

รายงานผลการวิจัย

โครงการสำรวจปัญหาภาวะโลหิตจางและปัจจัยสาเหตุ

ในเด็กอายุ 1 - 4 ปี จังหวัดกระบี่

A Survey of Anemia Prevalence and Its Causes of Children

1 to 4 years at Krabi Province

ศิริรัตน์ สุวันทโรจน์

เย็นตา เบ็ดเสร็จ

สุพัชรี พรหมแสง

สุริพร ดำดี

จารึก สุขกุล

วิชัย หวันเมือง

อนงค์ ภูมิชาติ

วิภาวรรณ ผ่องสว่าง

ที่ปรึกษา

รศ. นพ. วีระศักดิ์ จงสู่วิวัฒน์วงศ์

รศ. พัทธนี วินิจจะกุล

ผศ. วงศ์สวาท โกศลวัฒน์

กลุ่มงานเวชกรรมสังคม และกลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลกระบี่

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

โรงพยาบาลกระบี่ และ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่



โครงการสำรวจปัญหาภาวะโลหิตจางและปัจจัยสาเหตุ
ในเด็กอายุ 1 - 4 ปี จังหวัดกระบี่

A Survey of Anemia Prevalence and Its Causes of Children
1 to 4 years at Krabi Province

ศิริรัตน์ สุวันทโรจน์
เย็นตา เบ็ดเสร็จ
สุพัชรี พรหมแสง
สุริพร ดำดี
จารึก สุขกุล
วิชัย หวันเมือง
อนงค์ ภูมิชาติ
วิภาวรรณ ผ่องสว่าง

ที่ปรึกษา
รศ. นพ. วีระศักดิ์ จงสูวิวัฒน์วงศ์
รศ. พัทธนี วินิจจะกุล
ผศ. วงศ์สวาท โกศลวัฒน์

กลุ่มงานเวชกรรมสังคม และกลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลกระบี่

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข โรงพยาบาลกระบี่
และ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	I - IV
บทคัดย่อ	V
บทที่ 1 ความสำคัญและประเด็นของการศึกษา	1 - 10
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11 - 25
บทที่ 3 ผลการศึกษา	26 - 55
บทที่ 4 วิจัยและสรุปข้อเสนอแนะ	56 - 61
บรรณานุกรม	62 - 68
ภาคผนวก	69 - 78

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ระดับฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริตที่ใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินภาวะโลหิตจางของคนวัยต่างๆตามนิยามขององค์การอนามัยโลก	13
ตารางที่ 2	เกณฑ์ตัดสินภาวะโลหิตจางโดยใช้ค่า MCV และ MCH เสนอโดย Dallman	13
ตารางที่ 3	ระดับความรุนแรงของภาวะโลหิตจางในประชากรซึ่งจัดแบ่งโดยใช้อัตราความชุกตัดสินตามนิยามของ WHO	14
ตารางที่ 4	ระดับความรุนแรงของภาวะโลหิตจางในประชากรซึ่งจัดแบ่งโดยใช้อัตราความชุกตัดสินตามนิยามของ ผู้เชี่ยวชาญโรค IDA เพื่อแยกระดับปัญหาที่คละกลุ่มกันอยู่ให้ชัดเจน	14
ตารางที่ 5	สรุปข้อมูลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อพยาธิปากขอและ IDA จากรายงานวิจัยต่างๆในประเทศไทยและผลการศึกษาของจังหวัดกระบี่	17
ตารางที่ 6	เกณฑ์การตัดสินภาวะขาดธาตุเหล็ก	22
ตารางที่ 7	สรุปผลการศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจางในประเทศไทยจากรายงานวิจัยต่างๆ	26
ตารางที่ 8	ข้อมูลเด็กอายุ 1-4 ปี จังหวัดกระบี่จำแนกตามอายุและพื้นที่สำรวจ จังหวัดกระบี่ พ.ศ.2544	28
ตารางที่ 9	ข้อมูลส่วนบุคคลของเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามอายุ จังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2544	29
ตารางที่ 10	ข้อมูลครอบครัวของเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามอายุ จังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2544	29
ตารางที่ 11.1	ข้อมูลผลการตรวจเลือด จำแนก กลุ่มเด็กอายุ 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2544	32
ตารางที่ 11.2	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮีมาโตคริตกับระดับฮีโมโกลบินของเด็กชายและหญิง 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ , พ.ศ.2544	33
ตารางที่ 12	จำนวนและร้อยละของเด็กชายและหญิงอายุ 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตามระดับฮีโมโกลบิน , พ.ศ.2544	34
ตารางที่ 13	ข้อมูลเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามระดับฮีโมโกลบิน และ ภาวะโภชนาการ	35

		หน้า
	จังหวัดกระบี่ ,พ.ศ. 2544	
ตารางที่ 14	จำนวนและร้อยละของเด็ก 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตามระดับ ซีรัมเฟอริติน , พ.ศ.2544	37
ตารางที่ 15	จำนวนและร้อยละของเด็กที่มีระดับซีรัมเฟอริตินต่ำกว่า 12 ไมโครกรัมต่อลิตร จำแนกตามเพศ และ ระดับฮีโมโกลบิน , พ.ศ. 2544	38
ตารางที่ 16	ค่าเฉลี่ยของผลการตรวจเลือดของเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามกลุ่มปัญหา ต่างๆในเด็ก จังหวัดกระบี่ , พ.ศ.2544	39
ตารางที่ 17	จำนวนและร้อยละของเด็กที่มีระดับซีรัมเฟอริตินต่ำกว่า 30 ไมโครกรัมต่อลิตร จำแนกตามเพศและระดับฮีโมโกลบิน , พ.ศ. 2544	41
ตารางที่ 18	ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของ เด็ก 1 - 4 ปี จำแนกตามสภาพปัญหาและค่าวิเคราะห์ทางสถิติ จังหวัดกระบี่ , พ.ศ.2544	42
ตารางที่ 19	ค่าเฉลี่ยของอาหารชนิดต่างๆที่เด็กอายุ 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ ได้รับต่อวัน พ.ศ. 2544	46
ตารางที่ 20	ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ของเด็ก 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ , พ.ศ.2544	47-8
ตารางที่ 21	สรุปข้อมูลที่พบจากงานวิจัยและข้อเสนอแนะ	53

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของงานงานวิจัยชิ้นนี้ เกิดขึ้นได้ โดยความช่วยเหลือและสนับสนุนของบุคคลในหน่วยงานและองค์กรหลายหน่วย ทั้งในด้านกำลังกาย กำลังใจ และการให้ข้อเสนอแนะความรู้ด้านวิชาการที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัยชิ้นนี้ นับตั้งแต่ทีมวิจัยได้เริ่มต้นการทำงานจนสิ้นสุดถึงการเขียนรายงานชิ้นนี้ ทีมผู้วิจัยจึงขอขอบคุณบุคคลและองค์กรต่อไปนี้เป็นอย่างสูง

รศ. นพ. วีระศักดิ์ จงสูวิวัฒน์วงศ์

คณาจารย์หน่วยระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รศ. พัทธนี วินิจจะกุล

ผศ. วงศ์สวาท โกศลยวัฒน์

รศ. ธรา วีริยะพาณิซ

คณาจารย์สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

หน่วยปฏิบัติการพยาธิวิทยาคลินิก ภาควิชาพยาธิวิทยา โรงพยาบาลรามารินทร์

นพ. นิพนธ์ โพธิ์พัฒนชัย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลกระบี่

นพ. ทวีเกียรติ บุญไพศาลเจริญ นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดกระบี่

เจ้าหน้าที่สถานีอนามัย 30 แห่ง ของ จังหวัดกระบี่ ในพื้นที่เป้าหมายของงานวิจัย

เจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขอำเภอทุกอำเภอของจังหวัดกระบี่

เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลกระบี่ ที่มีส่วนร่วมให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยทุกท่าน

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของเด็กอายุ 1-4 ปี ผลกระทบสำคัญของปัญหานี้ในเด็กอายุ 1-4 ปี คือ ทำให้พัฒนาการด้านการเรียนรู้ทางอารมณ์ และพัฒนาการทางกายล่าช้า แม้ปัญหานี้ในเด็กอายุ 1-4 ปี จะได้รับการแก้ไขเมื่อเกิดขึ้น ความบกพร่องของพัฒนาการที่เกิดขึ้นแล้วไม่สามารถคืนกลับมาดังเดิมได้ ข้อมูลจากภาคบริการสุขภาพของจังหวัดกระบี่พบว่า เด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่อาจจะมีปัญหานี้สูงและปัญหาสาธารณสุขปัญหานี้มีความซับซ้อนในการแก้ไข ควบคุม และป้องกันสำหรับเด็กอายุ 1-4 ปี ปัจจุบันภาพปัญหาและสถานการณ์ของภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี ไม่ชัดเจน ทีมวิจัยจึงได้ทำการวิจัยสุ่มสำรวจข้อมูลในเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่ เพื่อศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่ โดยคาดว่าจะได้ข้อมูลใหม่เกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับจังหวัดกระบี่และเป็นข้อมูลที่น่าจะมีความสำคัญสูงระดับประเทศด้วย

ข้อมูลที่ค้นพบในการศึกษาครั้งนี้ ครอบคลุม 3 ลักษณะสำคัญ คือ ข้อมูลภาพปัญหาความรุนแรงของภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี ข้อมูลสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี และข้อมูลด้านบริบทนิสัยของเด็กอายุ 1-4 ปี

จากการศึกษา ข้อมูลจากตัวอย่างประชากรเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่ 300 คน พบว่า

1. ร้อยละ 28 ของเด็กอายุ 1-4 ปี มีภาวะโลหิตจางซึ่งเกิดจากทั้งการขาดธาตุเหล็กและไม่ใช่การขาดธาตุเหล็ก เป็นปัญหาของภาวะโลหิตจางจัดอยู่ในระดับมีความรุนแรงปานกลาง ภาวะโลหิตจางที่พบต่ำกว่าผลการศึกษาที่พบในเด็กอายุ 0-5 ปี ที่กองโภชนาการศึกษาไว้ในปี พ.ศ. 2529 ซึ่งพบร้อยละ 40.2 ในเด็กชาย และ ร้อยละ 41 ในเด็กหญิง และ สูงกว่าผลการศึกษาในเด็กอายุ 0-72 เดือนที่กองโภชนาการศึกษาไว้ในปี พ.ศ. 2534 ซึ่งพบร้อยละ 15
2. เด็กอายุ 1- 4 ปี ที่มีภาวะโลหิตจาง พบว่า เมื่อสืบค้นสาเหตุโดยใช้ระดับซีรั่มเฟอริติน ต่ำสุด ภาวะขาดธาตุเหล็ก พบว่า เด็กกลุ่มนี้ มีสาเหตุของโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในสัดส่วนที่สูง คือ ร้อยละ 53.6 เมื่อใช้ระดับซีรั่มเฟอริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตรเป็นค่าตัดสินการขาดธาตุเหล็ก และ สูงขึ้นเป็นร้อยละ 84.5 เมื่อใช้ซีรั่มเฟอริติน <

- 30 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นค่าซีรั่มเฟอริตินที่กำหนดให้ใช้เป็นค่าตัดสินการขาดธาตุเหล็ก เมื่อมีการติดเชื้ออยู่ด้วยในขณะที่ตรวจ
3. ร้อยละ 46.4 และ 15.5 ของเด็กอายุ 1-4 ปีที่มีภาวะโลหิตจาง มีระดับซีรั่มเฟอริตินปกติ ภาวะโลหิตจางในเด็กกลุ่มนี้จึงไม่ได้เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก ซึ่งจำเป็นต้องค้นหาสาเหตุของภาวะโลหิตจางเพิ่มเติมต่อไป
 4. ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กลดความรุนแรงลงเมื่อเด็กอายุ 1-4 ปีมีอายุมากขึ้น กลุ่มที่พบปัญหาสูง คือ เด็กวัย 2 ขวบแรก และปัญหานี้มีความสำคัญในครอบครัวอิสลาม
 5. หากจะใช้ Hct ที่ระดับ 33% เป็นเครื่องมือคัดกรองภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กเพียงอย่างเดียว จะไม่สามารถคัดกรองเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่ ที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กได้ทั้งหมด
 6. การติดเชื้อพยาธิปากขอและการมีภาวะเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ ไม่ใช่สาเหตุสำคัญของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กอายุ 1-4 ปี
 7. แหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญของเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่ มาจากสัตว์น้ำมากกว่าสัตว์บก แหล่งสำคัญจากสัตว์น้ำ ได้แก่ ปลา แหล่งสำคัญจากสัตว์บก ได้แก่ ไก่
 8. บริโภคเนื้อสัตว์ของเด็กอายุ 1-4 ปีที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กที่เป็นปัญหา คือ บริโภคเนื้อสัตว์ใหญ่ ตับ และ เลือดน้อย การบริโภคเนื้อสัตว์ใหญ่เพิ่มขึ้น ทำให้ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กลดลง
 9. ข้อมูลการบริโภคอาหารแป้งและน้ำตาล ถั่ว ผัก และ ผลไม้ จากการศึกษานี้ ไม่พบว่ามีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหาโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่

เนื่องจากเด็กอายุ 1-4 ปีมีความสำคัญในฐานะเป็นประชากรที่จะเป็นกำลังสำคัญของประเทศในอนาคต ความสำคัญของพัฒนาการทางอารมณ์ การเรียนรู้ และพัฒนาการทางกายภาพจึงมีความสำคัญและภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กที่เกิดในเด็กอายุ 1-4 ปี แม้ได้รับการแก้ไขความบกพร่องของพัฒนาการที่กล่าวแล้วไม่สามารถคืนกลับมาดังเดิมได้ ข้อค้นพบจากการศึกษานี้จึงเป็นสัญญาณเตือนว่า ควรมีการเตรียมเพื่อที่จะป้องกันหรือแก้ไขปัญหภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กอายุ 1-4 ปี ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. เด็กอายุ 1-4 ปี ที่พบว่ามีปัญหาของโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก คือ กลุ่มอายุ 2 ขวบ ซึ่งเป็นเด็กกลุ่มที่แม้ว่าจะได้รับการเสริมธาตุเหล็กจนโลหิตจางหายไปแล้วก็ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ จึงควรกำหนดเป็นนโยบายให้มีการเฝ้าระวังภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-2 ปี เป็นพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เด็กกลุ่มนี้เกิดภาวะโลหิตจาง
2. เด็กอายุ 1-4 ปี ที่มาจากครอบครัวไทยอิสลาม มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กมากกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวไทยพุทธ เนื่องจากหากเกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กแล้ว แม้จะสามารถเสริมธาตุเหล็กให้ภาวะโลหิตจางหายไปแล้วยังมีความบกพร่องของการเรียนรู้คงเหลืออยู่ในเด็กที่เคยมีปัญหา จึงควรมีระบบเฝ้าระวังเป็นพิเศษในเด็กกลุ่มที่มาจากครอบครัวไทยอิสลาม เพื่อป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กกลุ่มนี้
3. กำหนดให้มีการพัฒนาการให้บริการชุมชนแบบบูรณาการ สอดประสานการดูแลปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กเข้ากับการดูแลพัฒนาการของเด็กอายุ 1-4 ปีในชุมชน โดยเฉพาะบริการที่มีต่อเด็กวัย 2 ขวบแรกและเด็กอายุ 1-4 ปีที่มาจากครอบครัวไทยอิสลาม
4. พัฒนาบุคลากรสาธารณสุขและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดูแลเด็กอายุ 1-4 ปีในชุมชน ถ่ายทอดความรู้และทักษะด้านโภชนาการและด้านอื่นๆที่จำเป็นต่อการส่งเสริมบทบาทของครอบครัวและชุมชนดังกล่าวแล้วให้แก่บุคลากรสาธารณสุขและบุคคลที่ทำหน้าที่ดูแลเด็กที่มีอายุอยู่ในวัย 2 ขวบแรก เพื่อช่วยลดปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของเด็ก 1-4 ปีในชุมชน
5. จัดให้มีบริการสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับเด็กอายุ 1-4 ปีทั้งในด้านการป้องกัน รักษา และฟื้นฟูสภาพ ด้านโภชนาการและพัฒนาการ มุ่งเน้นการดูแลที่ครอบคลุมถึงปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเชิงป้องกันให้มากขึ้นในเด็กวัย 2 ขวบแรก เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุม ป้องกัน และลดปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กอายุ 1-4 ปี
6. ควรให้การสนับสนุนครอบครัวและชุมชนโดยเฉพาะครอบครัวไทยอิสลาม ให้มีบทบาทสำคัญในการดูแลเด็กอายุ 1-4 ปีในชุมชน ส่งเสริมให้ชุมชนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นด้านโภชนาการ ใช้กลไก/เครือข่ายสาธารณสุขมูลฐานและการบริการชุมชนเป็นกลไกสำคัญในการให้การสนับสนุน และกระตุ้นองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะ องค์การ

บริหารส่วนตำบล (อบต.) มัสยิด และ วัด ให้เข้ามาร่วมมีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหา
นี้ในชุมชนด้วย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ก. ด้านสถานะสุขภาพและปัจจัยเสี่ยง

1. ควรให้ความสำคัญและมีการสำรวจภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีโดยเฉพาะ ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กเป็นระยะ เช่น ทุก 5-10 ปี เป็นอย่างน้อย เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของปัญหาสุขภาพของเด็กอายุ 1-4 ปีปัญหานี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับปรับเปลี่ยนนโยบายและกลวิธีการดำเนินการ
2. ควรมีการวิจัยเพื่อค้นหาสาเหตุของภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีให้ครอบคลุมทุกสาเหตุ รวมทั้งโรคทางพันธุกรรมที่สำคัญที่เป็นสาเหตุของโลหิตจาง เพื่อจะได้เข้าใจกลไกและลักษณะของภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี ตลอดจนปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การคิดค้นมาตรการป้องกันต่อไป
3. ควรมีการศึกษาวิจัยในเรื่องโภชนาการเชิงลึก เพื่อค้นหาสมรรถนะด้านโภชนาการที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจางของเด็กอายุ 1-4 ปีที่ยังขาดความรู้ที่แน่ชัด
4. ควรมีการศึกษาทางห้องปฏิบัติการ เพื่อค้นหาข้อสรุปของเกณฑ์ Hct ที่ควรใช้สำหรับตัดสินภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีไทย ในกรณีที่จะใช้ Hct เพียงอย่างเดียวคัดกรองภาวะโลหิตจาง

ข. ด้านระบบบริการ

1. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อจัดวางระบบบริการในลักษณะการบริการชุมชนแบบบูรณาการมีความจำเป็นต้องพัฒนาและวิจัยหาวิธีจัดบริการสุขภาพที่จะเข้าถึงกลุ่มเด็กอายุ 1-4 ปีที่มีปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในชุมชน เพื่อการป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในระยะยาวและให้การดูแล
2. การวิจัยเชิงปฏิบัติการสำหรับการบริการเฉพาะเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตลอดจนความคุ้มค่า ได้แก่

- การตรวจคัดกรองภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีที่ครอบคลุมไปถึงการตรวจคัดกรองภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กเพื่อให้การรักษา เพื่อช่วยลดโอกาสเกิด ความบกพร่องด้านพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กอายุ 1-4 ปี
 - การบริการให้ยาเสริมเหล็กแบบปูพรมแก่เด็กอายุ 1-4 ปีเพื่อป้องกันการเกิดปัญหา ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก โดยเฉพาะด้านประโยชน์และโทษและ วิธีการให้บริการ
3. วิจัยหากลวิธีและรูปแบบส่งเสริมให้เครือข่ายทางสังคมเข้ามามีบทบาทในการดูแลเด็กอายุ 1-4 ปีในชุมชน เพื่อป้องกันการเกิดภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี

Abstract

Iron deficiency anemia (IDA) affects human quality of life impaired learning process, working abilities and natural resistance. This impairment is irreversible in some age group although iron status becomes normal. The prevalence data of IDA among young children is rare in most developing countries and different from country to country due to nutrition, child rearing pattern and genetic background. There is a mixtures of hemoglobinopathy genes in Southern Thailand so solving of IDA problem in Southern Thailand suspected to be a complex situation. How big the IDA problem in young children in Southern Thailand is not know and the natural nature of the population due to hemoglobinopathies involve in solving the problem. The special study of the nature and predictors of anemia is needed for proper policy formulation of this public health problem in southern Thailand.

A community study was designed to establish the prevalence and predictors of iron deficiency anemia in the pre-school rural children of Krabi province in Southern Thailand. Participants aged 1-4 years were selected by two-stage cluster random sampling , firstly random sampling the villages until get 30 villages and secondly random sampling ten participants from all children of each selected village.Children with history of chronic illness, malaria, prematurity, blood dyscrasias , acute illness and/or cured less than 2 weeks, iron supplement therapy with or without past blood transfusion during last 3 months and second to third degree malnutrition were all excluded. Three hundreds children between ages 1-4 years were identified belonging to this population. All participants should had their consent forms signed by parents to participate in this survey before the study activities started. Venous blood was measured for levels of hemoglobin and serum ferritin. Stool was collected to perform occult blood test for silent GI bleeding identification and Kato's thick smear for hookworm ova identification. All of them had a full blood count, serum ferritin, hookworm ova and occult blood estimation performed. Data of sociodemographic

characteristics (income, religion, parents' education and occupation) and child rearing was interviewed.

Results: 28% of the sample are anemic (hemoglobin less than 11 gm/dl). The prevalence was highest among 2 years old children. Male among aged 1-3 years is found more anemic than girl. The anemic prevalence reduced when children grew up. The severity of anemia is moderate. Iron deficiency (serum ferritin less than 12 microgram/L) was found in 24.3% of this population, 53.6% of anemic children were (IDA), 46.4% were non IDA. Mean hemoglobin of the anemic children is 9.3 ± 1.3 gm./dl. The prevalence of IDA was significantly lower when the children ages increased ($p = 0.006$). There is no significant difference between both sexes. Muslim children had significantly higher IDA than Buddhist children ($p = 0.001$). Hookworm and silent bleeding were not the IDA causes among this group (Odds ratio 1.995% CI = 0.0 - 21.6). This study is a new study of IDA prevalence among young children in Southern Thailand. Its finding confirmed that anemia and IDA is a public health problem among pre-school rural children in Southern Thailand. No need to set hookworm prevention program to prevent IDA in this young group because it is rare. There is 46.4% of non IDA anemia which should further study before setting policy formulation of anemia among this population group in Southern Thailand.

คำนำ

รายงานวิจัยชิ้นนี้ เป็นผลผลิตจากการที่มีวิจัยตระหนักว่า ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของเด็กเล็กก่อนวัยเรียน และปรารถนาจะทำให้ภาพปัญหาของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของเด็กเล็กชัดเจนขึ้น จึงได้ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของเด็กเล็กในจังหวัดกระบี่ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยคาดว่า น่าจะได้ข้อมูลใหม่ที่มีประโยชน์ต่อการจัดการปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กเล็กของจังหวัดกระบี่ได้ และข้อมูลนี้น่าจะเป็นประโยชน์สำหรับกระทรวงสาธารณสุขและประเทศด้วย เนื่องจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้ในเด็กเล็กของประเทศไทยมีน้อยมาก

รายงานวิจัยนี้ เป็นผลผลิตที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ข้อมูลจากงานวิจัยนี้ทำให้เข้าใจปัญหาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องบางด้านของภาวะโลหิตจางในเด็กเล็กชัดเจนขึ้น และมีความหมายเพียงพอที่หน่วยงานบริการสาธารณสุขและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่พึงหันมาพิจารณาวางนโยบายและแนวทาง เพื่อการป้องกันไม่ให้อาการเพิ่มความรุนแรงขึ้น

นอกจากนี้ ข้อค้นพบจากรายงานวิจัยนี้ ยังบ่งว่า นอกจากการขาดธาตุเหล็กที่พบสูงแล้ว ภาวะโลหิตจางในเด็กเล็กของจังหวัดกระบี่ ยังมีสาเหตุอื่นเกี่ยวข้องอีกด้วย ซึ่งควรทำการศึกษาสาเหตุเหล่านี้เพิ่มเติม เพื่อให้เข้าใจกลไก และ ลักษณะของภาวะโลหิตจางในเด็กเล็กมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การคิดค้นมาตรการป้องกันที่เหมาะสมและครอบคลุมทุกปัญหาต่อไป

บทที่ 1

ความสำคัญและประเด็นของการศึกษา

1. ความสำคัญของปัญหา

การเติบโตและพัฒนาการของเด็ก เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานระหว่างการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมนับแต่ปฏิสนธิ คือ แม่ ครอบครัวยุค และ ชุมชน ได้แก่ พ่อ ญาติพี่น้อง ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สังคม การศึกษา ศาสนา การบริการสาธารณสุข นโยบายของรัฐและการเมือง ฯลฯ สุขภาพที่ผิดปกติจำนวนมากในวัยผู้ใหญ่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นผลมาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่ผิดปกติ การเลี้ยงดู และการเฝ้าระวังที่ไม่เหมาะสมตั้งแต่วัยเด็ก ดังนั้นการสร้างเด็กให้มีการเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีมีคุณภาพและมีชีวิตยืนนานจะกระทำได้เมื่อมีการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการป้องกันจะกระทำได้ เมื่อมีข้อมูลเพียงพอสำหรับการเข้าใจผลกระทบต่างๆต่อสุขภาพ

ภาวะโลหิตจางที่เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก (Iron deficiency anemia IDA) เป็น ปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก¹ เป็นภาวะที่มีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ไม่ว่าวัยใด หรือเพศใดในโลกตลอดวงจรชีวิต ในแง่ขีดความสามารถของการเรียนรู้การทำงาน ภูมิคุ้มกันโรค ภาวะเจ็บป่วยและเพิ่มอัตราเสี่ยงต่อการให้กำเนิดบุตรที่มีน้ำหนักน้อยในหญิงตั้งครรภ์ เป็นภาวะที่สามารถส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของเด็กตั้งแต่การปฏิสนธิ ตลอดช่วงชีวิตของเด็กตั้งแต่ทารกไปจนวัยรุ่นในแง่ของขีดความสามารถของการพัฒนาด้านกายภาพและภาวะทางอารมณ์ เด็กทารกที่มี IDA จะมีความหวาดกลัว ไม่กล้าแสดงออก ทำให้ปิดกั้นโอกาสเรียนรู้จากสิ่งรอบตัว เด็กโตที่มี IDA จะมีปัญหาของสมาธิในการเรียนรู้และความจำระยะสั้น ข้อแตกต่างระหว่างเด็ก 2 วัยนี้ในแง่ของการเรียนรู้ คือ การเสริมธาตุเหล็กแก่เด็กโตที่มี IDA จนโลหิตจางหายไป สามารถทำให้เด็กโตมีการเรียนรู้ดีขึ้น แต่ทารกและเด็กเล็ก (0-2 ปี) ที่ได้รับการเสริมธาตุเหล็กจนโลหิตจางหายไปแล้ว ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องด้านการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นแล้วได้²

IDA เป็นปัญหาสาธารณสุขที่มีความซับซ้อนในการดำเนินการควบคุมและป้องกัน แม้ว่า IDA จะเป็นปัญหาในเชิงนโยบายที่ประเทศไทยให้ความสำคัญอยู่แล้ว แต่ผลการดำเนินการควบคุมและป้องกันตามนโยบายยังไม่สามารถประสบผลสำเร็จ ทางเลือกและยุทธศาสตร์สำหรับประเทศไทยที่มีอยู่แล้ว³ ยังไม่สามารถให้ภาพปัญหาและสถานการณ์ในบางด้านเกี่ยวกับภาวะโลหิตจางในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ได้ชัดเจน เช่น ความชุกของโลหิตจางในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ชนิดของสารอาหารที่เด็กได้รับภายหลังการหย่านม วิธีการเลี้ยงดู ความชุกและความสัมพันธ์ของโรคพันธุกรรมที่ทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง ซึ่งมีผลอยู่แล้วต่อการเจริญเติบโตของเด็กและผลเสียยิ่งเพิ่มขึ้นเมื่อมี IDA ร่วม เช่น ภาวะ

ฮีโมโกลบินผิดปกติ (abnormal hemoglobin , AbHb) และธาลัสซีเมีย (thalassemia , Th) โดยเฉพาะกลุ่มที่ไม่แสดงอาการ (thalassemia trait , TT) ที่มี IDA ร่วม เป็นต้น

สำหรับจังหวัดกระบี่ ยังไม่มีข้อมูล IDA ในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี สำหรับใช้ พิจารณาทางเลือก และยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหา IDA ในเด็กเล็ก มีเพียงข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลโลหิตจางที่รพ. ทั่วไปสำรวจจากผลการตรวจเลือดของเด็กแรกคลอดจนถึง 13 ปี ที่มารับการรักษาแบบผู้ป่วยนอก ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน 2544 จำนวน 432 ตัวอย่าง ผลสำรวจนี้พบว่า เด็กอายุ ตั้งแต่ 13 ปีลงมา มีความชุกของภาวะโลหิตจางร้อยละ 24.5 และกลุ่มใหญ่ที่มีปัญหาภาวะโลหิตจาง คือ เด็กอายุระหว่าง 1 ปี – 4 ปี (ร้อยละ 20-40%) อายุน้อยที่สุดที่พบภาวะโลหิตจางในเด็กกลุ่มนี้ คือ อายุ 1 เดือน ⁴ ข้อมูลนี้ไม่สามารถบอกภาพปัญหาของชุมชนและไม่ได้ข้อสรุปว่า สาเหตุของโลหิตจางเป็น IDA หรือไม่ ข้อมูลช่วยบอกให้เห็นว่าภาวะโลหิตจางอาจจะเป็นปัญหาสำคัญหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของเด็กในจังหวัดกระบี่ แล้วส่งผลให้เด็กเกิดการเจ็บป่วยและมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี ส่วนสาเหตุของการเกิดภาวะโลหิตจางจะเป็นผลลัพธ์มาจากเหตุใด ยังไม่มีข้อมูลมากนักที่จะช่วยให้เห็นสาเหตุของปัญหาชัดเจน เมื่อสืบค้นข้อมูลอ้างอิงเกี่ยวกับภาวะโลหิตจางของกลุ่มเด็กวัยก่อนเรียนในระดับประเทศเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาของจังหวัดกระบี่ ก็พบว่า มีข้อมูล IDA ที่เกี่ยวกับเด็กวัยก่อนเรียนในระดับประเทศน้อยมาก ข้อมูลภาวะโลหิตจางในระดับประเทศที่เคยมีรายงานไว้ ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลของเด็กโต และหญิงมีครรภ์ ส่วนข้อมูลของเด็กกลุ่มอายุ 0-5 ปี ที่เคยมีรายงานไว้ในระดับประเทศเป็นรายงานของกองโภชนาการ ซึ่งครั้งแรกเป็นการสำรวจภาวะโภชนาการของเด็กกลุ่มอายุ 0-5 ปี เมื่อ พ.ศ. 2529 ซึ่งมีการสุ่มตรวจระดับฮีโมโกลบิน พบว่า เด็กกลุ่ม 0-5 ปี มีความชุกของภาวะโลหิตจาง ในเด็กชาย ร้อยละ 40.2 ในเด็กหญิง ร้อยละ 40 และพบความชุกในภาคใต้สูงกว่าภาคอื่นๆ ความชุกในเขตเมืองพบ ร้อยละ 39.4 ในเขตชนบท พบร้อยละ 44.9 และ ครั้งต่อมา เป็นการสำรวจภาวะโลหิตจางในเด็ก 0-72 เดือน เมื่อ พ.ศ. 2534 ซึ่งการสุ่มตรวจภาวะโลหิตจางนี้ สุ่มตรวจฮีมาโตคริต พบว่า เด็กกลุ่มอายุ 0-6 ปี มีภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 15 พบความชุกสูงในเด็กขวบปีแรก และภาคใต้ ยังคงเป็นภาคที่พบความชุกของภาวะโลหิตจางสูงกว่าภาคอื่นๆ ทั้ง 2 รายงาน ไม่ได้สืบค้นสาเหตุของภาวะโลหิตจางว่า เกิดจากสาเหตุใด และ ทั้ง 2 รายงานมีเงื่อนไขในการสุ่มตัวอย่างของการสำรวจต่างกัน ตลอดจนใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ต่างกัน ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันได้

เนื่องจากหากเกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กตั้งแต่เด็ก จะส่งผลค่อนข้างสำคัญ สำหรับระดับสติปัญญาและการเรียนรู้ของเด็ก และ ภาวะนี้พบสูงในภาคใต้ การได้มาของข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กเล็กจึงมีประโยชน์สำหรับภาคใต้ และอาจจะมี ความสำคัญสูงระดับประเทศด้วยหากพบข้อมูลใหม่ ผู้วิจัยจึงได้เสนอโครงการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาหา

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจางในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ทั้งในประเด็นของความชุกและความเกี่ยวข้องกับการขาดธาตุเหล็ก และสาเหตุอื่นๆที่อาจเกี่ยวข้อง โดยคาดว่าจะได้ข้อมูลใหม่เกี่ยวกับภาพของปัญหาภาวะโลหิตจางในเด็กเล็กชัดเจนขึ้น ทั้งเกี่ยวกับ ความรุนแรงของปัญหาและปัจจัยสาเหตุต่างๆ

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ทำขึ้นเป็นครั้งแรกของประเทศ ถ้าพบปัญหา ข้อมูลในระยะแรกที่ได้ก็น่าจะกระตุ้นให้เกิดความสนใจในระดับประเทศ อีกทั้งยังเป็นประโยชน์สำหรับการนำมาพิจารณาวางแผนขั้นตอนต่อไปสำหรับระบบงานป้องกันและบำบัดโลหิตจางในเด็กเล็กในระยะแรก จังหวัดกระบี่ต่อสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่และในระดับประเทศต่อกระทรวงสาธารณสุข สำหรับสาเหตุที่เลือกศึกษาระหว่างช่วงอายุ 1-4 ปี เนื่องจากเด็ก 1-4 ปี มีพฤติกรรมการกินตลอดจนการเลี้ยงต่อพยาธิปากขอ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจาง ต่างจากเด็กวัยเรียนและวัยผู้ใหญ่ รวมทั้งเพราะข้อมูลทางคลินิกที่รพ.กระบี่สำรวจไว้บ่งบอกว่า เป็นกลุ่มที่พบเป็นปัญหาบ่อยที่สุดของจังหวัดกระบี่

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาข้อมูลของภาวะโลหิตจางและสาเหตุในเด็กอายุ 1-4 ปี และหาความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กกับการติดเชื้อพยาธิปากขอ การมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กเล็ก โดยคาดว่าข้อมูลจากการวิจัยใหม่นี้จะทำให้นโยบายการควบคุมโลหิตจางในเด็กเล็กซึ่งมีความสำคัญเร่งด่วนนี้ได้รับคำตอบในเบื้องต้นสำหรับการวางแผนควบคุม ป้องกันและบำบัดโรคในจังหวัดกระบี่ ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่ และใช้ในระดับประเทศสำหรับงานพัฒนาคุณภาพชีวิตของวัยเด็ก ของกระทรวงสาธารณสุข

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกโดยการ ตรวจเลือดอย่างง่าย (CBC)
2. เพื่อศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (IDA)
3. เพื่อศึกษาความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอในเด็กอายุ 1- 4 ปี
4. เพื่อศึกษาความชุกของการเกิดเลือดออกในทางเดินอาหารที่ไม่มีอาการของเด็กอายุ 1-4 ปี
5. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กอายุ 1-4 ปี
6. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง IDA กับการติดเชื้อพยาธิปากขอ การเกิดเลือด

ออกในทางเดินอาหาร โดยไม่มีอาการ และพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ของเด็กอายุ

1-4 ปี

สมมติฐานของการวิจัย

การติดเชื้อพยาธิปากขอ การมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการและพฤติกรรม
การบริโภคอาหารเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะ IDA ในเด็กอายุ 1 - 4 ปี

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจตัดขวาง (cross-sectional survey) เพื่อเก็บข้อมูลความชุกของภาวะโลหิตจางและข้อมูลที่สามารถอธิบายถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งคาดว่าจะสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง ประชากรที่ใช้ศึกษาทั้งหมดเป็นประชากรอายุ 1-4 ปี จากพื้นที่นอกเขตเทศบาลของทุกอำเภอในจังหวัดกระบี่ ซึ่งมีทั้งหมด 8 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอเหนือคลอง อำเภอเขาพนม อำเภอคลองท่อม อำเภอเกาะลันตา อำเภอปลายพระยา อำเภออ่าวลึก และ อำเภอลำทับ

ใช้ตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 300 คน สุ่มตัวอย่างโดยวิธี cluster sampling with probability proportion to size (เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง) วิธีการสุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูล ดำเนินการดังนี้

1. ใช้ข้อมูลประชากรจากทะเบียนสำรวจ รบ.1 ต.03 (ข้อมูลจำนวนประชากรจำแนกอายุและหมู่บ้านที่สำรวจไว้แล้วของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่) ณ เดือนมีนาคม 2542 ของจังหวัดกระบี่ (เนื่องจากเป็นข้อมูลของประชากรที่มีการรวบรวมไว้เป็นปัจจุบันที่สุด) มาใช้ในการหาหมู่บ้านที่เป็น cluster จากรายงานมีจำนวนประชากรจำแนกตามกลุ่มอายุ 1-4 ปี นอกเขตเทศบาล ทั้งหมด 21,081 คน (N)

2. จะทำการสุ่มตัวอย่างพื้นที่หมู่บ้านทั้งหมด 30 clusters (m) จึงใช้วิธีคัดเลือกหมู่บ้านจากรายการโดยวิธี probability proportional to size โดยจัดให้ sampling interval $i = N/m = 21,081 / 30 = 702.7$ และใช้เลขสุ่มเพื่อให้ได้ random start (r)

3. หมู่บ้านแรกที่จะถูกคัดเลือกคือหมู่ที่ r ซึ่งอยู่ในช่วงประชากรสะสม ส่วนหมู่ที่สองคือ $r + i$ หมู่ที่สามคือ $r + 2i$ ตามลำดับจนได้หมู่บ้านหรือ cluster ทั้งสิ้น 30 clusters ตามต้องการ

4. ต้องการประชากรตัวอย่างทั้งหมด 300 คน จากทั้งหมด $m = 30$ clusters ต้องได้จำนวนเด็กอายุ 1-4 ปี ในหมู่บ้านที่จะคัดเลือกมาเป็นตัวอย่าง เฉลี่ย เท่ากับ $300 / 30$ ต่อหมู่บ้าน ซึ่งคำนวณแล้วได้จำนวนเป็น 10 คน /cluster

5. วันที่ทำการเก็บข้อมูล นัดให้ผู้ปกครองนำเด็กมาทั้งหมู่บ้านเพื่อคัดเลือก การคัดเลือกดำเนินการดังนี้ อธิบายทำความเข้าใจกับผู้ปกครองเด็กให้เข้าใจวิธีการสุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูลและวิธีการเจาะเลือดเพื่อเก็บตัวอย่างเลือด เด็กที่ผู้ปกครองไม่ยินยอมให้ข้อมูล ไม่ยินยอมให้เจาะเลือด และคาดว่าจะไม่สามารถร่วมมือในการเก็บตัวอย่างอุจจาระเพื่อให้ตรวจได้ จะถูกคัดออกไปก่อนแล้ว จัดเด็กที่เหลือเข้าคิวเพื่อสุ่มเป็นตัวอย่างตามลำดับ หากชักประวัติ ตรวจร่างกาย แล้วพบว่าเด็กที่ป่วยหรือเพิ่งหายป่วยหรือมีโรคผิวหนังติดเชื้อหรือตรวจพบมีการติดเชื้อที่อื่นหรือมีภาวะขาดสารอาหารระดับ 2 ขึ้นไป หรือกำลังได้รับยาเสริมเหล็ก หรือเพิ่งผ่านการได้รับเลือด จะถูกคัดออกไป แล้วคัดเลือกคนต่อไปด้วยวิธีเดียวกัน จนได้เด็กครบจำนวน 10 คน/หมู่บ้าน

6. เมื่อได้ดำเนินการเก็บข้อมูลไปแล้ว ระหว่างการรอเก็บทั้งตัวอย่างเลือดและตัวอย่างอุจจาระให้ครบ หากมีผู้ปกครองไม่ยินยอมที่จะให้เด็กเป็นตัวอย่างต่อ หรือเปลี่ยนใจไม่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างและขอถอนตัวออกไป จะไม่มีการคัดเลือกเด็กคนใหม่เข้ามาทดแทน

7. ในกรณีที่คัดเลือกเด็กในหมู่บ้านได้ไม่เพียงพอตามเป้าหมาย จะดำเนินการคัดเลือกเด็กเพิ่มจากหมู่บ้านติดเขตที่อยู่ใกล้หมู่บ้านนั้นที่สุดโดยวิธีเดียวกันตั้งแต่ข้อ 5-6 จนได้เป้าหมายครบ

ข้อมูลที่เก็บ

- ตัวแปรตาม (outcome or dependent variable) คือ ระดับฮีโมโกลบิน และ ระดับซีรั่มเฟอร์ริติน
- ตัวแปรอิสระหลัก (main exposure or dependent variable) คือ การติดเชื้อพยาธิปากขอ การมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ และ พฤติกรรมการบริโภคอาหาร
- ตัวแปรอิสระอื่นๆ (other exposure variable) คือ สภาพเศรษฐกิจและลักษณะประชากร (dermographic characters) ของครอบครัว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การตรวจ CBC วัดค่าระดับฮีโมโกลบิน ค่า Mean Corpuscular Volume ค่า Mean Corpuscular Hemoglobin ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์เลือดอัตโนมัติ รุ่น Technicom 1E
2. การตรวจหาไขพยาธิใช้น้ำยาตรวจ Kato thick smear แล้วตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์
3. การตรวจเม็ดเลือดแดงในอุจจาระใช้น้ำยาตรวจเคมีเม็ดเลือดแดงในอุจจาระตรวจ
4. ตรวจวัดซีรั่มเฟอริติน โดยวิธี ELISA
5. แบบเก็บข้อมูลทั่วไป ใช้เก็บข้อมูลประชากรศาสตร์ของครอบครัว และข้อมูลส่วนบุคคล (ภาคผนวก 2)
6. แบบสัมภาษณ์เก็บข้อมูลการบริโภคอาหารสำหรับใช้เก็บข้อมูลความถี่ของการบริโภคอาหาร (ภาคผนวก 3)

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลทั่วไปของเด็ก ด้วยแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลทั่วไป
2. รวบรวมข้อมูลการบริโภคอาหารโดยการสัมภาษณ์ผู้เลี้ยงดูประชากรตัวอย่าง 1 ครั้ง/คน ข้อมูลอาหารที่สัมภาษณ์ ใช้วิธีการสำรวจความถี่ของการบริโภคอาหารเพียงวิธีเดียว ชนิดของอาหารที่สัมภาษณ์เป็นอาหารที่เป็นแหล่งของธาตุเหล็ก สารช่วยการดูดซึมของธาตุเหล็ก และ สารลดการดูดซึมของธาตุเหล็ก เป็นอาหารทั้งจากสัตว์และพืชซึ่งแบ่งชนิดอาหารเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ สัตว์บก สัตว์น้ำ ไข่ อาหารแป้งและพืชหัวที่ให้อาหารแป้ง ผัก และ ผลไม้ แล้วเลือกชนิดอาหารที่หาได้ง่ายทั่วไปในพื้นที่จังหวัดกระบี่ในแต่ละกลุ่มมาเป็นตัวแทนของชนิดอาหารสำหรับสำรวจการบริโภคอาหารของเด็ก สัตว์ที่เลือกให้เป็นตัวแทนของอาหารจากกลุ่มสัตว์บก มี 3 ชนิด ได้แก่ ไก่ หมู วัว สัตว์ที่เลือกให้เป็นตัวแทนของอาหารจากกลุ่มสัตว์น้ำมี 3 ชนิด ได้แก่ ปลา ปลาหมึก และ กุ้ง อาหารแป้งและพืชหัวที่ให้อาหารแป้งที่เลือกให้เป็นตัวแทน มี 7 ชนิด ได้แก่ ข้าวสวย ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ ขนมจีน ขนมปัง ปอนด์ ถั่วลิสงต้ม ถั่วเขียวต้ม มันเทศต้ม ไข่ที่เลือกให้เป็นตัวแทนของไข่แดง มี 3 ชนิด ได้แก่ ไข่ต้ม ไข่เค็ม และ ไข่เจียว ตัวแทนของผักที่เลือกไว้เป็นตัวแทนมี 11 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลีทั้งชนิดใบและดอก ผักหวานบ้าน ถั่วฝักยาวดิบ ถั่วออกสุก ผักบุ้ง ผักกวาดตุ้ง ผักคะน้า ผักตำลึง ผักโขม ผลไม้ที่เลือกให้เป็นตัวแทนมี 4 ชนิด ได้แก่ มะละกอสุก กัลยสุก ฝรั่ง และส้มเขียวหวาน การสัมภาษณ์ดำเนินการในวันที่ยกเก็บตัวอย่างเลือด ข้อมูลที่สัมภาษณ์ เป็นข้อมูลขนาดอาหารที่บริโภคต่อมื้อวัดหน่วยเป็นช้อน

โต๊ะ จำนวนมือที่บริโภคและความถี่ที่บริโภคในช่วงระยะเวลา 1 เดือนก่อนการสัมภาษณ์ ถ้าเด็กมีผู้เลี้ยงดูหลายคน ผู้สัมภาษณ์จะนัดผู้เลี้ยงดูทุกคนมาให้ข้อมูลทุกคน

3. รวบรวมข้อมูลผลการตรวจเลือด CBC และผลการตรวจอุจจาระจากจากโรงพยาบาลกระบี่ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่ ตามลำดับ

4. รวบรวมผลการตรวจระดับซีรั่มเฟอริติน จากเลือดตัวอย่างที่ส่งตรวจที่งานพยาธิวิทยา คลินิกคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาริบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

5. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากข้อ 1-4 ด้วยวิธีทางสถิติ และสรุปผล เขียนรายงานการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความชุกของภาวะโลหิตจางความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอ ความชุกของ IDA ความชุกของภาวะเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางกับการติดเชื้อพยาธิปากขอ IDA การมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ และพฤติกรรมบริโภคอาหารโดยวิธี Multiple linear regression

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. คัดเลือกประชากรตัวอย่างจากเด็กเล็กของจังหวัดกระบี่ อายุระหว่าง 1-4 ปีโดยวิธีสุ่มตัวอย่าง 30 cluster แห่งละ 10 คน

2. จัดทำแบบขออนุญาตเจาะเลือดตัวอย่างจากผู้ปกครองของเด็กที่ถูกคัดเลือกเป็นตัวอย่างในการวิจัย ขี้แจงและขอความยินยอมจากผู้ปกครองเด็กก่อนเริ่มการวิจัย

3. ให้เจ้าหน้าที่สถานีอนามัยนัดหมาย ประชากรเด็กในพื้นที่หมู่บ้านเป้าหมายมาทำการคัดเลือกเป็นตัวอย่าง ณ สถานที่นัดหมายใกล้บ้านตามวันและเวลาที่กำหนด เก็บข้อมูลตามแบบสัมภาษณ์และเจาะเลือดส่งตรวจ CBC ในวันเดียวกัน ส่วนตัวอย่างอุจจาระนัดหมายให้นำส่งภายหลัง

4. เจ้าหน้าที่ในทีมวิจัยเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำของประชากรตัวอย่างเพียงครั้งเดียวจำนวนไม่เกิน 5 ซีซี. แบ่งเลือดส่งตรวจ ระดับฮีโมโกลบิน(Hb) วัดความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง(Hct) ดัชนีเม็ดเลือดแดง (rbc indices) และนับแยกเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกร็ดเลือดที่โรงพยาบาลกระบี่โดยใช้

เครื่อง blood cell analyzer รุ่น Technicom H-1E ซึ่งมีการควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ที่สม่ำเสมอ (โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 2 ครั้ง ต่อปี) และใช้นักวิทยาศาสตร์การแพทย์และเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เคยผ่านการอบรมการอ่านผลทางโลหิตวิทยามาแล้วจำนวน 2 คน เป็นผู้ตรวจอ่านผลลักษณะของเม็ดเลือดแดง (RBC morphology) ควบคุมคุณภาพการตรวจและอ่านผลลักษณะของเม็ดเลือดแดง โดยสุ่มตัวอย่างเลือดที่ปกติและผิดปกติอย่างละ 20 ตัวอย่าง ตรวจซ้ำโดยห้องปฏิบัติการตรวจเลือดของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

5. เก็บอุจจาระของประชากรตัวอย่าง ตรวจ Kato's Thick Smear หาพยาธิปากขอ และตรวจ Stool reducing agent หา Occult Blood โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขชุมชนที่ผ่านการอบรมแล้ว 1 คน

6. เก็บข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคอาหาร โดยสัมภาษณ์ประวัติการกินอาหารด้วยแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เก็บข้อมูลอาหารโดยซักความถี่ของการกินอาหารในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา (food frequency questionnaire method) รายละเอียด 1 ครั้ง โดยเจ้าหน้าที่ที่มีวิสัยที่อบรมทำความเข้าใจวิธีการสำรวจอาหารแล้วจำนวน 4 คนเป็นผู้เก็บข้อมูล นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาแปลงเป็นปริมาณน้ำหนักรับประทานที่ได้รับต่อวัน (A) โดยใช้สูตรคำนวณ $A = (\text{จำนวนช้อนโต๊ะที่บริโภคต่อมื้อ} \times \text{จำนวนมื้อที่บริโภคทั้งเดือน}) / 30$ แปลงข้อมูล A เป็นน้ำหนักรับประทานต่อมื้อ (B) โดยใช้สูตรคำนวณ $B = A \times \text{น้ำหนักรับประทานต่อหน่วยช้อนโต๊ะ}$ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย

7. เก็บข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับประวัติส่วนตัว ประวัติครอบครัว ชั่งน้ำหนัก และประเมินภาวะโภชนาการ โดยการสัมภาษณ์ผู้เลี้ยงดู และดูประวัติในสมุดดูแลสุขภาพเด็กดี บันทึกลงในแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

8. นำข้อมูลผลการตรวจเลือด CBC การตรวจพยาธิปากขอ การตรวจ Occult blood ในอุจจาระมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจาง ความชุกของ IDA ความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอ ความชุกของการมีภาวะเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ และนำข้อมูลทั้งหมดรวมทั้งข้อมูลค่าเฉลี่ยของอาหารที่เด็กบริโภค มาศึกษาความสัมพันธ์กับภาวะโลหิตจาง โดยวิธี Multiple linear regression

9. สรุปผลการวิจัยทั้งหมด จัดพิมพ์รายงานการวิจัยและเผยแพร่แก่นักวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตการศึกษา

1. ประชากรที่ศึกษา เป็นเด็กอายุ 1-4 ปี
2. เป็นผู้ไม่เคยมีประวัติเป็นโรคเลือดหรือโรคเรื้อรัง เช่น วัณโรค HIV+ve เอดส์ โรคไต โรคเบาหวาน โรคหัวใจ delay development mental retardation เป็นต้น
3. ไม่เป็นผู้ที่มีภาวะขาดอาหาร ระดับ 2 หรือ 3
4. ไม่เป็นผู้ที่กำลังได้รับยาเสริมเหล็กในระหว่างช่วงเวลาที่มีการเก็บเลือดตัวอย่าง หรือเคยได้ยาเสริมเหล็กมาแล้วที่หยุดให้นานนับย้อนจากช่วงเวลาที่มีการเก็บเลือดตัวอย่าง น้อยกว่า 6 เดือน
5. ไม่เป็นผู้ซึ่งกำลังเจ็บป่วยหรือมีไข้ หรือมีการติดเชื้อภายในร่างกาย หรือ ผิวหนัง ระหว่างการเก็บเลือด ตัวอย่าง หรือ เคยป่วยไข้ แต่อาการทุเลาลงก่อนการเก็บเลือดตัวอย่างน้อยกว่า 2 สัปดาห์
6. ไม่เป็นผู้ซึ่งเคยมีประวัติได้รับเลือดในช่วง 3 เดือนนับย้อนจากวันเก็บตัวอย่าง
7. ไม่เป็นผู้ที่มีประวัติเคยเป็นไข้มาลาเรียในช่วง 3 เดือน นับย้อนจากวันเก็บตัวอย่าง

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยนี้ เป็นเด็กเล็ก ซึ่งจำเป็นต้องคำนึงถึงด้านจริยธรรมของการศึกษาประกอบด้วย การเจาะเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อนำมาศึกษาข้อมูลทางเลือด และ การตรวจอุจจาระเพื่อตรวจหาพยาธิ จึงจะดำเนินการเฉพาะในเด็กที่บิดา-มารดาหรือผู้ปกครอง ยินยอมให้ทำการเจาะเลือดเด็ก และร่วมมือในการเก็บตัวอย่างอุจจาระมาให้ทำการตรวจ เท่านั้น การซักประวัติการบริโภคอาหารของเด็ก จะเก็บข้อมูลเฉพาะส่วนที่บิดา-มารดาหรือผู้ปกครองยินดีให้ข้อมูลภายหลังการเริ่มเก็บตัวอย่างหากบิดา-มารดาหรือผู้ปกครองไม่ยินยอมให้เก็บตัวอย่างหรือดำเนินการต่อในส่วนที่เกี่ยวข้อง ก็สามารถขอยุติความเกี่ยวข้องกับการดำเนินการวิจัยนี้ได้ตามความต้องการ

2. ในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องยอมรับความลำเอียงที่จะเกิดจาก

- - การมี drop out ของเด็กบางคน ที่ไม่สามารถมาร่วมการคัดเลือกเป็นตัวอย่างในวันนัด
- หมายถึงจะมีคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างครบถ้วน
- self selection ของผู้ปกครอง ในการร่วมมือต่อการให้ข้อมูลที่เป็นจริง ในบางประเด็น

เช่น ข้อมูลการบริโภคอาหาร ข้อมูลด้านเศรษฐกิจของครอบครัว และความสัมพันธ์ในครอบครัว เป็นต้น

- regression to mean ที่จะเกิดจากการเลือกตัวอย่าง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กเล็ก และอายุน้อย ไม่สามารถหลีกเลี่ยงผลที่เกิดจากความยินยอมของผู้ปกครองได้
- การมีความลำเอียงในการเลือกตัวอย่าง เนื่องจากประชากรเด็กในหมู่บ้านมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะเป็นตัวอย่าง
- คุณภาพของอาสาสมัครสัมภาษณ์ข้อมูลในกรณีที่ผู้เก็บข้อมูล เก็บข้อมูลประเภทเดียวกันมากกว่า 1 คน แม้จะได้รับการอบรมแล้ว ก็ยังมีความแตกต่างในเรื่องของคุณภาพของผู้เก็บข้อมูล

นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ (Operational Definitions)

1. โลหิตจาง

คือ ภาวะที่มีความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน (Hemoglobin ; Hb) น้อยกว่าปกติ ซึ่งเกิดได้จากสาเหตุต่าง ๆ กันหลายสาเหตุ โดยสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน อายุ 1-5 ปี ถ้ามี Hb < 11.0 gm/dl ถือว่ามีภาวะโลหิตจาง

2. โลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (Iron deficiency anemia IDA)

คือ ภาวะโลหิตจางที่เกิดจากความบกพร่องของการได้รับสารธาตุเหล็กซึ่ง สำคัญต่อขบวนการสร้างเม็ดเลือด และระดับซีรั่มเฟอร์ริติน (serum ferritin , SF) <12 ไมโครกรัมต่อลิตร ในกรณีที่ไม่มีเม็ดเลือดแดง และ < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร เมื่อมีการติดเชื้อมีอยู่ด้วย

3. การติดเชื้อมพยาธิปากขอ

คือ ภาวะที่มีการติดเชื้อมพยาธิปากขอในร่างกาย ซึ่งวินิจฉัยโดยการตรวจพบไข่พยาธิปากขอในอุจจาระ ด้วยวิธีตรวจ Kato Thick Smear³

4. การเกิดเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ

คือ ภาวะที่ตรวจพบมีเลือดออกปนในอุจจาระโดยไม่มีอาการ ซึ่งวินิจฉัยโดยตรวจ Stool reducing agent สำหรับเม็ดเลือดแดงในอุจจาระแล้วให้ผลบวก

5. การสำรวจอาหาร (Food assessment)

การเก็บข้อมูลของอาหารที่บริโภค โดยใช้แบบสอบถามซึ่งมีการสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ สัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ของชนิดอาหารต่างๆที่ประชากรตัวอย่างบริโภคในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา (Food frequency questionnaires) แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแปลงค่าเป็นน้ำหนักอาหารเพื่อ ประเมินปริมาณสารอาหารที่ได้รับ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สาเหตุของภาวะโลหิตจางมีทั้งจากขาดสารอาหารและไม่เกี่ยวกับการขาดสารอาหาร การขาดสารอาหารเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกัน สามารถทำให้เกิดภาวะโลหิตจางได้ สารอาหารที่สำคัญซึ่งถ้าขาดแล้วจะทำให้เกิดภาวะโลหิตจางได้ ได้แก่ ธาตุเหล็ก วิตามิน เช่น โฟเลต วิตามินเอ วิตามินอี วิตามินบี1 วิตามินบี 2 วิตามินบี 6 วิตามิน บี12 วิตามินซี เป็นต้น

จากการศึกษาพบว่า IDA เป็นปัญหาการขาดสารอาหารแร่ธาตุที่พบบ่อยที่สุดทั่วโลก มีประชากรโลก ประมาณ 2 พันล้านคนขาดธาตุเหล็ก จนทำให้เกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (IDA) รวมทั้งประชากรของประเทศไทย^{1,6-7} สำหรับสภาพปัญหา พบว่า IDA มีความชุกสูงในเด็กและผู้หญิง โดยเฉพาะเด็กวัยเรียนและหญิงมีครรภ์มีความชุกใกล้เคียงกัน และในพื้นที่กลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (รวมกลุ่มประเทศในเอเชียใต้) พบว่าเด็กก่อนวัยเรียน มีความชุกของ IDA สูงและเป็นปัญหามาก⁷

การขาดธาตุเหล็กส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยมีผลต่อความสามารถในการพัฒนาเรียนรู้และคุณภาพชีวิตของคนทุกวัย มีผลกระทบทั้งต่อการทำงาน ภูมิคุ้มกันต่อโรคติดเชื้อ การเจ็บป่วย การเสี่ยงต่อการให้กำเนิดบุตรที่มีน้ำหนักน้อยและการเสี่ยงต่อการคลอดของหญิงมีครรภ์⁸⁻¹⁶ IDA เป็นระยะของการขาดธาตุเหล็กที่รุนแรงที่สุด และมีผลกระทบมากที่สุดต่อสุขภาพของเด็กและผู้หญิง การควบคุมและป้องกันการเกิด IDA เพื่อลดผลกระทบด้านสุขภาพในประชากรทุกวัยโดยเฉพาะในเด็กและผู้หญิง จึงจำเป็นสำหรับประเทศที่มีความชุกของปัญหาเหล่านี้สูง ซึ่งสำหรับประเทศไทย ปัญหานี้เป็นปัญหาสำคัญที่ได้กำหนดในเชิงนโยบายไว้แล้ว เพียงแต่การดำเนินการในการแก้ปัญหายังไม่สำเร็จดังได้กล่าวแล้ว

1. ภาวะโลหิตจาง

1.1 นิยามของภาวะโลหิตจาง

ภาวะโลหิตจางจากการขาดสารอาหาร เป็นภาวะที่ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน ฮีมาโตคริต หรือจำนวนเม็ดเลือดแดงมีปริมาณลดน้อยกว่าปกติ ซึ่งเป็นผลจากการได้รับสารอาหารที่จำเป็นต่อการสร้างเม็ดเลือดแดงไม่เพียงพอ¹⁷ การแยกแยะหรือคัดกรองภาวะโลหิตจางต้องการข้อมูลทางชีวเคมีในเลือดและซีรัมสำหรับตัดสิน ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ ค่าฮีโมโกลบิน (Hemoglobin ; Hb) ค่าฮีมาโตคริต (Hematocrit ; Hct)^{1,3,17-19}

1.2 เกณฑ์ตัดสินภาวะโลหิตจาง

เกณฑ์ตัดสินที่ใช้กันทั่วโลกเป็น เกณฑ์ที่องค์การอนามัยโลก ได้กำหนดไว้⁵ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ระดับฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริตที่ใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินภาวะโลหิตจางของคนวัยต่างๆตาม
นิยามขององค์การอนามัยโลก⁵

กลุ่มอายุ หรือ เพศ	ระดับฮีโมโกลบิน (กรัม/ดล.)	ระดับฮีมาโตคริต (%)
เด็กอายุ 6 เดือน – 59 เดือน	< 11.0	33
เด็กอายุ 5 ปี – 11 ปี	< 11.5	34
เด็กอายุ 12 ปี – 14 ปี	< 12.0	36
หญิงทั่วไป (อายุ > 15 ปี)	< 12.0	36
หญิงมีครรภ์	< 11.0	33
ชาย (อายุ > 15 ปี)	< 13.0	39

ตารางที่ 2 เกณฑ์การตัดสินภาวะโลหิตจางโดยใช้ค่า MCV และ MCH เสนอโดย Dallman

เพศ(ปี)	MCV (fl.)	MCH (picogram)
0.5 - 4	72	24
5 - 10	75	25
11 - 14	78	26
15 - 19	79	27
20 - 24	80	27

หมายเหตุ * ค่าตัวเลขต่างๆเป็นค่าต่ำสุดของเกณฑ์ปกติ

1.3 เกณฑ์การตัดสินความรุนแรงของภาวะโลหิตจาง

ภาวะโลหิตจางเป็นภาวะที่ค่อยๆเกิดขึ้น ไม่สามารถกำหนดระยะเวลาได้แน่ชัดว่าบุคคลที่ศึกษาอยู่เริ่มมีปัญหาตั้งแต่เมื่อไร การวัดปัญหาการเจ็บป่วยของภาวะโลหิตจางในประชาชนจึงไม่สามารถวัดอัตราการเกิดโรคใหม่หรืออุบัติการณ์ (incidence rate) เพื่อแยกแยะระดับความรุนแรงของ

ปัญหาความเจ็บป่วยนี้ของประชากรได้ จึงต้องใช้ความชุก (prevalence rate) เป็นเครื่องมือวัดความเจ็บป่วยของประชาชนอีกตัวหนึ่งวัดแยกแยะระดับความรุนแรงของปัญหาโลหิตจางของกลุ่มประชากร

เพื่อให้ง่ายต่อการประเมินระดับปัญหาในชุมชน WHO ได้กำหนดเกณฑ์การวัดระดับปัญหาของภาวะโลหิตจางในชุมชนโดยใช้ความชุกเป็นตัวตัดสินขึ้น รายละเอียดดังแสดงตารางที่ 3⁵

ตารางที่ 3 ระดับความรุนแรงของภาวะโลหิตจางในประชากรซึ่งจัดแบ่งโดยใช้อัตราความชุกตัดสินตามนิยามของ WHO

ระดับของปัญหา	อัตราความชุกของภาวะโลหิตจาง(%)
รุนแรง (Severe)	>=40
ปานกลาง(Moderate)	20.0-39.9
น้อย(Mild)	5.0-19.9
ปกติ(Normal)	<= 4.9

เกณฑ์อื่นที่อาจนำมาใช้เพื่อแบ่งระดับปัญหาความรุนแรงของภาวะโลหิตจางในชุมชนได้อีก ได้แก่ เกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญโรค IDA ได้กำหนดไว้ รายละเอียดในตารางที่ 4³ เกณฑ์นี้มีประโยชน์ คือ สามารถแยกแยะความรุนแรงของปัญหาโลหิตจางหลายระดับที่อยู่รวมกันอยู่ออกจากกันได้ ซึ่งทำให้เห็นระดับปัญหาชัดเจนขึ้น

ตารางที่ 4 ระดับความรุนแรงของภาวะโลหิตจางในประชากรซึ่งจัดแบ่งโดยใช้อัตราความชุกตัดสินตามนิยามของผู้เชี่ยวชาญโรค IDA เพื่อแยกระดับปัญหาที่คละกลุ่มกันอยู่ให้ชัดเจนขึ้น

ระดับความรุนแรงของปัญหา	โลหิตจางน้อยและปานกลาง Hb 7.0 – 10.9 gm% Hct 24 – 33 %	โลหิตจางรุนแรง Hb < 7.0 gm% Hct < 24%
ความชุกสูง	40 %	> 10 %
ความชุกปานกลาง	10 – 39.9 %	1.0 – 9.9%
ความชุกต่ำ	9.0 %	0.1 – 0.9 %

1.4 สาเหตุของภาวะโลหิตจาง

ก. การติดเชื้อพยาธิปากขอ

1. สถานการณ์ของภาวะโลหิตจาง และการติดเชื้อพยาธิปากขอ : ประสบการณ์ในต่างประเทศและประเทศไทย

ข้อมูลจากการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อพยาธิปากขอ และ IDA พบว่า มีปัจจัย 3 ประการ ได้แก่ ความรุนแรงและระยะเวลาที่มีพยาธิ ปริมาณเหล็กที่รับประทาน และปริมาณธาตุเหล็กในแหล่งสะสม เป็นปัจจัยที่ทำให้ IDA เกี่ยวเนื่องกับการติดเชื้อพยาธิปากขอ นั่นคือ เมื่อบุคคลหรือประชากรที่รับประทานอาหารที่ธาตุเหล็กดูดซึมไปใช้น้อย ถึงแม้จะมีพยาธิจำนวนไม่มากนักก็ทำให้เกิดการขาดธาตุเหล็กได้ ในขณะที่ ผู้ที่ได้ธาตุเหล็กจำนวนมากจากอาหารอาจต้องมีพยาธิจำนวนมากจึงจะแสดงอาการขาดธาตุเหล็ก การศึกษาอื่นที่ยืนยันว่า IDA มีความเกี่ยวเนื่องกับการติดเชื้อพยาธิปากขอ โดยการติดเชื้อพยาธิปากขอที่รุนแรง จะทำให้มีสูญเสียเลือดมาก คือ ข้อมูลการศึกษาในประเทศ Zanzibar และเนปาล ซึ่งมีเด็กนักเรียน หญิงและ ชายวัยผู้ใหญ่ และหญิงมีครรภ์ เป็นตัวอย่างในการศึกษา ให้ข้อมูลว่า ความรุนแรงของการติดเชื้อพยาธิปากขอกับระดับฮีโมโกลบินมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก โดยการศึกษาดังกล่าวพบว่า ระดับฮีโมโกลบินจะลดลงถึง 5 กรัม/ลิตร ต่อการมีพยาธิ 2000 ฟองต่ออุจจาระ 1 กรัม ในผู้หญิง หญิงมีครรภ์และเด็ก⁶⁷

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการติดเชื้อพยาธิปากขอในประเทศไทยมีทั้งการศึกษาที่มีผลสนับสนุนว่าการติดเชื้อพยาธิปากขอเป็นสาเหตุหนึ่งของ IDA และการศึกษาที่มีผลสนับสนุนว่าการติดเชื้อพยาธิปากขอไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิด IDA รายละเอียด ดังสรุปในตารางที่ 5 ผลการศึกษาที่สนับสนุนว่าการติดเชื้อพยาธิปากขอเป็นสาเหตุหนึ่งของ IDA มีประชากรตัวอย่างเป็นผู้ใหญ่ที่เป็นผู้ป่วยและหญิงที่ไม่ได้ตั้งครรภ์ ส่วนผลการศึกษาที่สนับสนุนว่า พยาธิปากขอไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดนั้น มีประชากรตัวอย่างเป็นเด็กนักเรียนและหญิงมีครรภ์ การศึกษาที่ได้มีการรวบรวมข้อมูลไว้ ยังไม่พบว่ามีการศึกษาที่มีเด็กกลุ่ม 0-5 ปี เป็นประชากรตัวอย่าง

ผลการวิจัยเกือบทั้งหมดเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางและการติดเชื้อพยาธิปากขอในประเทศไทย ยังไม่พบข้อมูลที่สนับสนุนว่าพยาธิปากขอ เป็นสาเหตุที่สำคัญของการเกิดภาวะโลหิตจางในชุมชน ความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะทั้งสองจะเห็นได้แต่ในผู้ป่วยที่มีพยาธิปากขอ

มากและอาการโลหิตจางรุนแรงจนต้องรับไว้รักษาในโรงพยาบาลเท่านั้น การศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมา ทำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและไม่ได้วัดความรุนแรงของการติดเชื้อ รวมทั้งไม่ได้ระบุวิธีตรวจพยาธิ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา มักมีการติดเชื้อที่ไม่รุนแรง ความรุนแรงต่ำนี้ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากพยาธิค่อนข้างน้อย จึงมีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะโลหิตจางค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆ ที่ยังไม่มีการศึกษาทดสอบ³

2 สถานการณ์ของภาวะโลหิตจาง และการติดเชื้อพยาธิปากขอในจังหวัดกระบี่

จังหวัดกระบี่ มีการดำเนินการเฝ้าระวังภาวะโลหิตจางจากการขาดเหล็ก ในกลุ่มหญิงมีครรภ์ และเด็กนักเรียน ตามโครงการของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และไม่เคยมีการดำเนินการเฝ้าระวังในกลุ่มอื่นๆ มาก่อน ผลของการเฝ้าระวัง พบว่า ภาวะโลหิตจางในกลุ่มหญิงมีครรภ์มีความชุก ร้อยละ 18.93 ในปี พ.ศ. 2540 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 21.96 ในปี พ.ศ. 2541 ในขณะที่กลุ่มเด็กนักเรียน มีความชุกของภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 11.58 ในปี พ.ศ. 2540 และลดลงเหลือร้อยละ 6.32 ในปี พ.ศ. 2541⁷²

เนื่องจากประชากรภาคใต้มีความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอมากที่สุดในประเทศไทย⁷⁴⁻⁷⁵ กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข จึงจัดทำโครงการควบคุมโรคพยาธิปากขอเป็นโครงการเฉพาะกลุ่มขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา⁷⁴ และ ในปี พ.ศ. 2532 อัตราความชุกของโรคพยาธิปากขอในจังหวัดกระบี่สูงที่สุดในภาคใต้ โดยสูงถึงร้อยละ 88.6⁷⁵ จังหวัดกระบี่จึงเป็นจังหวัดที่ถูกเลือกให้มีการดำเนินการและได้ดำเนินการต่อเนื่องในปีต่อๆ มาตั้งแต่มีโครงการเฉพาะนี้ซึ่งภายหลังการดำเนินการโครงการ อัตราความชุกของโรคพยาธิปากขอจังหวัดกระบี่ได้ลดลงเป็นร้อยละ 40.5 และร้อยละ 18.5 ในปี 2538⁷⁶

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อพยาธิปากขอกับหญิงมีครรภ์ ได้มีการศึกษาวิจัยภาคตัดขวาง ในหญิงมีครรภ์ที่มารับการฝากครรภ์ครั้งแรก ณ โรงพยาบาลทุกแห่งของจังหวัดกระบี่ จำนวน 476 คนในปี พ.ศ. 2538 โดยอนงค์ ภูมิชาติ และคณะ พบว่า มีภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 13.0 (ฮีมาโตคริต < 33%) และมีการติดเชื้อพยาธิปากขอ ร้อยละ 16.8 โดยไม่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ⁷³

ตารางที่ 5 สรุปข้อมูลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อพยาธิปากขอและ IDA จากรายงานวิจัยต่างๆ
ในประเทศไทยและผลการศึกษาของจังหวัดกระบี่⁶⁸⁻⁷³

คณะผู้ศึกษา	พื้นที่ที่ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง(ราย)	ผลการศึกษา
สุวิทย์ อารีกุลและคณะ	โรงพยาบาล เวชศาสตร์เขตร้อน	ผู้ป่วย	743	ภาวะโลหิตจางใน ผู้ป่วยที่มีพยาธิ มากกว่า 4000 ฟอง/ กรัม มีความสัมพันธ์ กับความรุนแรงของ พยาธิปากขอ
ภัทร แสนไชยสุริยา และคณะ	จังหวัดสวคคม	หญิงวัยเจริญพันธุ์	350	มีภาวะโลหิตจาง 21.6% ติดเชื้อพยาธิ ปากขอ 28% และการ ติดเชื้อพยาธิปากขอไม่ มีความสัมพันธ์กับ ระดับฮีโมโกลบิน
สุวิทย์ อารีกุลและคณะ	จังหวัดขอนแก่น	นักเรียน	162	เด็กที่มีพยาธิจำนวน มากมีฮีโมโกลบินต่ำ กว่าเด็กที่ไม่มีพยาธิ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ
ร่มไทร สุวรรณิกและ คณะ	จังหวัดศรีสะเกษ	นักเรียน	108	เด็กที่มีระดับการการ ติดเชื้อพยาธิปากขอ รุนแรงต่างกัน ระดับ ฮีโมโกลบินไม่มีความ แตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ
อนงค์ ภูมชาติและ คณะ	จังหวัดกระบี่	หญิงตั้งครรภ์	476	เด็กที่มีพยาธิมากมี ค่าฮีโมโกลบินสูง ภาวะโลหิตจางในหญิง ตั้งครรภ์ไม่มี ความสัมพันธ์กับการ ติดเชื้อพยาธิปากขอ

ข. พฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กอายุ 1-4 ปี

1. วิธีประเมินอาหารที่บริโภค (Dietary assessment) ⁵⁹⁻⁶⁴

การประเมินอาหารที่บริโภค มีประโยชน์ต่อการได้ข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการค้นหาความเสี่ยงหรือวินิจฉัยปัญหาทางด้านโภชนาการของบุคคลหรือกลุ่มประชากร อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในการประเมินโครงการทางด้านอาหารและโภชนาการว่าสามารถดำเนินไปได้ตามแผนที่กำหนดหรือไม่ และยังใช้ติดตามกำกับและเฝ้าระวังทางด้านอาหารและโภชนาการด้วย

วิธีการประเมินอาหารที่บริโภคทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อเด่นและข้อด้อย และความเหมาะสมของการนำมาใช้แตกต่างกัน วิธีที่นิยมใช้แพร่หลาย ได้แก่

การสอบถามประวัติการบริโภคอาหาร (dietary history method) เป็นวิธีประเมินการบริโภคอาหารที่ต้องการทราบรูปแบบของการกินอาหารของบุคคล ซึ่งต้องการรายละเอียดมาก การประเมินวิธีนี้จะให้ข้อมูลรูปแบบการกินอาหารตามปกติของบุคคล ความถี่ของการบริโภคอาหารชนิดต่างๆ และรายการอาหารที่บริโภคในช่วงระยะเวลา 3 วันติดต่อกัน

การสัมภาษณ์การบริโภคอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง (24-hour dietary recall) เป็นวิธีประเมินอาหารที่บริโภคเฉพาะช่วง 1 วันก่อนการสัมภาษณ์ เหมาะสมสำหรับการศึกษาในประชากรจำนวนมาก และให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้แม้ว่าจะเก็บข้อมูลในเวลาต่าง ๆ กัน แต่ก็ยังเป็นวิธีที่มีข้อจำกัดในการประมาณการสารพวก micronutrient ถ้าใช้สำหรับหาข้อมูลของ สารพวก micronutrient ที่มีอยู่ในอาหารประเภทต่างๆไม่เท่ากัน เป็นวิธีที่ใช้เวลาน้อย ประหยัด และได้รับความร่วมมือค่อนข้างสูง ข้อมูลที่ได้ต้องอาศัยความจำ ไม่สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนปริมาณอาหารที่ได้รับเป็นประจำได้

การสอบถามความถี่ของการบริโภคอาหาร (Short-cut method or food frequency questionnaires) เป็นการสอบถามความถี่ของการกินอาหารแต่ละชนิดในช่วงเวลาที่ผ่านมา ที่ผู้วิจัยสนใจและต้องการทราบข้อมูล วิธีนี้ใช้เวลาในการสำรวจสั้นๆและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในเรื่องข้อมูลอาหารสำหรับกลุ่มประชากรจำนวนมากเช่นกัน ข้อดีของวิธีนี้ คือ สามารถกำหนดชนิดของอาหารที่ต้องการทราบข้อมูลได้ และสามารถให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ค่อนข้างดี เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการศึกษาเชิง

ระบาดวิทยาเมื่อต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างการกินอาหารหรือปริมาณสารอาหารที่ได้รับต่อความเสี่ยงต่อการเกิดโรคบางชนิด ข้อมูลที่ได้ต้องอาศัยความจำเช่นกันเนื่องจากการสอบถามประวัติย้อนหลัง และอาจขาดข้อมูลที่ผู้ถูกประเมินกินเป็นประจำ หากรายชื่ออาหารที่กำหนดไม่สมบูรณ์รวมทั้งอาจมีปัญหาของการกินอาหารบางชนิดในบางฤดูกาลได้

วิธีอื่นๆ ได้แก่ การสำรวจการบริโภคอาหารภายในช่วง 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา (seven-day recall method) การบันทึกประวัติการบริโภคอาหารในช่วง 1 สัปดาห์ (seven-day food record) การบันทึกรายการอาหารที่บริโภคของครอบครัวโดยการชั่งน้ำหนัก (weighed inventory or conventional method)

แต่ละวิธีของการประเมินการบริโภคอาหารมีข้อจำกัดในตัวเอง จึงควรใช้วิธีประเมินมากกว่าหนึ่งวิธีเป็นเครื่องมือในการประเมินการบริโภคอาหาร เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำ (Validity)

ผลของการประเมินอาหารที่บริโภค (Dietary assessment) ถือว่า เป็นเครื่องชี้วัดของปริมาณหรือคุณภาพของอาหารหรือสารอาหารที่บุคคลหรือกลุ่มประชากรได้รับจากอาหารประจำวัน เพื่อใช้เป็นข้อพิจารณาว่าบุคคลหรือชุมชนได้รับอาหารหรือสารอาหารเพียงพอหรือเหมาะสมต่อความต้องการหรือไม่ มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะขาดสารอาหารบางชนิดหรือไม่ หรือเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับอาหารและโภชนาการมากน้อยเพียงใด

2 แบบแผนการบริโภคอาหารของเด็กอายุ 1- 4 ปี

ข้อมูลจากการศึกษาแบบแผนอาหารของคนไทยในกลุ่มที่เสี่ยงต่อการขาดธาตุเหล็ก⁵⁶ ที่สำคัญคือ หญิงมีครรภ์ หญิงให้นมบุตร และ เด็ก 1-4 ปี พบว่า แหล่งโปรตีนของกลุ่มเสี่ยงนี้ได้จากสัตว์มากกว่าตัว เด็กจะได้รับโปรตีนจากสัตว์ปีกและรับประทานผักและผลไม้ไม่มากนัก ส่วนหญิงมีครรภ์และหญิงให้นมบุตรจะได้โปรตีนจากเนื้อสัตว์และปลา เด็กในภาคใต้ได้รับปริมาณเหล็กน้อยกว่าภาคอื่นๆ หญิงมีครรภ์และให้นมบุตรในภาคกลางเป็นกลุ่มที่ได้รับปริมาณเหล็กมากที่สุด ในขณะที่ในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือได้รับน้อยกว่าภาคอื่น ทุกกลุ่มได้ธาตุเหล็ก(เมื่อคิดเป็นค่า % RDA) ในปริมาณที่ใช้ได้ (เฉลี่ย 5.6-7.4 มก./1000 kcal) แต่ยังไม่มีความชัดเจนว่ากลุ่มใดจะเสี่ยงต่อการเกิดปัญหา และเป็นจำนวนมากน้อยเพียงใด

1.5 สถานการณ์ของภาวะโลหิตจางในเด็กเล็ก การคัดกรอง และการศึกษาปัจจัยสาเหตุ : ประสิทธิภาพในต่างประเทศ

ปัญหาภาวะโลหิตจางในวัยเด็กต่ำกว่า 5 ปี เป็นปัญหาที่พบในของประเทศต่างๆทั่วโลก โดยส่วนใหญ่พบอัตราความชุกในระดับเกินกว่า 10% ขึ้นไป เช่น เยรูซาเล็ม 13.7%³² นิวซีแลนด์ 23.5%³³ ยุโรป 37%³⁴ อังกฤษ 23%³⁵ ในแคมป์ผู้อพยพชาวปาเลสไตน์ของซีเรีย จอร์แดน เวสแบงค์ ฉนวนกาซา และเลบานอน (67%)³⁶ อียิปต์ (69%)³⁷ เป็นต้น

การคัดกรองปัญหาเหล่านี้ให้ได้เหมาะสมสำหรับกลุ่มเสี่ยงที่เป็นเด็กยังไม่มีกำหนดระบบการเฝ้าระวังขึ้นใช้อย่างเป็นสากลว่าควรดำเนินการหรือไม่ และเริ่มที่อายุใด บางการศึกษาแนะนำและสนับสนุนว่าน่าจะมีการคัดกรอง^{34,38-41} และการคัดกรองควรเริ่มเมื่อเด็กมารับการให้วัคซีนป้องกันโรค เพราะจะทำให้ได้รับความร่วมมือที่ดี³⁸ ส่วนองค์การอนามัยโลกได้ให้คำแนะนำไว้เพียงว่า อายุที่ควรเริ่มคัดกรองในเด็กควรเริ่มที่ระหว่างอายุ 6-9 เดือน และพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการขาดธาตุเหล็กสูงอาจจะเริ่มที่อายุ 4 เดือน⁵

ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำให้เกิดโลหิตจาง และมีผลต่อระดับธาตุเหล็กที่สะสม กล่าวว่า ถิ่นที่อยู่ การไม่ได้รับนมแม่ เพศ สถานะทางสังคมของครอบครัว การศึกษาของมารดา ประวัติการเจ็บป่วย ประวัติการเจริญเติบโต ประวัติการกินอาหารทั้งประเภทของอาหารและนิสัยการกินยากง่าย และอายุ มีความสัมพันธ์กับระดับฮีโมโกลบิน^{35,36,42-43} แต่ไม่มีการศึกษาใดในการศึกษาเหล่านี้ที่สามารถให้คำแนะนำว่าการเฝ้าระวังปัจจัยสาเหตุที่เกี่ยวข้องควรเริ่มกระทำเมื่อใด

2. ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

2.1 นิยามของการขาดธาตุเหล็ก

การขาดเหล็กแบ่งออกเป็น 3 ระยะ^{3,17-18} ระยะแรก เป็นระยะที่ธาตุเหล็กซึ่งร่างกายสะสมไว้ ซึ่งเรียกว่า เฟอริติน (ferritin) ลดลงจนมีระดับต่ำกว่าปกติ เรียกว่า ภาวะพร่องธาตุเหล็ก (Iron depletion) ระยะต่อมาเป็นระยะที่ธาตุเหล็กซึ่งสะสมไว้ในร่างกายถูกใช้หมดไป และธาตุเหล็กที่อยู่ในระบบไหลเวียนซึ่งเกาะไปกับโปรตีน transferrin ลดต่ำลง เรียกว่า ระยะการขาดธาตุเหล็ก (Iron

deficiency) ระยะนี้การสร้างเม็ดเลือดแดงจะลดลง แต่จะยังไม่มีภาวะโลหิตจาง ต่อมาเมื่อธาตุเหล็กซึ่งสะสมไว้ในร่างกายถูกใช้หมดไป และการสร้างเม็ดเลือดแดงลดลงมากจนระดับฮีโมโกลบินต่ำกว่าปกติจนมีอาการแสดงของภาวะโลหิตจางเกิดขึ้น เป็นระยะการขาดธาตุเหล็กขั้นรุนแรงที่สุด เรียกว่าภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (Iron Deficiency anemia , IDA)

2.2 การวินิจฉัยภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

การวินิจฉัยภาวะการขาดธาตุเหล็กในระยะพร่องธาตุเหล็กและระยะขาดธาตุเหล็ก ไม่สามารถใช้การตรวจร่างกายเพื่อวินิจฉัยได้ ต้องใช้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นเครื่องมือวินิจฉัย ส่วนการวินิจฉัยภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กนั้น สามารถทำได้โดยการตรวจร่างกาย ซึ่งจะพบมี ลิ้นเลี่ยน เล็บอ่อนแบน เปราะหักง่าย (Koilonychia) ผมร่วง เยื่อบุตามีสีซีด เนื่องจากภาวะโลหิตจางเกิดขึ้นจากสาเหตุอื่นได้อีกหลายสาเหตุ และสาเหตุเหล่านั้นสามารถพบร่วมกับการขาดธาตุเหล็กได้เสมอ การวินิจฉัยภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในทางคลินิกจึงต้องอาศัยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันการวินิจฉัยเสมอ

ค่าทางชีวเคมีในเลือดและซีรัมที่ใช้กันเสมอเพื่อวินิจฉัยภาวะโลหิตจางจากการขาดเหล็ก ในทางคลินิก^{1,3,17-23} มีดังนี้

1. ฮีโมโกลบิน (Hb , Hemoglobin) มีค่าต่ำกว่าปกติ
2. ฮีมาโตคริต (Hct , Hematocrit) มีค่าต่ำกว่าปกติ

ทั้งข้อ 1 และ 2 ใช้ค่ามาตรฐานของโลหิตจางตามนิยามในตารางที่ 1 เป็นจุดตัดสินภาวะโลหิตจาง (cut off point)

3. ตรวจเสมียร์เลือด คุณลักษณะของเม็ดเลือดแดง จะพบว่า ขนาดของเม็ดเลือดแดงเล็กลง (Microcytosis) ติดสีอ่อนกว่าภาวะปกติ (Hypochromia) เนื่องจากมีธาตุเหล็กไม่เพียงพอสำหรับการสร้างสีให้แก่เม็ดเลือด ถ้าเป็นรุนแรง และเรื้อรังอาจจะมี anisocytosis และ target cells ได้

4. ค่าเฉลี่ยปริมาตรของเม็ดเลือดแดง (Mean corpuscular volume MCV) ต่ำ
5. MCH ต่ำ
6. ซีรัมเฟอริตินต่ำ
7. Free erythrocyte protoporphyrin (FEP) สูงขึ้น

8. Transferrin saturation (TS) ลดลง

ข้อ 4 -7 ใช้ค่ามาตรฐานตามเกณฑ์ที่เสนอแนะโดย Dallman²² เป็นจุดตัดสินภาวะโลหิตจางและภาวะขาดธาตุเหล็ก (ตารางที่ 2 และ ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินภาวะขาดธาตุเหล็ก

อายุ(ปี)	SF (nanogram/ml)	TS (%)	FEP (microgram/dl rbc)
0.5-4	<10	<12	>80
5-10	<10	<14	>70
11-14	<10	<16	>70
>15	<12	<16	>70

หมายเหตุ SF = serum ferritin , TS = transferrin saturation , FEP = free erythrocyte protoporphrin

2.3 ดัชนีที่ใช้ในการคัดกรองภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

ทั่วโลกยังนิยมคัดกรองภาวะการขาดธาตุเหล็กของประชากรทั้งในระดับบุคคลและในชุมชนโดยการตรวจภาวะโลหิตจางและใช้ค่าฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตเป็นเครื่องมือในตัดสินมากที่สุด ถึงแม้จะรู้ว่าภาวะโลหิตจางไม่ได้มีสาเหตุที่เกิดจากธาตุเหล็กเท่านั้น เนื่องจากฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตเป็นดัชนีที่ใช้ในการคัดกรองภาวะโลหิตจางที่ประหยัดค่าใช้จ่าย การใช้ค่าฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตเป็นเครื่องมือในการคัดกรองการขาดธาตุเหล็กมีข้อจำกัดอยู่ที่ไม่สามารถค้นหาปัญหาของการขาดธาตุเหล็กในระยะที่ยังไม่มี IDA ได้ ค่าจะต่ำและแสดงผลให้เห็นเมื่อภาวะขาดธาตุเหล็กรุนแรงแล้ว

ในกรณีที่งบประมาณมากพอในการประเมินภาวะขาดธาตุเหล็กรายบุคคล ควรนำดัชนีที่มีผลไวและจำเพาะสามารถบอกถึงภาวะขาดธาตุเหล็กได้ดี เช่น ซีรั่มเฟอริติน ระดับของ Transferrin ในเลือด (Transferrin saturation, TS)⁵ เป็นต้น มาใช้ร่วมด้วย

สำหรับการประเมินภาวะขาดธาตุเหล็กในชุมชน (population-based assessment) การใช้หลายดัชนีร่วมกันในการคัดกรองเป็นข้อจำกัดเนื่องจากค่าใช้จ่ายสูงแม้ว่าการใช้ดัชนีหลายตัวจะมีข้อดีคือ สามารถบอกถึงระดับความรุนแรงของการขาดธาตุเหล็ก และแยกแยะการขาดธาตุเหล็กที่ยังไม่รุนแรงถึงขั้นโลหิตจางได้ ในกรณีที่งบประมาณค่าใช้จ่ายเพียงพอ ดัชนีที่นิยมใช้ร่วมกับฮีโมโกลบินเพื่อคัดกรองภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในประชากร²⁸ คือ serum ferritin (SF) เนื่องจากมีทั้งความไว (sensitivity) และ ความจำเพาะ (specificity) สามารถบอกภาวะการขาดธาตุเหล็กใน

ระยะเริ่มแรกได้ การตรวจ SF เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการคัดกรองภาวะขาดธาตุเหล็กและภาวะเหล็กเกินในเด็ก⁴ เนื่องจากการตรวจใช้เลือดจำนวนน้อย และมีประโยชน์ในการนำมาช่วยคัดกรองภาวะขาดธาตุเหล็กและ IDA ในกลุ่มโรคโลหิตจางธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติด้วย²⁸⁻³⁴ วิธีตรวจทำได้ 2 วิธี คือ ELISA²⁵ และ radio immunoassay²⁶ ข้อจำกัดของ SF คือ ราคาสูง

Ferritin คือ เหล็กที่ร่างกายเก็บสะสมไว้ โดยเกาะอยู่กับโปรตีนในรูปของ ferric ferritin จะมีเหล็กอยู่ประมาณ 25 % แหล่งที่เก็บสะสม คือ ตับ ม้าม และไขกระดูก การสะสมจะเกิดขึ้นเมื่อร่างกายมีธาตุเหล็กมากเพียงพอและเหลือใช้²⁷⁻³⁰ SF เป็นดัชนีทางชีวเคมีที่จำเพาะต่อการวัดระดับเหล็กที่สะสมในร่างกาย การพบระดับ SF ต่ำเป็นภาวะที่บ่งถึงภาวะขาดธาตุเหล็กที่ร่างกายสะสมไว้ ข้อจำกัดของ SF คือ ค่า SF จะสูงขึ้นถ้ามีภาวะของการอักเสบหรือการติดเชื้อในร่างกายขณะนั้น²⁹ ระดับ SF ที่องค์การอนามัยโลกใช้ ในการตัดสินใจภาวะขาดธาตุเหล็กสะสมของร่างกายสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ซึ่งไม่มีภาวะการติดเชื้อ คือ ระดับ < 12 ไมโครกรัม/ลิตรและระดับ < 30 ไมโครกรัม/ลิตร ถ้ามีภาวะการติดเชื้อร่วมด้วย เป็นเกณฑ์ตัดสิน⁵

องค์การอนามัยโลก ถือว่า ภาวะโลหิตจาง สามารถใช้เป็นตัวชี้สำหรับการคัดกรองภาวะขาดธาตุเหล็กได้ สำหรับพื้นที่ที่ยากจนที่มีความชุกของปัญหาการขาดธาตุเหล็กรุนแรง WHO แนะนำให้ใช้การตรวจร่างกายเพียงอย่างเดียวในการคัดกรองภาวะขาดธาตุเหล็ก สำหรับพื้นที่ที่พอมั่งบประมาณค่าใช้จ่ายและมีปัญหาความชุกในระดับปานกลาง WHO แนะนำให้พิจารณาใช้ค่าฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตเป็นตัวชี้ในการคัดกรองภาวะขาดธาตุเหล็ก และสำหรับพื้นที่ที่มีความชุกต่ำมากที่มีงบประมาณเพียงพอใช้จ่าย ให้ใช้ค่าฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตร่วมกับ SF และ TS ในการคัดกรองภาวะขาดธาตุเหล็ก⁵

สำหรับประเทศไทย มีข้อเสนอแนะจากนักวิชาการ เกี่ยวกับการคัดกรอง IDA ว่า ไม่ควรใช้เฉพาะฮีโมโกลบินเป็นตัวชี้ในการตัดสินใจ IDA ควรใช้ดัชนีอื่นเข้ามาร่วมด้วย³¹

ในกรณีที่ไม่มีงบประมาณสำหรับการดำเนินงานสาธารณสุข WHO แนะนำให้ใช้ค่าฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตในการค้นหาปัญหาในระบบเฝ้าระวังภาวะขาดธาตุเหล็กระยะสั้น แต่ถ้ามีงบประมาณไม่มากแต่มีพอส่งตรวจดัชนีอื่นได้ WHO แนะนำให้ใช้ค่าฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตร่วมกับดัชนีอื่นตัวใดตัวหนึ่ง ต่อไปนี้ คือ SF หรือ mean cell volume (MCV) หรือ TS หรือ Erythrocyte protoporphyrine ค้นหาปัญหา และให้ใช้ค่าฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตเป็นตัวชี้เพียงอย่างเดียว⁵ ในการค้นหาปัญหาสำหรับการเฝ้าระวังระยะยาว

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับธาตุเหล็กในร่างกาย

ปัจจัยที่มีผลต่อการระดับธาตุเหล็กในร่างกายอาจจะมีเพียงอย่างเดียวหรือหลายอย่างก็ได้ ปัจจัยเหล่านี้ได้แก่

1. แหล่งอาหาร แหล่งอาหารตามธรรมชาติ ที่มีธาตุเหล็กที่ร่างกายต้องการ คือ อาหารจากพืชและเนื้อสัตว์ ธาตุเหล็กในเนื้อสัตว์จะอยู่ในรูปของฮีม (Heme iron)(30-50%)⁶⁰ และ ไม่ใช่ ฮีม (non-Heme iron) ส่วนธาตุเหล็กในพืช จะอยู่ในรูป non - Heme iron ข้อแตกต่างของธาตุเหล็กใน 2 รูปแบบนี้ คือ ปริมาณที่ร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ ธาตุเหล็กในรูปของ heme iron สามารถดูดซึมได้ดีกว่าธาตุเหล็กในรูป non-heme iron⁴⁸⁻⁴⁹

นอกจากแหล่งอาหารข้างต้นแล้ว ยังมีแหล่งอาหารอื่นที่มีอิทธิพลต่อการดูดซึมธาตุเหล็กของร่างกาย ได้แก่ แหล่งอาหารที่ให้อินทรีน ฟรุกโตส กรดซิตริก กรดมาลิก กรดทาทาริก แหล่งอาหารที่มีแอลกอฮอล์กลุ่ม ethanol และ Peptide ที่มี กรดอะมิโน จำพวก Cysteine เป็นองค์ประกอบ ผลิตภัณฑ์หมักดอง อาหารเหล่านี้ให้สารบางชนิดที่มีผลช่วยส่งเสริมการดูดซึมของธาตุเหล็ก (Enhancer) และแหล่งอาหารที่ให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส แทนนิน โพลีฟีนอล พืชเตท และกรดออกซาลิก อาหารเหล่านี้ให้สารบางชนิดที่ขัดขวางการดูดซึมของธาตุเหล็ก (inhibitor)⁵⁰

2. แบบแผนอาหาร อาหารในแบบแผนตะวันตก ให้ธาตุเหล็กที่เพียงพอต่อการนำไปใช้โดยจะมีธาตุเหล็กในรูป heme และ non-heme อย่างละประมาณ 6 มก./100 แคลอรีต่อวัน ส่วนอาหาร ในแบบของเอเชีย ละตินอเมริกา และแอฟริกา มีแนวโน้มที่จะทำให้ร่างกายนำธาตุเหล็กไปใช้ได้ไม่เพียงพอ เนื่องจากแบบแผนอาหารมีธัญพืชเป็นอาหารหลัก สัดส่วนอาหารจากพืชมากกว่าจากสัตว์⁵¹ และมีการรับประทานอาหารที่มีส่วนประกอบของสารที่มีสารส่งเสริมและขัดขวางการดูดซึมของธาตุเหล็กพร้อมกันซึ่งมีผลต่อการดูดซึมธาตุเหล็กไปตามสัดส่วนและปริมาณของอาหารจากทั้ง 3 ส่วนปริมาณธาตุเหล็กที่ร่างกายนำไปใช้ได้จริงอาจต่ำกว่าที่คาดไว้มาก สำหรับแบบแผนอาหารของไทยมีข้าวเป็นอาหารหลักอย่างน้อยร้อยละ 60 - 70 และมีพืชผัก เป็นส่วนประกอบสำคัญในมื้ออาหารด้วย³ นอกจากนี้ยังมีสารไฟเตทและแทนนินซึ่งเป็นสารต้านการดูดซึมธาตุเหล็กในปริมาณสูง⁵²⁻⁵⁷ แหล่งของธาตุเหล็กในอาหารไทยที่ดูดซึมนำไปใช้ได้ดีจึงมีน้อย

3. พยาธิสภาพของร่างกาย³ ร่างกายจะดูดซึมธาตุเหล็กส่วนใหญ่ ที่ลำไส้เล็กส่วนดูโอดีนัมและเจจูนัมส่วนต้น แต่จะไม่สามารถดูดซึมธาตุเหล็กในอาหารได้ทั้งหมด สภาวะที่มีการสะสมเหล็กในบริเวณเยื่อลำไส้ไว้มาก การผ่าตัดเอาลำไส้เล็กส่วนดูโอดีนัมและเจจูนัมออก ภาวะ Malabsorption การมีพยาธิสภาพที่ลำไส้เล็กจากสาเหตุต่างๆ เช่น โรคอุจจาระร่วง จะทำให้มีการดูดซึมธาตุเหล็กได้น้อยลง ภาวะที่มีการเสียเลือดอย่างเรื้อรัง ได้แก่ การติดเชื้อมะเร็งปากช่อง การมีเลือดกำเดาไหลเรื้อรัง โรคกระเพาะอาหารที่มีเลือดออก มีเลือดประจำเดือนมากกว่าปกติ ริดสีดวงทวาร ภาวะฮีโมโกลบินในปัสสาวะ ทำให้ระดับธาตุเหล็กสะสมในร่างกายลดลง

4. สิ่งแวดล้อม³ การอาศัยอยู่ในบริเวณที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลมาก จะทำให้มีการดูดซึมธาตุเหล็กได้มากขึ้น

5. ปัจจัยทางสรีรวิทยา³ การมีธาตุเหล็กสะสมในร่างกายต่ำ การมีภาวะการหลังกรดและน้ำย่อยในทางเดินอาหารและในกระเพาะอาหารมาก โดยเฉพาะถ้ามีกรดอะมิโนเปปไทด์ วิตามินซี และ mucoprotein อยู่ด้วย และการอยู่ในภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น ระยะตั้งครรภ์ หรือมีการเร่งสร้างเม็ดเลือดแดง ภาวะที่ร่างกายมีความต้องการธาตุเหล็กมากขึ้น เช่น วัยที่กำลังเจริญเติบโต วัยรุ่น หญิงมีครรภ์ หญิงที่ให้นมบุตร ทำให้มีการดูดซึมธาตุเหล็กได้มากขึ้น การสะสมธาตุเหล็กมีน้อยแต่กำเนิด ได้แก่ เด็กแฝด เด็กคลอดก่อนกำหนด เด็กทารกที่มีน้ำหนักตัวน้อยเมื่อแรกเกิด สภาวะทางโภชนาการของธาตุเหล็กของแม่ แม่ที่ซีดอย่างรุนแรงระหว่างตั้งครรภ์ มีผลทำให้ทารกขาดธาตุเหล็กและมีระดับฮีโมโกลบินต่ำกว่าปกติได้

6. วิธีการปรุงอาหาร^{3,56-58,65,66} กระบวนการถนอมอาหารและการปรุงอาหารไทย มักทำลายสารเสริมการดูดซึมธาตุเหล็กและไม่มีการกำจัดหรือทำลายสารขัดขวางการดูดซึมธาตุเหล็ก การปรุงอาหารด้วยการใช้ความร้อนสูงต้มอาหารทำให้วิตามินซีที่อยู่ในอาหารถูกทำลายลงอย่างรวดเร็ว การล้างอาหารสดด้วยน้ำจำนวนมากทำให้วิตามินซีถูกทำลายไป กระบวนการขัดสีข้าวหรือธัญพืช ทำให้ธาตุเหล็กในอาหารเหล่านี้ถูกขัดสีออกไปทำให้เหลือน้อยลง การปรุงอาหารโดยใช้ความร้อนสูงทำให้ Heme Iron เปลี่ยนแปลงไปเป็น Non-heme Iron ทำให้ปริมาณ Heme Iron ที่ได้รับน้อยกว่าปริมาณที่อยู่ในอาหารดิบ

2.5 สถานการณ์ของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก : สถานการณ์ในต่างประเทศ

ข้อมูลจากหลายรายงานบ่งชี้ว่า IDA เป็นปัญหาสำคัญของเด็กอายุ 0-5 ปี ในหลายทวีป เนื่อง

จากพบมีความชุกสูงจากการคัดกรอง IDA ในชุมชน เช่น ในอังกฤษ สํารวจ IDA ในเด็กอายุ 8 เดือน พบความชุกของ IDA 23% ในนิวซีแลนด์ สํารวจ IDA ในเด็กอายุ 6-36 เดือน พบความชุกของ IDA 23.2% ในเยรูซาเล็ม สํารวจ IDA ในเด็กที่มารับบริการที่ศูนย์อนามัยแม่และเด็ก พบความชุกของ IDA 36% (ตารางที่ 8) ซึ่งการสำรวจเหล่านี้ใช้เกณฑ์ตัดสิน IDA ที่แตกต่างกัน

2.5 สถานการณ์ของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในประเทศไทย

IDA พบมากในทุกกลุ่มอายุ และ ทุกภาค ของประเทศไทย⁴⁴⁻⁴⁶ โดยเฉพาะในกลุ่มหญิงมีครรภ์ และกลุ่มเด็กวัยเรียน แล้วยังพบการติดเชื้อพยาธิปากขอด้วยค่อนข้างมาก⁴⁶ ส่วนกลุ่มเด็กก่อนวัยเรียน ข้อมูลการสำรวจหรือการศึกษาที่มีค่อนข้างน้อย (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 สรุปผลการศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจางในประเทศไทยจากรายงานวิจัยต่างๆ⁴⁴

กลุ่มอายุ	จำนวนการศึกษา	ขนาดตัวอย่าง	ความชุก(ร้อยละ)
ทารกและเด็กก่อนวัยเรียน	6	66-929	6-93
เด็กวัยเรียน	8	57-1,775	20-75
หญิงมีครรภ์	13	241-39,915	21-77
หญิงวัยเจริญพันธุ์	7	144-2,047	2.3-49
ชายวัยทำงาน	4	43-2,336	2.3-54
ผู้สูงอายุ	2	58-571	45-70

พบว่าข้อมูลซึ่งสรุปจากหลายงานวิจัยยังมีความแตกต่างกันอยู่ เหตุผลที่ผลสรุปเหล่านี้แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากวิธีและมาตรฐานของการตรวจเลือดของโรงพยาบาลแต่ละพื้นที่ซึ่งตรวจเลือดให้แต่ละงานวิจัยอาจจะแตกต่างกันจึงให้ผลที่ไม่แน่นอน³ แต่ข้อมูลที่ได้ก็บ่งว่าภาวะโลหิตจางพบเป็นปัญหามากที่สุดในกลุ่มเด็กก่อนวัยเรียน ความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็กกลุ่มนี้สูงในทุกๆภาค โดยในภาคใต้อาจมีความชุกสูง⁴⁵ และความชุกในเด็กกลุ่มนี้ ช่วงขวบปีแรกสูงกว่าหลังขวบปีแรกประมาณเท่าตัว⁴⁶

ข้อคิดจากการทบทวนวรรณกรรม

ผลการวิจัยเกือบทั้งหมด ยังมีส่วนที่ยังขาดอยู่ คือ การทดสอบความสัมพันธ์ในเด็กก่อนวัยเรียน ซึ่งข้อมูลน้อยมากในส่วนของ การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อพยาธิปากขอกับโลหิตจาง ความสัมพันธ์ระหว่างการมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่ปรากฏอาการกับโลหิตจางจากการขาดเหล็ก และ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของเด็กเล็กกับภาวะโลหิตจาง

จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมดนี้ ทำให้คณะวิจัย สรุปว่า ควรมีการศึกษาภาวะโลหิตจางในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี และหาความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจางกับพยาธิปากขอ การมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่ปรากฏอาการ และพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร ซึ่งข้อมูลจากการวิจัยนี้น่าจะทำให้เห็นนโยบายการควบคุมโลหิตจางในเด็กเล็กซึ่งมีความสำคัญเร่งด่วนนี้ ได้รับคำตอบสำหรับใช้ในการวางแผนควบคุมโรคต่อไป ซึ่งไม่ใช่เฉพาะการวางแผนควบคุมโรคเฉพาะในจังหวัดกระบี่เท่านั้น แต่เป็นประโยชน์สำหรับระดับประเทศและกระทรวงสาธารณสุขด้วย

บทที่ 3

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

1.1 ข้อมูลเด็กที่ทำการศึกษา

ข้อมูลจากการศึกษา เป็นข้อมูลของเด็กอายุ 1-4 ปี นอกพื้นที่เขตเทศบาลของทุกอำเภอใน จังหวัดกระบี่ 8 อำเภอ จำนวน 300 คน เป็นเด็กอายุ 1 ปี , 2 ปี , 3 ปี และ 4 ปี ร้อยละ 17 , 31.3 , 28.7 และ 23.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 8) เป็นชาย 166 คน (ร้อยละ 55.3) และ หญิง 134 คน (ร้อยละ 44.7) มาจากครอบครัวที่นับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 56 อิสลาม ร้อยละ 43.7 และ คริสต์ ร้อยละ 0.3 (ตารางที่ 9,10)

ตารางที่ 8 ข้อมูลเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามอายุและพื้นที่สำรวจ จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544					
ชื่ออำเภอ	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	รวม
อ. เมือง	10	25	19	8	60
อ. เกาะลันตา	4	7	3	6	20
อ. คลองท่อม	9	21	20	10	60
อ. อ่าวลึก	5	7	9	19	40
อ. เขาพนม	4	14	23	9	40
อ.ปลายพระยา	9	5	10	6	30
อ. ลำทับ	4	2	1	3	10
อ.เหนือคลอง	8	13	11	8	40
รวม	51 (17.0%)	94 (31.3%)	86 (28.7%)	69 (23.0%)	300 (100.0%)

ข้อมูลทางวิชาการแนะนำให้เริ่มการให้อาหารเสริมแก่เด็กเมื่อเริ่มมีอายุ 3-4 เดือน ถ้าให้เร็วหรือช้าไปกว่าที่แนะนำนี้ ถือว่า เป็นวิธีการให้อาหารเสริมที่ไม่เหมาะสม ในการศึกษาพบว่า มีเด็กที่มีประวัติการเริ่มให้อาหารเสริมไม่เหมาะสมเป็นจำนวน 88 คน (ร้อยละ 29.3 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) เป็นเด็กอายุ 1 ปี , 2 ปี , 3 ปี และ 4 ปี จำนวน 16 คน , 28 คน , 23 คน และ 21 คน (ร้อยละ 5.3 , 9.3 , 7.7 และ 7 ของเด็กที่ศึกษาทั้งหมด) มีเด็กอายุ 1-2 ปี ที่ยังไม่ได้เริ่มให้อาหารเสริมเลย จนขณะนี้ สํารวจ ร้อยละ 1 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา และ พบว่า ในเด็กกลุ่มที่ศึกษา มีเด็กที่ขาดสารอาหารระดับ 1 71 ราย (ร้อยละ 23.7 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ข้อมูลส่วนบุคคลเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามอายุ จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544					
ข้อมูล	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	รวม
เพศ :					
ชาย	34	48	48	36	166
หญิง	17	46	38	33	134
ภาวะโภชนาการ :					
ปกติ	39	63	58	48	208
ทุพโภชนาการระดับ 1	7	26	20	18	71
โภชนาการเกินเกณฑ์	5	5	8	3	21
อายุเริ่มให้อาหารเสริม :					
ยังไม่เริ่มให้อาหารเสริม	2	2	0	1	5
เริ่มก่อนอายุ 3 เดือน	2	3	2	0	7
เริ่มอายุ 3-4 เดือน	35	66	63	48	212
เริ่มอายุเกิน 4 เดือน	12	23	21	20	76

ข้อมูลครอบครัว

บิดาของเด็กอายุ 1-4 ปี ที่ทำการศึกษามีอายุเฉลี่ย 31 ปี ส่วนใหญ่บิดามีอาชีพ ทำสวน (ร้อยละ 57.3) และ รับจ้าง (ร้อยละ 27.7) มีบิดาที่ว่างงานอยู่ร้อยละ 1 บิดาส่วนใหญ่ จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 65.7) อายุเฉลี่ยของมารดา 29 ปี ส่วนใหญ่มารดามีอาชีพ ทำสวน (ร้อยละ 54) ทำงานบ้าน (ร้อยละ 17.7) รับจ้าง (ร้อยละ 17.3) และจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 69.3) รายได้ของครอบครัวของเด็กกลุ่มที่ศึกษา เฉลี่ยต่อเดือน มีมูลค่า 5,308 บาท (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ข้อมูลครอบครัวของเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามอายุ จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544					
ข้อมูลครอบครัว	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	รวม
อายุของบิดา/มารดา (ปี) :					
< 20	1/4	1/3	0/1	0/0	2/8
20 – 24.9	10/13	14/23	8/28	3/13	35/77
25 – 29.9	16/17	21/28	31/22	19/21	67/88
30 - 34.9	13/7	19/24	20/23	23/18	75/72
35 - 39.9	10/9	22/9	20/7	16/11	68/36
40 – 44.9	1/1	5/7	6/5	5/5	17/18
> 45	0/0	2/0	1/0	3/1	6/1

ตารางที่ 10 (ต่อ) ข้อมูลครอบครัวของเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามอายุ จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544					
ข้อมูลครอบครัว	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	รวม
อายุเฉลี่ยของบิดา/มารดา (ปี)	31 / 29				
อาชีพของบิดา/มารดา :					
ทำสวน	34/33	47/43	55/49	36/37	172/162
รับจ้าง	9/7	32/18	19/16	23/11	83/52
รับราชการ / รัฐวิสาหกิจ	1/0	1/0	3/2	4/2	9/4
ค้าขาย	1/1	6/10	1/5	3/6	11/22
ว่างงาน	0/0	2/0	1/0	1/0	3/0
งานบ้าน	0/8	0/20	0/12	0/13	0/53
อื่นๆ	6/2	6/3	7/2	3/0	22/7
การศึกษาของบิดา / มารดา :					
ต่ำกว่าประถมศึกษา	1/0	3/2	2/2	0/0	6/4
ประถมศึกษา	33/30	60/67	60/62	44/49	197/208
มัธยมศึกษาตอนต้น	11/11	19/13	10/12	10/13	50/49
มัธยมศึกษาตอนปลาย	3/8	9/6	8/4	7/2	27/20
อนุปริญญา	2/2	3/5	2/2	6/4	13/13
ปริญญาตรีขึ้นไป	1/0	0/1	4/4	2/1	7/6
รายได้ครอบครัว (บาท) :					
< 200	1	1	1	2	5
2000 – 2999	6	14	12	3	35
3000 – 3999	18	21	15	13	67
4000 – 4999	13	17	16	11	57
5000 – 5999	6	19	12	14	51
6000 – 6999	0	7	8	8	23
7000 – 7999	4	5	5	5	19
> = 8000	3	10	17	13	43
รายได้เฉลี่ยของครอบครัว (บาท)	5,308				
ศาสนา					
พุทธ	31	44	53	40	168
อิสลาม	20	50	32	28	131
คริสต์	0	0	1	0	1

ความชุกของภาวะโลหิตจาง

ค่าฮีโมโกลบินเฉลี่ยของเด็กที่ศึกษา เท่ากับ 11.3 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.33 gm/dl ค่ามัธยฐานเท่ากับ 11.5 gm/dl ค่าต่ำสุด 5.0 gm/dl ค่าสูงสุด 15.3 gm/dl (ตารางที่ 11.1)

ค่าเฉลี่ยของระดับฮีมาโตคริตของเด็กที่ศึกษาเท่ากับ 34.9% ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.49% ค่ามัธยฐานเท่ากับ 35% ค่าต่ำสุดเท่ากับ 19% ค่าสูงสุดเท่ากับ 36% (ตารางที่ 11.1)

ฮีโมโกลบินเฉลี่ยของเด็กปกติที่มีฮีมาโตคริตตั้งแต่ 33% ลงมา เท่ากับ 11.2 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีโมโกลบินเท่ากับ 0.24 gm/dl ค่าเฉลี่ยฮีมาโตคริตเท่ากับ 32.7% ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีมาโตคริตเท่ากับ 33% (ตารางที่ 11.1)

เมื่อใช้ค่าฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl เพียงตัวเดียวเป็นเครื่องมือตัดสินภาวะโลหิตจาง พบว่ามีเด็กที่มีภาวะโลหิตจางและมีระดับฮีมาโตคริตตั้งแต่ 33 % ลงมา เป็นจำนวน 69 คน (ร้อยละ 79.8 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง) และมีเด็กที่มีภาวะโลหิตจางและมีฮีมาโตคริต มากกว่า 33%เป็นจำนวน 17 คน (ร้อยละ 20.2 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง)(ตารางที่ 11.1)

เด็กที่มีโลหิตจาง (Hb < 11 gm/dl) มีค่าฮีโมโกลบินเฉลี่ยเท่ากับ 9.7 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีโมโกลบิน เท่ากับ 1.12 gm/dl (ตารางที่ 11.1)

ฮีโมโกลบินเฉลี่ยของเด็กที่มีโลหิตจางและฮีมาโตคริตตั้งแต่ 33 % ลงมา เท่ากับ 9.5 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีโมโกลบินเท่ากับ 1.14 gm/dl ค่าเฉลี่ยของฮีมาโตคริตเท่ากับ 30.2% ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีมาโตคริตเท่ากับ 2.94% (ตารางที่ 11.1)

ฮีโมโกลบินเฉลี่ยของเด็กที่มีโลหิตจางและฮีมาโตคริตมากกว่า 33% เท่ากับ 10.0 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีโมโกลบินเท่ากับ 0.46 gm/dl ค่าเฉลี่ยของฮีมาโตคริตเท่ากับ 34.4% ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีมาโตคริตเท่ากับ 0.61% (ตารางที่ 11.1)

ตารางที่ 11.1 ข้อมูลผลการตรวจเลือด จำแนก กลุ่มเด็กอายุ 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544			
ผลตรวจเลือด	Hb (gm/dl)	Hct (%)	Serum ferritin (microgram/L)
1. เด็กทั้งกลุ่มที่ศึกษา			
Mean	11.3	34.9	24.55
SD	1.33	3.49	16.63
Median	11.5	35	21.5
Min - Max	5.0 – 15.3	19 - 36	2.52 – 94.1
2. เด็กที่มี Hb > 11 gm/dl & Hct < = 33 %			
Mean	11.2	32.7	-
SD	0.24	33	-
3. เด็กที่มี Hb > 11 gm/dl & Hct > 33%			
Mean	10.0	34.4	-
SD	0.46	0.61	-
4. เด็กที่มี Hb < 11 gm/dl			
Mean	9.7	-	-
SD	1.12	-	-
5. เด็กที่มี Hb < 11 gm/dl & Hct < = 33%			
Mean	9.5	30.2	-
SD	1.14	2.94	-
6. เด็กที่มี Hb < 11 gm/dl & Hct > 33 %			
Mean	10.0	34.4	-
SD	0.46	0.61	-

เด็กที่มีภาวะโลหิตจาง (Hb < 11 gm/dl) มีจำนวน 84 คน (ร้อยละ 28 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) เป็นเด็กอายุ 1 ปี , 2 ปี , 3 ปี และ 4 ปี ร้อยละ 7.7 , 9.7 , 6.3 และ 4.3 ตามลำดับ เป็นเด็กชาย 53 คน (ร้อยละ 17.7 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) และเด็กหญิง 31 คน (ร้อยละ 10.3 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) อายุเฉลี่ยของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง เท่ากับ 1.8 ปี ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ เท่ากับ 0.95 ค่ามัธยฐานของอายุ เท่ากับ 2 ปี ความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็กที่ศึกษา จัดอยู่ในระดับรุนแรงปานกลาง พบว่าเด็กชายมีความชุกของภาวะโลหิตจางสูงกว่าเด็กหญิงในช่วงอายุ 1-3 ปี ช่วงอายุที่พบความชุกสูงสุดของทั้ง 2 เพศ คือ 2 ปี(ตารางที่ 12)

ตารางที่ 11.2 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮีมาโตคริตกับระดับฮีโมโกลบินของเด็กชายและหญิง 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ , พ.ศ.2544								
	Hct (%)							
	< 24		24-33		>33		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F
Hb level (gm%) :								
< 7.0	2 (66.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (1.2%)	0 (0.0%)
7.0 - 7.9	1 (33.3%)	0 (0.0%)	4 (8.2%)	1 (3.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (3.0%)	1 (0.7%)
8.0 - 8.9	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (8.2%)	3 (9.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (2.4%)	3 (2.2%)
9.0 - 9.9	0 (0.0%)	0 (0.0%)	12 (24.5%)	9 (28.1%)	1 (0.9%)	0 (0.0%)	13 (7.8%)	9 (6.7%)
10.0 - 10.9	0 (0.0%)	0 (0.0%)	20 (40.8%)	11 (34.4%)	9 (7.9%)	7 (6.9%)	29 (17.5%)	18 (13.4%)
11.0 - 11.9	0 (0.0%)	0 (0.0%)	9 (18.4%)	8 (25.0%)	51 (44.7%)	53 (52.0%)	60 (36.1%)	61 (45.5%)
> = 12.0	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	53 (46.5%)	42 (41.2%)	53 (31.9%)	42 (31.3%)
จำนวนและร้อยละที่มี Hb < 11 gm%	3 (3.6%)		64 (76.2)		17 (20.2 %)		84 (28.0%)	

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของเด็กชายและหญิง 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตามระดับฮีโมโกลบิน , พ.ศ. 2544										
	1 year		2 year		3 year		4 year		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ระดับ Hb (gm%) :										
<7	1 (2.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.8%)	0 (0.0%)	2 (1.2%)	0 (0.0%)
7 – 7.9	2 (5.9%)	0 (0.0%)	2 (4.2%)	1 (2.2%)	1 (2.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (3.0%)	1 (0.7%)
8 –8.9	1 (2.9%)	2 (11.8%)	1 (2.1%)	0 (0.0%)	2 (4.2%)	1 (2.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (2.4%)	3 (2.2%)
9 – 9.9	4 (11.8%)	3 (17.6%)	7 (14.6%)	4(8.7%)	1 (2.1%)	0 (0.0%)	1 (2.8%)	2 (6.0%)	13 (7.8%)	9 (6.7%)
10 – 10.9	9 (26.5%)	1 (5.9%)	8 (16.7%)	6 (13.0%)	9 (18.8%)	5 (13.2%)	3 (8.3)	6 (18.2%)	29 (17.5%)	18 (13.4%)
11 –11.9	6 (17.6%)	7 (41.2%)	20 (41.7%)	19 (41.3%)	18 (37.5%)	22 (57.9%)	16 (44.4%)	13 (39.4%)	60 (36.1%)	61 (45.5%)
> = 12	11 (32.4%)	4 (23.5%)	10 (20.8%)	16 (34.8%)	17 (35.4%)	10 (26.3%)	15 (41.6%)	12 (36.4%)	53 (31.9%)	42 (31.3%)
จำนวนและร้อยละที่มี	17 (50.0%)	6 (35.3%)	18 (37.5%)	11 (23.9%)	13 (27.1%)	6 (15.8%)	5 (13.9%)	8 (24.2%)	53 (31.9%)	31 (23.1%)
Hb < 11 gm%	23 (7.7%)		29 (9.7%)		19 (6.3%)		13 (4.3%)		84 (28.0%)	

เด็กที่มีภาวะโภชนาการปกติมีภาวะโลหิตจาง 53 คน(ร้อยละ 63.1 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง)เด็กที่มีภาวะทุพโภชนาการระดับ 1 มีภาวะโลหิตจาง 26 คน(ร้อยละ 30.9 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง)และเด็กที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ มีภาวะโลหิตจาง 5 คน(ร้อยละ 6 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง)(ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ข้อมูลเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามระดับฮีโมโกลบิน และภาวะโภชนาการ จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544				
Hb Level (gm/dl)	ปกติ	ขาดสารอาหารระดับ 1	โภชนาการเกิน	รวม
<7.0	2	0	0	2
7.0 - 7.9	5	0	1	6
8.0 - 8.9	5	2	0	7
9.0 - 9.9	10	11	1	22
10.0 - 10.9	31	13	3	47
11.0 - 11.9	91	23	7	121
>=12	64	22	9	95

ความชุกของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

ค่าเฉลี่ยของระดับซีรั่มเฟอริตินของเด็กที่ศึกษาเท่ากับ 24.55 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.63 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่ามัธยฐานเท่ากับ 21.5 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าต่ำสุดเท่ากับ 2.52 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าสูงสุดเท่ากับ 94.1 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 11.1)

ผลการตรวจระดับซีรั่มเฟอริตินของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา พบว่า มีเด็กที่มี ระดับซีรั่มเฟอริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร เป็นจำนวน 73 คน (ร้อยละ 24.3 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) เป็นชาย 47 คน (ร้อยละ 15.7 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) และ หญิง 26 คน (ร้อยละ 8.7 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) และ มีเด็กที่มีระดับซีรั่มเฟอริติน < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร เป็นจำนวน 208 คน (ร้อยละ 69.3 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) เป็นชาย 118 ราย (ร้อยละ 39.3 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) และ หญิง 90 คน (ร้อยละ 30 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) (ตารางที่ 14)

เด็กปกติที่มีค่าซีรั่มเฟอร์ริตินต่ำกว่า 12 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าฮีโมโกลบินเฉลี่ย 11.7 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีโมโกลบิน เท่ากับ 0.67 gm/dl ค่าเฉลี่ยของซีรั่มเฟอร์ริตินเท่ากับ 8.9 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของซีรั่มเฟอร์ริติน เท่ากับ 2.27 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 16)

ค่าเฉลี่ยฮีโมโกลบินของเด็กปกติที่มีซีรั่มเฟอร์ริติน < 30 ไมโครกรัมต่อลิตรเท่ากับ 11.9 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีโมโกลบินเท่ากับ 0.74 gm/dl ค่าเฉลี่ยซีรั่มเฟอร์ริติน เท่ากับ 18.42 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของซีรั่มเฟอร์ริตินเท่ากับ 6.75 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่16)

เมื่อใช้ค่าซีรั่มเฟอร์ริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร เป็นค่าตัดสินการมีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กร่วมกับระดับฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl พบว่า มีเด็กที่มี IDA จำนวน 45 คน (ร้อยละ 6.2 ของเด็กที่มีซีรั่มเฟอร์ริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร และร้อยละ 53.6 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง) เป็นเด็กชาย 31 คน (ร้อยละ 68.9 ของเด็กที่มี IDA) เด็กหญิง 14 คน (ร้อยละ 31.1 ของเด็กที่มี IDA) เป็นเด็กอายุ 1 ปี , 2 ปี, 3 ปี และ 4 ปี ร้อยละ 33.3 , 35.6 , 20.0 และ 11.1 ของเด็กที่มี IDA (ตารางที่ 12) พบว่าความชุกของ IDA ในเด็กชายสูงกว่าเด็กหญิงในช่วงอายุ 1 ปี และ 3 ปี ช่วงที่มีความชุกสูงสุดของเด็กชาย คือ 1 ปี ส่วนเด็กหญิงมีความชุกสูงสุดที่อายุ 2 ปี เด็กที่มีโลหิตจางที่เหลือน้อยละ 46.4 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง ยังไม่สามารถบ่งบอกสาเหตุของภาวะโลหิตจางได้ (ตารางที่ 15)

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัย พบว่า ในขั้นตอนของการสุ่มตัวอย่างก่อนเริ่มเก็บข้อมูลที่ทำการศึกษา มีเด็กในชุมชนที่ได้มารับการคัดเลือกเป็นตัวอย่างในการศึกษา ถูกคัดออกเป็นจำนวนมาก เนื่องจากตรวจร่างกายพบว่า มีการติดเชื้อทางเดินหายใจ ผื่นผื่นและการติดเชื้ออื่น และในการตรวจตัวอย่างเลือดของการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้ตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อคัดกรองเด็กที่มีการติดเชื้อที่ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยการตรวจร่างกายทั่วไป และการติดเชื้อที่มองไม่เห็นด้วยตาด้วย เนื่องจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการมีค่าใช้จ่ายสูง และไม่ได้ทำการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อคัดกรองโรคพันธุกรรมบางชนิดที่ทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง เช่น ธาลัสซีเมีย เนื่องจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการเหล่านี้มีค่าใช้จ่ายสูงเช่นกัน จากข้อมูลที่พบนี้จึงมีความเป็นไปได้ที่การติดเชื้อชนิดใดชนิดหนึ่งหรือโรคพันธุ

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของเด็ก 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตามระดับซีรั่มเฟอร์ริติน , พ.ศ.2544

	1 year		2 year		3 year		4 year		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ระดับ Serum ferritin (micogram/L) :										
<10	14 (41.2%)	4 (23.5%)	10 (20.8%)	12 (26.1%)	9 (18.8%)	3 (7.9%)	4 (11.1%)	2 (6.0%)	37 (22.3%)	21 (15.7%)
10 - 11.9	3 (8.8%)	0 (0.0%)	3 (6.3%)	4 (8.7%)	3 (6.3%)	1 (2.6%)	1 (2.8%)	0 (0.0%)	10 (6.0%)	5 (3.7%)
12 - 29.9	15 (44.1%)	8 (47.1%)	18 (37.5%)	20 (43.5%)	22 (45.8%)	21 (55.3%)	16 (44.4%)	15 (45.5%)	71 (42.8%)	64 (47.8%)
>=30	2 (5.9%)	5 (29.4%)	17 (35.4%)	10 (21.7%)	14 (29.2%)	13 (34.2%)	15 (41.7%)	16 (48.5%)	48 (28.9%)	44 (32.8%)
จำนวนและร้อยละที่มี serum ferritin <12 microgram/L	17 (50.0%)	4 (23.5%)	13 (27.1%)	16 (34.8%)	12 (25.0%)	4 (10.5%)	5 (13.9%)	2 (6.1%)	47 (28.3%)	26 (19.4%)
	21 (7.0%)		29 (9.7%)		16 (5.3%)		7 (2.3%)		73 (24.3%)	
จำนวนและร้อยละที่มี serum ferritin<30 microgram/L	32 (94.1%)	12 (70.6%)	31 (64.6%)	36 (78.3%)	34 (70.8%)	25 (65.8%)	21 (58.3%)	17 (51.5%)	118 (71.1%)	90 (67.2%)
	44 (14.7%)		67 (22.3%)		59 (19.7%)		38 (12.7%)		208 (69.3%)	

ตารางที่ 15 จำนวนและร้อยละของเด็กที่มีระดับซีรั่มเฟอร์ริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร จำแนกตามเพศและระดับฮีโมโกลบิน , พ.ศ.2544										
	1 year		2 year		3 year		4 year		total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ระดับฮีโมโกลบิน (gm%) :										
< 7	1 (5.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (20.0%)	0 (0.0%)	2 (4.3%)	0 (0.0%)
7-7.9	2 (11.8%)	0 (0.0%)	2 (15.4%)	1 (6.3%)	1 (8.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (10.6%)	1 (3.8%)
8-8.9	1 (5.9%)	2 (50.0%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (8.5%)	2 (7.7%)
9-9.9	3 (17.6%)	1 (25.0%)	3 (23.1%)	4 (25.0%)	1 (8.3%)	0 (0.0%)	1 (20.0%)	0 (0.0%)	8 (17.0%)	6 (23.1%)
10-10.9	5 (29.4%)	0 (0.0%)	2 (15.4%)	3 (18.8%)	4 (33.3%)	1 (25.0%)	1 (20.0%)	2 (100.0%)	12 (25.5%)	5 (19.2%)
11-11.9	1 (5.9%)	1 (25.0%)	5 (38.5%)	6 (37.5%)	2 (16.7%)	3 (75.0%)	1 (20.0%)	0 (0.0%)	9 (19.1%)	10 (38.5%)
>=12	4 (23.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (12.5%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)	1 (20.0%)	0 (0.0%)	7 (14.9%)	2 (7.7%)
total	17 (36.2%)	4 (15.4%)	13 (27.7%)	16 (61.5%)	12 (25.5%)	4 (15.4%)	5 (10.6%)	2 (7.7%)	47 (64.4%)	26 (35.6%)
IDA	12 (38.7%)	3 (21.4%)	8 (25.8%)	8 (57.1%)	8 (25.8%)	1 (7.1%)	3 (9.7%)	2 (14.3%)	31 (68.9%)	14 (31.1%)
	15 (33.3%)		16 (35.6%)		9 (20.0%)		5 (11.1%)		45 (53.6%)	

กรรมที่สำคัญชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น ธาตุซีเมียม จะเป็นสาเหตุของภาวะโลหิตจางของเด็กที่ยังไม่ทราบสาเหตุของภาวะโลหิตจางที่เหลืออยู่ ร้อยละ 46.4

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยของผลการตรวจเลือดของเด็กอายุ 1-4 ปี จำแนกตามกลุ่มปัญหาต่างๆในเด็ก จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544			
ผลตรวจเลือด	Hb (gm/dl)	Hct (%)	Serum ferritin (microgram/L)
1. เด็กที่มี Hb > =11 gm/dl & serum ferritin < 12 microgram/L Mean SD	11.7 0.67	- -	8.9 2.27
2. เด็กที่มี Hb > =11 gm/dl & serum ferritin < 30 microgram/L Mean SD	11.9 0.74	- -	18.42 6.75
3. เด็กที่มี Hb < 11 gm/dl & serum ferritin < 12 microgram/L Mean SD	9.3 1.31	- -	6.47 2.36
4. เด็กที่มี Hb < 11 gm/dl & serum ferritin < 30 microgram/L Mean SD	9.7 1.2	- -	11.1 7

จากข้อมูลทางวิชาการซึ่งระบุว่า เมื่อมีการติดเชื้อในร่างกาย ผลการตรวจซีรัมเฟอร์ริตินจะพบว่าสูง ซึ่งส่งผลต่อการวินิจฉัย IDA จึงมีคำแนะนำให้ใช้ระดับซีรัมเฟอร์ริติน < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร ร่วมตัดสินภาวะขาดธาตุเหล็กเมื่อมีการติดเชื้ออยู่ ผลทั้งหมดการศึกษานี้พบว่า เมื่อปรับใช้ค่าซีรัม

เฟอร์ริติน < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร ร่วมกับระดับฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl ตัดสิน ID เด็กที่มี IDA มีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 71 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนที่พบ จากการใช้ค่าซีรั่มเฟอร์ริติน

< 12 ไมโครกรัมต่อลิตรร่วมกับระดับฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl เป็นตัวตัดสิน IDA (ร้อยละ 84.5 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจางและร้อยละ 34.3 ของเด็กที่มีซีรั่มเฟอร์ริติน < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร) เป็นเด็กชาย 47 คน (ร้อยละ 58.9 ของเด็กที่มีโลหิตจาง) เด็กหญิง 24 คน (ร้อยละ 28.6 ของเด็กที่มีโลหิตจาง) เป็นเด็กอายุ 1 ปี , 2 ปี , 3 ปี และ 4 ปี ร้อยละ 32.4 , 32.4 , 21.1 และ 14.1 ของเด็กที่มี IDA ตามลำดับ ส่วนเด็กที่มีโลหิตจางที่ยังบ่งบอกสาเหตุไม่ได้คงเหลือเป็นร้อยละ 15.5 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง (ตารางที่ 16) ผลการศึกษานี้ทำให้คิดว่า การติดเชื้ออาจจะเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเกิดภาวะโลหิตจางของเด็กที่มีภาวะโลหิตจางและยังไม่ทราบสาเหตุที่ทำให้เกิด ร้อยละ 43.4 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ค่าเฉลี่ยฮีโมโกลบินของเด็กที่มี IDA ในกรณีใช้ค่าซีรั่มเฟอร์ริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร ตัดสิน เท่ากับ 9.3 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีโมโกลบินเท่ากับ 1.31 gm/dl ค่ามัธยฐานเท่ากับ 9.6 gm/dl ค่าเฉลี่ยของซีรั่มเฟอร์ริติน เท่ากับ 6.47 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของซีรั่มเฟอร์ริติน เท่ากับ 2.36 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 16)

ค่าเฉลี่ยฮีโมโกลบินของฮีโมโกลบินของเด็กที่มี IDA กรณีใช้ซีรั่มเฟอร์ริติน < 30 ไมโครกรัม ตัดสินเท่ากับ 9.7 gm/dl ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของฮีโมโกลบินเท่ากับ 1.2 gm/dl ค่าเฉลี่ยของซีรั่มเฟอร์ริตินเท่ากับ 11.1 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของซีรั่มเฟอร์ริตินเท่ากับ 7 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 17 จำนวนและร้อยละของเด็กที่มีระดับซีรัมเฟอรริติน < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร จำแนกตามเพศและระดับฮีโมโกลบิน , พ.ศ.2544										
	1 year		2 year		3 year		4 year		total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ระดับฮีโมโกลบิน (gm%) :										
<7	1 (3.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)	2 (1.7%)	0 (0.0%)
7-7.9	2 (6.3%)	0 (0.0%)	2 (6.5%)	1 (2.8%)	1 (2.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (4.2%)	1 (1.1%)
8-8.9	1 (3.1%)	2 (16.7%)	1 (3.2%)	0 (0.0%)	2 (5.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (3.4%)	2 (2.2%)
9-9.9	4 (12.5%)	3 (25.0%)	5 (16.1%)	4 (11.1%)	1 (2.9%)	0 (0.0%)	1 (4.8%)	2 (11.8%)	11 (9.3%)	9 (10.0%)
10-10.9	9 (28.1%)	1 (8.3%)	6 (19.4%)	4 (11.1%)	8 (23.5%)	3 (12.0%)	2 (9.5%)	4 (23.5%)	25 (21.2%)	12 (13.3%)
11-11.9	4 (12.5%)	6 (50.0%)	13 (41.9%)	16 (44.4%)	12 (35.3%)	16 (64.0%)	9 (42.8%)	5 (29.4%)	38 (32.2%)	43 (47.8%)
>=12	11 (34.4%)	0 (0.0%)	4 (12.9%)	11 (30.6%)	10 (29.4%)	6 (24.0%)	8 (38.1%)	6 (35.3%)	33 (50.0%)	23 (25.6%)
total	32 (27.1%)	12 (13.3%)	31 (26.3%)	36 (40.0%)	34 (28.8%)	25 (27.8%)	21 (17.8%)	17 (18.9%)	118 (39.3%)	90 (30.0%)
IDA	17 (36.2%)	6 (25.0%)	14 (29.8%)	9 (37.5%)	12 (25.5%)	3 (12.5%)	4 (8.5%)	6 (25.0%)	47 (66.2%)	24 (33.8%)
	23 (32.4%)		23 (32.4%)		15 (21.1%)		10 (14.1%)		71 (84.5%)	

ความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอและความชุกของภาวะเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ

ผลของการตรวจการอุจจาระ พบว่า เด็กทั้งหมดที่ศึกษา มีการติดเชื้อพยาธิปากขอ เป็นจำนวน 10 คน (ร้อยละ 3.3 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) และ พบการมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการเป็นจำนวน 4 คน (ร้อยละ 1.3 ของเด็กทั้งหมดที่ศึกษา) (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของเด็กอายุ 1 – 4 ปี จำแนกตามสภาพปัญหาและค่าวิเคราะห์ทางสถิติ จังหวัดกระบี่ , พ.ศ.2544				
Factors	Normal	IDA	Odd Ratio	P-value
Age :	255	45	-	0.006 P-value for trends = 0.008
Male	135	31	-	0.018
Female	120	14	-	0.007
Sex	255	45	0.51 (0.24 – 1.05)	-
Religion :				
Buddhists	147	21		
Muslim	107	24		0.001
Christian	1	0		
Hookworm positive	290	10	2.53 (0.49 – 11.61)	-
Occult Blood positive	296	4	1.91 (0.0 – 21.61)	-

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กอายุ 1-4 ปี

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการบริโภคอาหารแหล่งโปรตีนที่ให้ธาตุเหล็กของเด็กอายุ 1-4 ปี โดยใช้ตัวอย่างแหล่งอาหารที่เป็นสัตว์บก 3 กลุ่ม คือ ไก่ หมู และเนื้อวัว และ จากแหล่งอาหารสัตว์น้ำ 3 กลุ่ม คือ ปลา กุ้ง และ ปลาหมึก พบว่าเด็กทั้งหมดที่ศึกษา ได้รับอาหารโปรตีนจากการบริโภคสัตว์น้ำมากกว่าสัตว์บก ปริมาณอาหารที่ได้จากการบริโภคสัตว์น้ำ เฉลี่ย 28.6 กรัมต่อวัน และการบริโภคสัตว์บก เฉลี่ย 20.7 กรัมต่อวัน (ตารางที่ 19)

เด็กบริโภคสัตว์น้ำ จาก ปลา มากที่สุด เฉลี่ยปริมาณที่บริโภค 21.7 กรัมต่อวัน (ตารางที่ 19) ส่วนสัตว์บกนั้น เด็กบริโภคเนื้อไก่มากกว่าเนื้อหมู ปริมาณอาหารที่ได้จากเนื้อไก่และเนื้อหมู เฉลี่ย 11.6 และ 8.4 กรัมต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 19) เด็กบริโภคเนื้อไก่ เลือดและตับไก่เฉลี่ย 13.9 กรัมต่อวัน และมีการบริโภคเนื้อไก่ เนื้อหมูและเนื้อวัว เฉลี่ย 20.7 กรัมต่อวัน

เด็กบริโภคตับและเลือดที่เป็นแหล่งสำคัญของธาตุเหล็กที่สำคัญน้อยมาก ปริมาณตับและ/หรือเลือดที่บริโภคต่อวันเฉลี่ย 3.1 กรัมต่อวัน เด็กมีการบริโภคเนื้อหมู เนื้อวัว เลือดและตับหมู เฉลี่ย 10.5 กรัมต่อวัน และได้รับเนื้อสัตว์ที่เป็นแหล่งโปรตีนสำคัญ รวมทั้งเลือดและตับ เฉลี่ย 59.5 กรัมต่อวัน (ตารางที่ 19)

ส่วนการบริโภคไข่แดงซึ่งเป็นแหล่งธาตุเหล็กที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งของเด็กมีปริมาณการบริโภคเฉลี่ย 6.4 กรัมต่อวัน ปริมาณการบริโภคเลือด ตับ และไข่แดงเฉลี่ยต่อวัน 10.3 กรัม (ตารางที่ 19)

พบว่า เด็กบริโภคอาหารจำพวกแป้งและพืชหัวที่ให้อาหารแป้งเฉลี่ยต่อวัน 276.2 กรัม โดยมีข้าว เป็นแหล่งอาหารจำพวกแป้งที่สำคัญ เด็กบริโภคข้าวเฉลี่ย 240.8 กรัมต่อวัน และบริโภคถั่วเฉลี่ย 15.8 กรัมต่อวัน อาหารจำพวกแป้งที่เด็กบริโภครองลงมาจากข้าว คือ ขนมจีน และ ก๋วยเตี๋ยว (ตารางที่ 19)

ส่วนการบริโภคสำหรับอาหารที่เป็นแหล่งของวิตามิน ซี ได้แก่ ผัก และ ผลไม้ พบว่า เด็กบริโภคผักและ ผลไม้ เฉลี่ย 6.4 กรัม และ 22.3 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ผลไม้ที่เด็กบริโภคมากที่สุดของ

การศึกษานี้ คือ กกล้วย รองลงมา คือ ส้มเขียวหวาน ผักที่ได้บริโภคมากที่สุดของการศึกษานี้ คือ ถั่วฝักยาว รองลงมา คือ ผักบุ้ง ผักตำลึง และผักหวานบ้าน ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะ IDA

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเด็กมีอายุเพิ่มขึ้น การเกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.006$, $p\text{-value for trends} = 0.008$) ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กทั้งในเด็กชายและเด็กหญิง พบลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.018$ และ 0.071 ตามลำดับ) การเกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กเปรียบเทียบเด็กชายและเด็กหญิง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [Odd ratio = 0.51 (0.24-1.05)] (ตารางที่ 18)

พบว่า การเกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของเด็กอายุ 1-4 ปี กลุ่มที่ศึกษา พบในครอบครัวที่นับถือศาสนาพุทธและอิสลาม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.001$) (ตารางที่ 18)

ความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจางกับการติดเชื้อพยาธิปากขอและการมีเลือดออกโดยไม่มีอาการ

ผลการศึกษารั้งนี้พบว่า การติดเชื้อพยาธิปากขอและการมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการระหว่างเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก มีการติดเชื้อพยาธิปากขอไม่แตกต่างกับเด็กปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนการมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน [Odd ratio 1.91 (0.0 – 21.61)] (ตารางที่ 18)

ความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร

ผลการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กกลุ่มนี้ พบว่าการบริโภคอาหารกลุ่มสัตว์น้ำของปกติและเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.490$) การบริโภคเนื้อไก่ เลือด และตับไก่ และการบริโภคเนื้อไก่โดยไม่บริโภคเลือดและตับ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.211$ และ 0.433 ตามลำดับ) (ตาราง ที่ 20)

เด็กปกติและเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก บริโภคเนื้อสัตว์บกที่เป็นสัตว์ใหญ่ เช่น เนื้อหมู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.011$) การเพิ่มการบริโภคอาหารชนิดนี้เพิ่มขึ้นทำให้ฮีโมโกลบินของเด็กเพิ่มขึ้น การบริโภคเนื้อสัตว์บกและสัตว์น้ำ โดยบริโภคตับและเลือดด้วย หรือบริโภคแต่เนื้อสัตว์บกและสัตว์น้ำ ของเด็กปกติ แตกต่างกับเด็กที่มีภาวะโลหิตจางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.012$ และ 0.020 ตามลำดับ) (ตารางที่ 20)

ผลจากการศึกษา ให้ข้อมูลว่า การบริโภคตับหรือเลือดหรือไข่แดงเพียงอย่างเดียวหนึ่งหรือบริโภคทุกอย่างของเด็กปกติไม่แตกต่างจากเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.118$, 0.419 , 0.326 และ 0.499 ตามลำดับ) (ตารางที่ 20)

การบริโภคอาหารจากพืช ผัก ผลไม้ อาหารจำพวกที่ให้อาหารแป้ง และถั่ว ของเด็กปกติ ไม่แตกต่างจากเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.694$, 0.495 , 0.867 และ 0.852 ตามลำดับ) (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยของอาหารชนิดต่างๆที่เด็กอายุ 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ ได้รับต่อวัน , พ.ศ.2544			
ชนิดของอาหาร	น้ำหนักอาหารเฉลี่ย (กรัม/วัน)	ชนิดของอาหาร	น้ำหนักอาหารเฉลี่ย (กรัม/วัน)
เนื้อไก่	11.6	ไข่แดง	6.4
เนื้อหมู	8.4	โปรตีนจากเนื้อสัตว์ ไข่ แดง ตับ และ เลือด	59.5
เนื้อไก่ เนื้อหมู เนื้อวัว	20.7	เลือดและตับ	03.8
เลือด	0.7	ไข่แดง เลือด และตับ	10.2
ตับ	3.1	อาหารจำพวกแป้งและพืช หัว	276.2
เนื้อไก่ เลือด และตับไก่	13.9	ถั่ว	8.4
เนื้อวัว เนื้อหมู เลือด และ ตับหมู	10.5	ข้าว	240.8
กุ้ง	4.8	กล้วยสุก	11.8
ปลาหมึก	2.1	ฝรั่ง	1.1
ปลา	21.7	มะละกอสุก	2.8
สัตว์น้ำทุกชนิด (ปลา กุ้ง ปลาหมึก)	28.6	ส้มเขียวหวาน	6.6
ปลา และเนื้อทุกชนิด	42.4	ผลไม้ (กล้วยสุก , มะละกอสุก และ ฝรั่ง)	22.3
สัตว์น้ำ เนื้อสัตว์บกทุก ชนิด เลือด และตับ	53.1	ผักใบเขียวและผักหัว	6.3

ตารางที่ 20 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็ก 1 – 4 ปี จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544

ชนิดของอาหาร	Mean $\pm$ SD.		Median (Minimum – Maximum)		P-value
	Normal	Anemia	Normal	Anemia	
เนื้อไก่	10.972 $\pm$ 13.783	8.962 $\pm$ 8.192	6.40 (0.00 – 109.60)	7.20 (0.00 – 34.70)	0.211
เนื้อหมู	9.846 $\pm$ 17.586	4.738 $\pm$ 8.176	1.30 (0.00 – 120.00)	0.00 (0.00 – 34.70)	0.011
เนื้อไก่ เนื้อหมู เนื้อวัว	22.504 $\pm$ 22.274	15.965 $\pm$ 12.808	17.60 (0.00 – 142.90)	12.85 (0.10 – 62.40)	0.011
เลือด	0.579 $\pm$ 1.987	1.179 $\pm$ 4.644	0.00 (0.00 – 18.60)	0.00 (0.00 – 39.80)	0.118
ตับ	3.239 $\pm$ 6.027	2.638 $\pm$ 5.104	0.90 (0.00 – 38.70)	0.70 (0.00 – 28.60)	0.419
เนื้อไก่ เลือดและตับไก่	14.425 $\pm$ 16.301	12.887 $\pm$ 12.120	9.60 (0.00 – 148.30)	10.45 (0.00 – 73.30)	0.433
เนื้อหมู วัว เลือดและตับหมู	11.897 $\pm$ 18.498	6.902 $\pm$ 10.536	4.20 (0.00 – 121.90)	1.85 (0.00 – 57.50)	0.020
ปลา	22.367 $\pm$ 26.778	19.973 $\pm$ 25.662	12.5 (0.0 – 207.8)	11.6 (0.0 – 159.3)	0.482
สัตว์น้ำทุกชนิด (ปลา กุ้ง ปลาหมึก)	29.390 $\pm$ 32.493	26.458 $\pm$ 34.179	18.90 (0.00 – 266.70)	15.30 (0.0 – 180.0)	0.490
ปลาและเนื้อทุกชนิด	44.871 $\pm$ 38.790	35.945 $\pm$ 29.507	36.1 (0.4 – 259.6)	28.0 (0.2 – 182.0)	0.057
สัตว์น้ำ สัตว์บกทุกชนิด ตับ และเลือด	55.722 $\pm$ 48.237	46.251 $\pm$ 39.480	45.9 (0.8 – 426.9)	35.6 (0.2 – 202.7)	0.110
ไข่แดง	6.151 $\pm$ 7.755	7.110 $\pm$ 7.097	4.1 (0.0 – 63.2)	4.65 (0.0 – 32.1)	0.326
โปรตีนจากเนื้อสัตว์ทั้งหมด ไข่แดง ตับ และ เลือด	61.864 $\pm$ 50.675	53.360 $\pm$ 41.323	80.45 (30.05 – 467.60)	66.05 (5.50 – 213.50)	0.172

ตารางที่ 20 (ต่อ) ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ของเด็ก 1 – 4 ปี จังหวัดกระบี่ , พ.ศ. 2544

ชนิดของอาหาร	Mean $\pm$ SD.		Median (Minimum – Maximum)		P-value
	Normal	Anemia	Normal	Anemia	
เลือดและตับ	3.817 $\pm$ 6.713	3.819 $\pm$ 8.683	1.40 (0.00 – 38.90)	0.90 (0.00 – 68.30)	0.998
ไข่แดง เลือด และ ตับ	9.971 $\pm$ 10.923	10.935 $\pm$ 11.534	7.05 (0.0 – 79.3)	8.25 (0.0 – 80.2)	0.499
อาหารจำพวกแป้งและพืชหัวที่ให้อาหารแป้ง	279.185 $\pm$ 208.286	268.554 $\pm$ 216.639	209.2 (1.0 – 1087.1)	223.5 (3.8 – 1346.2)	0.695
ถั่ว	8.747 $\pm$ 15.639	7.361 $\pm$ 16.165	3.4 (0.0 – 124.1)	2.1 (0.0 – 106.1)	0.495
ผัก	6.377 $\pm$ 5.362	6.262 $\pm$ 5.390	5.3 (0.0 – 30.1)	4.9 (0.0 – 22.3)	0.867
ผลไม้ทุกชนิด	22.132 $\pm$ 23.070	22.686 $\pm$ 23.210	13.55 (0.0 – 134.2)	13.9 (0.0 – 109.8)	0.852
ผักและผลไม้	28.519 $\pm$ 25.824	28.945 $\pm$ 26.087	20.6 (0.0 – 155.7)	21.7 (0.2 – 118.3)	0.898

บทที่ 4

วิจารณ์

ข้อมูลทั้งหมดสรุปได้ว่า ภาวะโลหิตจาง เป็นปัญหาที่พบบ่อยในเด็กอายุ 1-4 ปี ของจังหวัดกระบี่ (ร้อยละ 28) เป็นภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ร้อยละ 53.6 และ ร้อยละ 84.5 ของเด็กที่มีภาวะโลหิตจาง เมื่อใช้ระดับซีรั่มเฟอริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร และ < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร ตัดสินร่วมกับระดับฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl ตามลำดับ ความชุกของภาวะโลหิตจางที่พบในรายงานนี้ เมื่อเปรียบเทียบความชุกของภาวะโลหิตจางที่พบในเด็กกลุ่ม 0-5 ปี ของภาคใต้ที่เคยศึกษาไว้ในปี พ.ศ. 2529 ซึ่งให้การวัดระดับฮีโมโกลบิน เป็นเครื่องมือตัดสินภาวะโลหิตจางเหมือนกัน พบว่า มีความชุกที่ต่ำกว่า ความแตกต่างนี้อาจจะเป็นเพราะการสำรวจในปี พ.ศ. 2529 และที่ทำการศึกษานี้ มีการตรวจระดับฮีโมโกลบินในห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมคุณภาพที่แตกต่างกัน หรือการใช้เทคนิคในการวัดระดับฮีโมโกลบินโดยเครื่องมือที่แตกต่างกัน และลักษณะการสุ่มตัวอย่างต่างกัน พบว่า ภาวะโลหิตจางจากการศึกษานี้ มีความชุกสูงกว่าความชุกของภาวะโลหิตจางที่ทำการสำรวจในเด็กกลุ่ม 0-6 ปีในปี พ.ศ. 2534 ⁴⁴⁻⁴⁵ ข้อมูลที่มีความแตกต่างกับการศึกษาในปี 2534 เนื่องมาจาก การสำรวจในปี พ.ศ. 2534 ใช้ Hct ที่ 33% เป็นตัวตัดสินภาวะโลหิตจาง แต่ในการศึกษานี้ เป็นข้อมูลที่ได้จากการใช้ระดับฮีโมโกลบินต่ำกว่า 11 gm/dl ตัดสินภาวะโลหิตจาง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลความชุกที่พบ ก็ยืนยันว่า ภาวะโลหิตจาง เป็นปัญหาของเด็กอายุ 1- 4 ปีของจังหวัดกระบี่ เพียงแต่ยังไม่อยู่ในระดับที่รุนแรงมาก และจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาสาเหตุเพื่อป้องกันปัญหาต่อไป

ฮีโมโกลบินของเด็กที่มีภาวะโลหิตจางทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน คือ เมื่อใช้ ฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl ตัดสิน ค่าเฉลี่ยของฮีโมโกลบิน เท่ากับ 9.7 gm/dl เด็กที่มี IDA ซึ่งใช้ค่าซีรั่มเฟอริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร และ < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร ตัดสินร่วมกับฮีโมโกลบินมีค่าเฉลี่ยของฮีโมโกลบินเท่ากับ 9.3 และ 9.7 gm/dl ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของฮีโมโกลบินของเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก โดยใช้ฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริตตัดสิน เท่ากับ 9.5 gm/dl

เด็กอายุ 1-4 ปีมีภาวะโลหิตจางลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับที่เคยมีการศึกษาไว้ในประเทศไทย ⁴⁶ การศึกษานี้ พบภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (เมื่อใช้ค่าซีรั่มเฟอริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร ตัดสินร่วมกับฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl) ของเด็กลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเด็กชายและหญิง มีอายุเพิ่มขึ้น

มีข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางด้านโลหิตจางระบุไว้ว่า ความชุกของการขาดธาตุเหล็กที่ยังไม่ถึงขั้น มีโลหิตจาง จะมีค่าเป็นเท่าตัวของความชุกของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ที่พบ³ ดังนั้น ความชุกของการขาดธาตุเหล็กในระยะที่ยังไม่ถึงขั้นมีโลหิตจางของเด็กที่ศึกษา จึงประมาณเท่ากับร้อยละ 53.6 หรือ ร้อยละ 84.5

เมื่อรวมความชุกของปัญหาการขาดธาตุเหล็กในเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่ทั้งระยะที่มีและที่ยังไม่ถึงขั้นโลหิตจาง เข้าด้วยกัน ได้ข้อสรุปว่า ความชุกของการขาดธาตุเหล็กในเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่สูงมาก ข้อมูลการศึกษาระดับซีรัมเฟอริตินของงานวิจัยนี้สนับสนุนข้อสรุปนี้ คือพบว่า เด็กที่มีซีรัมเฟอริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยที่ไม่มีโลหิตจางพบถึงร้อยละ 93.8 และ เด็กที่มีซีรัมเฟอริติน < 30 ไมโครกรัมต่อลิตรโดยที่ไม่มีโลหิตจางพบถึงร้อยละ 65.7 เมื่อตัดสินภาวะขาดธาตุเหล็กด้วยระดับซีรัมเฟอริตินแต่ละค่า

ภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี พบในกลุ่มเด็กที่มีอายุ 2 ขวบแรก สูงกว่าเด็กที่มีอายุหลัง 2 ขวบแรก แตกต่างจากที่เคยมีการศึกษาไว้ในประเทศไทย⁴⁶ ที่พบว่า ภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี ขวบแรกจะพบสูงกว่าเด็กอายุ 1-4 ปีหลังขวบแรก ความชุกของภาวะโลหิตจางพบในเด็กชายมากกว่าเด็กหญิงโดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แตกต่างจากที่เคยมีการศึกษาไว้ที่พบว่า พบสูงกว่าในเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³⁵ ความชุกในช่วงอายุ 1-3 ปี ของเด็กชายสูงกว่าของเด็กหญิงแตกต่างจากที่เคยมีการศึกษาไว้⁴⁶ ข้อมูลนี้ บ่งประเด้นว่าควรให้ความสนใจ ต่อการเกิดภาวะโลหิตจางในเด็กกลุ่ม 2 ขวบแรกมากกว่ากลุ่มอายุอื่นๆ และมากกว่าเด็กโต เพื่อให้การป้องกันในเด็กเล็กก่อน เพราะภาวะโลหิตจางในเด็กโตดีขึ้นได้เอง เมื่อเด็กมีอายุมากขึ้น ข้อพึงตระหนัก คือ หากภาวะโลหิตจางนี้ เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก จะทำให้เด็กกลุ่ม 2 ขวบแรก มีภาวะการเรียนรู้ที่บกพร่อง ซึ่งไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องนั้นให้ดีขึ้นได้ แม้ว่าจะได้แก้ไขภาวะโลหิตจางให้เป็นปกติแล้ว

สำหรับในภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ไม่ว่าจะตัดสินโดยใช้ซีรัมเฟอริติน < 12 ไมโครกรัมต่อลิตร หรือ < 30 ไมโครกรัมต่อลิตร ความชุกในช่วงอายุ 1-2 ปี สูงกว่าช่วงอายุอื่น อายุที่มีความชุกสูงสุดของทั้ง 2 เพศ คือ 2 ปี สอดคล้องกับที่เคยมีการศึกษาในประเทศอียิปต์³⁷ อายุที่พบต่ำสุด คือ 5 ปี ความชุกในเด็กชายสูงกว่าเด็กหญิงในช่วงอายุ 1 ปี และ 3 ปี และต่ำกว่าเด็กหญิงในช่วงอายุ 2 ปีและ 4 ปี แตกต่างจากที่เคยมีการศึกษาไว้⁴⁶

ความชุกของภาวะโลหิตจางของเด็กที่มีขาดสารอาหารระดับ 1 เด็กที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ และเด็กปกติ ที่พบจากการศึกษานี้ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะตัวอย่างเด็กที่ศึกษาแต่ละกลุ่มมีน้อยไป จึงทำให้ไม่สามารถแสดงผลความแตกต่างของการเกิดภาวะโลหิตจางของเด็กได้ชัดเจน

ความชุกของภาวะโลหิตจางที่พบในการศึกษานี้ เป็นความชุกที่จัดอยู่ในระดับรุนแรงปานกลาง เมื่อใช้นิยามการจัดระดับความรุนแรงของภาวะโลหิตจางของ WHO เป็นความชุกที่พบสูงกว่าที่เคยมีรายงานไว้ในประเทศเยรูซาเล็ม (13.7 %) ³² นิวซีแลนด์ (23.5%) ³³ และ อังกฤษ (23%) ³⁵ แต่ต่ำกว่ารายงานในอียิปต์ (69%) ³⁷ และรายงานในยุโรป (37%) ³⁴

ข้อมูลทางวิชาการ แนะนำให้ใช้ Hct ในการคัดกรองเพื่อตัดสินภาวะโลหิตจางได้ และให้ยอมรับได้ว่า ภาวะโลหิตจาง หมายถึง ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ถ้าพื้นที่นั้นๆมีความชุกของภาวะโลหิตจางสูงปานกลางขึ้นไป และค่า Hct ที่ใช้ตัดสินภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก คือ ระดับตั้งแต่ 33% ลงมา เมื่ออ้างอิงข้อมูลทางวิชาการนี้ในผลการศึกษานี้ พบว่า มีเด็กที่มีค่า Hct 33% ลงมา ร้อยละ 79.8 มีระดับฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl ซึ่งอาจถือเป็นภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เมื่อใช้ดัชนีทั้ง 2 ค่าเป็นเครื่องมือตัดสินภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กร่วมกัน และร้อยละ 20.2 มี Hct > 33% ทั้งที่มีระดับฮีโมโกลบิน < 11 gm/dl ข้อมูลจากการศึกษานี้ ทำให้ได้ข้อสรุปว่า การใช้ Hct ระดับ 33% ลงมาเพียงอย่างเดียวเป็นดัชนีตัดสินภาวะโลหิตจางในจังหวัดกระบี่ จะไม่สามารถคัดกรองครอบคลุมเด็กอายุ 1-4 ปี ที่มีภาวะโลหิตจางทั้งหมดได้ (ตารางที่ 11)

ข้อมูลเกี่ยวกับการติดเชื้อพยาธิปากขอ และการมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ สรุปได้ว่า การติดเชื้อพยาธิปากขอและการมีเลือดออกในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการ ในเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่พบน้อย (ร้อยละ 3.3 และ 1.3 ตามลำดับ)

เด็กอายุ 1-4 ปีส่วนใหญ่รับประทานอาหารจำพวกโปรตีนจากสัตว์มากกว่าจากถั่ว สอดคล้องกับที่เคยมีการศึกษาไว้ในประเทศไทย ⁵⁶ แหล่งโปรตีนที่สำคัญจากสัตว์ มีทั้งจากสัตว์น้ำ และสัตว์บกไก่ เป็นแหล่งโปรตีนจากสัตว์บกที่สำคัญกว่า หมู วัว และ ไช้ สอดคล้องกับการศึกษาที่เคยศึกษาไว้ที่พบว่า สัตว์ปีก เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญของเด็ก ⁵⁶ และปลา เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญจากสัตว์น้ำ นอกจากเนื้อสัตว์ เด็กส่วนใหญ่รับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กสูงจากไข่แดงมากกว่าจากตับและเลือด การบริโภคตับและเลือดของเด็กกลุ่มนี้น้อยมาก การรับประทานอาหารกลุ่มไข่ ปลา ไม่มีความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเด็กปกติและเด็กที่มีโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เหมือนที่พบในการศึกษาที่ประเทศฟินแลนด์⁴³

ผลการศึกษา พบว่า เมื่อเด็กรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของธาตุเหล็กจากเนื้อสัตว์ใหญ่ เพิ่มขึ้นโดยจะรับประทานเนื้ออย่างเดียวหรือรับประทานร่วมกับตับและเลือดก็ตาม การเกิดภาวะโลหิตจางจะลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า อาหารกลุ่มเนื้อสัตว์ ตับ และเลือด เป็นอาหารสำคัญที่หากขาดจะทำให้เกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของเด็กอายุ 1-4 ปี สอดคล้องกับข้อมูลทางวิชาการที่มีการศึกษาไว้³

อาหารจำพวกแป้งที่สำคัญของเด็ก ยังคงเป็นข้าว การรับประทานอาหารจำพวกแป้งและถั่วของเด็กปกติและเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การบริโภคอาหารกลุ่มนี้ไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของเด็กที่ศึกษากลุ่มนี้ แตกต่างจากข้อมูลทางวิชาการที่เคยมีการศึกษาไว้³ ผลที่ได้ดังนี้อาจจะเกิดจากจำนวนตัวอย่างและรายการอาหารที่ได้นำมาสอบถามในการศึกษาอาจจะมีจำนวนน้อยไป และเด็กวัยนี้มีการบริโภคถั่วได้น้อยอย่าง จึงทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเด็กทั้ง 2 กลุ่มไม่ชัดเจนเมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

เด็กรับประทานผักและผลไม้ไม่บ่อย สอดคล้องกับที่มีการศึกษาไว้แล้ว⁵⁶ การรับประทานผักและผลไม้ของเด็กปกติและเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การบริโภคผักและผลไม้ของเด็ก ก็ไม่มีผลต่อการเกิดภาวะโลหิตจางในเด็กกลุ่มที่ศึกษานี้ แตกต่างจากข้อมูลทางวิชาการที่เคยมีการศึกษาไว้³ ผลนี้น่าจะเกิดจากการที่มีเด็กไม่รับประทานผักเลยและกลุ่มที่รับประทานมีน้อยมาก จึงวิเคราะห์ความแตกต่างไม่ชัดเจน

งานวิจัยนี้มีจุดติดอยู่ที่ ได้มีการตรวจหาค่าซีรั่มเคมีในเลือด คือ ซีรั่มเฟอริติน และค่าฮีโมโกลบินในเลือด ทำให้นำมาใช้ตัดสินภาวะโลหิตจางได้ชัดเจน และให้ผลที่เชื่อถือได้เพียงพอ นอกจากนี้ผลการตรวจระดับฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริต เป็นผลจากการตรวจด้วยเครื่องมือมาตรฐาน ก็ทำให้ข้อมูลความสัมพันธ์ของฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริต ให้ผลที่เชื่อถือได้ดี ส่วนจุดอ่อนที่มีอยู่ของงานวิจัยนี้ คือ ข้อมูลบริโภคนิสัยของเด็ก เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์ความถี่ของการบริโภคอาหารเพียงวิธีเดียว เป็นข้อมูลที่ยังไม่แม่นยำ (Validate) จึงเป็นข้อมูลที่คุณภาพไม่เพียงพอที่จะนำไปแปลงเป็นค่าธาตุเหล็กที่มีความน่าเชื่อถือได้ เพราะข้อมูลที่ถือว่ามีความน่าเชื่อถือและแม่นยำเพียงพอ สำหรับนำน้ำหนักอาหารที่บริโภคมาแปลงเป็นค่าปริมาณธาตุเหล็กที่เชื่อถือได้ ควรได้มาจากวิธีการที่น่าเชื่อถือ

เพียงพอ (Validate) ในทางโภชนาการชุมชน ซึ่งมีข้อเสนอแนะว่า ให้ใช้วิธีสำรวจข้อมูลการบริโภคอาหารมากกว่า 1 วิธี ในการรวบรวมข้อมูลอาหาร จุดอ่อนอื่นๆ คือ ความชำนาญของผู้สัมภาษณ์ ข้อมูลอาหารยังไม่เพียงพอ ถึงแม้ผู้สัมภาษณ์จะได้รับการอบรมมาก่อนการเริ่มสำรวจข้อมูลอาหาร เนื่องจากไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญโดยตรงด้านโภชนาการชุมชนและงานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานชิ้นแรกที่มีประสบการณ์ในการสำรวจการบริโภคอาหาร ข้อมูลอาหารที่ได้จึงเป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นที่ให้ความชัดเจนขึ้นเกี่ยวกับบริโภคนิสัยของเด็กอายุ 1-4 ปีในจังหวัดกระบี่ หากต้องการนำข้อมูลอาหารไปใช้ต่อไปในเชิงลึก ควรทำการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมอีก

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ดังรายละเอียดในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 สรุปข้อเสนอแนะจากข้อมูลที่พบในการวิจัย

ข้อสรุปที่ได้จากการวิจัย	ข้อเสนอแนะ
1. พบภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีในสัดส่วนที่สูง	1. ควรมีมาตรการสำหรับการแก้ไขปัญหาสุขภาพนี้สำหรับเด็กอายุ 1-4 ปีของจังหวัดกระบี่ โดยเฉพาะเด็กกลุ่ม 2 ขวบแรก เพื่อลดปัญหาทางด้านความบกพร่องต่อการเรียนรู้ของเด็กที่อาจเนื่องมาจากการขาดธาตุเหล็กจนมีภาวะโลหิตจาง 2. การบริการชุมชนแบบบูรณาการที่สอดคล้องประสานการดูแลปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กเข้ากับการดูแลพัฒนาการของเด็กอายุ 1-4 ปีในชุมชนมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาให้เกิดเพื่อลดปัญหาสุขภาพนี้ลง
2. ปัญหาภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีส่วนใหญ่เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก	2.1 ควรให้การบำบัดเด็กอายุ 1-4 ปีที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ทันทีที่พบ 2.2 หากจะพิจารณาใช้วิธีการให้ยาแบบบูรณาการเป็นมาตรการป้องกัน IDA ในเด็กอายุ 1-4 ปี

	ในระยะยาว ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป โดยเฉพาะ ประโยชน์และโทษ และวิธีการ ให้บริการ
ข้อสรุปที่ได้จากการวิจัย	ข้อเสนอแนะ
3. ปัญหาโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีเกิดจากสาเหตุอื่นด้วย	3.1 ควรมีการศึกษาสาเหตุของปัญหาโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีครอบคลุมทุกสาเหตุ เพื่อจะได้กลไก และลักษณะของภาวะโลหิตจางของเด็กอายุ 1-4 ปีได้ทั้งหมด 3.2 ควรมีการวิจัยค้นหาปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าไปสู่การคิดค้นมาตรการป้องกันต่อไป
4. ปัญหาการขาดธาตุเหล็กพบสูงมากในเด็ก 2 ขวบแรก ซึ่งเป็นช่วงของวัยที่การพัฒนาทางอารมณ์ การเรียนรู้ และพัฒนาการทางกายภาพมีความสำคัญที่สุด	4.1 มีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องให้ความสำคัญและมีการสำรวจภาวะการขาดธาตุเหล็กและภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปี โดยเฉพาะภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับปรับนโยบาย และกลวิธีดำเนินการเพื่อป้องกันและลดปัญหานี้ในเด็กอายุ 1-4 ปีไม่ให้เพิ่มความรุนแรงจากการขาดธาตุเหล็กไปจนถึงระดับมีโลหิตจาง 4.2 ควรมีการวิจัยเพื่อหาวิธีการจัดบริการสาธารณสุขที่เข้าถึงกลุ่มเด็กอายุ 1-4 ปีที่มีปัญหาโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ในชุมชนเพื่อประโยชน์ในการให้การป้องกันในระยะยาวและการให้การดูแล ตลอดจนการตรวจสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตลอดจนความคุ้มค่าของการตรวจคัดกรอง 4.3 ภาวะโลหิตจางในเด็กอายุ 1-4 ปีที่ครอบคลุมไปถึงการตรวจคัดกรองภาวะโลหิตจางจาก

	การขาดธาตุเหล็ก 4.4 บริการที่สุขภาพที่เกี่ยวข้องกับเด็กอายุ 1-4 ปี ทั้งใน การป้องกัน รักษา และฟื้นฟูสุขภาพ
ข้อสรุปที่ได้จากการวิจัย	ข้อเสนอแนะ
	4.3 ควรมุ่งเน้นการดูแลพัฒนาการและ โภชนาการที่ครอบคลุมปัญหาโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเชิงป้องกันมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันและลด โอกาสเกิดความบกพร่องทางพัฒนาการของ เด็กอายุ 1-4 ปีที่เกิดจากภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก
5. การใช้ Hct เพียงอย่างเดียวเป็นดัชนีในการ คัดกรองภาวะโลหิตจางไม่สามารถคัดกรอง ครอบคลุมเด็กที่มีโลหิตจางทั้งหมดได้	5.1 การคัดกรองภาวะโลหิตจางของจังหวัดกระบี่ ควรใช้ดัชนีทางโลหิตวิทยาอื่นร่วมกับ Hct 5.2 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาค่า Hct ที่ เหมาะสมจะใช้เป็นดัชนีคัดกรองภาวะโลหิต จางในเด็กอายุ 1-4 ปี หากต้องการใช้ Hct เพียงตัวเดียวเป็นดัชนีในการตัดสินใจโลหิตจาง
6. บริโภคนิสัยของเด็กอายุ 1-4 ปีที่มีปัญหาทำให้เกิดโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก คือ การบริโภคเนื้อสัตว์ใหญ่น้อยไป เด็กอายุ 1-4 ปีที่บริโภคโปรตีนจากสัตว์ใหญ่มาก มีปัญหา โลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กน้อย	6.1 ครอบครัวและชุมชนควรได้รับการสนับสนุน ให้มีบทบาทสำคัญในการดูแลโภชนาการของ เด็กอายุ 1-4 ปีในชุมชน โดยเฉพาะ องค์กร บริหารส่วนท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วน ตำบล (อบต.) และวัด 6.2 ครอบครัวและชุมชนควรความรู้และทักษะใน ด้านโภชนาการที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาขาด ธาตุเหล็ก และกลุ่มครอบครัวที่ควรให้ ความสำคัญเพิ่มขึ้น ได้แก่ ครอบครัวอิสลาม 6.3 บุคลากรสาธารณสุขและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง กับการดูแลเด็กอายุ 1-4 ปีในชุมชน ควร ได้รับการถ่ายทอดความรู้และทักษะด้าน โภชนาการและด้านอื่นๆที่จำเป็นต่อการ

	ส่งเสริมบทบาทของครอบครัวและชุมชนต่อ ปัญหานี้
ข้อสรุปที่ได้จากการวิจัย	ข้อเสนอแนะ
7. การติดเชื้อพยาธิปากขอและการมีเลือดออก ในทางเดินอาหารโดยไม่มีอาการไม่ใช่สาเหตุ สำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลหิตจางจากการขาด ธาตุเหล็กในเด็กอายุ 1-4 ปี	7.1 การควบคุมโรคพยาธิปากขอในเด็กอายุ 1-4 ปีก่อนวัยเรียนของจังหวัดกระบี่ไม่ใช่โครงการ เร่งด่วนที่จำเป็นต้องทำ
8. การบริโภคอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาล ถั่ว ผักและผลไม้ ไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะ โลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในเด็กอายุ 1- 4 ปี	8.1 ควรมีการศึกษาวิจัยด้านโภชนาการในเชิงลึก เพื่อค้นหาสมมุฐานด้านโภชนาการที่มี ความสำคัญและเกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจาง จากการขาดธาตุเหล็กที่ยังขาดความรู้ที่แน่ ชัด

บรรณานุกรม

1. Stoltzfus RJ , Dreyfuss ML . Guidelines for the use of Iron Supplements to Prevent and Treat Iron Deficiency Anemia. INACG/ILSI, ILSI Press, Washington D.C., U.S.A , 1998.
2. Draper A. Child development and iron deficiency. The Oxford Brief.
OMNI/ILSI, Washington , D.C., U.S.A., 1997.
3. พัชรนี วินิจจะกุล , วีระศักดิ์ จงสู่วิวัฒน์วงศ์ และคณะทำงานทบทวนวรรณกรรมเรื่องการขาดธาตุเหล็กและโลหิตจาง. รายงานเรื่อง การขาดธาตุเหล็ก และโลหิตจางจากการขาดเหล็ก โครงการทางเลือกและยุทธศาสตร์เพื่อควบคุมโรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก . ธันวาคม 2541 (ผลงานยังไม่ได้ตีพิมพ์).
4. โรงพยาบาลกระบี่. ผลการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับภาวะโลหิตจางในเด็ก ณ หน่วยผู้ป่วยนอกเพื่อเตรียมการบริการคัดกรองโรคเลือดจางธาลัสซีเมีย. 2542. (ข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์)
5. WHO(2001) . Iron Deficiency Anemia Assessment , Prevention , and Control : A guide for programme managers.WHO/NHD/01.3 . WHO Document ,2001.
6. Tanphaichitr V. Clinical nutrition problems in Thailand.
In : Wahlqvist ML,
Truswell AS, eds. Recent Advances in clinical nutrition :
London : John Libbey,
1986 : 79-84.
7. The Third Report on the World Nutrition Situation, ACC/SCN . WHO, Geneva ,
Switzerland , 1997.
8. Nokes C, van den Bosch C , Bundy DAP . The effects of iron deficiency and anemia on mental and motor performance, educational achievement and behavior in children. An

- annotated bibliography. INACG, Washington , D.C., U.S.A., 1998.
9. Viteri FE, Torun B. Anemia and physical work capacity. Clin Haematol 1974 ; 3 : 609-26.
 10. Hussaini MA, Karyadi HD, Gunadi H. Evaluation of nutritional anemia intervention among female workers on a tea plantation.
In : Hallberg L, Scrimshaw NS, eds. Iron deficiency and work performance. Nutrition Foundation, Washington , D.C., U.S.A., 1981 : p. 72-85.
 11. Edgerton VR, Ohira Y, Hettiarachi J , Senewiratne B , Gardner GW, Bernard RJ. Elevation of hemoglobin and work performance in iron deficient subject. J Nutr Sci 1981 ; 27 : 77-86.
 12. Davies CT, van Haaren JP. Effect of treatment on physiological responses to exercise in east African industrial workers with iron deficiency anemia. Brit J Indust Med 1973 ; 30 : 335-340.
 13. Schotz BD, Gross R, Schultink W, Sastroamidjojo. Anemia in associated with reduced productivity of women workers even in less physically strenuous tasks. Brit J Nutr 1977 ; 77 : 47-57.
 14. Scholl TO, Hediger ML. Anemia and iron deficiency anemia : complication of data on pregnancy outcome. Am J Clin Nutr 1994 ; 59 (supp) : 492S-501S.
 15. Dallman PR. Iron deficiency and the immune response. Am J Clin Nutr 1987 ; 46 : 329-34.
 16. Beard JL. Iron deficiency : assessment during pregnancy and its importance in pregnant adolescents. Am J Clin Nutr 1994 ; 59 (supp) : 502S-510S.
 17. วิชัย ตันไพจิตร.ภาวะโลหิตจางจากการขาดสารอาหาร ใน : วันดี วราวิทย์ ,บรรณาธิการ โรคโภชนาการ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : บริษัทประชาช่างจำกัด , 2520 : 185-205.

18. วรวรรณ ตันไพจิตร. ภาวะโลหิตจางจากการขาดสารอาหาร. ใน : พิภพ จิรภิญโญ ,
บรรณาธิการ โภชนศาสตร์ทางคลินิกในเด็ก. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์,
2538 : 277-83.
19. โรคโลหิตจางเนื่องจากการขาดเหล็ก. คู่มือโลหิตวิทยา สาขาโลหิตวิทยา ภาควิชา
อายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ : โครงการ
ตำรา-ศิริราช , 2518 : 77-84.
20. Bothwell TH, Charlton RW . Iron deficiency in women.
International Nutritional Anemia Consultative Group
(INACG). Washington , D.C., U.S.A., 1981.
21. International Nutritional Anemia Consultative Group
(INACG). Guidelines for
The irradiation of iron deficiency anemia. New York : the
Nutrition Foundation, 1981.
22. Dallman PR. Iron deficiency and related nutritional
anemias. In : Nathan DG,
OSKI FA, eds. Hematology of infancy and childhood, 3rd
ed. Philadelphia : WB
Saunders Co, 1987 : 274-314.
23. Cook JD, Skikne BS, Baynes RD . Screening strategies
for iron deficiency .
In : Fomon SJ, Zlotkin S , eds. Nutritional anemia . Nestle
Nutrition Workshop
Series, v.30. Raven Press, 1992 : p. 159-68.
24. Siimes MA , Addiego JE , Jr , Dallman PR . Ferritin in
Serum : Diagnosis of Iron
Deficiency and Iron Overload in Infants and Children .
Blood 1974 ;
43 : 581 – 90.
25. Alfrey CP . Serum ferritin assay. CRC Critical Reviews
in Laboratory Sciences,
volume 179 , 1978.
26. Miles LEM, Lipschitz DA, Bieber CP, Cook JD.
Measurement of serum ferritin by a 2-site
immunoradiometric assay. Anal Bio Chem 1974 ; 61 : 209 –
224 .

27. Walters GO , Miller FM , Worwood M . Serum ferritin concentration and iron stores in normal subjects . J Clin Pathol 1973 ; 26 : 770 – 2.
28. Cook JD , Finch CA . Assessing iron status of a population . Am J Clin Nutr 1979 ; 32 : 2115 – 9.
29. Cook JD , Skikne BS , Lynch SR , Reusser ME . Estimates of iron deficiency in the US population . Blood 1986 ; 68 : 726 – 31.
30. Cook JD , Lipschitz DA , Miles LEM , Finch CA . Serum ferritin as a measure of iron stores in normal subjects . Am J Clin Nutr 1974 ; 24 : 681 – 7.
31. Linpisarn S , Tienboon P , Promtet N , Putsyainunt P , Santawanpat S , Fuchs GJ. Iron deficiency and anaemia in children with a high prevalence of haemoglobinopathies : implications for screening. Int J Epidemiol 1996 ; 25 : 1262 - 6
32. Gofin R , Palti H , Adler B . Time trends of haemoglobin levels and anaemia prevalence in infancy in a total community . Public Health 1992 ; 106 : 11 - 8.
33. Crampton P , Farrell A , Touhy P . Iron deficiency anaemia in infants . N Z Med J 1994 ; 107 : 60 - 1 .
34. Klem K . Anemia in 1 - year old infants --- still a problem ? Tidsskr Nor Laegeforen 1993 ; 113 : 327 - 8 .
- 35 Emond AM , Haekins N , Pennock C , Golding J . Haemoglobin and ferritin concentrations in infants at 8 months of age . Arch Dis Child 1996 ; 74 : 36 – 9

36. Hassan K , Sullivan KM , Yip R , Woodruff BA . Factors Associated with Anemia in Refugee Children . J Nutr 1997 ; 127 : 2194 - 8 .
37. El – Sayed , Gad A, Nofal L, Zetd HA, El – Morshedy H , Et – Waseef S . Assessment of the prevalence and potential determinants of nutritional anemia in UPPer Egypt . Food Nutri Bull 199 ; 20 : 417 – 28.
38. James AJ , Laing GL , Logan J . Changing patterns of iron deficiency anaemia in the second year of life . Br Med J 1996 ; 311 : 230 .
39. Sherriff A , Emond A , Hawkins N , Golding J . Haemoglobin and Ferritin concentrations in children aged 12 and 18 months . Arch Dis Child 1999 ; 80 : 153 - 7.
40. Reeves JD , Griggers DA , Lo EY , Dallman PR . Screening for anemia in infants : Evidence in favor of using identical hemoglobin criteria for blacks and Caucasians . Am J Clin Nutr 1981 ; 34 : 2154 - 7.
41. Duggan MB , Steel G , Elwys G , Harbottle L , Noble C . Iron status , energy intake , and nutritional status of healthy young Asian children . Arch Dis Child 1991 ; 66 : 1386 - 9.
42. Oti-Boateng P , Seshadri R , Petrick S , Gibson RA , Simmer K . Iron status and dietary iron intake of 6 - 24 - month - old children in Adelaide . J Paediatr Child Health 1998 ; 34 : 250 - 3 .
43. Rasanen L . Nutritiona survey of Finnish rural children . III . Haemoglobin and haematocrit values . Ann Clin Res 1977 ; 5 : 311 – 3.
44. คณะผู้เชี่ยวชาญเรื่องโรคเลือด. สถานการณ์และยุทธวิธีในการป้องกันและควบคุมโรคเลือดในประเทศไทย. ใน : Pansathira B , Suwanwela N , Bharmamalee J , บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์นำอักษร, 2534 : 45-89.
45. กองโภชนาการ กรมอนามัย . การสำรวจภาวะโลหิตจางและการขาดธาตุเหล็กในเด็ก 0-72 เดือน พ.ศ. 2534.
กองโภชนาการ กรมอนามัย . การสำรวจภาวะโภชนาการระดับชาติครั้งที่ 3 . พ.ศ. 2529.
- Monsen ER , Hallberg L , Layrisse M , Hegsted DM , Cook JD , Mertz W , Finch CA . Estimation of available dietary iron . Am J Clin Nutr 1978; 31: 134 – 41.
- Hallberg L . Bioavailability of dietary iron in man. Ann Rev Nutr 1981 ; 1 : 123 - 47.

- Hallberg L , Hulten L , Gramatkovski . Iron absorption from the whole diet in man : how effective is the regulation of iron absorption . Am J Clin Nutr 1997 ; 66 : 347 - 56.
- Gillespie S. major issues in the control of iron deficiency. The micronutrient initiative , Ottawa, Canada and UNICEF , 1998.
- Hallberg L . Bioavailability of iron from different meals. Nutrition in Health and Disease and International Development . Symposia for the XII International Congress of Nutrition 1981 , pp 333 – 43.
52. สุริย์ นิติธรรม , ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาต. ปริมาณสารไฟเตทในอาหารไทยบางชนิด. โภชนาสาร 2534 ; 25 : 78 - 85.
53. Tuntawiroon M , Sritongkul N , Rossander - Hulten L , Pleehachinda R , Suwanik R , Brune M , Hallberg L. Rice and iron absorption in man . Eur J Clin Nutr 1990 ; 44 : 489-97.
54. Tuntawiroon M , Sritongkul N , Brune M , Rossander – Hulten L , Pleehachinda R , Suwanik R and Hallberg L. Dose - dependent inhibitory effect of phenolic compounds in foods on nonheme iron absorption in men. Am J Clin Nutr 1991 ; 53 : 554 - 57.
55. Hallberg L , Bjorn - Rasmussen R , Rossander L , Suwanik R . Iron absorption from southeaset Asian diets. **II** : role of various factors that might explain low absorption . Am J Clin Invest 1977 ; 30 : 539 - 48.
56. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. รายงานการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2529 พิมพ์ที่โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก , 2538.
- Wang F , Lin C . The effects of heating and chemical treatment on the haem and non-haem iron content of heat induced porcine blood curd. J Sci Fd Agric 1994 ; 65 : 209 – 13.
58. Schricker BR , Miller DD . Effects of cooking and chemical treatment on heme and non-heme iron meat . J Fd Sci 1983 ; 48 : 1340 - 9.
59. Block G. A Review of validations of dietary assessment methods. Am J Epidemiol 1982 ; 115 : 492 – 505.
60. Bingham AS , Nelson M. Assessment of food consumption and nutrient intake . Designs

- concepts in Nutritional Epidemiology . Oxford medical Publications , 1991 : 153-91.
- Burke BS , Stuart HC . A method of diet analysis . J Pediatr 1938 ; 12 : 493 – 503.
62. Weil D.G.. Diets of a group of aircraft workers in Southern California .
Millbank Memorial Fund Quarterly 1982 ; 20 : 329 - 66 .
63. Kosulwat V. Nutritional Assessment . บรรยายในที่ประชุมวิชาการ โรงพยาบาลกระบี่ จังหวัด
กระบี่ , พ.ศ.2544.
64. Balogh M , Medalie JH , Smith H , et al. The development of a dietary
questionnaire for an ischemic heart disease survey. Israel J Med Sci 1968 ;
4 : 195 - 203.
65. Morgan RW , Jain M , Miller AB , et al . A comparison of dietary methods in
epidemiologic studies. Am J Epidemiol 1978 ; 107 : 488 - 98.
66. Institute of Medicine . Nutrition during pregnancy . National Academy Press,
Washington D.C. , Chapter 14 , 1990 .
67. Dallman PR , Siimes MA . Iron deficiency in infancy and childhood .
International Nutritional Anemia Consultative Group , Washington , D.C. , USA. ,
1979.
- Stoltzfus RJ , Chwaya HM , Tielsch JM , Schulze KJ , Albonico M , Savioli L.
Epidemiology of Iron deficiency anemia in Zanzibari school children . The importance of
Hookworms. Am J Clin Nutr 1997 ; 65 : 153 – 9.
69. สุวิทย์ อารีกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อกับการเป็นโรคพยาธิปากขอ. จพสท. 1979 ;
62 : 376 – 82.
70. ภัทระ แสงไชยสุริยา , ประณีต ผ่องแผ้ว , ศาสตราจารย์ เสาวคนธ์ และ คณะ. ภาวะโภชนาการ
และการติดเชื้อพยาธิปากขอของสตรีวัยเจริญพันธุ์ในชนบทไทย ใน จพสท 1993 ; 76 : 138-45.
- Areekul S . Hookworm infection and anaemia in school children. Siriraj Hosp
Gaz. 1977 ; 29 : 1251 - 7.
- Suwanik R , Plheacinda R , Pattanapayasat K , Kaikm K . Mild hookworm infection and its
relationship to body iron store. Siriraj Hosp Gaz. 1980 ; 32 : 43 – 4.
73. เอกสารรายงาน ภ.302 ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 11 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
แบบสรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคโลหิตจางจากการขาดเหล็ก สำนักงานสาธารณสุข
จังหวัดกระบี่ กลุ่มประชากรหญิงมีครรภ์และนักเรียน ปี พ.ศ. 2540-2541.
74. อนงค์ ภูมิชาติ วรณพจน์ เสริมสิน , จุฑามาศ ตูลารักษ์. เอกสารการวิจัย เรื่อง ภาวะ

โลหิตจางและการติดเชื้อพยาธิปากขอในหญิงมีครรภ์ จังหวัดกระบี่ . พศจิกายน 2541.

75. สมพร พุกษราช, เซาวลิตร จีระดิษฐ์ , อเนก สถิตยไทย , ทวีศักดิ์ ศรีดลรัสมิ ,
สุมิตร กิจวรรณ. การศึกษาหาความชุกชุมและความรุนแรงของโรคหนอนพยาธิลำไส้ใน
ชนบท ประเทศไทย พ.ศ. 2523-2524. วารสารโรคติดต่อ. 1982 ; 8 : 245 - 69.
76. ประภาศรี จงสุขสันติกุลและคณะ. การศึกษาความชุกและความรุนแรงของการติดเชื้อ
หนอนพยาธิลำไส้และพยาธิใบไม้ในตับในประเทศไทย. วารสารโรคเขตร้อนและสาธารณสุข.
1992 ; 15 : 80 - 95.
77. อุเทน จารณศรีและคณะ. การสำรวจโรคหนอนพยาธิลำไส้ใน 14 จังหวัดภาคใต้ของ
ประเทศไทย ปี 2532. วารสารโรคติดต่อ 1989 ; 15 : 15 - 20.

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

วิธีคำนวณขนาดตัวอย่าง

การศึกษานี้พิจารณาแล้วคาดว่า จะพบความชุกของปัญหาประมาณ 30% ช่วงความเชื่อมั่น 95% (ห่างจากค่าประมาณการ ข้างละ 10% และ design effect = 1.2) คำนวณตัวอย่างด้วยโปรแกรม Stata version version 6.0 โดยกำหนดให้

$$p1 = \text{ความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็กที่ติดเชื้อพยาธิปากขอ} = 0.6$$

$$p2 = \text{ความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็กที่ไม่มีการติดเชื้อพยาธิปากขอ} = 0.4$$

$$n2/(n2+n1) = \text{ความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอ} = 30\%$$

$$\alpha = 0.05 \quad \beta = 0.2$$

$$\text{จะได้ว่า } n1 = \text{เด็กที่ติดเชื้อพยาธิปากขอ} = 77 \text{ คน}$$

$$n2 = \text{เด็กที่ไม่มีการติดเชื้อพยาธิปากขอ} = 178 \text{ คน}$$

$$\text{design effect} = 1.2$$

$$\text{รวมประชากรตัวอย่างทั้งหมด} = (n1 + n2) \times \text{design effect} = 255 \times 1.2 = 306 \text{ คน}$$

ซึ่งเมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ cluster sampling with proportional to size จะต้องใช้ 30 cluster x 10 คน

ภาคผนวก 2

แบบเก็บข้อมูลงานวิจัย โครงการสำรวจความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็กวัยก่อนเรียน
จังหวัดกระบี่ ปี 2544

เลขที่แบบสอบถาม ID

วัน/เดือน/ปี ที่เก็บข้อมูล (Sdate)

ชื่อ นามสกุล ชื่อบิดา ชื่อมารดา

ที่อยู่

ส่วนที่ 1

ก. ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง sex ☐
2. วันเกิด Bdate - -
3. ศาสนา ☐ 1. พุทธ ☐ 2. อิสลาม ☐ 3. คริสต์ Re ☐
☐ 4. อื่นๆ (ระบุ)
4. อายุบิดา ปี fage
5. อายุมารดา ปี mage
6. การศึกษาสูงสุดของบิดา ☐ 1. ไม่ได้เรียน ☐ 2. ระดับประถม fedu ☐
☐ 3. ระดับมัธยม ☐ 4. สายอาชีพหรืออนุปริญญาขึ้นไป
7. การศึกษาสูงสุดของมารดา ☐ 1. ไม่ได้เรียน ☐ 2. ระดับประถม medu ☐
☐ 3. ระดับมัธยม ☐ 4. สายอาชีพหรืออนุปริญญาขึ้นไป
8. อาชีพของบิดา ☐ 1. ทำสวนทำไร่ทำนา ☐ 2. รับจ้างทั่วไป focc ☐
☐ 3. ค้าขาย (ระบุ)..... ☐ 4. รับราชการ (ระบุ)
☐ 5. อาชีพอิสระ (ระบุ) ☐ 6.ว่างงาน
☐ 7. อื่นๆ (ระบุ).....
9. อาชีพของมารดา ☐ 1. ทำสวนทำไร่ทำนา ☐ 2. รับจ้างทั่วไป mocc ☐
☐ 3. ค้าขาย (ระบุ)..... ☐ 4. รับราชการ (ระบุ)
☐ 5. อาชีพอิสระ (ระบุ) ☐ 6.ว่างงาน

☐ 7. อื่นๆ (ระบุ).....

10. รายได้ของครอบครัว เฉลี่ยต่ำสุดโดยประมาณ.....บาท income
11. น้ำหนักปัจจุบันของเด็กกรัม BW
12. ระดับโภชนาการ 1. ปกติ 2. ขาดอาหารระดับ 1 3. น้ำหนักเกิน Nutr ☐
13. น้ำหนักแรกคลอดของเด็ก กรัม. Birthweight
14. อายุที่เริ่มให้อาหารเสริมเดือน addfood -

ส่วนที่ 2

ก. ผลการตรวจเลือด CBC

- | | | |
|--------------------------------|--------|---|
| 1. Hb gm% | Hb | <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> |
| 2 Hct % | Hct | <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> |
| 3. MCV fl. | MCV | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| 4. MCHgm. | MCH | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| 5. Rbc X 10 ⁶ | rbc | <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |
| 6. Hypochromia | Hypo | ☐ |
| Microcytosis | Micro | ☐ |
| Anisocytosis | Aniso | ☐ |
| Poikilocytosis | Poik | ☐ |
| Target cell | Target | ☐ |
| NRC% | NRC | ☐ |

ข. ผลการตรวจอุจจาระ

- | | | |
|---|-------|--------------------------|
| 1. Occult blood ☐ 1. -ve ☐ 2. +ve | Occbl | ☐ |
| 2. Kato Thick smear ☐ 1. -ve Hookworm ☐ 2. +ve Hookworm | HW | ☐ |

ภาคผนวก 3

ID.....

แผ่นที่ 1

แบบสอบถามข้อมูลการรับประทานอาหารของเด็กก่อนวัยเรียน จังหวัดกระบี่

ชนิด	ปริมาณที่ กินโดย เฉลี่ยต่อ ครั้ง (ช้อนโต๊ะ)	ความถี่ในการรับประทานอาหาร (ครั้ง)					
		ต่อสัปดาห์			ต่อ เดือน	ต่อ 2-3 เดือน	ไม่ กิน
		5-6	3-4	1-2	1-3	1	
ไก่ (Chicken)							
เนื้อไก่ต้ม							
ตับไก่ต้ม							
ตับไก่ทอด							
เนื้อไก่ทอด							
เลือดไก่ต้ม							
เลือดไก่ผัด							
หมูและเนื้อวัว (Meat)							
ตับหมูต้ม							
ตับหมูทอด							
เนื้อหมูผัด							
เนื้อหมูทอด							
เลือดหมูผัด							
เลือดหมูต้ม							
เนื้อวัวทอด							
สัตว์น้ำ (Animals)							
กุ้งสดต้ม							
ปลาสดต้ม,แกง							
ปลาสดทอด							
ปลาหมึกต้ม							
ปลากระป๋อง							
ไข่ (egg yolk)							

ID.....

แผ่นที่ 2

แบบสอบถามข้อมูลการรับประทานอาหารของเด็กก่อนวัยเรียน จังหวัดกระบี่ (ต่อ)

ชนิด	ปริมาณที่กิน โดยเฉลี่ยต่อ ครั้ง (ช้อนโต๊ะ)	ความถี่ในการรับประทานอาหาร(ครั้ง)					
		ต่อสัปดาห์			ต่อ เดือน	ต่อ 2-3 เดือน	ไม่ กิน
		5-6	3-4	1-2	1-3	1	
ไข่ไก่ต้มทั้งฟอง							
ไข่ไก่ต้ม (ไข่แดง)							
ไข่เจียว							
ไข่เค็มต้ม (ไข่แดง)							
ถั่ว (nut)							
ถั่วลิสงต้ม							
ถั่วเขียวต้ม							
แป้ง (strach)							
ข้าวสวย							
ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่							
ขนมจีน							
ขนมปังปอนด์							
ข้าวโพดต้ม							
มันเทศต้ม							
ผัก (Veg)							
ดอกกะหล่ำ							
กะหล่ำปลี							
ผักหวานบ้าน							
ถั่วฝักยาวสด							
ถั่วอกสุก							
ผักกวาดุ้ง							

[illegible]

ภาคผนวกตาราง

ตารางที่ 1 ข้อมูลครอบครัว : จำนวนและร้อยละของเด็กชายและหญิง 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตามอายุของบิดาและมารดา , พ.ศ. 2544										
	1 year		2 year		3 year		4 year		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
อายุบิดา : < 20	1 (2.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.6%)	1 (0.7%)
20 - 24.9	7 (20.6%)	3 (17.6%)	10(20.8%)	4 (8.7%)	3 (6.3%)	5 (13.2%)	0 (0.0%)	3 (9.1%)	20 (12.0%)	15 (11.2%)
25 - 29.9	10 (29.4%)	6 (35.3%)	13 (27.1%)	18 (39.1%)	15 (31.3%)	16 (42.1%)	12 (33.3%)	7 (21.2%)	50 (30.1%)	47 (35.1%)
30 - 34.9	7 (20.6%)	6 (35.3%)	8 (16.7%)	11 (23.9%)	15 (31.3%)	5 (13.2%)	12 (33.3%)	11 (33.3%)	42 (25.3%)	33 (24.6%)
35 - 39.9	8 (23.5%)	2 (11.8%)	14 (29.2%)	8 (17.4%)	10 (20.8%)	10 (26.3%)	8 (22.2%)	8 (24.2%)	40 (24.1%)	28 (20.9%)
40 - 44.9	1 (2.9%)	0 (0.0%)	3 (6.3%)	2 (4.3%)	5 (10.4%)	1 (2.6%)	3 (8.3%)	2 (6.1%)	12 (7.2%)	5 (3.7%)
> = 45	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (4.3%)	0 (0.0%)	1 (2.6%)	1 (2.8%)	2 (6.1%)	1 (0.6%)	5 (3.7%)
อายุมารดา : < 20	3 (8.8%)	1 (5.9%)	2 (4.2%)	1 (2.2%)	0 (0.0%)	1 (2.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (3.0%)	3 (2.2%)
20 - 24.9	8 (23.5%)	5 (29.4%)	12 (25.0%)	11 (23.9%)	16 (33.3%)	12 (31.6%)	6 (16.7%)	7 (21.2%)	42 (25.3%)	35 (26.1%)
25 - 29.9	13 (38.2%)	4 (23.5%)	13 (27.1%)	15 (32.6%)	11 (22.9%)	11 (28.9%)	14 (38.9%)	7 (21.2%)	51 (30.7%)	37 (27.6%)
30 - 34.9	3 (8.8%)	4 (23.5%)	12 (25.0%)	12 (26.1%)	15 (31.3%)	8 (21.1%)	11 (30.6%)	7 (21.2%)	41 (24.7%)	31 (23.1%)
35 - 39.9	6 (17.6%)	3 (17.6%)	6 (12.5%)	3 (6.5%)	3 (6.3%)	4 (10.5%)	4 (11.1%)	7 (21.2%)	19 (11.4%)	17 (12.7%)
40 - 44.9	1 (2.9%)	0 (0.0%)	3 (6.3%)	4 (8.7%)	3 (6.3%)	2 (5.3%)	1 (2.8%)	4 (12.2%)	8 (4.8%)	10 (7.5%)
> = 45	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.0%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)
Mean ของอายุบิดา = 30.983 SD = 5.872 Median = 30 (min18 – max 46) , Mean ของอายุมารดา = 28.747 SD = 5.953 Median = 28 (min 16 – max 46)										

ตารางที่ 1 (ต่อ) ข้อมูลครอบครัว : จำนวนและร้อยละของเด็กชายและหญิง 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตามอาชีพของบิดาและมารดา , พ.ศ. 2544										
	1 year		2 year		3 year		4 year		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
อาชีพบิดา : ทำสวน	22 (64.7%)	12 (70.6%)	22 (45.8%)	25 (54.3%)	32 (66.7%)	23 (60.5%)	17 (47.2%)	19 (57.6%)	93 (56.0%)	79 (59.0%)
รับจ้าง	7 (20.6%)	2 (11.8%)	17 (35.4%)	15 (32.6%)	9 (18.8%)	10 (26.3%)	12 (33.3%)	11 (33.3%)	45 (27.1%)	38 (28.4%)
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	0 (0.0%)	1 (5.9%)	1 (2.1%)	0 (0.0%)	2 (4.2%)	1 (2.6%)	2 (5.6%)	2 (6.1%)	5 (3.0%)	4 (3.0%)
ค้าขาย	0 (0.0%)	1 (33.3%)	4 (8.3%)	2 (4.3%)	1 (2.1%)	0 (0.0%)	3 (8.3%)	0 (0.0%)	8 (4.8%)	3 (2.2%)
ว่างงาน	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1(2.1%)	1 (2.2%)	1 (2.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.0%)	2 (1.2%)	1 (0.7%)
อื่นๆ	5 (14.7%)	1 (5.9%)	3 (6.3%)	3 (6.5%)	3 (6.3%)	4 (10.5%)	2 (5.6%)	1 (3.0%)	13 (7.8%)	9 (6.7%)
อาชีพมารดา : ทำสวน	22 (64.7%)	11 (64.7%)	18 (37.5%)	25 (54.3%)	29 (60.4%)	20 (52.6%)	18 (50.0%)	19 (57.6%)	87 (52.4%)	75 (56.0%)
รับจ้าง	5 (14.7%)	2 (11.8%)	11 (22.9%)	7 (15.2%)	8 (16.7%)	8 (21.1%)	7 (19.4%)	4 (12.1%)	31 (18.7%)	21 (15.7%)
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.1%)	1 (2.6%)	1 (2.8%)	1 (3.0%)	2 (1.2%)	2 (1.5%)
ค้าขาย	0 (0.0%)	1 (5.9%)	5 (10.4%)	5 (10.9%)	2 (4.2%)	3 (7.9%)	3 (8.3%)	3 (9.1%)	10 (6.0%)	12 (9.0%)
แม่บ้าน	5 (14.7%)	3 (17.6%)	11 (22.9%)	9 (19.6%)	8 (16.7%)	4 (10.5%)	7 (19.4%)	6 (18.2%)	31 (18.7%)	22 (16.4%)
อื่นๆ	2 (5.9%)	0 (0.0%)	3 (6.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (5.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (3.0%)	2 (1.5%)

ตารางที่ 1 (ต่อ) ข้อมูลครอบครัว : จำนวนและร้อยละของเด็กชายและหญิง 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตามการศึกษาของบิดาและมารดา , พ.ศ. 2544										
	1 year		2 year		3 year		4 year		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
การศึกษาของบิดา : ต่ำกว่าประถม	1 (2.9%)	0 (0.0%)	2 (4.2%)	1 (2.2%)	2 (4.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (3.0%)	1 (0.7%)
ประถมศึกษา	23 (67.6%)	10 (58.8%)	30 (62.5%)	30 (65.2%)	32 (66.7%)	28 (73.7%)	21 (58.3%)	23 (69.7%)	106 (63.9%)	91 (67.9%)
มัธยมศึกษาตอนต้น	9 (26.5%)	2 (11.8%)	9 (18.8%)	10 (21.7%)	6 (12.5%)	4 (10.5%)	7 (19.4%)	3 (9.1%)	31 (18.7%)	19 (14.2%)
มัธยมศึกษาตอนปลาย	1 (2.9%)	2 (11.8%)	5 (10.4%)	4 (8.7%)	6 (12.5%)	2 (5.3%)	3 (8.3%)	4 (12.1%)	15 (9.0%)	12 (9.0%)
อนุปริญญา	0 (0.0%)	2 (11.8%)	2 (4.2%)	1 (2.2%)	0 (0.0%)	2 (5.3%)	3 (8.3%)	3 (9.1%)	5 (3.0%)	8 (6.0%)
ปริญญาตรีขึ้นไป	0 (0.0%)	1 (5.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (4.2%)	2 (5.3%)	2 (5.6%)	0 (0.0%)	4 (2.4%)	3 (2.2%)
การศึกษาของมารดา : ต่ำกว่าประถม	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (4.2%)	0 (0.0%)	2 (4.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (2.4%)	0 (0.0%)
ประถมศึกษา	20 (58.8%)	10 (58.8%)	31 (64.6%)	36 (78.3%)	34 (70.8%)	28 (73.7%)	24 (66.7%)	25 (75.7%)	109 (65.7%)	99 (73.9%)
มัธยมศึกษาตอนต้น	8 (23.5%)	3 (17.6%)	8 (16.7%)	5 (10.9%)	6 (12.5%)	6 (15.8%)	8 (22.2%)	5 (15.2%)	30 (18.1%)	19 (14.2%)
มัธยมศึกษาตอนปลาย	4 (11.8%)	4 (23.5%)	4 (8.3%)	2 (4.3%)	3 (6.3%)	1 (2.6%)	2 (5.6%)	0 (0.0%)	13 (7.8%)	7 (5.2%)
อนุปริญญา	2 (5.9%)	0 (0.0%)	3 (6.3%)	2 (4.3%)	1 (2.1%)	1 (2.6%)	1 (2.8%)	3 (9.1%)	7 (4.2%)	6 (4.5%)
ปริญญาตรีขึ้นไป	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.2%)	2 (4.2%)	2 (5.3%)	1 (2.8%)	0 (0.0%)	3 (1.8%)	3 (2.2%)

ตารางที่ 1 (ต่อ) ข้อมูลครอบครัว : จำนวนและร้อยละของเด็กชายและหญิง 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตามรายได้ครอบครัว เพศ และ ศาสนา , พ.ศ. 2544										
	1 year		2 year		3 year		4 year		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
รายได้ครอบครัว (บาท) :<2000	1 (2.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.2%)	1 (2.1%)	0 (0.0%)	2 (5.6%)	0 (0.0%)	4 (2.4%)	1 (0.7%)
2000 – 2999	5 (14.7%)	1 (5.9%)	8 (16.7%)	6 (13.0%)	6 (12.5%)	6 (15.8%)	3 (8.3%)	0 (0.0%)	22 (13.3%)	13 (9.7%)
3000 – 3999	13 (38.2%)	5 (29.4%)	11 (22.9%)	10 (21.7%)	8 (16.7%)	7 (18.4%)	6 (16.7%)	7 (21.2%)	38 (22.9%)	29 (21.6%)
4000 – 4999	7 (20.6%)	6 (35.3%)	10 (20.8%)	7 (15.2%)	9 (18.8%)	7 (18.4%)	5 (13.9%)	6 (18.2%)	31 (18.7%)	26 (19.4%)
5000 – 5999	4 (11.8%)	2 (11.8%)	7 (14.6%)	12 (26.1%)	8 (16.7%)	4 (10.5%)	6 (16.7%)	8 (24.2%)	25 (15.1%)	26 (19.4%)
6000 – 6999	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (6.3%)	4 (8.7%)	6 (12.5%)	2 (5.3%)	4 (11.1%)	4 (12.1%)	13 (7.8%)	10 (7.5%)
7000 – 7999	2 (5.9%)	2 (11.8%)	1 (2.1%)	4 (8.7%)	4 (8.3%)	1 (2.6%)	3 (8.3%)	2 (6.1%)	10 (6.0%)	9 (6.7%)
> = 8000	2 (5.9%)	1 (5.9%)	8 (16.7%)	2 (4.3%)	6 (12.5%)	11 (28.9%)	7 (19.4%)	6 (18.2%)	23 (13.9%)	20 (14.9%)
Mean ของรายได้ครอบครัว = 5308.67 บาท SD = 4038.387 บาท Median = 4000 (min 1000 – max 35000) บาท										
เพศ	34 (20.5%)	17 (12.7%)	48 (28.9%)	46 (34.3%)	48 (28.9%)	38 (28.4%)	36 (21.7%)	33 (24.6%)	166 (55.3%)	134 (44.7%)
ศาสนา : พุทธ	19 (55.9%)	12 (70.6%)	26 (54.2%)	18 (39.1%)	31 (64.6%)	22 (57.9%)	19 (52.8%)	21 (63.6%)	95 (57.2%)	73 (54.5%)
อิสลาม	15 (44.1%)	5 (29.4%)	22 (45.8%)	28 (60.9%)	17 (35.4%)	15 (39.5%)	17 (47.2%)	12 (36.4%)	71 (42.8%)	60 (44.8%)
คริสต์	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)

ตารางที่ 2 ข้อมูลของเด็ก : จำนวนและร้อยละของเด็กชายและหญิง 1-4 ปี จังหวัดกระบี่ จำแนกตาม ภาวะโภชนาการ และ อายุเมื่อเริ่มให้อาหารเสริม , พ.ศ. 2544										
	1 year		2 year		3 year		4 year		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
ภาวะโภชนาการ : ปกติ	25 (73.5%)	14 (82.4%)	33 (68.8%)	30 (65.2%)	27 (56.3%)	31 (81.6%)	23 (63.9%)	25 (75.8%)	108 (65.1%)	100 (74.6%)
PCM grade 1	5 (14.7%)	2 (11.8%)	12 (25.0%)	14 (30.4%)	13 (27.1%)	7 (18.4%)	12 (33.3%)	6 (18.2%)	42 (25.3%)	29 (21.6%)
Overweight	4 (11.8%)	1 (5.9%)	3 (6.3%)	2 (4.3%)	8 (16.7%)	0 (0.0%)	1 (2.8%)	2 (6.0%)	16 (9.6%)	5 (3.7%)
อายุเมื่อเริ่มอาหารเสริม : ยังไม่เริ่ม	0 (0.0%)	2 (11.8%)	1 (2.1%)	1 (2.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.0%)	1 (0.6%)	4 (3.0%)
เริ่มก่อน 3 เดือน	1(2.9%)	1 (5.9%)	3 (6.3%)	0 (0.0%)	2 (4.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (3.6%)	1 (0.7%)
3-4 เดือน	24 (70.6%)	11 (64.7%)	32 (66.7%)	34 (73.9%)	33 (68.8%)	30 (78.9%)	25 (69.4%)	23 (69.7%)	114 (68.7%)	98 (73.1%)
> 4 เดือน	9 (26.5%)	3 (17.6%)	12 (25.0%)	11 (23.9%)	13 (27.1%)	8 (21.1%)	11 (30.6%)	9 (27.3%)	45 (27.1%)	31 (23.1%)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของอาหารชนิดต่างๆที่ได้รับ (กรัมต่อวัน) ของ เด็ก 1 – 4 ปี จังหวัดกระบี่ , พ.ศ.2544

ชนิดของอาหาร	1 year		2 year		3 year		4 year		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	
เนื้อไก่	10.092	6.581	11.25	9.272	16.174	13.717	8.784	13.465	11.599
เนื้อหมู	8.006	8.394	5.423	4.511	11.4	8.218	10.892	11.83	8.416
เนื้อไก่ เนื้อหมู เนื้อวัว	18.292	15.052	17.643	14.785	28.276	22.014	20.128	26.638	20.674
เลือด	1.022	0.331	1.53	0.473	0.542	0.169	0.496	1.167	0.748
ตับ	3.915	0.851	4.983	2.755	4.446	1.612	1.522	2.408	3.075
เนื้อไก่ เลือด และตับไก่	14.085	7.178	15.655	10.968	19.491	14.726	9.831	14.952	13.998
เนื้อหมู เนื้อวัว เลือดและตับหมู	9.143	9.056	8.501	7.045	13.772	9.069	12.314	15.261	10.499
กุ้ง	2.368	1.212	6.646	3.908	5.466	5.548	4.836	6.116	4.83
ปลาหมึก	1.285	0.252	1.151	1.927	4.945	2.09	1.3	1.757	2.045
ปลา	9.156	22.406	19.906	28.1	23.558	21.33	25.485	21.498	21.695
สัตว์น้ำทุกชนิด (ปลา กุ้ง ปลาหมึก)	12.809	23.870	27.703	33.935	33.969	28.969	31.620	29.371	28.57
ปลา และ เนื้อทุกชนิด	27.447	37.458	37.549	42.884	51.834	43.345	45.613	48.136	42.369
สัตว์น้ำ เนื้อสัตว์บกทุกชนิด เลือด และ ตับ	36.037	40.105	51.858	51.947	67.233	52.765	53.766	59.583	53.066
ไข่แดง	6.495	5.042	5.93	6.857	7.886	6.191	5.274	6.493	6.415
โปรตีนจากเนื้อสัตว์ ไข่แดง ตับ และเลือด)	42.532	45.146	57.788	58.804	75.119	58.956	59.041	66.077	59.481
เลือดและตับ	4.937	1.182	6.512	3.228	4.988	1.781	2.018	3.575	3.822

ชนิดของอาหาร	1 year		2 year		3 year		4 year		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	
ไข่แดง เลือด และ ตับ	11.431	6.223	12.443	10.085	12.874	7.972	7.292	10.069	10.237
อาหารจำพวกแป้งและพืชหัว	141.477	113.891	230.163	240.299	330.773	330.571	380.574	359.837	276.207
ถั่ว	3.205	2.708	7.276	8.074	12.086	5.362	12.437	12.067	8.352
ข้าว	125.074	96.662	196.531	212.185	277.625	286.658	340.279	324.091	240.846
กล้วยสุก	11.948	10.319	12.113	12.867	14.369	7.368	10.889	13.188	11.839
ฝรั่ง	0.692	0.804	1.247	1.114	1.05	1.82	0.706	1.175	1.107
มะละกอสุก	2.935	1.366	3.697	2.649	3.001	3.304	2.331	1.548	2.756
ส้มเขียวหวาน	7.708	3.432	8.381	5.278	6.917	8.443	6.838	3.362	6.585
ผลไม้ (กล้วยสุก, มะละกอสุก และฝรั่ง)	23.282	15.922	25.439	21.908	25.337	20.934	20.764	19.273	22.288
ผักหัวและผักใบเขียว	5.868	3.914	6.908	6.527	6.226	6.94	6.122	6.757	6.346
ผักและผลไม้	29.15	19.835	32.347	28.435	31.563	27.874	26.886	26.031	28.634