

ผลของตำรับอาหารไทยมีกลางวันที่มีต่อภาวะโภชนาการของเด็กวัยเรียน :
กรณีศึกษาโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก
Effects of Thai School Lunch Recipes on Nutritional Status of School
Children: A Case Study of Schools in Nakhon Nayok Primary Educational
Service Area Office

◆ **สาธิต เมืองสมบูรณ์**

นิสิตปริญญาโท สาขาอาหารและโภชนาการ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร คณะอุตสาหกรรมบริการ
วิทยาลัยดุสิตธานี

Satit Muangsomboon

Master's Degree Student, Food and Nutrition Program, Department of Home Economics,
Faculty of Agriculture, Kasetsart University

Lecture, Culinary Arts and Kitchen Management, Faculty of Hospitality Industry,

Dusit Thani College, E-mail: satit.mu@dtc.ac.th

◆ **ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร**

อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Taweesak Techakriengkrai

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, E-mail: fagrtst@ku.ac.th

◆ **พรทิพย์ พสุกลมเศรษฐ์**

อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Porntip Pasukamonset

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, E-mail: fagrptp@ku.ac.th

◆ **อำพร แจ่มผล**

อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Amporn Jamphon

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, E-mail: agramt@ku.ac.th

◆ ปาริสุทธิ์ เณลิ้มชัยวัฒน์

อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Parisut Chalermchaiwat

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,

E-mail: fagrpsch@ku.ac.th

◆ ฤทัย เรืองธรรมสิงห์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Rutai Ruangthamsing

Assistant Professor, Department of Home Economics, Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, E-mail: agrtr@ku.ac.th

◆ อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Anchanee Uthaiwatanachee

Assistant Professor Dr., Department of Home Economics, Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, E-mail: agranu@ku.ac.th

◆ ทิพากร ม่วงถึก

อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Tipakorn Muangtuek

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, E-mail: agrtkk@ku.ac.th

◆ วัลลภา โพธิาสินธุ์

นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Wanlapa Potasin

Department of Home Economics's Scientist, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,

E-mail: wanlapa_food@hotmail.com

Abstract

This research aims to explore the effects of developed Thai school lunch recipes on nutritional status of school children. The studied group was selected from students grade 4 - 6, 131 schools which in Nakhon Nayok Primary Educational Service Area Office The participants were 694 students, 364 boys and 330 girls using multi-stage random sampling method. The data about nutritional status of the volunteers were collected before and after consumed the

meal prepared based on developed Thai school lunch recipes for 3 months. The data collected before the meal was compared with that collect after the meal in accordance with each category of nutritional status and was statistically analyzed with Paired Samples t-test at the confidence level of 95 percent. The results of all categories of nutritional status shows that the weight, height and muscle mass of both boy and girl subjects increase at a statistically significant at level .05 while the amount of fat in former subjects decrease at a statistically significant at level .05. It can be concluded that the developed Thai school lunch recipes improve the nutritional status of the students, so schools may further adapt these recipes for solving problems of malnutrition in their students.

Keywords : Thai School Lunch Recipes, Nutritional Status, School Children

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะโภชนาการของเด็กวัยเรียนเมื่อได้รับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาแล้ว โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 -6 จากโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครนายก ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 131 โรงเรียน โดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ได้ทั้งหมด 4 โรงเรียน มีนักเรียน 694 คน เป็นชาย 364 คน และหญิง 330 คน วิธีการดำเนินการวิจัย โดยมีการเก็บข้อมูลโภชนาการเด็กนักเรียนก่อน และหลังการทดลองรับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาขึ้นเป็นระยะเวลา 3 เดือน และนำมาเปรียบเทียบตามกลุ่มของแต่ละภาวะโภชนาการ โดยวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการ Paired Samples t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าเด็กวัยเรียนทุกภาวะโภชนาการมีน้ำหนัก ส่วนสูง และปริมาณกล้ามเนื้อในร่างกายทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนปริมาณไขมันในร่างกายพบว่าเด็กผู้ชายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงว่ารับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาแล้วส่งผลดีต่อเด็กวัยเรียนทุกกลุ่มตัวอย่าง และทางโรงเรียนก็สามารถนำตำรับนี้ไปใช้จริงได้เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาทุพโภชนาการต่อไป

คำสำคัญ : รับประทานอาหารไทยมื้อกลางวัน ภาวะโภชนาการ เด็กวัยเรียน

บทนำ

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาทุพโภชนาการในเด็กวัยเรียน จากผลสำรวจประจำปี พ.ศ. 2558 พบว่า เด็กมีภาวะเตี้ย ร้อยละ 7.5 ภาวะผอม ร้อยละ 5.2 และภาวะเริ่มอ้วนและอ้วน ร้อยละ 12.5 (Department of Health Ministry of Public Health, 2017) ปัญหาทุพโภชนาการเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้น โดยเฉพาะปัญหาของเด็กอ้วนที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานผลของ (World Health Organization, 2016) พบว่า โรคอ้วนในเด็กเป็นปัญหาหนึ่งด้านสุขภาพของประชาชนทั่ว

โลกที่ร้ายแรงที่สุดของศตวรรษที่ 21 เด็กที่มีน้ำหนักเกินและโรคอ้วนมีแนวโน้มที่สูงขึ้น แล้วก็จะพัฒนาเป็นผู้ใหญ่ที่เป็นโรคอ้วนและโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง(Non-Communicable diseases) ในอนาคต ซึ่งในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - 2558 มีแนวโน้มของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี (Department of Disease Control Ministry of Public Health, 2016) โดยการสำรวจการเสียชีวิตด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ในเขตบริการสุขภาพที่ 4 ในอัตรารวมต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ. 2555 พบว่า จังหวัดนครนายกมีการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งเป็นอันดับ 1 ในเขต และเป็นลำดับที่ 18 ของประเทศ มีการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองเป็นอันดับที่ 2 ในเขต และเป็นระดับที่ 2 และ 4 ของประเทศตามลำดับ (Inspection and Evaluation Bureau, 2012)

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคดังกล่าวมาจากพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป มีการบริโภคอาหารนอกบ้านมากขึ้น อาหารเหล่านี้อาจมีเกลือโซเดียม น้ำตาล และมีไขมันมากเกินไป มีการกินอาหารประเภทผักและผลไม้ในปริมาณที่น้อยลง รวมถึงได้รับวัฒนธรรมการกินแบบตะวันตกเข้ามามากขึ้น ทำให้คนไทยบริโภคอาหารไทยลดลงอย่างมาก (Boonju, W., 2008) พฤติกรรมเหล่านี้จึงส่งผลทำให้เด็กมีแนวโน้มน้ำหนักตัวเกินและอ้วนมากขึ้น ซึ่งความจริงแล้วอาหารไทยนั้นมีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างมาก เนื่องจากในอาหารไทยประกอบไปด้วยพืชผักที่มีสรรพคุณทางสมุนไพรที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย มีใยอาหารสูง ไขมันต่ำ พลังงานต่ำ จึงเหมาะแก่การรับประทานเพื่อบำบัด และป้องกันโรคที่ไม่ติดต่อเรื้อรัง (Nueangnun, K., 2011) พืชสมุนไพรที่ใช้ในอาหารไทยพบว่ามีสารต้านอนุมูลอิสระสูงโดยพบในกระชายสูงสุด และยังพบจากสมุนไพรไทยอื่น ๆ อีกหลายชนิด (Dangubon, P., 2007) เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าวและเป็นการปลูกฝังให้เด็กตระหนักถึงความสำคัญของอาหารไทย การส่งเสริมให้เด็กมีโภชนาการที่ดีจึงเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างการเจริญเติบโต พัฒนาการด้านสติปัญญา และสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารมื้อกลางวันในโรงเรียน ทางโรงเรียนควรมีการควบคุมปริมาณพลังงาน และสารอาหารที่เด็กวัยเรียนควรได้รับต่อวัน เพื่อป้องกันไม่让孩子ได้รับพลังงาน และสารอาหารมากเกินไปหรือน้อยเกินไปเพราะต้องระวังไม่ให้อาหารอ้วนหรือเด็กกลับมาเพิ่มสูงอีก

จากแนวคิดและข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นจึงนำมารับอาหารไทยมื้อกลางวัน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนามาแล้ว โดยเป็นตำรับที่เหมาะสมกับเด็กวัยเรียนตามเกณฑ์ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546) ซึ่งได้ลดความหวาน มัน เค็ม และเพิ่มผักให้มากขึ้น เพื่อให้เด็กรับประทานได้จริง โดยเลือกโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายกเป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาภาวะโภชนาการของเด็กวัยเรียนเมื่อได้รับประทานอาหารไทยมื้อกลางวัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นแนวทางการนำมารับอาหารไทยมื้อกลางวันไปใช้ได้จริง และสะดวกต่อการจัดระบบการจัดการอาหารกลางวันในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

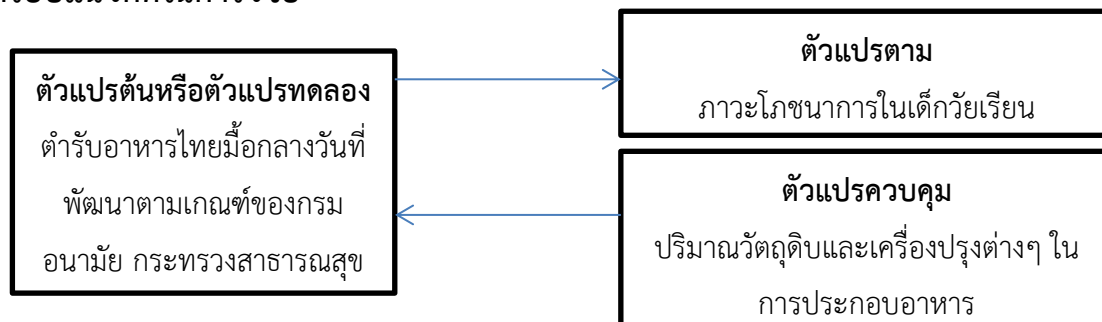
ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาภาวะโภชนาการของเด็กวัยเรียนเมื่อได้รับประทานอาหารไทยมื้อกลางวัน ผู้วิจัยได้พัฒนาแล้ว โดยมีขอบเขตในการวิจัยดังนี้

1. ขอบเขตของตำรับอาหารไทยมื้อกลางวัน ที่พัฒนาแล้ว โดยการพัฒนาตำรับเริ่มจากการเก็บข้อมูลอาหารแต่ละโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์สารอาหาร จากนั้นพัฒนาตำรับโดยการปรับเพิ่มและลดวัตถุดิบและเครื่องปรุงต่าง ๆ ให้เหมาะสมตามความต้องการของเด็กวัยเรียนตามเกณฑ์ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546) และได้ผ่านการยอมรับของเด็กนักเรียนทั้ง 4 โรงเรียน โดยมีการควบคุมปริมาณวัตถุดิบและเครื่องปรุงต่าง ๆ ในการประกอบอาหาร

2. ขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างต้องเป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 อยู่ในเกณฑ์ภาวะโภชนาการขาด และเกินประเภทละ 2 โรงเรียน ซึ่งใช้ข้อมูลภาวะโภชนาการของเด็กนักเรียนจากโรงเรียนประถมศึกษาที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในเขตพื้นที่จังหวัดนครนายก (สพป. นครนายก) จำนวนทั้งหมด 131 โรงเรียน

3. ขอบเขตในการเก็บข้อมูลภาวะโภชนาการของเด็กวัยเรียน จะเก็บจากการวัดส่วนสูง ชั่งน้ำหนัก วัดรอบวงแขน เอว สะโพก และใช้เครื่องวัดปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง ปริมาณกล้ามเนื้อในร่างกาย ร้อยละของไขมันในร่างกาย และดัชนีมวลกาย โดยใช้เครื่องมือที่มีหลักการ Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์

ตำรับอาหารไทยมื้อกลางวัน (Thai School Lunch Recipes) หมายถึง ตำรับอาหารไทยที่ได้ผ่านการทดลองประกอบอาหารให้ความมั่นใจว่าจะได้รับคุณภาพเหมือนกัน หรือใกล้เคียงกันทุกครั้ง โดยในตำรับอาหารจะบอกถึงวัตถุดิบ และปริมาณที่ใช้ วิธีทำ และเทคนิคต่างๆ ในการประกอบอาหารเพื่อให้ได้คุณค่าทางโภชนาการเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน

เด็กวัยเรียน (School Children) หมายถึง เด็กที่มีอายุตั้งแต่ 9 - 12 ปี ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครนายก

การทบทวนวรรณกรรม

เด็กวัยเรียน หมายถึงเด็กที่มีอายุระหว่าง 6 -12 ปี โดยในเด็กหญิงจะมีอายุ 6 - 10 ปี และในเด็กชายจะมีอายุ 6 - 12 ปี อัตราการเจริญเติบโตของเด็กวัยเรียนจะช้ากว่าวัยทารกและวัยก่อนเรียน แต่จะเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ เด็กวัยนี้เป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโต มีพัฒนาการทางด้านกระดูก ฟัน กล้ามเนื้อ และระบบต่าง ๆ ในร่างกาย อาหารและโภชนาการจึงเป็นปัจจัยสำคัญในด้านการเจริญเติบโตของร่างกาย ความต้องการพลังงานของเด็กขึ้นอยู่กับอัตราการเจริญเติบโตและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำ เด็กวัยเรียนมีกิจกรรมเล่นต่าง ๆ มากขึ้น และยังคงอยู่ในวัยที่เจริญเติบโตจึงต้องได้รับพลังงานให้เพียงพอ (Dolwithayakul, A., 2015)

ภาวะโภชนาการได้มีผู้ให้ความหมายที่เหมือนกัน และแตกต่างกัน สรุปได้ว่า

ภาวะโภชนาการ (Nutrition Status) หมายถึง สภาพหรือสภาวะของร่างกายที่เกิดจากการรับประทานอาหาร โดยผ่านกระบวนการย่อยอาหาร การดูดซึม การขนส่ง การสะสม และการเผาผลาญสารอาหารในระบบเซลล์ ซึ่งส่งผลต่อระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย (Pongpaew, P., 1988) ซึ่งสามารถแบ่งภาวะโภชนาการได้ดังนี้

ภาวะโภชนาการที่ดี หมายถึง สภาวะที่ร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วนถูกหลักโภชนาการ และมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ซึ่งส่งผลให้สุขภาพดี (Chulakarangka, S., 2012)

ภาวะโภชนาการไม่ดี หรือทุพโภชนาการ (Malnutrition) หมายถึง สภาวะที่ร่างกายได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ หรือมากเกินไปต่อความต้องการของร่างกายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความผิดปกติของร่างกายในด้านต่าง ๆ (Pongpaew, P., 1988) นอกจากนี้อาจเกิดจากการที่ได้รับสารอาหารที่เพียงพอแต่ร่างกายไม่สามารถนำสารอาหารนั้นไปใช้ได้ จึงทำให้เกิดภาวะผิดปกติขึ้น (Silthawalai, S., 2001) ซึ่งภาวะโภชนาการไม่ดีแบ่งได้ดังนี้

1.1 ภาวะโภชนาการต่ำหรือขาดสารอาหาร (Undernutrition) หมายถึง สภาวะที่ร่างกายได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ หรือมีปริมาณที่ต่ำกว่าความต้องการของร่างกายเป็นระยะเวลานาน ๆ (Pongpaew, P., 1988) นอกจากนี้อาจเกิดจากระบบการทำงานของร่างกายจึงไม่สามารถได้รับสารอาหารได้อย่างเพียงพอ จึงส่งผลทำให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น การขาดโปรตีน และพลังงาน หรือ การขาดวิตามิน เป็นต้น

1.2 ภาวะโภชนาการเกิน (Overnutrition) หมายถึง สภาวะที่ร่างกายได้รับสารอาหารมากเกินไปต่อความต้องการของร่างกาย หรือไม่สมดุลในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ (Pongpaew, P., 1988) ทำให้เกิดการสะสมสารอาหารที่มากเกินไป และถูกเปลี่ยนเป็นไขมันเก็บสะสมในร่างกายเป็นเวลานาน ทำให้เกิดความผิดปกติในร่างกายและก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคที่ไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) เป็นต้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 -6 จากโรงเรียนประถมศึกษาที่สังกัด (สพป. นครนายก) จำนวนทั้งหมด 131 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 7,458 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้จากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) (Vorakum, P., 2013) โดยมีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบจำแนกกลุ่ม (Random Assignment) เป็นการสุ่มตัวอย่างให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยเลือกจังหวัดที่มีปัญหาผู้เสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นอันดับต้นของและประเทศ และเป็นจังหวัดที่มีปัญหาทุพโภชนาการในเด็กวัยเรียนสูงกว่าค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยได้เลือกจังหวัดนครนายกเป็นกรณีศึกษา ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 131 โรงเรียน และมีนักเรียนทั้งหมด 7,458 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด 7,458 คน ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง คือ 367 คน โดยใช้ตารางของเครซีและมอร์แกนที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ขั้นที่ 2 สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มแบบโควตา (Quota Sampling) โดยเลือกกลุ่มให้ตรงตามวัตถุประสงค์งานวิจัย คือ เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่พบปัญหาภาวะโภชนาการขาด และเกินประเภทละ 2 โรงเรียน โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์อายุ (Weight for Age) และต้องเป็นโรงเรียนที่ผู้บริหาร และผู้ประกอบอาหารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ โดยมีนักเรียนทั้งหมด 822 คน

ขั้นที่ 3 สุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) เพื่อลดความคลาดเคลื่อนลงให้น้อยที่สุด จึงเลือกนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ทั้งหมดทุกคน ของทั้ง 4 โรงเรียน โดยปริมาณของกลุ่มตัวอย่างขึ้นอยู่กับวันที่เก็บข้อมูลจริงในแต่ละครั้ง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เก็บรวบรวมข้อมูลภาวะโภชนาการของเด็กนักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 โรงเรียน ก่อนรับประทานอาหารเช้ามื้อกลางวันที่พัฒนาแล้ว จากนั้นแบ่งกลุ่มเด็กออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ น้ำหนักตามเกณฑ์ และน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ โดยใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์อายุ (Weight for Age) ในการแบ่งกลุ่ม
2. ให้ทางโรงเรียนประกอบอาหารเช้ามื้อกลางวันตามตำรับอาหารที่พัฒนาแล้ว โดยให้นักเรียนบริโภคติดต่อกันเป็นระยะเวลา 3 เดือน (อยู่ในช่วงหนึ่งภาคการศึกษา)
3. เก็บรวบรวมข้อมูลภาวะโภชนาการของเด็กนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเดิม หลังจากได้รับประทานอาหารเช้ามื้อกลางวันที่พัฒนาแล้ว

อุปกรณ์ในการวิจัย

อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลโภชนาการของเด็กประกอบไปด้วย ที่วัดส่วนสูง สายวัดตัว และเครื่องวัดองค์ประกอบภายในร่างกายที่มีหลักการ Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)

ตำรับอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาขึ้น และได้ผ่านการทดสอบการยอมรับของเด็กนักเรียนของ 4 โรงเรียน โดยเป็นตำรับที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมกับความต้องการของเด็กวัยเรียนตามเกณฑ์ของ Department of Health, Ministry of Public Health. (2003) ซึ่งปริมาณสารอาหารที่ต้องการต่อมื้อของ

เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ที่มีช่วงอายุ 9-12 ปี คือ พลังงานเฉลี่ย 550 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรตเฉลี่ย 60-90 กรัม โปรตีนเฉลี่ย 13 กรัม ไขมันเฉลี่ย 15-20 กรัม โซเดียมเฉลี่ย 600 มิลลิกรัม ผักดิบ 130 กรัม และน้ำตาลเฉลี่ยต่ำกว่า 30 กรัม โดยลดส่วนประกอบบางชนิด คือ ลดหวาน มัน เค็ม และเพิ่มปริมาณผักในส่วนประกอบของอาหารเพิ่มมากขึ้น โดยผลจากการทดสอบการยอมรับของทั้ง 4 โรงเรียนพบว่ารายการอาหารที่ถูกพัฒนามีรสชาติ และความชอบโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยปริมาณอาหารที่เด็กนักเรียนจะได้รับมีการกำหนดไว้ในตำรับอาหารว่าต้องตักปริมาณอย่างละเท่าไร ซึ่งแต่ละเมนูจะมีปริมาณไม่เท่ากัน แต่ข้าวสวยที่ตักจะมีปริมาณเฉลี่ยคือ 110 กรัม ซึ่งได้จัดเป็นชุดอาหารให้เหมาะสมกับเด็กนักเรียนทั้งหมด 10 ชุด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการอาหารแต่ละชุด (โดยแต่ละชุดมีข้าวสวยประกอบทุกชุด)

ชุดที่	ENERGY (kcal)	CHO (g)	PRO (g)	FAT (g)	SAT- FAT(g)	Na (mg)	K (mg)	Dietary Fiber(g)	SUGAR (g)
ผัดกระเพราหมู กับไข่เจียว	343.60	36.83	12.13	16.42	6.67	470.80	271.81	1.24	1.39
แกงเทโพหมูกับไก่									
กระเทียม	361.50	43.61	11.25	15.45	11.89	699.90	368.71	2.58	5.29
ผัดผักรวม กับยำหมูยอ	326.95	49.57	12.81	8.56	3.42	607.68	449.02	2.78	4.09
แกงเผ็ดไก่ใส่ผง กับผัด									
กะหล่ำปลีหมูใส่ไข่	378.46	43.62	10.56	18.42	12.10	622.40	310.80	2.64	4.46
แกงส้มผักรวม กับไก่(หมู)									
กระเทียม	229.70	39.26	9.19	3.95	1.60	666.80	335.31	1.74	2.84
ต้มจืดผักกาดขาวเต้าหู้หมู									
สับ กับผัดกระเพราหมู	283.78	37.41	9.83	10.52	4.36	642.16	351.75	1.98	1.20
แกงเผ็ดไก่ใส่ผง กับผัด									
โป๊ยเซียน	373.39	48.28	10.63	15.70	11.04	640.62	318.60	3.35	4.15
แกงเขียวหวานไก่ กับหมู									
กระเทียม	338.30	42.71	11.07	14.04	10.43	799.50	302.81	2.55	4.39
ผัดพริกแกงผักบุ้งกับไข่									
เจียว	292.73	36.60	11.01	11.39	4.47	638.80	233.67	1.14	1.52
แกงเทโพหมู กับผัดผักรวม	403.95	45.67	15.04	17.53	12.75	799.14	516.43	3.39	6.54

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1. การวิเคราะห์ภาวะโภชนาการจากน้ำหนักตามเกณฑ์อายุ (Weight for Age) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณภาวะโภชนาการ (อายุ 1 วัน - 19 ปี) ของสถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล
2. วิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบสัดส่วนของร่างกาย ก่อน และหลังรับประทานอาหารไทย มื้อกลางวัน โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ Paired Samples t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้

โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยเปรียบเทียบด้านน้ำหนัก ส่วนสูง รอบแขน เอว สะโพก ปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง กล้ามเนื้อในร่างกาย ร้อยละของไขมันในร่างกาย และดัชนีมวลกาย

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลการเปรียบเทียบภาวะโภชนาการของนักเรียนก่อน และหลังการทดลองรับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาแล้วทั้ง 4 โรงเรียน

พบว่า เด็กผู้ชายที่อยู่ในกลุ่มของภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์ และมากกว่าเกณฑ์ หลังรับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันแล้วมีแนวโน้มที่ลดน้อยลง และทำให้เด็กที่ภาวะโภชนาการตามเกณฑ์มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 1.92 ของเด็กผู้ชายทั้งหมด ส่วนเด็กผู้หญิงพบว่ามีเด็กที่อยู่ในกลุ่มมากกว่าเกณฑ์มีแนวโน้มที่ลดน้อยลง ทำให้เด็กผู้หญิงที่ภาวะโภชนาการตามเกณฑ์มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 0.31 ของเด็กผู้หญิงทั้งหมด ดังแสดงผลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ภาวะโภชนาการก่อนและหลังรับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาทั้ง 4 โรงเรียน

เพศ		ภาวะโภชนาการ (หน่วยเป็นคน)		
		น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์	น้ำหนักตามเกณฑ์	น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์
ก่อนกินอาหาร	ชาย (364)	23 (ร้อยละ6.32)	225 (ร้อยละ61.82)	116 (ร้อยละ31.86)
หลังกินอาหาร	ชาย (364)	20 (ร้อยละ5.50)	232 (ร้อยละ63.74)	112 (ร้อยละ30.76)
ก่อนกินอาหาร	หญิง (330)	17 (ร้อยละ5.15)	227 (ร้อยละ68.79)	86 (ร้อยละ26.06)
หลังกินอาหาร	หญิง (330)	17 (ร้อยละ5.15)	228 (ร้อยละ69.10)	85 (ร้อยละ25.75)

จากข้อมูลภาวะโภชนาการข้างต้นจะเห็นได้ว่าภาวะโภชนาการของนักเรียนมีแนวโน้มดีขึ้นหลังจากได้รับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันดำรับที่พัฒนา ซึ่งมีสารอาหารที่สำคัญทั้งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เหมาะสมต่อความต้องการของเด็กวัยเรียน โดยมีการควบคุมพลังงาน ลดหวาน มัน เค็ม เพิ่มผักในอาหาร เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดได้รับสารอาหารเกินความต้องการ โดยเฉพาะปริมาณโซเดียมในอาหารที่จะส่งผลต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ เพราะเด็กสามารถเลือกรับประทานอาหารนอกโรงเรียน หรือนอกบ้านได้ซึ่งอาจมีปริมาณโซเดียมมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า เด็กอายุ 6 - 18 ปี มีการรับประทานโซเดียมเกินในทุกมื้อ มีการบริโภคอาหารนอกบ้านมากขึ้นพบปริมาณโซเดียมคิดเป็นร้อยละ 58 และปริมาณโซเดียมในโรงอาหารในโรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 10 ซึ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในวัยผู้ใหญ่ (Quader et al., 2016) และต้องระวังไม่ให้เกิดนำอาหารมารับประทานเองในโรงเรียน เพราะทางโรงเรียนไม่สามารถควบคุมปริมาณสารอาหารที่ได้รับได้ โดยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยการเปรียบเทียบอาหารที่บรรจุมาเองในโรงเรียนกับอาหารมาตรฐานในโรงเรียน

พบว่าอาหารที่บรรจุมาเองมีคุณภาพทางโภชนาการต่ำกว่าอาหารกลางวันของโรงเรียน (Alisha, et al., 2014) โดยภาวะโภชนาการของเด็กนักเรียนทั้ง 4 โรงเรียนก่อนรับประทานอาหารเช้ามื้อกลางวัน เมื่อเปรียบเทียบกับผลสำรวจภาวะโภชนาการเด็กวัยเรียนประจำปี พ.ศ. 2558 มีภาวะเริ่มอ้วนและอ้วนถึงร้อยละ 12.5 และยังมีภาวะผอม ร้อยละ 5.2 (Department of Health Ministry of Public Health, 2017) ซึ่งมีความเหมือนกันกับกลุ่มตัวอย่างคือ มีภาวะอ้วนอยู่สูง แต่ก็ยังมีภาวะผอมอยู่ด้วย ดังนั้นทางโรงเรียนจึงเป็นส่วนหนึ่งในการป้องกันปัญหาทุพโภชนาการไม่ให้เพิ่มสูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนของร่างกายก่อน และหลังการทดลองรับประทานอาหารเช้ามื้อกลางวัน โดยแบ่งกลุ่มตามภาวะโภชนาการ คือ ต่ำกว่าเกณฑ์ ตามเกณฑ์ และมากกว่าเกณฑ์

น้ำหนัก และส่วนสูงของนักเรียนทุกกลุ่มภาวะโภชนาการของทั้ง 4 โรงเรียน พบว่า เด็กผู้ชาย และเด็กผู้หญิงทุกกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งถือว่าถูกต้องตามหลักวิชาการที่เด็กวัยนี้ยังมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (Growth Spurt) โดยเด็กผู้หญิงจะเริ่มในช่วงอายุ 9 - 10 ปี ความสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงอายุ 12 ปี ส่วนเด็กผู้ชายจะเริ่มในช่วงอายุ 10 - 12 ปี ความสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงอายุประมาณ 14 ปี (Department of Health Ministry of Public Health, 2017) โดยสอดคล้องกับการแบ่งกลุ่มช่วงอายุของการเจริญเติบโตของร่างกายช่วงอายุประมาณ 10 - 13 ปี ในเพศหญิง และ 12 - 15 ปีในเพศชาย จะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการบริโภคอาหารจึงมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย (Mantana and Pharadi. 1991. Reference from Department of Health, Ministry of Public Health. N.p.)

เส้นรอบวงแขนจะบ่งบอกปริมาณกล้ามเนื้อของเด็ก พบว่าเด็กผู้หญิงทุกกลุ่มกับเด็กผู้ชายในกลุ่มภาวะโภชนาการตามเกณฑ์มีเส้นรอบวงแขนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการตรวจปริมาณกล้ามเนื้อในร่างกายพบว่า ปริมาณกล้ามเนื้อทั้งร่างกาย บริเวณลำตัว และขาของเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงทุกกลุ่มมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นเด็กผู้หญิงในกลุ่มภาวะโภชนาการมากกว่าเกณฑ์ที่มีปริมาณกล้ามเนื้อทุกส่วนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัดส่วนเอวต่อสะโพกจะบ่งบอกการกระจายตัวของไขมันในร่างกาย พบว่าทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อตรวจปริมาณไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย บริเวณลำตัว แขน และขา รวมถึงร้อยละไขมันในร่างกาย ของเด็กผู้ชาย ของกลุ่มตามเกณฑ์ และมากกว่าเกณฑ์พบว่าปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเด็กผู้หญิงในกลุ่มภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์และมากกว่าเกณฑ์มีเพียงร้อยละไขมันในร่างกายที่มีปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น ส่วนปริมาณไขมันใต้ผิวหนังทุกส่วนของร่างกายของเด็กผู้หญิงในทุกกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุที่เด็กผู้หญิงมีปริมาณไขมันในร่างกายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับหลักวิชาการของพัฒนาการของเด็กผู้หญิงในช่วงอายุ 9 - 10 ปี ที่มีการสะสมไขมันเพิ่มขึ้นเพราะเด็กผู้หญิงจะเริ่มมีประจำเดือนในช่วงนี้

(National Food Commission, 2016) จึงทำให้ปริมาณไขมันในร่างกายของเด็กผู้หญิงไม่มีการเปลี่ยนแปลงเหมือนกับเด็กผู้ชาย โดยมีข้อมูลสัดส่วนของร่างกาย แสดงดังตารางที่ 3 4 และ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ข้อมูลสัดส่วนร่างกายก่อนและหลังการทดลองรับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาแล้วของเด็กที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์ ทั้ง 4 โรงเรียน (โดยชายและหญิงแยกกัน)

สัดส่วนร่างกาย	ชาย (23)		หญิง (17)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
น้ำหนัก	23.48±1.52 ^b	24.53±1.68 ^a	24.65±3.62 ^b	25.60±3.92 ^a
ส่วนสูง	127.71±4.35 ^b	129.52±4.85 ^a	130.71±8.02 ^b	133.12±8.47 ^a
เส้นรอบวงแขน	17.31±1.29	17.31±1.18	17.54±1.18 ^b	17.90±1.34 ^a
เส้นรอบเอว	54.20±2.31	54.96±2.59	54.67±3.68	56.55±4.37
เส้นรอบสะโพก	64.46±3.39 ^b	66.24±2.34 ^a	67.47±4.08 ^b	69.73±5.71 ^a
สัดส่วนเอวต่อสะโพก	0.84±0.05	0.83±0.04	0.81±0.04	0.81±0.03
ไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย	18.65±3.84	17.87±3.51	14.38±1.33	14.18±1.42
ไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัว	15.55±3.42	14.86±3.12	10.60±1.61	10.29±1.70
ไขมันใต้ผิวหนังแขน	22.41±3.88	21.92±3.67	30.14±2.43	29.72±2.58
ไขมันใต้ผิวหนังขา	23.40±4.57	22.73±4.27	24.71±1.70	24.58±1.90
กล้ามเนื้อทั้งร่างกาย	32.56±1.81 ^b	33.10±1.91 ^a	25.84±2.68 ^b	26.51±2.72 ^a
กล้ามเนื้อบริเวณลำตัว	23.67±3.08 ^b	24.48±3.04 ^a	22.97±2.70 ^b	23.61±2.69 ^a
กล้ามเนื้อแขน	41.19±2.41	41.92±1.39	35.22±2.49	35.20±3.57
กล้ามเนื้อขา	49.86±1.75 ^b	50.37±1.84 ^a	33.98±3.49 ^b	34.82±3.77 ^a
ร้อยละไขมัน	29.81±6.21	28.51±5.66	19.27±2.21 ^a	18.81±2.30 ^b
ดัชนีมวลกาย	14.37±0.51	14.53±0.70	14.36±0.94	14.37±1.00

หมายเหตุ อักษร ^{a b} ในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 ข้อมูลสัดส่วนร่างกายก่อนและหลังการทดลองรับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาแล้วของเด็กที่มีภาวะโภชนาการตามเกณฑ์ ทั้ง 4 โรงเรียน (โดยชายและหญิงแยกกัน)

สัดส่วนร่างกาย	ชาย (225)		หญิง (227)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
น้ำหนัก	33.05±6.20 ^b	34.11±6.42 ^a	33.41±6.12 ^b	34.76±6.43 ^a
ส่วนสูง	137.76±7.96 ^b	139.82±8.30 ^a	140.03±7.77 ^b	142.23±7.74 ^a
เส้นรอบวงแขน	20.78±2.85 ^b	21.01±3.06 ^a	20.59±2.31 ^b	20.98±2.50 ^a
เส้นรอบเอว	63.51±7.08	64.11±7.92	61.89±6.11 ^b	62.95±6.53 ^a
เส้นรอบสะโพก	74.29±6.31 ^b	75.43±6.68 ^a	76.08±6.19 ^b	77.92±6.88 ^a
สัดส่วนเอวต่อสะโพก	0.85±0.04	0.84±0.04	0.81±0.05	0.80±0.05
ไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย	15.71±3.45 ^a	14.93±3.77 ^b	16.74±2.86	16.71±2.95
ไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัว	13.23±3.22 ^a	12.56±3.52 ^b	12.45±2.89	12.41±3.01
ไขมันใต้ผิวหนังแขน	21.19±4.39 ^a	20.59±4.67 ^b	31.14±3.67	30.95±4.12
ไขมันใต้ผิวหนังขา	21.32±4.83 ^a	20.59±5.07 ^b	27.29±3.75	27.19±3.78
กล้ามเนื้อทั้งร่างกาย	34.41±2.46 ^b	34.86±2.64 ^a	28.32±2.23 ^b	28.79±2.2 ^a
กล้ามเนื้อบริเวณลำตัว	26.58±3.39 ^b	27.35±3.51 ^a	25.01±2.28 ^b	25.26±2.01 ^a
กล้ามเนื้อแขน	42.32±2.38 ^b	42.75±1.89 ^a	36.12±2.55 ^b	36.36±2.55 ^a
กล้ามเนื้อขา	51.49±2.94 ^b	51.96±2.99 ^a	38.61±3.00 ^b	39.28±2.85 ^a
ร้อยละไขมัน	24.30±5.52 ^a	23.11±5.73 ^b	20.21±3.03	20.06±3.13
ดัชนีมวลกาย	17.40±2.51	17.31±2.49	16.99±2.13	17.05±2.18

หมายเหตุ อักษร ^a ^b ในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 ข้อมูลสัดส่วนร่างกายก่อนและหลังการทดลองรับประทานอาหารกลางวันที่พัฒนาแล้ว ของเด็กที่มีภาวะโภชนาการมากกว่าเกณฑ์ ทั้ง 4 โรงเรียน (โดยชายและหญิงแยกกัน)

สัดส่วนร่างกาย	ชาย (116)		หญิง (86)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
น้ำหนัก	57.65±12.62 ^b	59.11±12.99 ^a	55.66±10.52 ^b	57.35±10.77 ^a
ส่วนสูง	146.44±7.67 ^b	148.76±7.70 ^a	148.14±7.21 ^b	150.21±7.02 ^a
เส้นรอบวงแขน	29.98±3.80	29.85±3.54	28.53±3.28 ^b	29.02±3.44 ^a
เส้นรอบเอว	88.43±10.54	88.39±10.41	81.80±8.83 ^b	83.00±9.17 ^a
เส้นรอบสะโพก	94.28±8.29	94.17±8.52	94.18±8.17 ^b	96.45±8.67 ^a
สัดส่วนเอวต่อสะโพก	0.93±0.05	0.93±0.05	0.86±0.05	0.86±0.05
ไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย	19.89±2.75 ^a	19.25±2.94 ^b	26.05±3.72	25.74±3.76
ไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัว	18.07±2.83 ^a	17.51±2.97 ^b	21.83±4.16	21.57±4.16
ไขมันใต้ผิวหนังแขน	29.60±4.82 ^a	28.64±5.04 ^b	40.51±4.46	40.20±4.62
ไขมันใต้ผิวหนังขา	29.75±4.98 ^a	28.57±5.10 ^b	39.30±6.27	39.03±6.40
กล้ามเนื้อทั้งร่างกาย	30.66±2.47 ^b	31.22±2.48 ^a	26.34±2.14	26.55±2.08
กล้ามเนื้อบริเวณลำตัว	22.67±2.90 ^b	23.30±2.96 ^a	21.31±2.31	21.43±2.33
กล้ามเนื้อแขน	38.49±2.17 ^b	38.83±2.02 ^a	29.09±4.07	29.10±4.28
กล้ามเนื้อขา	47.96±2.39 ^b	48.55±2.38 ^a	39.38±2.44	39.82±2.25
ร้อยละไขมัน	28.64±3.62 ^a	27.57±4.01 ^b	28.27±3.44 ^a	27.79±3.13 ^b
ดัชนีมวลกาย	26.57±4.53	26.56±4.48	25.34±4.10	25.25±4.15

หมายเหตุ อักษร ^a ^b ในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จะเห็นได้ว่านักเรียนทุกกลุ่มภาวะโภชนาการ มีปริมาณกล้ามเนื้อในร่างกายเพิ่มขึ้น ปริมาณไขมันใต้ผิวหนังลดลง โดยที่น้ำหนัก และส่วนสูงก็ยังเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์ของเด็กวัยเรียน โดยผลก็จะเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการแบ่งกลุ่มของภาวะโภชนาการหลังรับประทานอาหารเช้า พบว่าในเด็กนักเรียนในกลุ่มตามเกณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่กลุ่มมากกว่าเกณฑ์ และต่ำกว่าเกณฑ์มีแนวโน้มลดน้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับหลักวิชาการที่เด็กวัยนี้ควรได้รับสารอาหารที่ดีมีประโยชน์ต่อร่างกาย เน้นด้านโภชนาการเป็นหลักเพื่อสร้างการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ (National Food Commission, 2016) โดยมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพอาหารไทยควบคุมน้ำหนัก พบว่า จากกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองบริโภคอาหารไทยควบคุมน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่างได้รับปริมาณพลังงานและสารอาหารลดลงจึงมีผลทำให้น้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างลดลงด้วย (Senawongwiwat, S., 2007) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยการบริโภคอาหารไทยกับภาวะโภชนาการของเด็กวัยรุ่นจังหวัดสงขลา เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณพลังงานและสารอาหารที่ได้บริโภคอาหารไทยภาคใต้ของวัยรุ่นที่มีภาวะโภชนาการปกติกับวัยรุ่นที่มีภาวะโภชนาการเกิน พบว่า วัยรุ่นที่มีภาวะโภชนาการเกินได้รับพลังงาน

โปรตีน และไขมันจากอาหารไทยภาคใต้น้อยกว่าวัยรุ่นที่มีภาวะโภชนาการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Nueangnun, K., 2011)

แต่อย่างไรก็ตามผู้บริโภคอาหารไทยก็ต้องระวังการบริโภคที่เกินความต้องการของร่างกายด้วย เพราะในอาหารไทยก็ยังมีปริมาณโซเดียม ปริมาณน้ำตาล และปริมาณไขมันอยู่ในทุกรายการอาหาร ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อร่างกายได้เช่นกัน โดยสอดคล้องกับรายงานการบริโภคอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารที่มีโซเดียมของคนไทย จาก Department of Disease Control. Ministry of Public Health. (2011) พบว่า อาหารและผลิตภัณฑ์อาหารที่นิยมบริโภคในลำดับต้น ๆ คือ ปลากระป๋อง ปลาหูฉี่ น้ำพริกต่าง ๆ ปลาสาม ข้าวโพดต้ม เป็นต้น โดยความถี่เฉลี่ยการบริโภคของครัวเรือนรวมทุกภาค มีการบริโภคน้ำพริกต่าง ๆ บ่อยมากที่สุด และแหล่งที่สำคัญของโซเดียมคลอไรด์ที่ครัวเรือนได้รับจากผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงมากที่สุด คือ เกลือ ซึ่งจากผลสำรวจของ WASH (2018) พบว่าพฤติกรรมการบริโภคโซเดียมในเด็กและวัยรุ่นในแต่ละวันมากเกินไปจะทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง โรคกระดูกพรุน มะเร็งในกระเพาะอาหาร และโรคอ้วน โดยข้อเสนอแนะการบริโภคโซเดียมในเด็กควรจัดของว่างที่มีประโยชน์ต่อพวกเขา เช่น ผลไม้ และโยเกิร์ต ตีกว่าขนมกรุบกรอบ ไม่ควรเติมเกลือในการปรุงอาหารและพยายามไม่ให้พวกเขาปรุงรสเค็มเพิ่มก่อนรับประทานอาหาร เพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคในระยะยาวต่อไปเมื่อเติบโตขึ้นในวัยทำงานด้วย ดังนั้นทางโรงเรียนและที่บ้านก็สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเหล่านี้ได้ และควรควบคุมการบริโภคอาหารไทยไม่ให้เกินความต้องการของร่างกายด้วย

สรุป

ภาวะโภชนาการของเด็กนักเรียนมีแนวโน้มที่ดีขึ้นหลังจากได้รับประทานอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาขึ้นเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยเด็กทุกภาวะโภชนาการมี น้ำหนัก ส่วนสูงและปริมาณกล้ามเนื้อในร่างกายทั้งเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงเพิ่มสูงขึ้น ส่วนปริมาณไขมันในร่างกายพบว่าเด็กผู้ชายลดลง แสดงว่าตำรับอาหารไทยมื้อกลางวันที่พัฒนาขึ้นส่งผลดีต่อเด็กวัยเรียนทุกกลุ่มตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

เนื่องจากตำรับอาหารไทยของผู้วิจัยที่ได้รับการพัฒนาแล้ว มีการกำหนดปริมาณสัดส่วนวัตถุดิบที่ชัดเจน และมีการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบไว้ในตำรับ เพื่อเป็นการควบคุมต้นทุนในการสั่งซื้อ โดยมีปัญหาและอุปสรรค ในด้านการชั่งตวงวัตถุดิบในการประกอบอาหารสำหรับแม่ครัวในช่วงระยะแรก แต่ได้แนะนำวิธีการชั่งตวงวัตถุดิบให้กับแม่ครัวเพื่อสะดวกต่อการทำงานมากขึ้น ดังนั้นโรงเรียนที่อยู่ในการวิจัยนี้หรือโรงเรียนอื่น ๆ ที่ต้องการแก้ไขปัญหายุทธศาสตร์โภชนาการในโรงเรียน ก็สามารถนำตำรับอาหารไทยนี้ไปใช้ได้จริง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากปัญหายุทธศาสตร์โภชนาการของเด็กวัยเรียนมีทั้ง ภาวะโภชนาการขาด และเกิน ดังนั้นตำรับอาหารไทยนี้เป็นแค่แนวทางการแก้ไขปัญหานี้เท่านั้น อาจไม่สามารถแก้ไขปัญหานี้ให้หมดไปได้ แต่หากต้องการแก้ไข

ปัญหาทุพโภชนาการให้ดีขึ้น อาจต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลให้ภาวะโภชนาการดีขึ้น เช่น การออกกำลังกาย การจัดกิจกรรมต่าง ๆ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภค เป็นต้น ซึ่งอาจต้องแยกกลุ่มของแต่ละภาวะออกจากกัน และแก้ไขปัญหาให้ตรงจุด เพื่อให้ปัญหาทุพโภชนาการนี้ดีขึ้นในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนต่าง ๆ ได้แก่ โรงเรียนวัดทองย้อย โรงเรียนอนุบาลบ้านนา โรงเรียนวันหนองรี โรงเรียนอนุบาลเมืองนครนายก คณะครู แม่ครัว และนักเรียนทุกโรงเรียน

References

- Alisha R. Farris, Sarah Misyak, Kiyah J. Duffey, Georga C. Davis, Kathy, Hosig, Naama Atzaba-Poria, Mary M. McFerren, Elena L. Serrano, Nutrition Comparison of Packed and School Lunches in Pre-Kindergarten and Kindergarten Children Following the Implementation of the 2012 -2013 National School Lunch Program Standards. *Journal of Nutrition Education and Behavior* 46(6), 2014.
- Boonju, Wassana. (2008). *Nutrition Education to Encourage School Children's Behavior on Thai Food Consumption.*, Master's Degree Thesis. Kasetsart University.
- Chulakarangka, Siripun. (2012). *Basic of Nutrition*. 8thed. Bangkok: Kasetsart University Press.
- Dangubon, Plimporn. (2007). *Flavonoid Content and Free Radical Scavenging Activity of Herbs Commonly Used in Thai dishes.* M.E. Thesis, Mahidol University.
- Department of Disease Control. Ministry of Public Health. (2011). *Excessive Sodium. Excessive & Imbalance Consumption*. 1thed. Bangkok: Office of National Buddhism Press.
- Department of Disease Control. Ministry of Public Health. (2016). *Annual Report 2016*. 1thed. Bangkok: WVO officer of Printing Mill Press, The War Veterans Organization of Thailand under Royal Patronage of His Majesty the King.
- Department of Health. Ministry of Public Health. (N.p.). *The Growth of Target Group (Age 6-19 years old)*. Bangkok.
- Department of Health, Ministry of Public Health. (2003). *Dietary Reference Intake for Thai People 2003*. 3thed. Bangkok: Express Transportation Organization Printing House Press.
- Department of Health. Ministry of Public Health. (2017). *Annual Report of Department of Health 2016*. 1thed. Bangkok: WVO officer of Printing Mill Press, The War Veterans Organization of Thailand.
- Dolwithayakul, Achala. (2015). *Basic Nutrition Therapy*. 1thed. Bangkok: Odeon Store Press.

- Inspection and Evaluation Bureau. (2012). *The Chronic of NCD Deaths, Public Health Department (Area 4)*. <http://203.157.240.30/bie/region4/stats/view/13> (accessed October 10, 2016).
- National Food Commission. (2016). *The Knowledge of Food and Nutrition for All Age*. 1thed. Bangkok: Food and Drug Administration Press.
- Nueangnun, Karnnattha. (2011). *Thai Food Consumption and Nutrition Status of Adolescents in Songkhla Province*. Master's Degree Thesis. Kasetsart University
- Pongpaew, Pranee. (1988). *Community's Nutrition*. 1thed. Bangkok: Living Trans Media Co., Ltd.
- Quader, ZS, Gillespie, C, Sliwa, SA, Jaspreet K.C. Ahuja, Jinee P. Burdg, Alanna Moshfegh, Pamela R. Pehrsson, Janelle P. Gunn, Kristy Mugavero, Mary E. Cogswell. 2016. Sodium Intake among US School-Aged Children: National Health and Nutrition Examination. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 117(1): 39-47
- Senawongwiwat, Sangrawee. (2007). *Efficiency of Weight Control Thai Diets: Case Study Kasetsart University's Government Employees*. Master's Degree Thesis. Kasetsart University.
- Silthawalai, Sirilak. (2001). *Dietetics*. Bangkok: n.p.
- Vorakum, Paisan. (2013). *Educational Research*. 6thed. Bangkok: Takkasila Press.
- World Action on Salt and Health(WASH). Wolfson Institute of Preventive Medicine. *Salt and Children*. <http://www.worldactiononsalt.com/salthealth/children/> (Accessed May 25, 2018).
- World Health Organization(WHO). (2016). *Childhood Overweight and obesity*. Available Source: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/>, (Accessed December 12, 2016).



Satit Muangsomboon, Bachelor of Arts (Home Economics) Ramkhamhaeng University, Master's Degree Student, Food and Nutrition Program, Department of Home Economics, Faculty of Agriculture, Kasetsart University. Lecture, Culinary Arts and Kitchen Management, Faculty of Hospitality Industry, Dusit Thani College.



Taweesak Techakriengkrai, Ph.D., Ph.D., (Nutrition) Mahidol University, Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Porntip Pasukamonset, Ph.D., Doctor of Philosophy (Food Nutrition) Chulalongkorn University (International Program), Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Amporn Jamphon, Ph.D., Ph.D., (Tropical Agriculture) Kasetsart University, Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Parisut Chalermchaiwat, Ph.D., Ph.D., (Agro-Industrial Product Development) Kasetsart University, Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Assistant Professor, Rutai Ruangthamsing, M.H.E. (Home Economics) Kasetsart University, Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Assistant Professor, Anchane Uthapatanacheep, Ph.D., D.Sc. (Nutrition Toxicology) Mahidol University, Department of Home Economics's special Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Tipakorn Muangtuek, MBA., Rajapark Institute, Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Wanlapa Potasin, M.S. (Food Science and Technology) Chiang Mai University, Department of Home Economics's Scientist, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.