ 8 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียน
ป. 3

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|---------------------------------------|-----|------|-----------|-----------|---------------|
| อายุมารดา (ปี) (n= 90) | | | 36.63 | 5.33 | 25-49 |
| การศึกษามารดา (n=90) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 0 | 0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 4 | 4.4 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 30 | 33.3 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 24 | 26.7 | | | |
| 5. ป.ตรี | 31 | 34.4 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 1 | 1.1 | | | |
| น้ำหนักตัวมารดา (kg) (n=88) | | | 57.69 | 11.41 | 37-86 |
| ส่วนสูงมารดา (cm) (n=88) | | | 158.37 | 5.50 | 145-175 |
| BMI มารดา (kg/m ²) (n=88) | | | 23.04 | 4.43 | 15.63-35.80 |
| อายุบิดา (ปี) (n=86) | | | 40.63 | 6.51 | 27-56 |
| การศึกษาบิดา (n=86) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 1 | 1.2 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 5 | 5.8 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 20 | 23.3 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 21 | 24.4 | | | |
| 5. ป.ตรี | 38 | 44.2 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 1 | 1.2 | | | |
| น้ำหนักตัวบิดา (kg) (n=85) | | | 72.35 | 13.68 | 45-132 |
| ส่วนสูงบิดา (cm) (n=85) | | | 169.71 | 6.80 | 155-195 |
| BMI บิดา (kg/m ²) (n=85) | | | 25.10 | 4.27 | 16.53-39.85 |
| Family religion (n=114) | | | | | |
| 1. พุทธ | 110 | 96.5 | | | |
| 2. คริสต์ | 1 | 9 | | | |
| 3. อิสลาม | 3 | 2.6 | | | |
| รายได้ครอบครัว (บาท/เดือน) (n=79) | | | 38,277.22 | 27,320.17 | 5,000-200,000 |
| เบหวนตั้งครรรค์ (n=90) | 2 | 2.2 | | | |
| ประวัติเบหวนในครอบครัว (n=90) | 38 | 42.2 | | | |
| ความดันโลหิตสูงในครอบครัว (n=90) | 44 | 48.9 | | | |
| โรคหัวใจและหลอดเลือดในครอบครัว | 11 | 12.2 | | | |

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|----------------|------|---|---|------|-------|
| (n=90) | | | | | |
| อื่นๆ Allergy | 1 | | | | |
| Asthma | 1 | | | | |
| Cancer | 2 | | | | |
| Gout | 1 | | | | |
| Hyperlipedemia | 1 | | | | |
| Migrane, RF | 1, 1 | | | | |

ตารางที่ 9 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลของนักเรียน ป. 4

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|-----------------------------------|----|------|---------|--------|--------------|
| อายุ (ปี) (n=101) | | | 9.64 | .36 | 8.83-10.67 |
| น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) (n= 84) | | | 3114.64 | 382.96 | 200-4250 |
| มารดาคลอดเมื่ออายุครรภ์ (สัปดาห์) | | | 37.07 | 1.61 | 30-44 |
| (n=83) | | | | | |
| เพศ เด็กชาย | 53 | 52.5 | | | |
| เด็กหญิง | 48 | 47.5 | | | |
| ค.ญ.มีประจำเดือน (n=48) | 0 | 0 | | | |
| ค.ช. เสียงแตก / ฟันเป็ยก (n= 42) | 0 | 0 | | | |
| ความสูง (ซม.) (n=101) | | | 138.04 | 6.66 | 122.5-155 |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) (n=101) | | | 37.82 | 11.82 | 21.50-86.10 |
| BMI (kg/m ²) (n=101) | | | 19.59 | 4.85 | 13.10-36.30 |
| % BMI (n=101) | | | 61.57 | 36.21 | .10-99.60 |
| เส้นรอบเอว (ซม.) (n=101) | | | 67.94 | 13.03 | 48-113 |
| (μ) systolic (mmHg) (n=101) | | | 106.38 | 12.66 | 77-139.50 |
| (μ) diastolic (mmHg) (n=101) | | | 64.65 | 9.83 | 43-93.50 |
| (μ) pulse (beat/min) (n=101) | | | 97.17 | 12.05 | 69.50-129.50 |
| Body fat percentage (n= 33) | | | 33.83 | 4.24 | 24.20-45.20 |
| Fasting plasma glucose (n=31) | | | 89.16 | 12.88 | 31-111 |
| Total cholesterol (n=31) | | | 199.84 | 33.92 | 150-269 |
| Triglyceride (n=31) | | | 114.42 | 95.13 | 39-545 |
| HDL (n=31) | | | 58.61 | 12.25 | 40-82 |
| LDL (n=31) | | | 118.32 | 31.05 | 70-180 |

ตารางที่ 10 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียน
ป. 4

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|---------------------------------------|-----|------|-----------|-----------|---------------|
| อายุมารดา (ปี) (n= 89) | | | 37.93 | 5.14 | 26-53 |
| การศึกษามารดา (n=89) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 0 | 0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 5 | 5.6 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 20 | 22.5 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 16 | 18.0 | | | |
| 5. ป.ตรี | 44 | 49.4 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 4 | 4.5 | | | |
| น้ำหนักตัวมารดา (kg) (n=86) | | | 59.79 | 10.80 | 43-86.6 |
| ส่วนสูงมารดา (cm) (n=87) | | | 159.67 | 5.59 | 148-172 |
| BMI มารดา (kg/m ²) (n=86) | | | 23.40 | 3.83 | 15.57-35.13 |
| อายุบิดา (ปี) (n=86) | | | 41.88 | 7.61 | 28-74 |
| การศึกษาของบิดา (n=86) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 0 | 0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 4 | 4.7 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 22 | 25.6 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 19 | 22.1 | | | |
| 5. ป.ตรี | 35 | 40.7 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 6 | 7.0 | | | |
| น้ำหนักตัวบิดา (kg) (n=81) | | | 73.01 | 10.90 | 45-100 |
| ส่วนสูงบิดา (cm) (n=84) | | | 170.99 | 7.24 | 150-185 |
| BMI บิดา (kg/m ²) (n=81) | | | 25.02 | 3.40 | 18.60-32.65 |
| Family religion (n=101) | | | | | |
| 1. พุทธ | 100 | 99.0 | | | |
| 2. คริสต์ | 0 | 0 | | | |
| 3. อิสลาม | 1 | 1.0 | | | |
| รายได้ครอบครัว (บาท/เดือน) (n=80) | | | 45,512.50 | 27,182.11 | 9,000-120,000 |
| เบหาวานตั้งครรรค์ (n=90) | 2 | 2.2 | | | |
| ประวัติเบหาวานในครอบครัว (n=90) | 49 | 54.4 | | | |
| ความดันโลหิตสูงในครอบครัว (n=90) | 47 | 52.2 | | | |
| โรคหัวใจและหลอดเลือดในครอบครัว | 15 | 16.7 | | | |

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|-----------------------|-------|---|---|------|-------|
| (n=90) | | | | | |
| อื่นๆ Allergy | 4 | | | | |
| Cancer | 5 | | | | |
| Gout | 2 | | | | |
| RF | 2 | | | | |
| Thyroid, Anemia, HepB | 1,1,1 | | | | |

ตารางที่ 11 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลของนักเรียน ป. 5

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|--|----|------|---------|--------|--------------|
| อายุ (ปี) (n=134) | | | 10.58 | .36 | 9.33-12.0 |
| น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) (n= 127) | | | 3060.33 | 491.97 | 800-4200 |
| มารดาคลอดเมื่ออายุครรภ์ (สัปดาห์) (n=123) | | | 36.38 | 2.41 | 23-40 |
| เพศ เด็กชาย | 60 | 44.8 | | | |
| เด็กหญิง | 74 | 55.2 | | | |
| ค.ญ.มีประจำเดือน (n=73) | 14 | 19.2 | | | |
| ค.ช. เสียขแตก /ฟันเปื่อย (n= 60) | 0 | 0 | | | |
| ความสูง (ซม.) (n=128) | | | 142.03 | 7.57 | 125.0-159.0 |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) (n=128) | | | 38.88 | 12.53 | 19.90-74.60 |
| BMI (kg/m ²) (n=128) | | | 18.98 | 4.67 | 12.60-30.80 |
| % BMI (n=128) | | | 53.25 | 38.16 | 0-99 |
| เส้นรอบเอว (ซม.) (n=128) | | | 65.59 | 12.91 | 46.2-102.0 |
| (μ) systolic (mmHg) (n=128) | | | 103.69 | 12.37 | 75.50-135.50 |
| (μ) diastolic (mmHg) (n=128) | | | 64.25 | 7.66 | 48-85.50 |
| (μ) pulse (beat/min) (n=128) | | | 89.32 | 10.03 | 61-109.50 |
| Body fat percentage (n= 47) | | | 32.69 | 3.78 | 22.20-41.80 |
| Fasting plasma glucose (n=44) | | | 92.34 | 7.07 | 77-111 |
| Total cholesterol (n=44) | | | 190.61 | 31.34 | 126-262 |
| Triglyceride (n=44) | | | 97.86 | 42.63 | 31-228 |
| HDL (n=44) | | | 57.34 | 12.94 | 38-89 |
| LDL (n=44) | | | 113.75 | 27.85 | 59-182 |

ตารางที่ 12 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียน
ป. 5

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|--|-----|------|-----------|-----------|---------------|
| อายุมารดา (ปี) (n= 131) | | | 37.67 | 5.78 | 25-52 |
| การศึกษามารดา (n=132) | 0 | 0 | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | | | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 11 | 8.3 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 43 | 32.6 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 31 | 23.5 | | | |
| 5. ป.ตรี | 41 | 31.1 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 6 | 4.5 | | | |
| น้ำหนักตัวมารดา (kg) (n=129) | | | 56.38 | 9.93 | 36-88 |
| ส่วนสูงมารดา (cm) (n=128) | | | 158.59 | 6.39 | 133-175 |
| BMI มารดา (kg/m ²) (n=128) | | | 22.44 | 3.87 | 16.44-39.57 |
| อายุบิดา (ปี) (n=128) | | | 41.55 | 7.15 | 27-60 |
| การศึกษาของบิดา (n=126) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 0 | 0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 9 | 7.1 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 38 | 30.2 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 33 | 26.2 | | | |
| 5. ป.ตรี | 41 | 32.5 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 6 | 4.0 | | | |
| น้ำหนักตัวบิดา (kg) (n=117) | | | 72.05 | 12.85 | 45-120 |
| ส่วนสูงบิดา (cm) (n=119) | | | 170.33 | 6.31 | 150-186 |
| BMI บิดา (kg/m ²) (n=117) | | | 24.80 | 4.05 | 15.15-41.52 |
| Family religion (n=134) | | | | | |
| 1. พุทธ | 128 | 95.5 | | | |
| 2. คริสต์ | 5 | 3.7 | | | |
| 3. อิสลาม | 1 | 0.7 | | | |
| รายได้ครอบครัว (บาท/เดือน) (n=117) | | | 40,855.90 | 30,017.67 | 1,500-200,000 |
| เบหวนตั้งครรรค์ (n=133) | 6 | 4.5 | | | |
| ประวัติเบหวนในครอบครัว (n=133) | 72 | 54.1 | | | |
| ความดันโลหิตสูงในครอบครัว (n=133) | 72 | 54.1 | | | |
| โรคหัวใจและหลอดเลือดในครอบครัว | 39 | 29.3 | | | |

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|-------------------------|------|---|---|------|-------|
| (n=133) | | | | | |
| อื่นๆ Allergy | 3 | | | | |
| Cancer | 6 | | | | |
| Thyroid, Hyperlipidemia | 2, 2 | | | | |
| RF | 2 | | | | |
| PU, Asthma | 1, 1 | | | | |

ตารางที่ 13 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลของนักเรียน ป. 6

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|--|----|------|---------|--------|-------------|
| อายุ (ปี) (n=108) | | | 11.63 | .35 | 10.75-12.50 |
| น้ำหนักแรกเกิด (กรัม) (n= 101) | | | 3107.37 | 458.90 | 1770-4975 |
| มารดาคลอดเมื่ออายุครรภ์ (สัปดาห์) (n=102) | | | 36.85 | 1.54 | 28-40 |
| เพศ เด็กชาย | 55 | 50.9 | | | |
| เด็กหญิง | 53 | 49.1 | | | |
| ค.ญ.มีประจำเดือน (n=53) | 22 | 41.5 | | | |
| ค.ช. เสียงแตก / ฟันเป็ยก (n= 53) | 8 | 15.1 | | | |
| ความสูง (ซม.) (n=108) | | | 150.58 | 8.22 | 130-171 |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) (n=108) | | | 45.16 | 13.00 | 24-84.90 |
| BMI (kg/m ²) (n=108) | | | 19.57 | 4.40 | 13.20-33.40 |
| % BMI (n=108) | | | 54.94 | 34.46 | .10-99.20 |
| เส้นรอบเอว (ซม.) (n=108) | | | 67.72 | 12.43 | 47-111 |
| (μ) systolic (mmHg) (n=108) | | | 105.50 | 12.03 | 81-138.50 |
| (μ) diastolic (mmHg) (n=108) | | | 64.06 | 7.74 | 48.50-87.00 |
| (μ) pulse (beat/min) (n=108) | | | 90.22 | 12.81 | 62-138.50 |
| Body fat percentage (n= 32) | | | 31.53 | 6.50 | 17.10-40.30 |
| Fasting plasma glucose (n=32) | | | 92.66 | 7.50 | 82.121 |
| Total cholesterol (n=32) | | | 183.41 | 30.45 | 109-254 |
| Triglyceride (n=32) | | | 88.25 | 32.05 | 36-186 |
| HDL (n=32) | | | 53.06 | 10.79 | 34-81 |
| LDL (n=32) | | | 112.69 | 26.81 | 62-171 |

ตารางที่ 14 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของข้อมูลผู้ปกครองนักเรียน
ป. 6

| ข้อมูล | n | % | M | S.D. | Range |
|--|-----|------|-----------|-----------|---------------|
| อายุมารดา (ปี) (n= 104) | | | 39.37 | 5.11 | 27-54 |
| การศึกษามารดา (n=104) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 1 | 1.0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 12 | 11.7 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 28 | 27.2 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 28 | 27.2 | | | |
| 5. ป.ตรี | 32 | 31.1 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 2 | 1.9 | | | |
| น้ำหนักตัวมารดา (kg) (n=102) | | | 57.86 | 13.08 | 40-150 |
| ส่วนสูงมารดา (cm) (n=102) | | | 159.55 | 5.04 | 143-170 |
| BMI มารดา (kg/m ²) (n=102) | | | 22.78 | 5.27 | 15.57-58.59 |
| อายุบิดา (ปี) (n=102) | | | 42.87 | 6.40 | 28-66 |
| การศึกษาของบิดา (n=101) | | | | | |
| 1. ไม่ได้เรียน | 1 | 1.0 | | | |
| 2. ป. 6 ลงมา | 9 | 8.9 | | | |
| 3. ม.3 หรือ ปวช. | 28 | 27.7 | | | |
| 4. อนุปริญญา หรือ ปวส. | 24 | 23.8 | | | |
| 5. ป.ตรี | 38 | 37.6 | | | |
| 6. สูงกว่า ป.ตรี | 1 | 1.0 | | | |
| น้ำหนักตัวบิดา (kg) (n=95) | | | 71.37 | 11.97 | 34-100 |
| ส่วนสูงบิดา (cm) (n=97) | | | 171.35 | 6.62 | 155-190 |
| BMI บิดา (kg/m ²) (n=95) | | | 24.28 | 3.82 | 11.10-34.06 |
| Family religion (n=108) | | | | | |
| 1. พุทธ | 104 | 96.3 | | | |
| 2. คริสต์ | 3 | 2.8 | | | |
| 3. อิสลาม | 1 | 0.9 | | | |
| รายได้ครอบครัว (บาท/เดือน) (n=93) | | | 43,865.59 | 43,879.85 | 6,000-400,000 |
| เบหวนตั้งครรรค์ (n=105) | 0 | 0 | | | |
| ประวัติเบหวนในครอบครัว (n=105) | 52 | 49.5 | | | |
| ความดันโลหิตสูงในครอบครัว (n=105) | 51 | 48.6 | | | |
| โรคหัวใจและหลอดเลือดในครอบครัว | 25 | 23.8 | | | |

| ข้อมูล | | n | % | <i>M</i> | S.D. | Range |
|---------|-----------------|------|---|----------|------|-------|
| (n=105) | | | | | | |
| อื่นๆ | Allergy, Asthma | 1, 1 | | | | |
| | Cancer | 4 | | | | |
| | Hyperlipidemia | 2 | | | | |
| | Gout | 1 | | | | |
| | Stroke | 1 | | | | |

ส่วนที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ความสูง ค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน
ดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอว

ตารางที่ 15 และตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ความสูง (เซนติเมตร) ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI) ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันดัชนีมวลกาย (BMI percentile) และเส้นรอบเอว (Waist circumference) จำแนกตามเพศและอายุของเด็กนักเรียน พบว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ความสูง ค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้นทั้งเด็กนักเรียนชายและหญิง

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ความสูง ค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน
ดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอวของนักเรียนชาย จำแนกตามอายุ

| อายุ (ปี) | จำนวน (n) | น้ำหนัก (Kgs.) | ความสูง (cms.) | ค่าดัชนีมวล กาย (kg/m ²) | ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน ดัชนีมวลกาย (%) | เส้นรอบเอว (cms.) |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|--|---|----------------------|
| | | | | | | |
| 6-7.99 | 95 | 24.33 (6.47) | 121.96 (6.22) | 16.15 (3.07) | 42.72 (34.13) | 56.0 (8.24) |
| 8-9.99 | 111 | 33.52 (11.61) | 133.03 (7.82) | 18.56 (4.61) | 57.99 (37.56) | 64.77 (13.25) |
| 10-11.99 | 113 | 42.39 (13.80) | 144.01 (9.45) | 20.09 (4.61) | 63.37 (34.06) | 69.87 (13.27) |
| 12-13.99 | 13 | 49.86 (14.90) | 154.62 (7.78) | 20.58 (5.29) | 59.34 (40.33) | 73.08 (14.53) |

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ความสูง ค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน
ดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอวของนักเรียนหญิง จำแนกตามอายุ

| อายุ (ปี) | จำนวน (n) | น้ำหนัก (Kgs.) | ความสูง (cms.) | ค่าดัชนีมวล กาย (kg/m ²) | ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน ดัชนีมวลกาย (%) | เส้นรอบเอว (cms.) |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|--|---|----------------------|
| | | | | | | |
| 6-7.99 | 95 | 24.47 (6.62) | 121.97 (5.50) | 16.29 (3.46) | 45.10 (34.04) | 55.66 (7.74) |
| 8-9.99 | 113 | 33.37 (10.38) | 134.24 (7.15) | 18.27 (4.45) | 53.40 (37.36) | 62.66 (11.37) |
| 10-11.99 | 117 | 38.64 (11.07) | 114.86 (8.40) | 18.09 (4.00) | 44.92 (36.41) | 62.41 (10.60) |
| 12-13.99 | 9 | 52.54 (17.60) | 153.56 (7.50) | 21.94 (5.90) | 62.82 (36.95) | 71.11 (13.58) |

ตารางที่ 17 และตารางที่ 18 แสดงจำนวนและร้อยละความชุกน้ำหนักเกินในเด็กนักเรียนที่เปอเซ็นไทล์ 85th, 90th และ 95th จำแนกตามเพศและอายุของเด็ก พบว่านักเรียนมีความชุกภาวะน้ำหนักเกิน อ้วน และอ้วนมากเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นทั้งนักเรียนชายและหญิง

ตารางที่ 17 แสดงจำนวนและร้อยละความชุกน้ำหนักเกินในเด็กนักเรียนชายที่เปอเซ็นไทล์ 85th 90th และ 95th จำแนกตามอายุ

| Age (yrs.) | n | BMI percentile \geq 85th | | BMI percentile \geq 90th | | BMI percentile \geq 95th | |
|------------|-----|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|
| | | n | % | n | % | n | % |
| 6-7.99 | 95 | 18 | 18.9 | 17 | 17.9 | 14 | 14.7 |
| 8-9.99 | 111 | 45 | 40.5 | 39 | 35.1 | 27 | 24.3 |
| 10-11.99 | 113 | 48 | 42.5 | 37 | 32.7 | 28 | 24.8 |
| 12-13.99 | 13 | 6 | 46.2 | 4 | 30.8 | 2 | 15.4 |

ตารางที่ 18 แสดงจำนวนและร้อยละความชุกน้ำหนักเกินในเด็กนักเรียนหญิงที่เปอเซ็นไทล์ 85th 90th และ 95th จำแนกตามอายุ

| Age (yrs.) | n | BMI percentile \geq 85th | | BMI percentile \geq 90th | | BMI percentile \geq 95th | |
|------------|-----|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|
| | | n | % | n | % | n | % |
| 6-7.99 | 95 | 18 | 18.9 | 17 | 17.9 | 13 | 13.7 |
| 8-9.99 | 113 | 38 | 33.6 | 31 | 27.4 | 27 | 23.9 |
| 10-11.99 | 117 | 30 | 25.6 | 21 | 17.9 | 11 | 9.4 |
| 12-13.99 | 9 | 5 | 55.6 | 3 | 33.3 | 2 | 22.2 |

ตารางที่ 19 แสดงจำนวนเด็กนักเรียน และคะแนนเส้นรอบเอวป่อเซ็นไทล์ จำแนกตามเพศและอายุของเด็ก

พบว่าคะแนนเส้นรอบเอวป่อเซ็นไทล์เพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ทั้งเด็กชายและหญิง

ตารางที่ 19 จำนวนและคะแนนเส้นรอบเอวป่อเซ็นไทล์ จำแนกตามเพศและอายุของเด็ก

| Sex | Age (yrs.) | n | Percentiles | | | | | | | M | S.D. |
|-------|---------------|----|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | | | P5 | P10 | P25 | P50 | P75 | P90 | P95 | | |
| Boys | 6-6.99 | 43 | 47.5 | 47.7 | 51.0 | 53.5 | 58.0 | 69.7 | 75.5 | 55.27 | 7.70 |
| | 7-7.99 | 51 | 49.0 | 50.0 | 52.0 | 54.8 | 59.5 | 73.1 | 79.2 | 57.71 | 8.59 |
| | 8-8.99 | 56 | 48.5 | 49.7 | 51.3 | 56.2 | 68.4 | 79.1 | 82.9 | 60.60 | 11.07 |
| | 9-9.99 | 55 | 52.3 | 53.0 | 57.5 | 67.5 | 79.5 | 88.2 | 96.4 | 69.02 | 14.02 |
| | 10-10.99 | 64 | 51.1 | 54.3 | 57.3 | 68.5 | 78.4 | 92.3 | 95.0 | 70.14 | 14.00 |
| | 11-11.99 | 49 | 54.0 | 56.0 | 59.5 | 67.0 | 76.5 | 89.0 | 94.5 | 69.52 | 12.40 |
| | 12-12.99 | 13 | 57.0 | 57.4 | 60.0 | 74.0 | 80.5 | 99.0 | 111.0 | 73.08 | 14.53 |
| Girls | 6-6.99 | 41 | 46.5 | 48.0 | 49.5 | 53.0 | 57.0 | 65.2 | 67.8 | 54.26 | 6.28 |
| | 7-7.99 | 53 | 47.7 | 49.1 | 50.5 | 53.0 | 60.3 | 70.3 | 76.2 | 56.74 | 8.61 |
| | 8-8.99 | 56 | 49.9 | 50.8 | 52.0 | 57.5 | 70.4 | 76.0 | 83.0 | 61.81 | 11.20 |
| | 9-9.99 | 56 | 48.0 | 51.7 | 55.0 | 60.0 | 71.4 | 83.0 | 85.8 | 63.51 | 11.56 |
| | 10-10.99 | 63 | 49.0 | 49.4 | 52.5 | 59.0 | 72.0 | 80.6 | 82.8 | 62.40 | 11.18 |
| | 11-11.99 | 54 | 48.8 | 50.5 | 55.0 | 60.5 | 67.5 | 81.5 | 83.0 | 62.43 | 9.98 |
| | 12-12.99 | 9 | 56.0 | 56.0 | 60.0 | 72.0 | 81.5 | 96.0 | 96.0 | 71.11 | 13.58 |

ตารางที่ 20 แสดงจำนวนและร้อยละของเด็กที่มีเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์มากกว่าหรือเท่ากับค่ามาตรฐานเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 จำแนกตามเพศและอายุเป็นปี พบว่าเด็กนักเรียนชายกลุ่มตัวอย่างอายุ 10-10.99 ปี มีร้อยละของเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ ≥ 90 ซึ่งแสดงถึง central obesity มากที่สุด (ร้อยละ 40.63) รองลงมาอายุ 9-9.99 ปี (ร้อยละ 38.18) สำหรับเด็กนักเรียนหญิงกลุ่มตัวอย่างอายุ 8-8.99 และ 9-9.99 ปี มีร้อยละของเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ ≥ 90 ซึ่งแสดงถึง central obesity มากที่สุดเท่ากันคือร้อยละ 39.29 รองลงมาอายุ 10-10.99 ปี (ร้อยละ 34.92) ทั้งนี้ค่ามาตรฐานเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ในเด็กไทยไม่พบรายงาน ผลการวิจัยนี้จึงใช้ค่ามาตรฐานเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ของเด็กวัยเรียนในประเทศจีน (Ji et al., 2010)

ตารางที่ 20 จำนวนและร้อยละของเด็กวัยเรียนที่มีเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์มากกว่าหรือเท่ากับค่ามาตรฐานเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90* จำแนกตามเพศและอายุ

| Sex | Age (yrs.) | $\geq P90^*$ | n | % | M | S.D. | min-max |
|-------|------------|--------------|----|-------|-------|-------|------------|
| Boys | 6-6.99 | ≥ 60.00 | 5 | 11.63 | 73.60 | 4.87 | 67.0-80.0 |
| | 7-7.99 | ≥ 63.62 | 10 | 19.61 | 72.90 | 6.34 | 66.5-83.5 |
| | 8-8.99 | ≥ 66.75 | 16 | 28.57 | 75.73 | 6.21 | 68.0-86.0 |
| | 9-9.99 | ≥ 70.04 | 21 | 38.18 | 83.31 | 10.60 | 71.0-113.0 |
| | 10-10.99 | ≥ 73.13 | 26 | 40.63 | 84.37 | 8.51 | 73.5-102.0 |
| | 11-11.99 | ≥ 75.60 | 13 | 26.53 | 86.85 | 6.99 | 76.0-99.0 |
| | 12-12.99 | ≥ 77.36 | 4 | 30.77 | 88.25 | 15.17 | 80.0-111.0 |
| Girls | 6-6.99 | ≥ 60.10 | 7 | 17.07 | 65.54 | 4.21 | 60.5-73.0 |
| | 7-7.99 | ≥ 60.20 | 13 | 24.53 | 69.69 | 6.61 | 61.0-82.6 |
| | 8-8.99 | ≥ 62.52 | 22 | 39.29 | 73.87 | 7.52 | 64.0-93.0 |
| | 9-9.99 | ≥ 65.09 | 22 | 39.29 | 75.61 | 8.33 | 66.0-96.5 |
| | 10-10.99 | ≥ 67.84 | 22 | 34.92 | 75.91 | 5.59 | 68.0-86.0 |
| | 11-11.99 | ≥ 70.44 | 12 | 22.22 | 77.92 | 5.50 | 71.0-85.0 |
| | 12-12.99 | ≥ 72.56 | 3 | 33.33 | 86.33 | 10.02 | 76.0-96.0 |

*ค่ามาตรฐานเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 เด็กวัยเรียนในประเทศจีน (Ji et al., 2010)

ตารางที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน และร้อยละของตัวแปรที่ศึกษาแยกตามอายุของกลุ่มตัวอย่างคือ ทั้งหมด อายุต่ำกว่า 10 ปี และอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ทั้งนี้ตามคำนิยามของ IDF สำหรับโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ในเด็ก (International Diabetes Federation [IDF], 2007) ในเด็กที่อายุต่ำกว่า 10 ปี จะยังไม่สามารถให้การวินิจฉัยได้ นอกจากการประเมินภาวะเสี่ยงจากการมีค่าเส้นรอบเอวเกินมาตรฐานที่ 90 เปอร์เซนไทล์ขึ้นไป ($\geq P90$) และให้ติดตามจากประวัติของสมาชิกในครอบครัว ได้แก่ การมีโรคเบาหวานชนิดที่ 1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ไขมันสูงในโลหิต โรคระบบหลอดเลือดและหัวใจ ความดันโลหิตสูง หรือ โรคอ้วน

ในเด็กที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปถึง 16 ปี การวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 คือมีค่าเส้นรอบเอวเทียบกับค่ามาตรฐานที่ 90 เปอร์เซนไทล์ขึ้นไป ($\geq P90$) ร่วมกับมีอย่างน้อย 2 ใน 4 อย่างต่อไปนี้ 1) Triglycerides ≥ 150 mg/dL, 2) HDL-C < 40 mg/dL, 3) Blood pressure systolic ≥ 130 และ diastolic ≥ 85 mmHg และ 4) Blood glucose ≥ 100 mg/dL

ก่อนการวิเคราะห์ทางสถิติในลำดับต่อไป ข้อมูลที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องแปลงให้เป็นตัวแปรหุ่น ดังนี้

เด็กชาย = 1 และ เด็กหญิง = 0

อายุ ≥ 10 ปี = 1 และ < 10 ปี = 0

BMI-for-age $\geq P 85 = 1$ และ $< P 85 = 0$,

เส้นรอบเอว (WC) $\geq P 90 = 1$ และ $< P 90$

Triglyceride (TG) ≥ 150 mg/dL = 1 และ < 150 mg/dL = 0

HDL-C < 40 mg/dL = 1 และ ≥ 40 mg/dL = 0

Blood pressure systolic (BPS) ≥ 130 mmHg = 1 และ < 130 mmHg = 0

Blood pressure diastolic (BPD) ≥ 85 mmHg = 1 และ < 85 mmHg = 0

Blood glucose (FBS) ≥ 100 mg/dL = 1 และ > 100 mmHg = 0

ผลการวิเคราะห์พบว่าในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 667 ราย มีความชุกของภาวะอ้วน ร้อยละ (BMI-for-age $\geq P 85$) 30.9 ความยาวเส้นรอบเอวเกินค่ามาตรฐาน (WC $\geq P 90$) ร้อยละ 27.10 (โดยเทียบกับค่ามาตรฐานเด็กประเทศจีน ของ Ji และคณะ (2007) เนื่องจากปัจจุบันไม่มีค่ามาตรฐานเส้นรอบเอวเด็กไทย) ค่า BPS ≥ 130 mmHg ร้อยละ 1.50 และ ค่า BPD ≥ 85 mmHg ร้อยละ 0.80

เด็กนักเรียนที่ได้รับการเจาะเลือดเพื่อหาค่า Blood chemistry คือเด็กที่มีค่า % BMI-for-age $P \geq 85$ ทั้งเด็กและผู้ปกครองและยินยอม พบว่ามีทั้งหมดจำนวน 159 ราย พบว่า ค่า TG ≥ 150

mg% ร้อยละ 10.70 ค่า HDL-C < 40 mg ร้อยละ 3.80 ค่า FBS \geq 100 mg ร้อยละ 10.0 และค่าเฉลี่ยของระดับ TC เท่ากับ 192.69

ในกลุ่มเด็กนักเรียนที่อายุน้อยกว่า 10 ปี มีความชุกของภาวะอ้วนร้อยละ 28.2 เส้นรอบเอวเกินค่ามาตรฐาน (WC \geq P 90) ร้อยละ 26.0 ค่า BPS \geq 130 mmHg ร้อยละ 0.70 และ ค่า BPD \geq 85 mmHg ร้อยละ 0.70 เด็กนักเรียนกลุ่มนี้ ได้รับการเจาะเลือดจำนวน 81 ราย (1 รายได้เลือดตรวจเฉพาะ Blood glucose และ 80 รายได้เลือดตรวจครบ) พบว่า ค่า TG \geq 150 mg% ร้อยละ 12.50 ค่า HDL-C < 40 mg ร้อยละ 0 ค่า FBS \geq 100 mg ร้อยละ 8.6 และค่าเฉลี่ยของระดับ TC เท่ากับ 197.14

ในกลุ่มเด็กนักเรียนที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป มีความชุกของภาวะอ้วนร้อยละ 35.5 เส้นรอบเอวเกินค่ามาตรฐาน (WC \geq P 90) ร้อยละ 29.0 ค่า BPS \geq 130 mmHg ร้อยละ 2.80 และ ค่า BPD \geq 85 mmHg ร้อยละ 0.80 เด็กนักเรียนกลุ่มนี้ ได้รับการเจาะเลือดจำนวน 79 ราย พบว่า ค่า TG \geq 150 mg% ร้อยละ 8.90 ค่า HDL-C < 40 mg ร้อยละ 7.60 ค่า FBS \geq 100 mg ร้อยละ 11.40 และค่าเฉลี่ยของระดับ TC เท่ากับ 188.19 mg%

ตารางที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน และร้อยละของตัวแปรที่ศึกษาแยกตามอายุของกลุ่มตัวอย่าง

| Variable | Age | | | | | |
|--------------|---------|----------------|----------------|--|----------------|--|
| | Total | | < 10 years | | ≥ 10 years | |
| BMI | n = 667 | | n = 415 | | n = 252 | |
| Mean (SD) | | 51.84 (36.46) | 50.18 (36.36) | | 54.58 (36.52) | |
| ≥ P 85 | 1 | 206 (30.9%) | 117 (28.2%) | | 89 (35.5%) | |
| | 0 | 461 (69.1%) | 298 (71.8%) | | 163 (64.7%) | |
| WC | n = 664 | | n = 412 | | n = 252 | |
| Mean (SD) | | 62.65 (12.21) | 60.22 (11.22) | | 66.62 (12.74) | |
| ≥ P 90 | 1 | 180 (27.10%) | 107 (26.0%) | | 73 (29.0%) | |
| | 0 | 484 (72.90%) | 305 (74.0%) | | 179 (71.0%) | |
| TG | n = 159 | | n = 80 | | n = 79 | |
| Mean (SD) | | 95.42 (54.34) | 91.85 (43.40) | | 99.04 (63.62) | |
| ≥ 150 mg% | 1 | 17 (10.70%) | 10 (12.50%) | | 7 (8.90%) | |
| | 0 | 142 (89.30%) | 70 (87.50%) | | 72 (91.10%) | |
| HDL-C | n = 159 | | n = 80 | | n = 79 | |
| Mean (SD) | | 58.18 (12.69) | 60.75 (12.83) | | 55.58 (12.07) | |
| < 40 mg% | 1 | 6 (3.80%) | 0 (0%) | | 6 (7.60%) | |
| | 0 | 153 (96.20%) | 80 (100.0%) | | 73 (92.40%) | |
| TC | n = 159 | | n = 80 | | n = 79 | |
| Mean (SD) | | 192.69 (32.73) | 197.14 (33.45) | | 188.19 (31.55) | |
| SYS | n = 666 | | n = 414 | | n = 252 | |
| Mean (SD) | | 101.50 (12.06) | 99.66 (11.51) | | 104.51 (12.35) | |
| ≥130 mmHg | 1 | 10 (1.50%) | 3 (.70%) | | 7 (2.80%) | |
| | 0 | 656 (98.50%) | 411 (99.30%) | | 245 (97.20%) | |
| DIAS | n = 666 | | n = 414 | | n = 252 | |
| Mean (SD) | | 61.30 (9.02) | 59.53 (9.20) | | 64.20 (7.91) | |
| ≥ 85 mmHg | 1 | 5 (.80%) | 3 (.70%) | | 2 (.80%) | |
| (%) | 0 | 661 (99.20%) | 411 (99.30%) | | 250 (99.20%) | |
| FBG | n = 160 | | n = 81 | | n = 79 | |
| Mean (SD) | | 91.32 (8.33) | 89.96 (9.20) | | 92.71 (7.12) | |
| ≥ 100 mg% | 1 | 16 (10.0%) | 7 (8.60%) | | 9 (11.40%) | |
| | 0 | 114 (90.0%) | 74 (91.40%) | | 70 (88.60%) | |

BMI = BMI-for-age; WC = Waist circumference; TG = Triglycerides; HDL = High-density lipoprotein cholesterol; SYS = Systolic blood pressure; DIAS = Diastolic blood pressure; FBS = Fasting blood glucose

ตารางที่ 22 – 24 แสดงการผลการวิเคราะห์หาอัตราความชุก (Prevalence; %) โดยใช้การวิเคราะห์ไคสแควร์ ของค่า BMI และเส้นรอบเอวของเด็กชายและเด็กหญิง และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า BMI-for-age ที่แสดงภาวะน้ำหนักเกิน (BMI; $P \geq 85$) และเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน (WC; $P \geq 90$) ระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิง ในทุกกลุ่มอายุ อายุตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป และอายุน้อยกว่า 10 ปี ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มอายุ พบว่า เด็กชายมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 56.3 และเด็กหญิงมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 43.7 และเด็กชายมีค่า BMI-for-age ที่มากกว่า P 85 ที่แสดงถึงการมีภาวะน้ำหนักเกินมากกว่าเด็กหญิงในวัยเรียน ($\chi^2 = 4.861, p < .05$) แต่ค่าเส้นรอบเอวเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ในกลุ่มอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปพบเช่นเดียวกันคือ เด็กชายมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 60.7 และเด็กหญิงมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 39.3 และเด็กชายมีค่า BMI-for-age ที่มากกว่า P 85 ที่แสดงถึงการมีภาวะน้ำหนักเกินมากกว่าเด็กหญิงในวัยเรียน ($\chi^2 = 6.272, p < .01$) แต่ค่าเส้นรอบเอวเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ในกลุ่มอายุน้อยกว่า 10 ปี พบว่าเด็กชายและเด็กหญิงมีภาวะน้ำหนักเกินและค่าเส้นรอบเอวเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 22 อัตราความชุก (Prevalence; %) ของ BMI ที่แสดงภาวะน้ำหนักเกิน ($P \geq 85$) และเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน ($P \geq 90$) ระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิงในทุกกลุ่มอายุ โดยใช้การวิเคราะห์ไคสแควร์ (n = 667)

| Variable | | Child gender | | Total | χ^2 | p-value |
|----------|------------|---------------|----------------|-------|----------|---------|
| | | Boys n (%) | Girls n (%) | | | |
| BMI | < P85 | 217 (47.1) | 244 (52.9) | 461 | 4.861 | .017* |
| | \geq P85 | 116 (56.3) | 90 (43.7) | 206 | | |
| WC | < P90 | 243 (50.2) | 241 (49.8) | 484 | .030 | .465 |
| | \geq P90 | 89 (49.4) | 91 (50.6) | 180 | | |

BMI = BMI-for-age; WC = Waist circumference, *($p < .05$)

ตารางที่ 23 อัตราความชุก (Prevalence; %) ของ BMI ที่แสดงภาวะน้ำหนักเกิน ($P \geq 85$) และเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน ($P \geq 90$) ระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิงในกลุ่มอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป โดยใช้การวิเคราะห์ไคสแควร์ ($n = 252$)

| Variable | | Child gender | | Total | χ^2 | p-value |
|----------|------------|---------------|----------------|-------|----------|---------|
| | | Boys n (%) | Girls n (%) | | | |
| BMI | < P85 | 72 (44.2) | 91 (55.8) | 163 | 6.272 | .009** |
| | \geq P85 | 54 (60.7) | 35 (39.3) | 89 | | |
| WC | < P90 | 84 (46.9) | 95 (53.1) | 179 | 2.334 | .082 |
| | \geq P90 | 42 (57.5) | 31 (42.5) | 73 | | |

BMI = BMI-for-age; WC = Waist circumference, **($p < .01$)

ตารางที่ 24 อัตราความชุก (Prevalence; %) ของ BMI ที่แสดงภาวะน้ำหนักเกิน ($P \geq 85$) และเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน ($P \geq 90$) ระหว่างเด็กชายกับเด็กหญิงในกลุ่มอายุน้อยกว่า 10 ปี โดยใช้การวิเคราะห์ไคสแควร์ ($n = 415$)

| Variable | | Child gender | | Total | χ^2 | p-value |
|----------|------------|---------------|----------------|-------|----------|---------|
| | | Boys n (%) | Girls n (%) | | | |
| BMI | < P85 | 145 (48.7) | 153 (51.3) | 298 | .631 | .247 |
| | \geq P85 | 62 (53.0) | 55 (47.0) | 117 | | |
| WC | < P90 | 159 (52.1) | 146 (47.9) | 305 | 2.134 | .089 |
| | \geq P90 | 47 (43.9) | 60 (56.1) | 107 | | |

BMI = BMI-for-age; WC = Waist circumference

การวินิจฉัยวินิจฉัยโรคเมตาบอลิกซินโดรม ในเด็กที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปถึง 16 ปี คือมีค่าเส้นรอบเอวเทียบกับค่ามาตรฐานที่ 90 เปอร์เซ็นไทล์ขึ้นไป ($\geq P90$) ร่วมกับมีอย่างน้อย 2 ใน 4 อย่างต่อไปนี้ 1) Triglycerides ≥ 150 mg/dL, 2) HDL-C < 40 mg/dL, 3) Blood pressure systolic ≥ 130 mmHg และ diastolic ≥ 85 mmHg และ 4) Blood glucose ≥ 100 mg/dL พบร้อยละ 29.0 (73 รายจากทั้งหมด 252 ราย) ของเด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปมีเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน ใน 73 รายมี 60 ราย ที่มีรายละเอียดผลการตรวจที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยโรคเมตาบอลิกซินโดรม ดังแสดงในตารางที่ 25 และ จากข้อมูลพบกลุ่มตัวอย่าง 3 ราย คิดเป็นความชุกร้อยละ 5.0 ที่เข้าข่ายโรคเมตาบอลิกซินโดรม ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพิสัยของ Triglycerides, HDL-C, Blood pressure และ Blood glucose ของกลุ่มตัวอย่างที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป และมีค่าเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน

| Variable | n | M | SD | range |
|----------------|----|--------|-------|----------------|
| Triglycerides | 60 | 105.48 | 70.22 | 31 - 545 |
| HDL-C | 60 | 52.90 | 10.53 | 34 - 81 |
| Blood pressure | 73 | | | |
| Systolic | | 114.30 | 10.36 | 93.50 – 138.50 |
| Diastolic | | 69.21 | 7.65 | 55 - 85.50 |
| Blood glucose | 60 | 92.97 | 7.53 | 77 - 121 |

ตารางที่ 26 รายละเอียดข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยโรคเมตาบอลิกซินโดรม จำนวน 3 ราย

| ID | Age | Sex | %BMI | WC | TG | HDL-C | BP-Sys | BP-Dias | FBG |
|------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|--------|---------|-----|
| 5001 | 10.25 | M | 99.0 | 95.0 | 171 | 39 | 127 | 68.5 | 95 |
| 5049 | 10.42 | M | 98.90 | 95.0 | 101 | 48 | 138.5 | 85.5 | 97 |
| 5003 | 10.83 | M | 98.60 | 102.0 | 76 | 61 | 130.5 | 72.5 | 102 |

ตารางที่ 27 แสดงผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาที่เป็นข้อมูลทั่วไปของเด็กและครอบครัว ($n = 667$) และข้อมูลจาก Blood chemistry ของเด็กนักเรียนที่เจาะเลือดตรวจเฉพาะรายที่น้ำหนักตั้งแต่ P 85 ขึ้นไป (BMI-for-age percentile ≥ 85) ($n = 159$) กับค่า BMI-percentile และเส้นรอบเอว (Waist circumference) โดยใช้ Pearson's correlation coefficients กับตัวแปรต้นที่เป็นข้อมูลต่อเนื่อง และใช้ Point bi-serial coefficients กับตัวแปรต้นที่เป็นข้อมูล dichotomous

พบว่า BMI percentile และ WC มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก ($r = .836, p < .001$) ตัวแปรข้อมูลทั่วไปของเด็กและครอบครัว ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางถึงต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ BMI percentile ได้แก่ Systolic BP, Diastolic BP, Body fat percentage, BMI ของบิดา, BMI ของมารดา, น้ำหนักแรกเกิดของนักเรียน, ชั้นปีที่ศึกษา, และเพศของเด็ก (ชาย) ($r = .509, p < .001; r = .433, p < .001; r = .375, p < .001; r = .237, p < .001; r = .234, p < .001; r = .174, p < .001; r = .134, p < .01; r = .130, p < .01$ และ $r = .097, p < .05$ ตามลำดับ) ตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ ชีพจร อายุครรภ์มารดาเมื่อแรกคลอด และรายได้ครอบครัว ($p > .05$)

ตัวแปรข้อมูลทั่วไปของเด็กและครอบครัว ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางถึงต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ WC ได้แก่ Systolic BP, Diastolic BP, Body fat percentage, BMI ของบิดา, BMI ของมารดา, น้ำหนักแรกเกิดของนักเรียน, ชั้นปีที่ศึกษา, และเพศของเด็ก (ชาย) ($r = .600, p < .001; r = .528, p < .001; r = .318, p < .001; r = .196, p < .001; r = .204, p < .001; r = .183, p < .001; r = .369, p < .001; r = .363, p < .001$ และ $r = .150, p < .001$ ตามลำดับ) ตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ ชีพจร อายุครรภ์มารดาเมื่อแรกคลอด และรายได้ครอบครัว ($p > .05$)

ตัวแปรประเภท Blood chemistry พบว่า HDL-C มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลางกับ BMI percentile และ WC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -.315, p < .001$ และ $r = -.412, p < .001$ ตามลำดับ) และ Triglyceride มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางกับ BMI percentile และ WC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .275, p < .001$ และ $r = .335, p < .001$ ตามลำดับ) ส่วน LDL, Total cholesterol และ Fasting blood glucose ไม่มีความสัมพันธ์กับ BMI percentile และ WC

ตารางที่ 27 Pearson's correlation coefficients และ Point bi-serial coefficients แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

| Variable | BMI-percentile | | WC | |
|---|----------------|---------|----------|---------|
| | <i>r</i> | p-value | <i>r</i> | p-value |
| <i>General information (n = 667)</i> | | | | |
| Waist circumference (centimeters) | .836 | .000*** | - | - |
| Systolic BP (mmHg) | .509 | .000*** | .600 | .000*** |
| Diastolic BP (mmHg) | .433 | .000*** | .528 | .000*** |
| Body fat percentage (%) | .375 | .000*** | .318 | .000*** |
| Father's BMI (kg/m ²) | .237 | .000*** | .196 | .000*** |
| Mother's BMI (kg/m ²) | .234 | .000*** | .204 | .000*** |
| Child birth weight (grams) | .174 | .000*** | .183 | .000*** |
| Grade level | .134 | .001** | .369 | .000*** |
| Child age (years) | .130 | .001** | .363 | .000*** |
| Child gender (boys = 1; girls = 0) ^a | .097 | .013* | .150 | .000*** |
| Pulse (beat/min) | .023 | .556 | .010 | .797 |
| Mother's GA (week) | .016 | .705 | .019 | .659 |
| Family income (Thai Baht) | -.008 | .851 | .013 | .765 |
| <i>Blood chemistry (n = 159)</i> | | | | |
| HDL-C (mg%) | -.315 | .000*** | -.412 | .000*** |
| Triglyceride (mg%) | .275 | .000*** | .335 | .000*** |
| LDL (mg%) | .126 | .115 | .020 | .799 |
| Total cholesterol (mg%) | .081 | .310 | -.022 | .768 |
| Fasting blood glucose (mg%) | -.038 | .634 | .043 | .591 |

^a Point bi-serial, ***($p < .001$), **($p < .01$), *($p < .05$)

การวิเคราะห์หาปัจจัยทำนายที่ดีที่สุดต่อการทำนายดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวของเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ Stepwise multiple regression analyses ก่อนการวิเคราะห์ได้ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ที่ถดถอยพหุคูณ พบว่าข้อมูลเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นคือ ตัวทำนายและตัวแปรเกณฑ์มีคุณสมบัติเป็น normality, homoscedasticity ไม่มี outliers, linear relationship และไม่มี multicollinearity ระหว่างตัวแปรทำนายคู่ใด และตัวทำนายทุกคู่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) ไม่สูงกว่า .75 และตัวแปรเพศของเด็กแปลงเป็นตัวแปรหุ่น คือเด็กชาย = 1 เด็กหญิง = 0 ดังนั้นข้อมูลที่รวบรวมได้สามารถนำไปใช้ในสถิติถดถอยพหุคูณในการวิเคราะห์ต่อไปได้

ตารางที่ 28 แสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise multiple regression analysis) เพื่อหาตัวทำนายที่ดีที่สุด ในการทำนายดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศของเด็ก (ชาย), BMI ของมารดา, Systolic BP, Diastolic BP, FBC, TG, HDL และ LDL พบว่า ตัวทำนายที่เข้าสมการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนลำดับแรกคือ HDL ซึ่งเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดและมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถทำนายดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ของเด็กนักเรียนได้ร้อยละ 10.4 ($\beta = -.230, t = -2.836, p < .01$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับที่ 2 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ Triglyceride ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 3.2 ($\beta = .184, t = 2.300, p < .05$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับสุดท้ายที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ Systolic BP ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2.8 ($\beta = .171, t = 2.216, p < .05$) และตัวแปรทั้งสามสามารถร่วมกันทำนายดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ของเด็กนักเรียนได้ร้อยละ 16.4 (Adjust $R^2 = .146, F_{3,146} = 9.513, p < .001$)

ตารางที่ 28 Stepwise multiple regression analysis เพื่อหาตัวทำนาย BMI-for-age percentile

| Variable | ΔR^2 | b | S.E. | β | t | p-value |
|--------------|--------------|--------|-------|---------|--------|---------|
| HDL | .104 | -.083 | .029 | -.230 | -2.836 | .005** |
| Triglyceride | .032 | .015 | .006 | .184 | 2.300 | .023* |
| Systolic BP | .028 | .068 | .030 | .171 | 2.216 | .028* |
| Constant | | 90.234 | 4.133 | | 21.834 | .000*** |
| $F_{3,146}$ | 9.513 | | | | | .000*** |
| R^2 | .164 | | | | | |
| Adjust R^2 | .146 | | | | | |

***($p < .001$), **($p < .01$), *($p < .05$)

ตารางที่ 29 แสดงผลการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise multiple regression analysis) เพื่อหาตัวทำนายที่ดีที่สุด ในการทำนายความยาวเส้นรอบเอวของกลุ่มตัวอย่าง เช่นเดียวกับที่ใช้เพื่อหาตัวทำนายของดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้แก่ เพศของเด็ก (ชาย), BMI ของมารดา, Systolic BP, Diastolic BP, FBC, TG, HDL และ LDL พบว่า ตัวทำนายที่เข้าสมการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนลำดับแรก คือ Systolic BP ซึ่งเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุด และมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถทำนายความยาวเส้นรอบเอวของเด็กนักเรียนได้ร้อยละ 18.3 ($\beta = .364, t = 5.400, p < .001$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับที่ 2 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ HDL ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 9.7 ($\beta = -.259, t = -3.640, p < .001$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับที่ 3 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ Triglyceride ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 4.8 ($\beta = .238, t = 3.406, p < .01$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับสุดท้ายที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ เพศของเด็ก (ชาย) BP ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 3.8 ($\beta = .197, t = 2.957, p < .01$) และตัวแปรทั้งสี่สามารถร่วมกันทำนายความยาวเส้นรอบเอวของเด็กนักเรียนได้ร้อยละ 36.7 (Adjust $R^2 = .349, F_{4,144} = 20.836, p < .001$)

ตารางที่ 29 Stepwise multiple regression analysis เพื่อหาตัวทำนาย Waist circumference

| Variable | ΔR^2 | b | S.E. | β | t | p-value |
|--------------|--------------|--------|-------|---------|--------|---------|
| Systolic BP | .183 | .315 | .058 | .364 | 5.400 | .000*** |
| HDL | .097 | -.199 | .055 | -.259 | -3.640 | .000*** |
| Triglyceride | .048 | .042 | .012 | .238 | 3.406 | .001** |
| Sex (male) | .038 | 3.759 | 1.271 | .197 | 2.957 | .004** |
| Constant | | 49.037 | 7.850 | | 6.247 | .000*** |
| $F_{4,144}$ | | 20.836 | | | | .000*** |
| R^2 | .367 | | | | | |
| Adjust R^2 | .349 | | | | | |

***($p < .001$), **($p < .01$)

ตารางที่ 30 Metabolic disorders among total sample by weight status

| CVD risk factor | Normal weight (%BMI < 85) | | | Overweight (%BMI ≥ 85) | | | Obese (%BMI ≥ 90) | | | P-value |
|-----------------|------------------------------|-------|-------|---------------------------|---------------------|-------|----------------------|---------------------|-------|-------------------|
| | n | M | S.D. | n | M | S.D. | n | M | S.D. | |
| WC | 458 | 50.10 | 6.09 | 38 | 70.88 | 4.97 | 168 | 78.66 | 9.72 | .000*** |
| SBP | 459 | 97.72 | 10.33 | 38 | 105.99 ¹ | 10.64 | 169 | 110.73 ¹ | 11.43 | .000*** |
| DBP | 459 | 58.75 | 7.79 | 38 | 64.26 ^a | 7.43 | 169 | 67.55 ^a | 9.23 | .000*** |
| HDL | 0 | 0 | 0 | 34 | 62.21 | 10.46 | 125 | 57.09 | 13.05 | .037* |
| FBS | 0 | 0 | 0 | 34 | 91.74 | 6.29 | 126 | 91.21 | 8.82 | .744 ^a |
| TG | 0 | 0 | 0 | 34 | 74.35 | 25.98 | 125 | 101.15 | 58.55 | .010* |

- WC, SBP and DBP using Bonferroni pairwise comparison, ¹ SBP between overweight and obese is different at $p < .05$, WC, and other of SBP and DBP are different at $p < .001$, ^a not different, ***($p < .001$),
- HDL and TG between overweight and obese is different at *($p < .05$), but no difference for FBS.

ตารางที่ 30 แสดงค่า Metabolic ที่เกี่ยวข้องได้แก่ เส้นรอบเอว (Waist circumference; WC), ความดันโลหิต Systolic (Systolic blood pressure; SBP), ความดันโลหิต Diastolic (Diastolic blood pressure; DBP), High density lipid (HDL), Fasting blood sugar (FBS) และ Triglycerides (TG) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีน้ำหนักปกติ (%BMI < 85), น้ำหนักเกิน (%BMI ≥ 85), และอ้วน (%BMI ≥ 90)

พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวแตกต่างกันทั้งสามกลุ่ม ($p < .001$) คือ กลุ่มอ้วน มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มน้ำหนักเกิน และน้อยที่สุดคือกลุ่มน้ำหนักปกติ ($M = 78.66, 70.88$ และ 50.10 ตามลำดับ) ค่าเฉลี่ย SBP แตกต่างกันทั้งสามกลุ่ม ($p < .001$) คือ กลุ่มอ้วนมีค่าเฉลี่ย SBP มากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มน้ำหนักเกิน และน้อยที่สุดคือกลุ่มน้ำหนักปกติ ($M = 110.73, 105.99$ และ 97.72 ตามลำดับ) ค่าเฉลี่ย DBP แตกต่างกันสองกลุ่ม ($p < .001$) คือ กลุ่มอ้วน กับกลุ่มน้ำหนักปกติ ($M = 67.55$ และ $M = 58.75, p < .001$) และกลุ่มน้ำหนักเกินกับกลุ่มน้ำหนักปกติ ($M = 64.26$ และ $M = 58.75, p < .001$) ส่วนกลุ่มอ้วนกับกลุ่มน้ำหนักเกิน DBP ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

HDL ระหว่างกลุ่มอ้วนและน้ำหนักเกินแตกต่างกัน ($M = 57.09$ และ $M = 62.21, p < .05$) และ TG ระหว่างกลุ่มอ้วนและน้ำหนักเกินแตกต่างกัน ($M = 101.15$ และ $M = 74.35, p < .05$) แต่ FBS ระหว่างกลุ่มอ้วนและน้ำหนักเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 31 Multivariable logistic regression model with overweight (=0) and obese (=1) as dependent variable¹

| Variable | | Odds ratio | 95% CI | p-value |
|-----------------------------------|------------------------|------------|---------------|-----------|
| Sex | Boys | .95 | .008-.357 | .002** |
| | Girls | ref. | - | |
| Age (years) | | .717 | .462-1.112 | .137 |
| Child birth weight (grams) | ≥ 2500 | .000 | .000 | .999 |
| | < 2500 | ref. | - | |
| Mother's education | ปริญญาตรีขึ้นไป | .87 | .021-.888 | .037* |
| | อนุปริญญา, ปวส. | .92 | .008-.862 | .037* |
| | ม. 3 ปวช. หรือ ต่ำกว่า | ref. | - | .073 |
| Father's education | ปริญญาตรีขึ้นไป | 1.866 | .645-30.112 | .450 |
| | อนุปริญญา, ปวส. | 4.406 | .370 – 9.409 | .130 |
| | ม. 3 ปวช. หรือ ต่ำกว่า | ref. | - | .318 |
| Mother's BMI (kg/m ²) | ≥ 25 | .78 | .052 - .974 | .046* |
| | < 25 | ref. | - | |
| Father's BMI (kg/m ²) | ≥ 25 | .514 | .131 – 2.021 | .340 |
| | < 25 | ref. | - | |
| Family income (บาท) | > 30,000 | 2.511 | .474 – 13.299 | .279 |
| | > 15,000 - 30,000 | 5.059 | .526 – 48.689 | .160 |
| | ≤ 15,000 | ref. | - | .314 |
| WC (centimeters) | ≥ P 90 | .99 | .001 - .070 | < .001*** |
| | < P 90 | ref. | - | |
| SBP (mmHg) | ≥ 130 | .000 | .000 | .999 |
| | < 130 | ref. | - | |
| DBP (mmHg) | ≥ 85 | 7.097 | .000 | 1.000 |
| | < 85 | ref. | - | |
| HDL (mg%) | < 40 | .013 | .000 - 1.184 | .059 |
| | ≥ 40 | ref. | - | |
| TG (mg%) | ≥ 150 | .000 | .000 | .999 |
| | < 150 | ref. | - | |
| FBS (mg%) | ≥ 100 | 1.908 | .248 – 14.683 | .535 |
| | < 100 | ref. | - | |

¹ Overweight ((%BMI ≥ P 85) and Obese (%BMI ≥ P 90)

ตารางที่ 31 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วย Multivariable logistic regression analysis by using enter method เพื่อหาปัจจัยทำนายภาวะอ้วนในเด็กวัยเรียนกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยทำนายที่ศึกษา ได้แก่ เพศของเด็ก อายุ น้ำหนักเมื่อแรกเกิด การศึกษาของมารดาและบิดา BMI มารดาและบิดา ขนาดเส้นรอบเอวของเด็ก ค่าความดันโลหิต Systolic และ Diastolic ของเด็ก ระดับ HDL, TG และ FBS ในเลือดของเด็ก ปัจจัยทำนายที่มีนัยสำคัญทางสถิติมี 4 ปัจจัย คือ เพศของเด็ก การศึกษาของมารดา BMI ของมารดา และขนาดเส้นรอบเอวของเด็ก โอกาสที่เด็กชายจะมีภาวะอ้วน เท่ากับ .95 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กหญิงในวัยเดียวกัน ($\beta = 2.916$, Wald = 9.187, $p < .01$) โอกาสที่เด็กวัยเรียนที่มีมารดาจบการศึกษา ม. 3, ปวช. หรือต่ำกว่าจะมีภาวะอ้วน เท่ากับ .92 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่มีมารดาจบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ($\beta = 2.487$, Wald = 4.345, $p < .05$) และโอกาสที่เด็กวัยเรียนที่มีมารดาจบการศึกษานุปริญญา หรือ ปวส.จะมีภาวะอ้วน เท่ากับ .87 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่มีมารดาจบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ($\beta = 2.000$, Wald = 4.340, $p < .05$) เด็กวัยเรียนที่ BMI มารดาตั้งแต่ 25 kg/m^2 ขึ้นไปไม่มีโอกาสมีภาวะอ้วนเท่ากับ .78 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่ BMI มารดาน้อยกว่า 25 kg/m^2 ($\beta = 1.494$, Wald = 3.981, $p < .05$) และเด็กวัยเรียนที่มีเส้นรอบเอวตั้งแต่ percentile ที่ 90 ขึ้นไป ($\geq P 90$) มีโอกาสมีภาวะอ้วนเท่ากับ .99 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่มีเส้นรอบเอวน้อยกว่า percentile ที่ 90 ($< P 90$) ($\beta = 4.903$, Wald = 18.021, $p < .001$) นอกจากนี้เด็กวัยเรียนที่มีผลเลือด HDL $< 40 \text{ mg\%}$ มีโอกาสมีภาวะอ้วนเท่ากับ .95 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่มีผลเลือด HDL $\geq 40 \text{ mg\%}$ แต่อย่างไรก็ดี ผลเลือด HDL ไม่ใช่ปัจจัยทำนายที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .059$)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสำรวจ หากความสัมพันธ์ และปัจจัยทำนาย เป็นแบบ Cohort-prospective study ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี ในปีนี้เป็นปีที่ 1 สำรวจความชุกของโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียนที่ศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเทศบาลเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ในจังหวัดชลบุรีที่กำหนดให้เป็นจังหวัดที่ใช้เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการเป็นตัวแทนของประชากรเด็กวัยเรียนในเขตภาคตะวันออกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557 เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ปกครองและนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดชลบุรี โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม-แบ่งชั้นแบบหลายขั้นตอน (The multi-stage stratified cluster random sampling) จากจำนวนชั้นเรียนและห้องเรียนของโรงเรียนอนุบาลเมืองใหม่ชลบุรี ปีการศึกษา 2557 ชั้น ป. 1 - ป. 6 ปีการศึกษา 2557 แต่ละชั้นเรียนมี 6 ห้อง ใน 1 ห้องเรียนมีนักเรียนห้องละ 30-40 คน สุ่มจับสลากชั้นปีละ 3 ห้องเรียน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 675 ราย ขอความร่วมมือให้นักเรียนทุกคนในห้องที่เลือกได้เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยความสมัครใจ กลุ่มตัวอย่างทุกคนที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย และบิดา มารดา หรือผู้ปกครองต้องลงนามอนุญาตให้เด็กนักเรียนเข้าร่วมในการวิจัยด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ชักประวัติสุขภาพที่เกี่ยวข้องในครอบครัว และลักษณะประชากรด้านครอบครัวจากบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง ร่วมกับการตรวจร่างกายเด็ก ชักประวัติเกี่ยวกับการเจริญพันธุ์ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง เส้นรอบเอว คำนวณค่าดัชนีมวลกาย วัดความดันโลหิต Systolic และ Diastolic ตรวจเลือดหาค่าระดับ Fasting Blood Glucose, Triglycerides, HDL-C, และ LDL-C เพื่อการคัดกรองและหาความชุกของโรค รวมทั้งวิเคราะห์หาปัจจัยความสัมพันธ์และตัวทำนาย ใช้เกณฑ์ตามคำแนะนำของ The International Diabetes Federation (IDF) ที่แนะนำสำหรับเด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป (Zimmet et al., 2007) นั่นคือมี central obesity (ประเมินจาก เส้นรอบเอว > 90th percentile สำหรับอายุและเพศ) ร่วมกับอย่างน้อย 2 ใน 4 ลักษณะต่อไปนี้: (1) Fasting triglycerides \geq 150 mg/dl (2) HDL-C < 40 mg/dl (3) มีความดันโลหิตสูง ค่าความดัน systolic \geq 130 mmHg และ/หรือ ค่าความดัน diastolic \geq 85 mmHg และ (4) Fasting glucose \geq 100 mg/dl สำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี ยังไม่ให้การวินิจฉัย แต่ให้คำแนะนำ สังเกต และเฝ้าระวัง ข้อมูลวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป กำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$ จำแนกความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (M \pm SD)

และพิสัย คำนวณค่าความชุก (Prevalence) ของภาวะน้ำหนักเกิน โรคอ้วน และโรค Metabolic syndrome ทั้งภาพรวมและจำแนกตามลักษณะกลุ่มตัวอย่าง คำนวณความแตกต่างของตัวแปรตามตามความแตกต่างของลักษณะกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรต้นอื่นๆ วิเคราะห์ปัจจัยความสัมพันธ์และอิทธิพลการทำนาย ใช้ χ^2 -test, t-test, one-way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วย Bonferroni pairwise comparison, ใช้ Pearson's correlation coefficients, Point bi-serial coefficients, Stepwise multiple linear regression และ Multivariate logistic regression analyses คำนวณค่า Adjust Odds Ratios (ORs) และ 95% Confidence intervals (CIs) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์และอิทธิพลของปัจจัยทำนายต่อตัวแปรตาม

ผลการวิจัยสรุป ได้ดังนี้

นักเรียนทั้งหมด 675 คน อายุเฉลี่ย 9.18 (± 1.73) ปี เป็นเด็กชายร้อยละ 50.1 เรียนชั้น ป. 1 ร้อยละ 17.0 ป. 2 ร้อยละ 15.3 ป. 3 ร้อยละ 16.9 ป. 4 ร้อยละ 15.0 ป. 5 ร้อยละ 19.9 และ ป. 6 ร้อยละ 16.0 นักเรียนมีน้ำหนักแรกเกิดเฉลี่ย 3078.70 (± 462.24) กรัม อายุครรภ์มารดาแรกเกิดเฉลี่ย 36.67 (± 1.94) สัปดาห์ เด็กหญิงที่มีประจำเดือนแล้วร้อยละ 5.3 และเด็กชายที่มีเสียงแตก/สิ้นเสียง ร้อยละ 1.2 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดโดยเฉลี่ยมีความสูง 134.70 (± 12.24) เซนติเมตร, น้ำหนัก 33.85 (± 12.86) กิโลกรัม, BMI 18.1 (± 4.38) Kg/m², % BMI-for-age 51.84 (± 36.46), ความยาวเส้นรอบเอว 62.65 (± 12.21) เซนติเมตร, ความดัน Systolic 102.27 (± 14.64) mmHg, ความดัน Diastolic 64.49 (± 10.93) mmHg, ชีพจร 93.42 (± 13.67) ครั้ง/นาที และเฉพาะนักเรียนที่มี %BMI 85 ขึ้นไป นักเรียนจำนวน 177 คน (ร้อยละ 26.22 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด) มีค่าเฉลี่ยของ Body fat percentage 33.10 (± 4.66) นักเรียนจำนวน 160 คน (ร้อยละ 23.70 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด) มีค่าเฉลี่ยของ Fasting Blood Glucose 91.32 (± 8.33) mg% และ นักเรียนจำนวน 159 คน (ร้อยละ 23.56 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด) มีค่าเฉลี่ยของ Total Cholesterol 192.69 (± 32.73) mg/dl, Triglyceride 192.69 (± 54.34) mg/dl, HDL-C 58.18 (± 12.69) mg/dl และ LDL-C 115.84 (± 29.66) mg/dl

มารดาของนักเรียนที่ให้ข้อมูลมีทั้งหมด 586 คน อายุเฉลี่ย 37.35 (± 5.57) ปี ร้อยละ 40.6 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า รองลงมาสำเร็จการศึกษาระดับ ม. 3 หรือ ปวช. (ร้อยละ 28.4) โดยเฉลี่ยมารดามีน้ำหนักตัว 57.92 (± 11.27) กิโลกรัม ความสูง 159.04 (± 5.87) เซนติเมตร และ BMI 22.89 (± 4.23) Kg/m² บิดาของนักเรียนที่ให้ข้อมูลมีทั้งหมด 567 คน อายุเฉลี่ย 41.08 (± 6.93) ปี ร้อยละ 33.8 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า รองลงมาสำเร็จการศึกษาระดับ ม.3 หรือปวช. (ร้อยละ 23.9) โดยเฉลี่ยบิดามีน้ำหนักตัว 72.47 (± 12.32) กิโลกรัม ความสูง 170.69 (± 6.71) เซนติเมตร และ BMI 24.87 (± 3.91) Kg/m² ร้อยละ 97.5 ของครอบครัว

นับถือศาสนาพุทธ รายได้ครอบครัวเฉลี่ย 43320.38 (\pm 30959) บาท/เดือน มารดาเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ร้อยละ 1.6 ประวัติโรคเบาหวานในครอบครัวร้อยละ 44.4 ความดันโลหิตสูงร้อยละ 45.2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดร้อยละ 17.6

เด็กชายกลุ่มอายุ 10-11.99 ปี มีค่าเฉลี่ย % BMI-for-age มากที่สุด ($M = 63.37$) รองลงมาคืออายุ 12-13.99 ปี ($M = 59.34$) เด็กหญิงกลุ่มอายุ 12-13.99 ปี มีค่าเฉลี่ย % BMI-for-age มากที่สุด ($M = 62.82$) รองลงมาคืออายุ 8-9.99 ปี ($M = 53.40$) เด็กนักเรียนที่อายุเพิ่มขึ้นมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้นทั้งเด็กชายและเด็กหญิง เด็กชายกลุ่มอายุ 12-13.99 ปี มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวยาวที่สุด ($M = 73.08$) และเด็กหญิงกลุ่มอายุ 12-13.99 ปี มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวยาวที่สุด ($M = 71.11$)

ร้อยละความชุกภาวะน้ำหนักเกิน ($\geq P85$) ทั้งเด็กชายและเด็กหญิงมากที่สุดในกลุ่มอายุ 12-13.99 ปี (46.2 % และ 55.6 % ตามลำดับ) ร้อยละความชุกภาวะอ้วน ($\geq P90$) เด็กชายมากที่สุดในกลุ่มอายุ 8-9.99 ปี (35.1 %) เด็กหญิงมากที่สุดในกลุ่มอายุ 12-13.99 ปี (33.3 %) และร้อยละความชุกภาวะอ้วนมาก ($\geq P95$) เด็กชายมากที่สุดในกลุ่มอายุ 10-11.99 ปี (24.8 %) เด็กหญิงมากที่สุดในกลุ่มอายุ 8-9.99 ปี (23.9 %)

เด็กชายกลุ่มอายุ 10-10.99 ปี มีร้อยละของเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ ≥ 90 ซึ่งแสดงถึง Central obesity มากที่สุด (ร้อยละ 40.63) รองลงมาอายุ 9-9.99 ปี (ร้อยละ 38.18) สำหรับเด็กหญิงกลุ่มอายุ 8-8.99 และ 9-9.99 ปี มีร้อยละของเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ ≥ 90 ซึ่งแสดงถึง central obesity มากที่สุดเท่ากันคือร้อยละ 39.29 รองลงมาอายุ 10-10.99 ปี (ร้อยละ 34.92) โดยใช้ค่ามาตรฐานเส้นรอบเอวเปอร์เซ็นต์ไทล์ของเด็กวัยเรียนในประเทศจีน (Ji et al., 2010) อ้างอิง

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีความชุกของภาวะอ้วนร้อยละ 30.9 ในกลุ่มเด็กนักเรียนที่อายุน้อยกว่า 10 ปี มีความชุกของภาวะอ้วนร้อยละ 28.2 เส้นรอบเอวเกินค่ามาตรฐาน ($WC \geq P 90$) ร้อยละ 26.0 ค่า BPS ≥ 130 mmHg ร้อยละ 0.70 และ ค่า BPD ≥ 85 mmHg ร้อยละ 0.70 เด็กนักเรียนกลุ่มนี้ได้รับการเจาะเลือดจำนวน 81 ราย (1 รายได้เลือดตรวจเฉพาะ Blood glucose และ 80 รายได้เลือดตรวจครบ) พบว่า ค่า TG ≥ 150 mg% ร้อยละ 12.50 ค่า HDL-C < 40 mg ร้อยละ 0 ค่า FBS ≥ 100 mg ร้อยละ 8.6 และค่าเฉลี่ยของระดับ TC เท่ากับ 197.14 ในกลุ่มเด็กนักเรียนที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป มีความชุกของภาวะอ้วนร้อยละ 35.5 เส้นรอบเอวเกินค่ามาตรฐาน ($WC \geq P 90$) ร้อยละ 29.0 ค่า BPS ≥ 130 mmHg ร้อยละ 2.80 และ ค่า BPD ≥ 85 mmHg ร้อยละ 0.80 เด็กนักเรียนกลุ่มนี้ได้รับการเจาะเลือดจำนวน 79 ราย พบว่า ค่า TG ≥ 150 mg% ร้อยละ 8.90 ค่า HDL-C < 40 mg ร้อยละ 7.60 ค่า FBS ≥ 100 mg ร้อยละ 11.40 และค่าเฉลี่ยของระดับ TC เท่ากับ 188.19

ในกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มอายุ พบว่า เด็กชายมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 56.3 และเด็กหญิงมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 43.7 และเด็กชายมีค่า BMI-for-age

ที่มากกว่า P 85 ที่แสดงถึงการมีภาวะน้ำหนักเกินมากกว่าเด็กหญิงในวัยเรียน ($\chi^2 = 4.861, p < .05$) แต่ค่าเส้นรอบเอวเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ในกลุ่มอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปพบเช่นเดียวกันคือ เด็กชายมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 60.7 และเด็กหญิงมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 39.3 และเด็กชายมีค่า BMI-for-age ที่มากกว่า P 85 ที่แสดงถึงการมีภาวะน้ำหนักเกินมากกว่าเด็กหญิงในวัยเรียน ($\chi^2 = 6.272, p < .01$) แต่ค่าเส้นรอบเอวเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) และในกลุ่มอายุน้อยกว่า 10 ปี พบว่าเด็กชายและเด็กหญิงมีภาวะน้ำหนักเกินและค่าเส้นรอบเอวเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) เด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปมีเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน พบร้อยละ 29.0 (73 รายจากทั้งหมด 252 ราย) และพบกลุ่มตัวอย่าง 3 รายที่เข้าข่ายโรคเมตาบอลิกซินโดรม

BMI percentile และ Waist circumference (WC) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมาก ($r = .836, p < .001$) ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ BMI percentile ได้แก่ Systolic BP, Diastolic BP, Body fat percentage, BMI ของบิดา, BMI ของมารดา, น้ำหนักแรกเกิดของนักเรียน, ชั้นปีที่ศึกษา, และเพศของเด็ก (ชาย) ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ WC ได้แก่ Systolic BP, Diastolic BP, Body fat percentage, BMI ของบิดา, BMI ของมารดา, น้ำหนักแรกเกิดของนักเรียน, ชั้นปีที่ศึกษา, และเพศของเด็ก (ชาย)

ตัวแปรประเภท Blood chemistry พบว่า HDL-C มีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลางกับ BMI percentile และ WC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ Triglyceride มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางกับ BMI percentile และ WC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน LDL, Total cholesterol และ Fasting blood glucose ไม่มีความสัมพันธ์กับ BMI percentile และ WC

HDL ซึ่งเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดของ BMI percentile และมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถทำนาย BMI percentile ของเด็กนักเรียนได้ร้อยละ 10.4 ($\beta = -.230, t = -2.836, p < .01$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับที่ 2 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ Triglyceride ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 3.2 ($\beta = .184, t = 2.300, p < .05$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับสุดท้ายที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ Systolic BP ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2.8 ($\beta = .171, t = 2.216, p < .05$) และตัวแปรทั้งสามสามารถร่วมกันทำนาย BMI percentile ของเด็กนักเรียนได้ร้อยละ 16.4 (Adjust $R^2 = .146, F_{3, 146} = 9.513, p < .001$)

Systolic BP ซึ่งเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดของ WC และมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถทำนาย WC ของเด็กนักเรียนได้ร้อยละ 18.3 ($\beta = .364, t = 5.400, p < .001$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับที่ 2 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ HDL ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 9.7 ($\beta = -.259, t = -3.640, p < .001$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับที่ 3 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ Triglyceride ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 4.8 ($\beta = .238, t = 3.406, p < .01$) ตัวทำนายที่ดีเป็นลำดับสุดท้ายที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ เพศของเด็ก

(ชาย) BP ทำนายได้เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 3.8 ($\beta = .197, t = 2.957, p < .01$) และตัวแปรทั้งสี่สามารถร่วมกันทำนาย WC ของเด็กนักเรียนได้ร้อยละ 36.7 (Adjust $R^2 = .349, F_{4,144} = 20.836, p < .001$)

กลุ่มอ้วน (BMI percentile ≥ 90) มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวมามากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มน้ำหนักเกิน (BMI percentile ≥ 85) และน้อยที่สุดคือ กลุ่มน้ำหนักปกติ (BMI percentile < 85) ($M = 78.66, 70.88$ และ 50.10 ตามลำดับ) ค่าเฉลี่ย SBP แตกต่างกันทั้งสามกลุ่ม ($p < .001$) คือ กลุ่มอ้วนมีค่าเฉลี่ย SBP มากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มน้ำหนักเกิน และน้อยที่สุดคือ กลุ่มน้ำหนักปกติ ($M = 110.73, 105.99$ และ 97.72 ตามลำดับ) ค่าเฉลี่ย DBP แตกต่างกันสองกลุ่ม ($p < .001$) คือ กลุ่มอ้วนกับกลุ่มน้ำหนักปกติ ($M = 67.55$ และ $M = 58.75, p < .001$) และกลุ่มน้ำหนักเกินกับกลุ่มน้ำหนักปกติ ($M = 64.26$ และ $M = 58.75, p < .001$) ส่วนกลุ่มอ้วนกับกลุ่มน้ำหนักเกิน DBP ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) HDL ระหว่างกลุ่มอ้วนและน้ำหนักเกินแตกต่างกัน ($M = 57.09$ และ $M = 62.21, p < .05$) และ TG ระหว่างกลุ่มอ้วนและน้ำหนักเกินแตกต่างกัน ($M = 101.15$ และ $M = 74.35, p < .05$) แต่ FBS ระหว่างกลุ่มอ้วนและน้ำหนักเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

โอกาสที่เด็กชายจะมีภาวะอ้วน เท่ากับ .95 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กหญิงในวัยเดียวกัน ($\beta = 2.916, Wald = 9.187, p < .01$) โอกาสที่เด็กวัยเรียนที่มีมารดาจบการศึกษา ม. 3, ปวช. หรือต่ำกว่า จะมีภาวะอ้วน เท่ากับ .92 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่มีมารดาจบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ($\beta = 2.487, Wald = 4.345, p < .05$) และโอกาสที่เด็กวัยเรียนที่มีมารดาจบการศึกษานอกระบบ หรือ ปวส.จะมีภาวะอ้วน เท่ากับ .87 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่มีมารดาจบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ($\beta = 2.000, Wald = 4.340, p < .05$)

เด็กวัยเรียนที่ BMI มารดาตั้งแต่ 25 kg/m^2 ขึ้นไปมีโอกาสมีภาวะอ้วนเท่ากับ .78 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่ BMI มารดาน้อยกว่า 25 kg/m^2 ($\beta = 1.494, Wald = 3.981, p < .05$) และเด็กวัยเรียนที่มีเส้นรอบเอวตั้งแต่ percentile ที่ 90 ขึ้นไป ($\geq P 90$) มีโอกาสมีภาวะอ้วนเท่ากับ .99 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่มีเส้นรอบเอวน้อยกว่า percentile ที่ 90 ($< P 90$) ($\beta = 4.903, Wald = 18.021, p < .001$)

เด็กวัยเรียนที่มีผลเลือด HDL $< 40 \text{ mg\%}$ มีโอกาสมีภาวะอ้วนเท่ากับ .95 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กวัยเรียนที่มีผลเลือด HDL $\geq 40 \text{ mg\%}$ แต่อย่างไรก็ดี ผลเลือด HDL ไม่ใช่ปัจจัยทำนายที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .059$)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายผล ดังนี้

เด็กนักเรียนในการศึกษารุ่นนี้กำลังศึกษาอยู่ชั้น ป. 1 – ป. 6 มีอายุเฉลี่ยประมาณ 9 ปี ทั้งนี้จากนิยามของ IDF สำหรับโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ในเด็ก (International Diabetes Federation [IDF], 2007) ยังไม่วินิจฉัยในเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี และเมื่อคัดเลือกเฉพาะเด็กที่อายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป

ไป มีจำนวนทั้งหมด 252 ราย มีความชุกของภาวะอ้วนร้อยละ 35.5 เส้นรอบเอวเกินค่ามาตรฐาน (WC \geq P 90) ร้อยละ 29.0 ค่า BPS \geq 130 mmHg ร้อยละ 2.80 และ ค่า BPD \geq 85 mmHg ร้อยละ 0.80 เด็กนักเรียนในกลุ่มนี้ที่มีค่า % BMI-for-age P \geq 85 ทั้งเด็กและผู้ปกครองและยินยอมได้รับการเจาะเลือดจำนวน 79 ราย พบว่า ค่า TG \geq 150 mg% ร้อยละ 8.90 ค่า HDL-C $<$ 40 mg ร้อยละ 7.60 และ ค่า FBS \geq 100 mg ร้อยละ 11.40 เมื่อจำแนกตามเพศของเด็ก เด็กชายมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 60.7 และเด็กหญิงมีอัตราความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 39.3 และเด็กชายมีค่า BMI-for-age ที่มากกว่า P 85 ที่แสดงถึงการมีภาวะน้ำหนักเกินมากกว่าเด็กหญิงในวัยเรียน ($\chi^2 = 6.272, p < .01$) แต่ค่าเส้นรอบเอวเกินไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) เด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป มีเส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน ใน 73 รายมี 60 ราย ที่มีรายละเอียดผลการตรวจที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยโรคเมตาบอลิกซินโดรมครบ และพบกลุ่มตัวอย่าง 3 ราย คิดเป็นความชุกร้อยละ 5.0 ที่เข้าข่ายโรคเมตาบอลิกซินโดรมในเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินขึ้นไป

ผลการศึกษารั้วนี้สอดคล้องและใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ Panamonta และคณะ (2010) ที่พบความชุกโรคเมตาบอลิกซินโดรม ร้อยละ 3.2 โดยใช้เกณฑ์นิยามของ IDF ในเด็กภาวะน้ำหนักเกินในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเด็กวัยเรียนในประเทศไทยเช่นเดียวกัน และ Liu และคณะ (2010) พบความชุกโรคเมตาบอลิกซินโดรม ร้อยละ 2.5 ในเด็กอ้วน และร้อยละ 1.4 ในเด็กน้ำหนักเกิน แต่แตกต่างกับผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review) การศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเด็กวัยเรียนในประเทศทางเอเชียใต้ ตะวันออกกลาง หรือตะวันตก ของ Friend, Craig และ Turner (2013) พบความชุกโรคเมตาบอลิกซินโดรมร้อยละ 29.2% (range 10%-66%) ในเด็กอ้วน และร้อยละ 11.9% (range 2.8%-29.3%) ในเด็กน้ำหนักเกิน ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าเชื้อชาติและพันธุกรรมมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรม และควรต้องใช้เกณฑ์วินิจฉัยตามนิยามของ IDF สำหรับเด็กจึงจะเหมาะสม ซึ่งก่อนหน้านี้มีรายงานความชุกของโรคเมตาบอลิกซินโดรมที่เป็นตัวเลขสูงมากโดยใช้เกณฑ์นิยามอื่น เช่น ATP III, AACE, WHO, EGIR และ REGODCI (Rodriguez-Moran, et al. 2004) ซึ่งไม่เหมาะสมกับเด็กและไม่น่าจะถูกต้อง ดังเช่นการศึกษาในเด็กอายุ 4-18 ปี ประเทศสเปน (Cook et al., 2003) พบความชุกร้อยละ 18 เมื่อแยกตามเชื้อชาติในกลุ่มเด็กที่มีเชื้อชาติ Hispanic ความชุกร้อยละ 32 และเชื้อชาติ Caucasian ความชุกร้อยละ 16 ใช้เกณฑ์ ATP III และ Kim และคณะ (2007) ศึกษาเด็กวัยเรียนประเทศเกาหลีใต้ พบความชุกร้อยละ 6.8-9.2 ในเด็กปกติ ใช้เกณฑ์ ATP III เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ไร่ก็ดี ยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติมโดยให้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้นและมีความหลากหลายมากกว่านี้ โดยใช้เกณฑ์นิยามสำหรับเด็กของ IDF เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก จากผลการศึกษารั้วนี้ มีข้อสังเกตที่น่าสนใจคือเด็กที่เข้าเกณฑ์ค่านิยามวินิจฉัยโรคเมตาบอลิกซินโดรมทุกคน เป็นเด็กชาย มีภาวะอ้วนมาก แต่ค่า

ระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากอดอาหารมากกว่า 8 ชั่วโมงไม่เกินเกณฑ์ปกติมากนัก (95-102 mg%) และอายุเฉลี่ยในภาพรวมทั้งกลุ่มต่ำกว่า 10 ปี (9.18 range 4-18 ปี)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค metabolic syndrome ในเด็กวัยเรียน ในการศึกษาี้ โดยผลการวิเคราะห์ด้วย Stepwise multiple regression และ multiple variable logistic regression พบว่าปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ เพศของเด็ก การศึกษาของมารดา ค่าดัชนีมวลกายของมารดา เส้นรอบเอวของเด็ก ค่า % BMI-for-age ของเด็ก และปัจจัยด้านเมตาบอลิกของเด็ก ได้แก่ ค่าความดันโลหิต Systolic ระดับ HDL และ TG

เด็กชายวัยเรียนมีโอกาสมีภาวะอ้วนมากกว่าเด็กหญิงในวัยเดียวกันร้อยละ 95 เด็กที่มารดามีการศึกษา ม.3 ปวช. หรือต่ำกว่า มีโอกาสมีภาวะอ้วนมากกว่าเด็กวัยเรียนที่มารดามีการศึกษาสูงกว่า ม.3 หรือ ปวช. ร้อยละ 87-92 เด็กที่มารดา BMI เกินค่ามาตรฐาน ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$) มีโอกาสมีภาวะอ้วนมากกว่าเด็กที่มารดา BMI ปกติร้อยละ 78 และเด็กที่มีเส้นรอบเอวตั้งแต่ percentile ที่ 90 ขึ้นไป ($\geq P 90$) มีโอกาสมีภาวะอ้วนมากกว่าเด็กที่มีเส้นรอบเอวน้อยกว่า percentile ที่ 90 ($< P 90$) ร้อยละ 99 แสดงว่าเด็กเพศชาย เส้นรอบเอวเกินมาตรฐานมาก มารดาที่มีการศึกษา ประถมต้นและ BMI เกิน ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$) เป็นปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรม โดยเฉพาะในเด็กอ้วนหรือมีค่า % BMI-for-age มากกว่าหรือเท่ากับ percentile ที่ 85 ($\geq P85$) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Cook และคณะ (2003), Kelishadi และคณะ (2006), Kim และคณะ (2007), Castillo และคณะ (2007), Weiss (2011) และ Owen (2013) แต่อย่างไรก็ดีในกรณีเพศของเด็ก มีบางการศึกษา รายงานเด็กเพศหญิงมีความชุกของโรคเมตาบอลิกซินโดรมสูงกว่าเด็กชาย ในเด็กอายุ 7-10 ปี (Liu et al. 2010) และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศของเด็ก กลุ่มอายุ 4-18 ปี (Lopez-Capape, et al., 2006) และกลุ่มอายุวัยเรียนชั้นประถม (Kelishadi et al., 2006) ดังนั้นปัจจัยเรื่องเพศของเด็กต่อการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมมีความเป็นไปได้ที่จะเกี่ยวข้องกับอายุของเด็กที่เปลี่ยนแปลง จึงยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่าเด็กเพศใดจะมีโอกาสเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมมากกว่ากัน ทั้งนี้ขึ้นกับอายุของเด็ก

การที่มารดาของเด็กวัยเรียนมีค่า BMI เกินมาตรฐาน เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมนั้น มีความเป็นไปได้ในเรื่องของพันธุกรรม แต่ผลการศึกษานี้อาจยังไม่แน่ชัดเนื่องจากพบความเกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ด้วย logistic regression เท่านั้น แต่พบว่า BMI ของมารดา ไม่ใช่ปัจจัยทำนายการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมในเด็กวัยเรียนตามผลการวิเคราะห์ด้วย multiple regression และระดับการศึกษาของมารดาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรม ในเด็กวัยเรียนนั้น อธิบายได้ว่าอาจเป็นในลักษณะของ mediator หรือ moderator ที่มีการจัดอาหาร พฤติกรรมการรับประทานอาหาร กิจกรรมร่างกาย หรือการดำเนินชีวิตประจำวัน ที่มีอิทธิพลร่วม

ด้วย ต่อการส่งผลการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมในเด็กวัยเรียน นอกจากนี้ เส้นรอบเอวและค่าดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นไทล์ ต่ออายุและเพศของเด็กวัยเรียนเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องและทำนายการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรม ซึ่งยืนยันและอธิบายได้จากการที่ผลการศึกษานี้เป็นไปในทางเดียวกันและสอดคล้องกับผลการศึกษาอื่นข้างต้น รวมทั้งตรงกับเกณฑ์นิยามโรคเมตาบอลิกซินโดรมของ IDF (Zimmet et al., 2007)

ปัจจัยด้านเมตาบอลิกของเด็ก ได้แก่ ค่าความดันโลหิต Systolic ระดับ HDL และ TG (Triglyceride) ผลการวิจัยพบว่า HDL สามารถทำนายดัชนีมวลกายเปอร์เซ็นไทล์ และเส้นรอบเอวของเด็กนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 10.4 และ 9.7 ตามลำดับ TG ทำนายได้ร้อยละ 3.2 และ 4.8 ตามลำดับ และ Systolic BP ทำนายได้ ร้อยละ 2.8 และ 18.3 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์และอิทธิพลที่ปัจจัยทั้งสามนี้ มีต่อการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรม ซึ่งสอดคล้องและยืนยันตามคำนิยามสำหรับการวินิจฉัยโรคเมตาบอลิกซินโดรมในเด็กวัยเรียนของ IDF (Zimmet et al., 2007) นอกจากนี้ผลการวิจัยนี้ยังแสดงให้เห็นว่า ค่าระดับน้ำตาลในเลือดภายหลังอดอาหาร ตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไป และค่า Diastolic BP ไม่เกี่ยวข้องและไม่สามารถทำนายการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมในเด็กวัยเรียน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Castillo และคณะ ในเด็กกลุ่มอายุ 10-14 ปี พบค่าที่ผิดปกติมากที่สุดคือ HDL พบร้อยละ 85.4 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาคือ triglycerides และค่าเส้นรอบเอว ร้อยละ 42.6 และ 27.9 ตามลำดับ ระดับกลูโคสผิดปกติพบน้อยที่สุด (ร้อยละ 0.37)

ข้อเสนอแนะ

การนำผลวิจัยไปใช้

1. พยาบาลและครูผู้สอนใช้ผลการวิจัยนี้เป็นข้อมูลสำหรับการให้คำแนะนำ เด็กวัยก่อนเรียนและครอบครัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้คำแนะนำแก่มารดา เพื่อให้เด็กวัยเรียนและมารดาได้เห็นความสำคัญ ใส่ใจ และตระหนักถึงอันตรายหรือความเสี่ยงของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในเด็ก ที่ส่งผลต่อการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมในอนาคต รวมทั้งให้ข้อมูลเพื่อการกระตุ้นและส่งเสริมกิจกรรมประจำวันที่บ้านสำหรับเด็กและครอบครัว เพื่อลดภาวะอ้วนและเส้นรอบเอวเด็กวัยเรียน หรือที่ใช้ในภาษาไทยว่า “ลดอ้วน ลดพุง” ให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ผู้บริหารสถานศึกษา โดยเฉพาะในระดับชั้นประถมศึกษาควรกำหนดนโยบาย ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดกิจกรรม “ลดอ้วน ลดพุง” ให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม เพื่อป้องกันการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรมในอนาคตของเด็กวัยเรียน รวมทั้งลดและป้องกันไม่ให้เด็กวัยเรียนเจริญเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่อ้วนที่มีโรคทางเมตาบอลิก เช่น ไขมันสูงในเลือด เบาหวาน

ความดันโลหิตสูง และหัวใจและหลอดเลือด ที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของบุคคลนั้น รวมทั้งผลกระทบต่อบุคลากรและเศรษฐกิจของชาติ

การทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาซ้ำ โดยเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น และศึกษาเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างเด็กวัยเรียนที่มีน้ำหนักเกินขึ้นไป เพิ่มความหลากหลายของบริบท ได้แก่ เขตเมือง ชานเมือง และชนบท รวมทั้งเพิ่มปัจจัยที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรม ได้แก่ ระดับ insulin resistance พฤติกรรมการรับประทานอาหาร กิจกรรมร่างกาย การนอนหลับ และ ความเครียด เป็นต้น
2. ศึกษาเส้นรอบเอวของเด็กไทยในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่มาก เพื่อจัดทำเกณฑ์มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ไทล์ของเด็กประเทศไทย โดยให้ครอบคลุมทุกกลุ่มอายุ ตั้งแต่แรกเกิด – 18 ปี แยกตามเพศเด็กชาย และเด็กหญิง (Waist circumference percentile for Thai children by age and sex) ทั้งนี้ เนื่องจากปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานนี้ ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ค่าเกณฑ์มาตรฐานของเด็กประเทศจีน ที่น่าจะใกล้เคียงที่สุดเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานเด็กประเทศอื่นที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น อินเดีย สหรัฐอเมริกา อังกฤษ และนอร์เวย์ เป็นต้น
3. ควรมีการทำวิจัยแบบติดตามระยะยาว เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสาเหตุของการเกิดโรคเมตาบอลิกซินโดรม รวมทั้งแนวโน้มและการเกิดโรคทางเมตาบอลิกจริงในบุคคล เมื่อเด็กที่ศึกษาติดตามเหล่านั้นเติบโตขึ้นเข้าสู่วัยรุ่น และวัยผู้ใหญ่ ตามลำดับ

บรรณานุกรม

- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2554). ข้อมูล/สถิติ: แก้ปัญหาโรคอ้วนคนไทย-ร้อย
ละของภาวะอ้วนลงพุงในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป. สืบค้นจาก
<http://www.anamai.moph.go.th/download/Statistics/09.xls>
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2555).
ประมวลสถิติสำคัญของประเทศไทย พ.ศ. 2555. กรุงเทพฯ: สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติ
แห่งชาติ.
- พรทิพย์ ศิริบุรณ์พิพัฒนา และศรีสุดา เอกถันนารัตน์. (2555). ใน พรทิพย์ ศิริบุรณ์พิพัฒนา
(บรรณาธิการ), *การพยาบาลเด็ก เล่ม 1*. นนทบุรี: ยูทรินทร์การพิมพ์.
- Aekplakorn, W., & Mo-suwan, L. (2009). Prevalence of obesity in Thailand. *Obesity
Reviews, 10*(6), 589-592.
- Alberti, K. G., Zimmet, P., & Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome – a new
worldwide definition. *Lancet, 366*, 1059-1062.
- Ang, L. W., Ma, S., Cutter, J., & et al. (2005). The metabolic syndrome in Chinese,
Malays and Asian Indians. Factor analysis of data from the 1998 Singapore National Health
Survey. *Diabetes Research and Clinical Practice, 67*, 53-62.
- Bindler, R. C. M., Massey, L. K., Shultz, J. A., Mills, P. E., & Short, R. (2007).
Metabolic syndrome in a multiethnic sample of school children: Implication for the pediatric
nurse. *Journal of Pediatric Nursing, 22*(1), 43-58.
- Castillo, E. H., Borges, G., Talavera, J. O., Orozco, R., Vargas-Aleman, C., Huitron-
Bravo, G., & et al. (2007). Body mass index and the prevalence of metabolic syndrome among
children and adolescents in two Mexican populations. *Journal of Adolescent Health, 40*, 521-526.
- Cook, S., Witzman, M., Auinger, P., & Nguyen, M. (2003). Prevalence of metabolic
syndrome phenotype in adolescents: Findings from the third National Health and Nutrition
Examination Survey, 1988-1994. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 157*, 821-827.
- Csabi, G. Y., Torok, K., & Jeges, S. (2000). Presence of metabolic cardiovascular
syndrome in obese children. *European Journal of Pediatrics, 159*, 91-94.
- Chittchang, U., (1996). *Development of simple anthropometric tools for growth
monitoring in primary school children*. [thesis]. Bangkok: Mahidol University.

- Cruz, M. L., & Goran, M. I. (2004). The metabolic syndrome in children and adolescents. *Current Diabetes Reports*, 4, 53-62.
- de Ferranti, S. D., Gauvreau, K., Ludwig, D. S., & et al., (2004). Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation*, 110, 2494-2497.
- Ford, E. S., Li, C., Zhao, G., Pearson, W., & Mokdad, A. H. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adolescents using the definition from the International Diabetic Federation. *Diabetic Care (Online)*, December, 10.
- Friend, A., Craig, L., & Turner, S. (2013). The prevalence of metabolic syndrome in children: a systematic review of the literature. *Metab Syndr Relat Disord*, 11(2), 71-80. doi: 10.1089/met.2012.0122. Epub 2012 Dec 18.
- Goodman, E., Dolan, L. M., Morrison, J. A., & et al. (2005). Factor analysis of clustered cardiovascular risk in adolescence: obesity is the predominant correlated of risk among youth. *Circulation*, 111, 1970-1977.
- Hanson, R.L., Imperatore, G., Bennett, P.H., & et al. (2002). Components of the “metabolic syndrome” and incidence of type 2 diabetes. *Diabetes*, 51, 3120-3127.
- In-iw, S., Suchritpongsa, S., Manaboriboon, B., & Chomchai, C. (2010). Obesity in Thai adolescents: Lifestyles, health attitudes and psychosocial concerns. *Siriraj Medical Journal*, 62(6), 245-249.
- International Diabetes Federation (IDF). (2007). *The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents health*. IDF Communications, Brussels, Belgium.
- Ji, C. Y., Sung, R. Y., Ma, G. S., Ma, J., He, Z. H., & Chen, T. J. (2010). Waist circumference distribution of Chinese school-age children and adolescents. *Biomedical and Environmental Sciences*, 23, 12-20.
- Kelishadi, R. (2007). Childhood overweight, Obesity, and the metabolic syndrome in developing countries. *Epidemiological Reviews*, 29, 62-76.
- Kelishadi, R., Ardalan, G., Gheiratmand, R., & et al. (2006). Pediatric metabolic syndrome and associated anthropometric indices: CASPIAN study. *Acta Paediatrica*, 95, 1625-1634.

Kim, H. M., Park, J., & Kim, H. S. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome in Korean adolescents aged 12-19 years from the Korean National Health and Nutrition Examinations Survey 1998 and 2001. *Diabetes Research Clinical Practice*, 75, 111-114.

Kolsgaard, M. L. P., Anderson, L. F., Tonstad, S., Brunborg, C., Wangensteen, T., & Joner, G. (2008). Ethnic differences in metabolic syndrome among overweight and obese children and adolescents: The Oslo adiposity intervention study. *Acta Paediatrica*, 97, 1557-1563.

Lambert, M., Paradis, G., O'Loughlin, J., & et al. (2004). Insulin resistance syndrome in a representative sample of children and adolescents from Quebec, Canada. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorder*, 28, 833-841.

Likitmaskul, S., Kiattisathavee, P., Chaichanwatanakul, K., Punnakanta, L., Angsusingha, K., & Tuchinda, C. (2003). Increasing prevalence of type 2 diabetes mellitus in Thai children and adolescents associated with increasing prevalence of obesity. *Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism*, 16, 71-77.

Likitmaskul, S., Santiprabhob, J., Suwathiparnich, P., Nambenjapon, N., Chaichanwatanakul, K. (2005). Clinical pictures of type 2 diabetes in Thai children and adolescents in highly related to features of metabolic syndrome. *Journal of Medical Association of Thailand*, 88(Suppl 8), S169-S175.

Liu, W., Lin, R., Liu, A., & Chen, Q. (2010). Prevalence and association between obesity and metabolic syndrome among Chinese elementary school children: A school-based survey. *BMC Public Health*, 10, 780. (<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/780>)

Lopez-Capape, M., Alonso, M., Colino, E., Mustieles, C., Corbaton, J., & Barrio, R. (2006). Frequency of the metabolic syndrome in obese Spanish pediatric population. *European Journal of Endocrinology*, 155, 313-319.

Mo-suwan, L., Junjuna, C., & Puetpaiboon, A., (1993). Increasing obesity in school children in a transitional society and the effect of the weight control program. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 24, 590-594.

National Cholesterol Education Panel. (1991). Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. Bethesda, MD: National Institute of Health, NIH Publication No. 91-2732.

National High Blood Pressure Program working group on hypertension control in children and adolescents. (1996). Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in children and Adolescents: a working group report from the National High Blood Pressure Education Program, *Pediatrics*, *Oct 98*(4 PT1), 649-658.

Ogden, C. I., Carroll, M. D., Curtin, L. R., Lamb, M. M., & Flegal, K. M. (2011). Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. *JAMA*, *303*(3), 242-249. (Retrieved from jama.ama-assn.org)

Onis, M., & Blossner, M. (2000). Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *American Journal of Clinical Nutrition*, *72*, 1032-1039.

Owen, S. (2013). Childhood obesity and the metabolic syndrome. *American Journal of Lifestyle Medicine*, *7*, 315-323.

Pan, Y., & Pratt, C. A. (2008). Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. *Journal of American Dietetic Association*, *108*(2), 276-286.

Panamonta, O., Thamsiri, N., & Panamonta, M. (2010). Prevalence of type II diabetes and metabolic syndrome among overweight school children in Khon Kaen, Thailand. *Journal of Medical Association of Thailand*, *93*(1), 56-60.

Patino-Fernandez, A. M., Delamater, A. M., Sanders, L., Brito, A., & Goldberg, R. (2008). A prospective study of weight and metabolic syndrome in young Hispanic children. *Children's Health Care*, *37*, 316-332.

Potter, P. A., & Perry, A.G. (2009). *Fundamentals of Nursing* (7th ed.). St. Louis, MO: Mosby-Elsevier.

Rodriguez-Moran, M., Salazar-Vazquez, B., Violante, R., & Guerrero-Romero, F. (2004). Metabolic syndrome among children and adolescents aged 10-18 years. *Diabetes Care*, *27*(10), 2516-2517.

Ruangdarakanon, N. (1996). *Health status in school children aged 6-12 years*. Department of Health Survey. Bangkok: Ministry of Public Health: 38-61.

Ryu, S. Y., Kweon, S. S., Park, H. C., Shin, J. H., & Rhee, J. A. (2007). Obesity and the metabolic syndrome in Korean adolescents. *Journal of Korean Medical Science*, *22*, 513-517.

UNICEF. (2012). Thailand: Statistics. Retrieved August, 17, 2012, from http://www.unicef.org/infobycountry/Thailand_statistics.html

Weiss, R. (2011). Childhood metabolic syndrome. *Diabetic Care*, 34(Supplement 2), S171-S176. doi: 10.2337/dc11-s214

Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis*. 2nd Ed., New York: Harper and Row.

Yamborisut, U., Kijboonchoo, K., Wimonpeerapattana, W., Srichan, W., & Thassanasuwan, W. (2008). Study on different sites of waist circumference and its relationship to weight-for-height index in Thai adolescents. *Journal of Medical Association of Thailand*, 91, 1276-1284.

Wong, D. L., Wilson, D., & Kline, N. E. (2009). *Wong's nursing care of infants and children* (7th ed.). St. Louis: Mosby

Zimmet, P., Alberti, K. G., Kaufman, F., Tajima, N., Sillink, M., Arslanian, S., Wong, G., Bennett, P., Shaw, J., Caprio, S., & IDF Consensus Group. (2007). The metabolic syndrome in children and adolescents-an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*, 8, 299-306.