

คู่มือ

แนวทางการควบคุม
และป้องกันโลหิตจาง
จากการขาดธาตุเหล็ก



สำนักโภชนาการ กรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข

คำนำ

โลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากมีผลกระทบต่อประชาชนไทยทุกกลุ่มวัย ได้แก่ เด็กปฐมวัย เด็กวัยเรียน หญิงวัยเจริญพันธุ์ หญิงตั้งครรภ์ และผู้สูงอายุ กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมอนามัย จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและป้องกันโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ได้ปรับปรุงแนวทางเสริมธาตุเหล็กสำหรับประชาชนไทย โดยใช้มาตรการจ่ายยาเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก และมีการขับเคลื่อนสู่นโยบายสาธารณะการควบคุมและป้องกันโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในระดับชาติ คณะกรรมการควบคุมและป้องกันโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก จึงได้ทำหนังสือคู่มือแนวทางควบคุมและป้องกันโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กแก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ในการที่จะใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงาน เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวบรรลุผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กรมอนามัย โดยสำนักโภชนาการ ได้ดำเนินโครงการควบคุมและป้องกันโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก มุ่งหวังให้ประชาชนไทยทุกกลุ่มวัย ได้รับธาตุเหล็กอย่างเพียงพอเพื่อส่งเสริมสุขภาพและป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กอันจะนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะทางสติปัญญาและประสิทธิภาพของประชาชนไทย เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

แพทย์หญิงแสงโสม สีนะวัฒน์

ประธานคณะกรรมการควบคุมและป้องกันโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
สถานการณ์ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของประเทศไทย	2
ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก	6
วิธีการประเมินภาวะโลหิตจางและภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในระดับประชากร	9
ปริมาณธาตุเหล็กอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทยในกลุ่มอายุต่าง ๆ	10
แหล่งอาหารของธาตุเหล็ก	12
ยุทธศาสตร์การควบคุมและป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของประเทศไทย	15
มาตรการเชิงสาธารณสุขการควบคุมและป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของประเทศไทย	16
มาตรการรักษาภาวะโลหิตจางและภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก	24
มาตรการเสริมธาตุเหล็กในผู้ที่เป็นธาลัสซีเมีย	26

ภาคผนวก

วิธีการประเมินภาวะขาดธาตุเหล็ก	29
ตารางรายละเอียดผลิตภัณฑ์ยาที่มีปริมาณธาตุเหล็กสอดคล้องกับแนวทางการส่งเสริมธาตุเหล็กสำหรับประเทศไทย	30
คำถามธาตุเหล็กที่พบบ่อย	31
แหล่งอาหารธาตุเหล็ก	33
ตำรับอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก	38

บทนำ

ธาตุเหล็ก ภาวะโลหิตจาง และสุขภาพประชากร

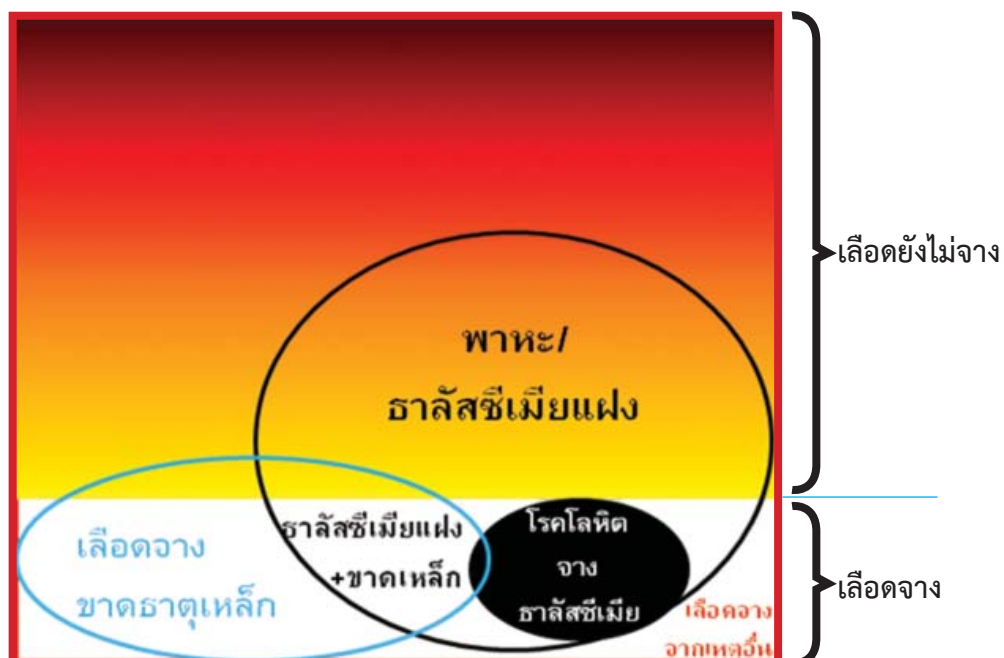
ธาตุเหล็ก (ภาษาอังกฤษ คือ iron, ภาษาละติน คือ ferro-) เป็นธาตุที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีนที่นำออกซิเจนได้แก่ ฮีโมโกลบินซึ่งอยู่ในเม็ดเลือดแดง ไมโอโกลบิน ซึ่งอยู่ในกล้ามเนื้อ ธาตุเหล็กเป็นธาตุอาหารที่มีปริมาณน้อย ประชากรทั่วโลกจึงตกอยู่ในความเสี่ยงที่จะกินไม่พอเพียง ซึ่งจะส่งผลเสียต่อสุขภาพหลายประการ

ผู้ที่ขาดธาตุเหล็ก (iron deficiency) ในระยะแรกจะไม่มีอาการที่ชัดเจน ต่อเมื่อขาดธาตุเหล็กเป็นเวลานาน การสร้างเลือดจะไม่เพียงพอ ทำให้เกิดภาวะเลือดจาง หรือโลหิตจาง (anemia) การขาดธาตุเหล็กเป็นเวลานานขึ้นจะทำให้เลือดจางลงเรื่อย ๆ คือภาวะโลหิตจางรุนแรงขึ้นตามเวลา ต่อเมื่อขาดธาตุเหล็กเป็นเวลานาน จึงอาจตรวจพบอาการแสดงทางร่างกาย ประเด็นที่สำคัญคือ การขาดธาตุเหล็กมีผลเสียต่อการเจริญเติบโตของสมองของเด็ก เด็กที่ขาดธาตุเหล็กแต่เล็กน้อยจะมีพัฒนาการทางสมองด้อยกว่าเด็กที่ไม่เคยขาดธาตุเหล็กเลย ดังนั้นการป้องกันการขาดธาตุเหล็กและการเสริมธาตุเหล็กจึงมีความสำคัญในการพัฒนาชาติ

การตรวจหาภาวะขาดธาตุเหล็กมีหลายวิธี แต่วิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือ การตรวจระดับฮีโมโกลบิน เพื่อประเมินภาวะโลหิตจางในประชากร ผู้ที่มีภาวะโลหิตจางมักเกิดจากการขาดธาตุเหล็ก แต่ก็อาจเกิดจากสาเหตุอื่นได้ เช่น โรคโลหิตจางธาลัสซีเมีย และเลือดจางจากเหตุอื่น ในประชากรไทยผู้ที่มีโลหิตจางทั้งที่ไม่มีอาการส่วนใหญ่เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก พิสูจน์ได้โดยการเสริมธาตุเหล็ก แล้วตรวจฮีโมโกลบินซ้ำจะพบว่าดีขึ้นเป็นปกติ

โรคโลหิตจางธาลัสซีเมียเป็นโรคพันธุกรรมประจำชาติ เป็นสาเหตุเพียงส่วนน้อยของประชากรที่มีเลือดจาง ส่วนพาหะธาลัสซีเมีย หรือธาลัสซีเมียแฝงนั้น พบได้บ่อยในประชากรไทย มิได้เป็นโรค และไม่ทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง ภาวะโลหิตจางจะเกิดขึ้นต่อเมื่อผู้ที่ธาลัสซีเมียแฝงขาดธาตุเหล็กไปด้วย (แผนภาพที่ 1)

แผนภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของภาวะเลือดจาง การขาดธาตุเหล็ก และธาลัสซีเมีย



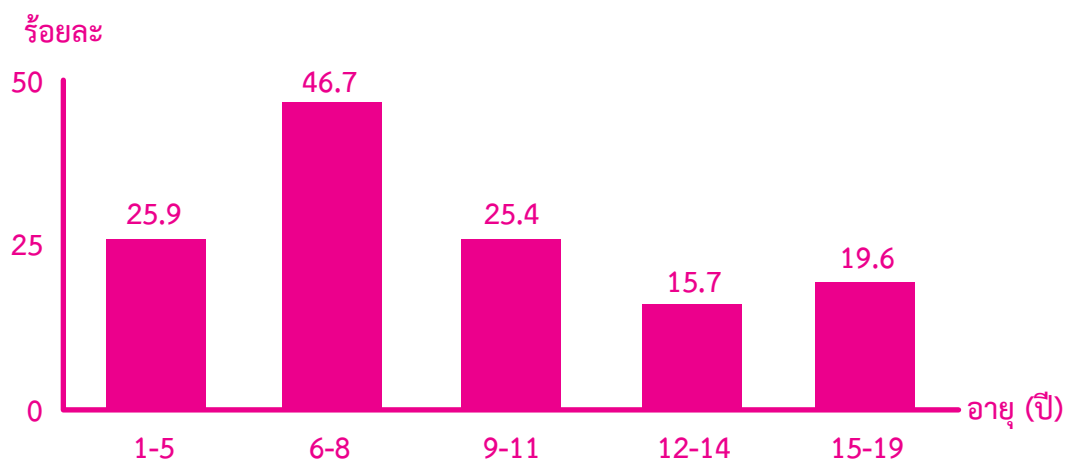
สถานการณ์ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของประเทศไทย

สถานการณ์ปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

สถานการณ์ปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เป็นปัญหาสาธารณสุขไทยที่สำคัญในการติดตามและประเมินสภาพปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของประเทศไทย ใช้ค่าความเข้มข้นฮีโมโกลบิน และค่าฮีมาโตคริตเป็นตัวชี้วัด กำกับ ติดตาม จากระบบงานการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2546 กองโภชนาการ กรมอนามัย พบความชุกโลหิตจางในกลุ่มเด็กปฐมวัย อายุ 6 เดือน - 5 ปี (ฮีโมโกลบิน <11 กรัม/ดล.) ร้อยละ 25.9 กลุ่มเด็กวัยเรียน อายุ 6-8 ปี (ฮีโมโกลบิน <12 กรัม/ดล.) ร้อยละ 46.7 อายุ 9-11 ปี (ฮีโมโกลบิน <12 กรัม/ดล.) ร้อยละ 25.4 อายุ 12-14 ปี (ฮีโมโกลบิน <12 กรัม/ดล.) ร้อยละ 15.7 และจากการสำรวจภาวะโภชนาการเด็กของเด็ไทย อายุ 6 เดือน - 12 ปี พ.ศ. 2553-2555 ภายใต้โครงการ South East Asia Nutrition Survey (SEANUTS) เด็กไทยกลุ่มเด็กปฐมวัย (6 เดือน - 3 ปี) พบความชุกโลหิตจางสูงในเขตชนบท ร้อยละ 41.7 ในเขตเมือง ร้อยละ 26 และจากการสำรวจโลหิตจางในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ พ.ศ.2547-2553 ของสำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย พบว่า ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์มีแนวโน้มความชุกโลหิตจางสูงขึ้น พ.ศ. 2553 หญิงตั้งครรภ์มีความชุกโลหิตจาง ร้อยละ 18.4 และจากการรายงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 พบความชุกโลหิตจางในหญิงวัยเจริญพันธุ์ (อายุ 15-45 ปี) ร้อยละ 24.8 แนวโน้มความชุกโลหิตจางในกลุ่มผู้สูงอายุ ที่อายุมากกว่า 60 ปี มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยพบความชุกโลหิตจางในกลุ่มผู้สูงอายุ 60-69 ปี ร้อยละ 34.5 กลุ่มผู้สูงอายุ 70-79 ปี ร้อยละ 48.4 และกลุ่มผู้สูงอายุมากกว่า 80 ปี ร้อยละ 60.7 ปี ตามลำดับ โดยภาพรวมของสถานการณ์ปัญหาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของประเทศไทย มีผลกระทบต่อประชาชนไทยทุกกลุ่มวัย (เด็กปฐมวัย เด็กวัยเรียน หญิงวัยเจริญพันธุ์ หญิงตั้งครรภ์ และผู้สูงอายุ) ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาศักยภาพของประชากรไทยต่อไป

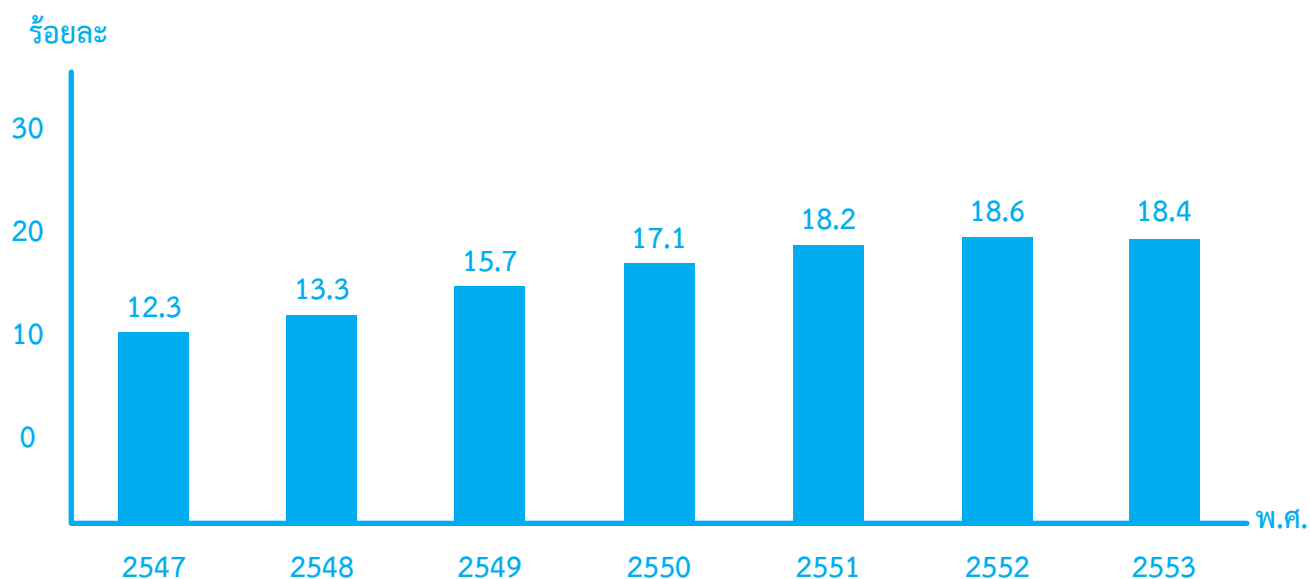


แผนภูมิที่ 1 ความชุกภาวะโลหิตจางในกลุ่มเด็กนักเรียน



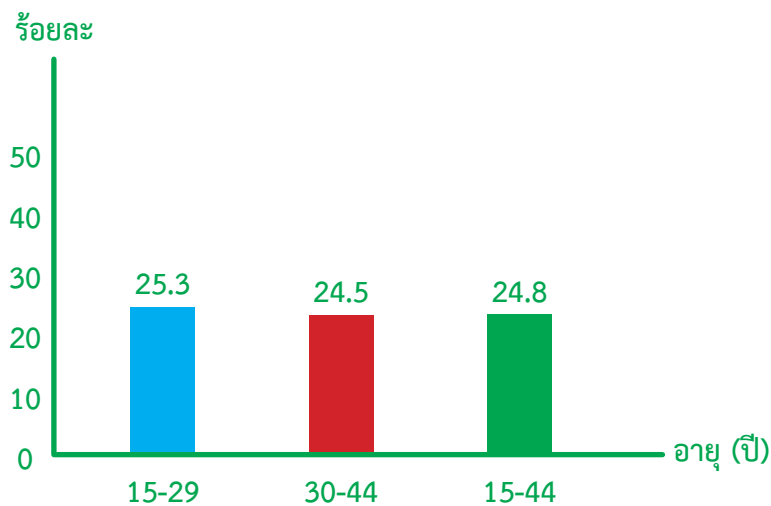
ที่มา : รายงานการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 5 พ.ศ.2546

แผนภูมิที่ 2 ความชุกภาวะโลหิตจางในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์



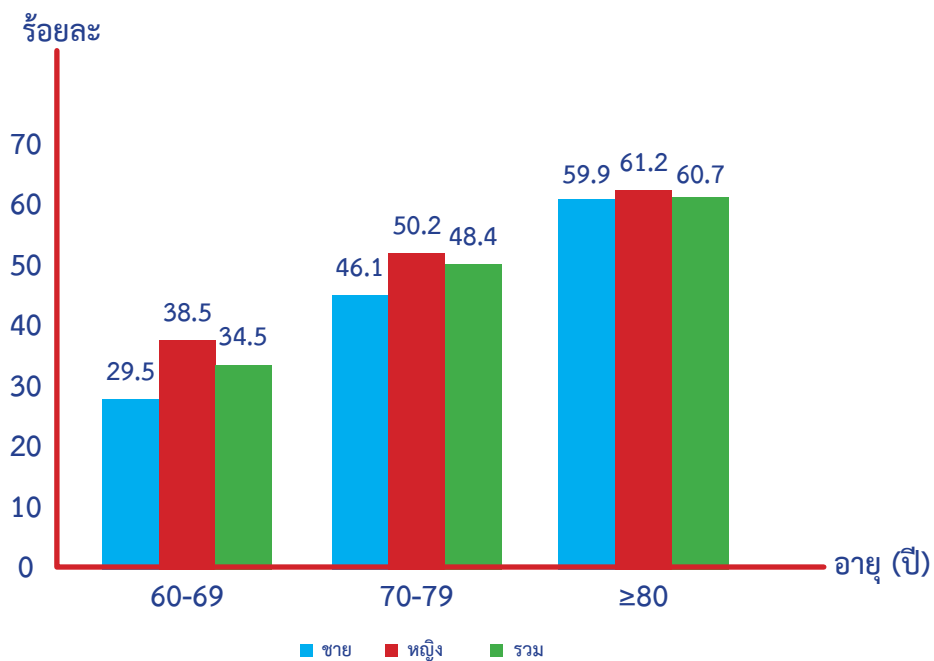
ที่มา : สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย พ.ศ.2547-2553

แผนภูมิที่ 3 ความชุกภาวะโลหิตจางในกลุ่มหญิงวัยเจริญพันธุ์ (อายุ 15-44 ปี)



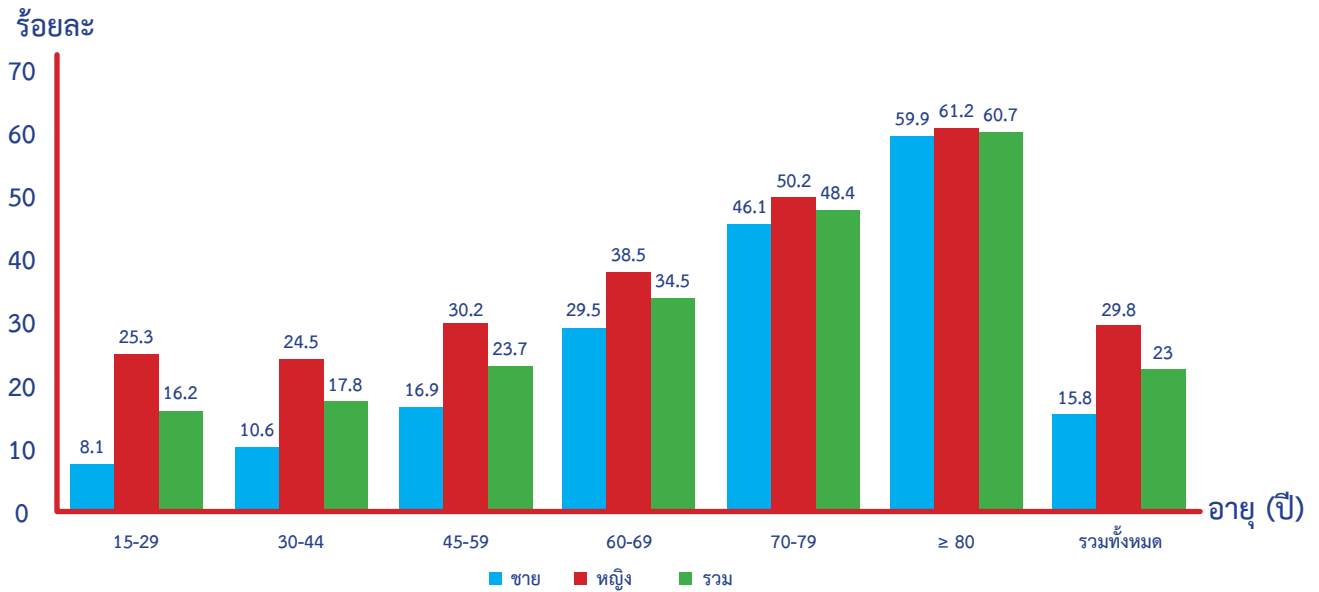
ที่มา : รายงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ.2551 - 2552

แผนภูมิที่ 4 ความชุกภาวะโลหิตจางในกลุ่มผู้สูงอายุ



ที่มา : รายงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551 - 2552

แผนภูมิที่ 5 ความชุกภาวะโลหิตจางในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป จำแนกตามเพศและกลุ่มอายุ



ที่มา : รายงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552

ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก คือภาวะที่ร่างกายมีจำนวนเม็ดเลือดแดง หรือความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในเลือดต่ำกว่าปกติ เนื่องมาจากร่างกายมีธาตุเหล็กไม่เพียงพอที่จะนำไปสร้างเม็ดเลือดแดง

ธาตุเหล็กและการสร้างเม็ดเลือด

ร่างกายมีธาตุเหล็กอยู่ประมาณ 40-50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งธาตุเหล็กจะอยู่ที่เม็ดเลือดแดงในรูปของฮีโมโกลบิน และเก็บสะสมอยู่ที่ตับและม้าม เม็ดเลือดแดงถูกสร้างที่ไขกระดูก และออกมาอยู่ในกระแสเลือด ทำหน้าที่นำออกซิเจนไปยังปอดและเซลล์เนื้อเยื่อต่าง ๆ เม็ดเลือดแดงมีอายุประมาณ 120 วัน หลังจากนั้นเม็ดเลือดแดงจะถูกทำลาย และธาตุเหล็กจะถูกปล่อยออกมา และนำกลับไปใช้ใหม่ในการสร้างฮีโมโกลบินและสร้างเม็ดเลือดแดงใหม่อีกครั้ง ซึ่งสารอาหารสำคัญที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสร้างเม็ดเลือดแดง ได้แก่ ธาตุเหล็ก กรดโฟลิก และวิตามินบี 12 ดังนั้น การขาดสารอาหารชนิดใดชนิดหนึ่ง จึงส่งผลให้การสร้างเม็ดเลือดแดงลดน้อยลง หรือเกิดเม็ดเลือดแดงลักษณะผิดปกติ และถ้าขาดสารอาหารเหล่านี้ในขั้นรุนแรง ทำให้เกิดภาวะโลหิตจางได้

ความสำคัญของธาตุเหล็กต่อร่างกาย

ภาวะขาดธาตุเหล็กไม่ได้เป็นปัญหาแต่เพียงระบบโลหิตวิทยาเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อการทำงานในร่างกาย ได้แก่ ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร และอวัยวะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ระบบประสาท

ธาตุเหล็กจะถูกสะสมในร่างกาย ตั้งแต่เป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดาจนถึงผู้ใหญ่ ผลเสียของการขาดธาตุเหล็กจะมากขึ้นกับระยะเวลาที่ขาดธาตุเหล็ก

1.1 ภาวะขาดธาตุเหล็กและพัฒนาการทางสมอง

ผลเสียของการขาดธาตุเหล็กมีผลต่อการเจริญเติบโตของสมองนั้นจะมากขึ้นกับเวลาที่เริ่มขาดธาตุเหล็ก ระยะเวลา และจำนวนของธาตุเหล็กที่ขาด โดยปกติแล้วหลังจากทารกคลอด เนื้อสมองยังมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอีก โดยเฉพาะส่วนของสมองส่วนหลัง ซึ่งจะเพิ่มขึ้นชัดเจนกว่าส่วนอื่น ๆ ของสมอง จนถึงอายุ 8 เดือน จำนวนเซลล์ของสมองจะมากเท่ากับผู้ใหญ่ เมื่ออายุประมาณ 15 เดือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดธาตุเหล็กตั้งแต่อยู่ในครรภ์หรือในเด็กทารกแรกเกิดจนอายุครบ 2 ปี พบว่า ธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อพัฒนาการ และการเรียนรู้ ภาวะโลหิตจางที่เกิดจากการขาดธาตุเหล็กในช่วงวัยนี้ ส่งผลเสียต่อศักยภาพการเรียนรู้ของเด็กเล็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กมีพัฒนาการช้ากว่าเด็กปกติ เด็กวัยเรียนที่ขาดธาตุเหล็ก มีไอคิวต่ำกว่าเด็กที่ไม่ขาดธาตุเหล็ก และการรักษาด้วยธาตุเหล็กอาจไม่ทำให้พัฒนาการกลับมาปกติ ดังนั้น จึงควรป้องกันมิให้ประชากรเด็กไทยขาดธาตุเหล็กด้วยการเสริมธาตุเหล็ก

1.2 ภาวะขาดธาตุเหล็กมีผลต่อพฤติกรรมเด็ก เช่น อารมณ์หงุดหงิด ตกใจง่าย เชื่องช้า ไม่ฉับไว

1.3 ภาวะขาดธาตุเหล็กอย่างรุนแรง ทำให้เกิดการรับรสผิดปกติ อยากรกินสิ่งที่มีไขมันอาหาร เช่น ผู้ป่วยบางรายให้ประวัติกินดินเหนียว บางรายกินน้ำแข็งตลอดเวลา ซึ่งเดิมไม่เคยทำมาก่อน บางคนกินแป้ง ผุ่น ดิน เส้นผม เป็นเหตุให้ได้รับสารพิษอันตรายมากขึ้น เช่น ตะกั่ว เป็นต้น

2. การเจริญเติบโตของเซลล์ต่าง ๆ ภาวะขาดธาตุเหล็กทำให้การเจริญเติบโตของเซลล์ต่าง ๆ ไม่ดี ได้แก่

2.1 เซลล์เม็ดเลือดแดง มีฮีโมโกลบินลดลง มีการนำและสะสมออกซิเจนลดลง ทำให้ซีด อ่อนล้าง่าย

2.2 เซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร ภาวะขาดธาตุเหล็กอย่างรุนแรง อาจทำให้ลิ้นเปลี่ยน เยื่อบุหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เรียบบาง ทำให้น้ำย่อยลดลง การย่อยและการดูดซึมอาหารลดลง

2.3 การเจริญเติบโตช้าลง

3. ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อลดลง เนื่องจากภาวะขาดธาตุเหล็กทำให้ไมโอโกลบินลดลง

ความสำคัญธาตุเหล็กต่อประชากรแต่ละกลุ่มวัย

กลุ่มหญิงตั้งครรภ์และทารก

หญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก จะเสี่ยงต่อการคลอดก่อนกำหนด และถ้าเสียเลือดมากในการคลอด อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต ซึ่งเด็กทารกคลอดก่อนกำหนดนั้นจะมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ และมีธาตุเหล็กสะสมน้อย

กลุ่มเด็กปฐมวัยและเด็กวัยเรียน

ธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย และมีผลต่อพัฒนาการทางสมอง สติปัญญา ในเด็กที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กนั้น ส่งผลเสียต่อศักยภาพการเรียนรู้ ทำให้เด็กไม่สามารถเรียนรู้และมีพัฒนาการได้เท่ากับเด็กปกติ

กลุ่มหญิงวัยเจริญพันธุ์

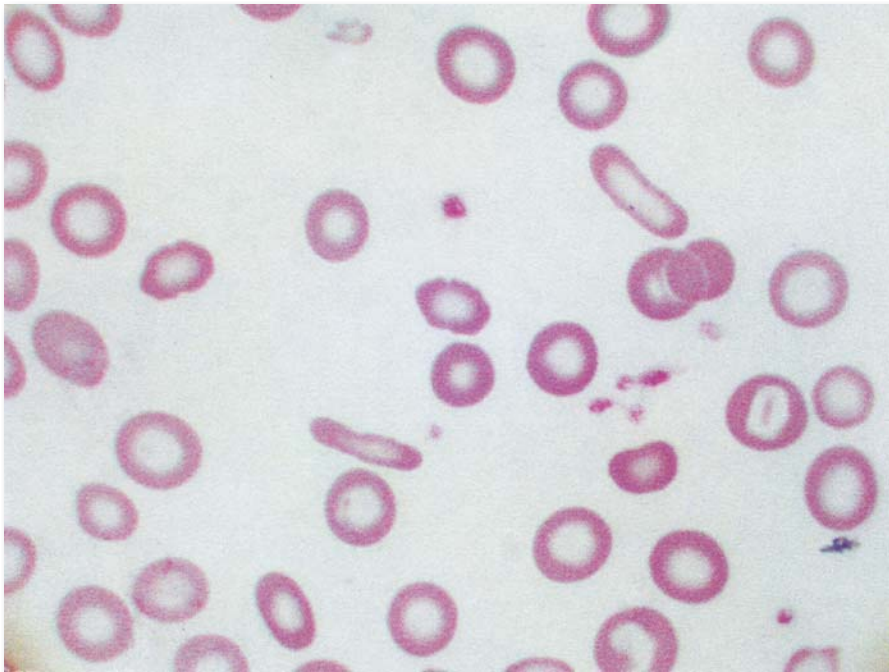
ในหญิงที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และมีประจำเดือน จะสูญเสียธาตุเหล็กทางประจำเดือนทุกเดือน ดังนั้น ธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อหญิงวัยเจริญพันธุ์ ถ้าหญิงวัยเจริญพันธุ์มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กจะทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนหรือการทำงานลดลง และมีผลกระทบสำหรับการตั้งครรภ์ในอนาคต

กลุ่มผู้ใหญ่

ธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพด้านสมรรถภาพในการทำงาน ในวัยผู้ใหญ่ทั้งหญิงและชาย ซึ่งต้องทำงานด้านกายภาพมากขึ้น ในผู้ใหญ่ที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง อ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย

สาเหตุของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในประเทศไทย

1. ได้รับธาตุเหล็กลดลงเนื่องจากรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กไม่เพียงพอ ไม่รับประทานเนื้อสัตว์ เลือด ตับ เช่น คนที่รับประทานอาหารมังสวิรัตหรือรับประทานผักที่มีสารต่อต้านการดูดซึมของธาตุเหล็กเป็นจำนวนมาก
2. การดูดซึมธาตุเหล็กผิดปกติ เป็นสาเหตุที่พบได้บ่อย อาจเกิดจากการมีกรดในกระเพาะอาหารลดลง เช่น ผู้ที่รับประทานยาลดกรดในกระเพาะอาหารนาน ๆ หรือผู้สูงอายุ ผู้ที่เคยได้รับการผ่าตัดเอากระเพาะอาหารออก ผู้ที่ได้รับการผ่าตัดเอาลำไส้เล็กส่วนต้นออกหรือ ผู้ที่มีการอักเสบของลำไส้เล็กส่วนต้นเรื้อรัง เป็นต้น
3. ร่างกายมีความต้องการธาตุเหล็กเพิ่มมากขึ้น พบได้บ่อยในผู้ที่ตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร โดยความต้องการธาตุเหล็กของคนกลุ่มนี้จะมีมากกว่าคนทั่วไปถึงสามเท่า ในเด็กเล็กที่กำลังเจริญเติบโตก็มีความต้องการธาตุเหล็กเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน
4. สูญเสียธาตุเหล็กมากกว่าปกติ มักเกิดจากการเสียเลือดเรื้อรัง สาเหตุที่พบบ่อย ได้แก่ เลือดประจำเดือนออกมาก และนานกว่าปกติในผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์ และเลือดออกในทางเดินอาหารจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น แผลในกระเพาะอาหารเรื้อรัง เลือดออกในทางเดินอาหาร ริดสีดวงทวารหนัก หรือแม้แต่มะเร็งลำไส้ใหญ่ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก รวมทั้งการบริจาคเลือดบ่อยครั้งกว่าที่กำหนด และไม่รับประทานยาเสริมธาตุเหล็กทดแทน และการเกิดพยาธิต่าง ๆ โดยเฉพาะพยาธิปากขอและพยาธิแส้ม้า ยังเป็นต้นเหตุสำคัญสำคัญของภาวะโลหิตจาง ต้องใช้มาตรการถ่ายพยาธิร่วมด้วยในการควบคุมโลหิตจาง



วิธีการประเมินภาวะโลหิตจางและภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในระดับประชากร

1. อาการแสดงของภาวะโลหิตจาง ผู้ที่ขาดธาตุเหล็กในระยะแรกมักไม่มีอาการใด ๆ เนื่องจากมีธาตุเหล็กที่เก็บสะสมสำรองอยู่ ต่อเมื่อการขาดธาตุเหล็กนั้นเกิดเป็นเวลานาน จึงอาจมีอาการที่ไม่จำเพาะ เช่น รู้สึกหงุดหงิด ความคิดไม่แจ่มใส นอนไม่หลับ เมื่อเลือดจางมากจึงอาจรู้สึกอ่อนเพลีย เหนื่อยง่ายมากขึ้นเวลาออกกำลังกาย แสดงว่าขาดธาตุเหล็กเป็นเวลานานแล้ว จึงไม่ควรใช้การสังเกตอาการในการตรวจคัดกรองภาวะขาดธาตุเหล็ก

2. ในการติดตามและประเมินปัญหาการขาดธาตุเหล็กโดยเฉพาะนั้น มีเทคนิคที่ทำได้เช่น การวัดระดับโปรตีนเฟอร์ริตินในซีรัม (serum ferritin) และวัดระดับธาตุเหล็กในซีรัม (serum iron) ตามคำแนะนำตารางที่ 9 แต่ต้องทำการตรวจในห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน ใช้เวลาในการวิเคราะห์และมีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้น การติดตามและประเมินปัญหาการขาดธาตุเหล็กในประชากรเชิงระบบสาธารณสุขอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้การตรวจที่ได้ผลทันที (point of care tests) นั้น จึงใช้ค่าความเข้มข้นฮีโมโกลบิน หรือค่าฮีมาโตคริตในการประเมินปัญหาการขาดธาตุเหล็ก

2.1 การวัดค่าฮีโมโกลบิน ด้วยมาตรวัดฮีโมโกลบิน (hemoglobinometer) หรือด้วยการตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ (automated CBC) เป็นวิธีการประเมินภาวะโลหิตจางที่น่าเชื่อถือในระดับสากล

2.2 การวัดค่าฮีมาโตคริต ค่าฮีมาโตคริตเป็นค่าที่ใช้บ่อยในสถานบริการ ประเภทโรงพยาบาลหรือคลินิก เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย ลงทุนน้อย แต่การใช้ค่าฮีมาโตคริต มีความเที่ยงตรงต่ำ และในการแปลผลภาวะโลหิตจางต้องอาศัยมาตรวัดตัวอื่น ๆ ร่วมด้วย

ตารางที่ 1 เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะโลหิตจาง

อายุหรือเพศ	ฮีโมโกลบิน (กรัม / เดซิลิตร)	ฮีมาโตคริต (%)
เด็กอายุ 6 เดือน – 5 ปี	11	33
เด็กอายุ 5 - 11 ปี	11.5	34
เด็กอายุ 12 - 14 ปี	12	36
หญิงวัยเจริญพันธุ์ (อายุ ≥ 15 ปี)	12	36
หญิงตั้งครรภ์	11	33
ผู้ชาย (อายุ ≥ 15 ปี)	13	39

ที่มา : Iron Deficiency Anemia Assessment, Prevention, and Control. WHO 2001

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินปัญหาโลหิตจางในกลุ่มประชากร (เชิงสาธารณสุข)

ระดับปัญหาโลหิตจาง	ความชุกโลหิตจาง (%)
รุนแรง	≥ 40
ปานกลาง	20 - 39.9
เล็กน้อย	5 - 19.9
ปกติ	≤ 4.9

ที่มา : Iron Deficiency Anemia Assessment, Prevention, and Control. WHO 2001

องค์การอนามัยโลกแนะนำว่า ในพื้นที่ที่มีปัญหาภาวะโลหิตจางรุนแรง ควรเสริมธาตุเหล็กสัปดาห์ละครั้งในประชากรเด็กทั่วไประหว่าง 6-24 เดือน ส่วนในพื้นที่ที่มีปัญหาภาวะโลหิตจางเล็กน้อยถึงปานกลาง ควรเสริมธาตุเหล็กในประชากรเด็กทั่วไประหว่าง 6-12 เดือน หากเด็กคลอดก่อนกำหนดพึงเสริมธาตุเหล็กระหว่าง 2-24 เดือน

ปริมาณธาตุเหล็กอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทยในกลุ่มอายุต่าง ๆ

ความต้องการธาตุเหล็ก

ร่างกายต้องการธาตุเหล็กจากอาหาร เพื่อทดแทนการสูญเสียธาตุเหล็กหรือความต้องการที่สูงขึ้นจากภาวะทางสรีระวิทยา ได้แก่ การสูญเสียประจำวัน การสูญเสียทางประจำเดือน การเจริญเติบโต และการตั้งครรภ์

กลุ่มหญิงตั้งครรภ์

การสูญเสียธาตุเหล็กในระยะตั้งครรภ์จะไม่เท่ากันในแต่ละช่วงของอายุครรภ์ ในระยะต้นซึ่งไม่มีประจำเดือนและตัวอ่อนยังไม่เติบโต ความต้องการธาตุเหล็กจะน้อยมาก ประมาณช่วงปลายไตรมาสที่ 1 ของการตั้งครรภ์ความต้องการธาตุเหล็กจะสูงขึ้นเป็นลำดับ เนื่องจากการเพิ่มของการสร้างเม็ดเลือดแดงเพื่อให้เพียงพอสำหรับระบบการหมุนเวียนเลือดของมารดาและการส่งผ่านสู่ทารกในครรภ์ การดูดซึมธาตุเหล็กในไตรมาสที่ 2 จะเริ่มสูง แต่การได้รับธาตุเหล็กจากอาหารประจำวันนั้น ไม่เพียงพอต่อความต้องการของธาตุเหล็กที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงอาจเริ่มมีการนำธาตุเหล็กในแหล่งสะสมมาใช้ ความต้องการธาตุเหล็กที่สูงขึ้นจะต่อเนื่องและสูงสุดในไตรมาสที่ 3 ช่วงอายุครรภ์ประมาณ 34 - 36 สัปดาห์ การได้รับธาตุเหล็กจากอาหารอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอ และมีความจำเป็นต้องได้รับการเสริมธาตุเหล็กในรูปของยาเม็ดธาตุเหล็ก นอกจากนี้หญิงตั้งครรภ์ที่มีธาตุเหล็กในแหล่งสะสมน้อยจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโลหิตจางอย่างรวดเร็วตั้งแต่วัยแรก ๆ ของการตั้งครรภ์ อนึ่ง หญิงตั้งครรภ์ที่เป็นวัยรุ่นร่างกายยังคงมีการเจริญเติบโต ดังนั้นความต้องการธาตุเหล็กจะสูงมากขึ้นไปอีก

กลุ่มเด็กปฐมวัย

ความต้องการธาตุเหล็กสำหรับการเจริญเติบโตนั้นจะแตกต่างกันไปตามวัย ในช่วง 4-6 เดือนแรกของชีวิตทารกจะอาศัยธาตุเหล็กที่สะสมในร่างกายตั้งแต่ในระยะที่ยังอยู่ในครรภ์มารดา ร่วมกับธาตุเหล็กจากน้ำนมแม่ ทารกแรกเกิดมีปริมาณฮีโมโกลบินสูง เมื่อคลอดแล้วทารกจะหยุดสร้างเลือดเป็นเวลา 6-8 สัปดาห์ เมื่ออายุเกิน 2 เดือน จึงเริ่มสร้างเลือดโดยใช้ธาตุเหล็กที่สะสมไว้ตั้งแต่ขณะอยู่ในครรภ์ หากไม่ได้รับธาตุเหล็กจากอาหารเลย ธาตุเหล็กจะถูกใช้หมดเมื่ออายุประมาณ 6 เดือน การได้รับธาตุเหล็กจากน้ำนมแม่เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ ทารกอายุ 6 เดือน-2 ปี ควรได้รับอาหารเสริม ที่มีธาตุเหล็กอย่างเพียงพอ เนื่องจากธาตุเหล็กเป็นแร่ธาตุที่มีความจำเป็นต่อพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก

กลุ่มเด็กวัยเรียน

เนื่องจากการเจริญเติบโตของเด็กวัยเรียนเป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตด้วยอัตราเร่ง (growth spurt) ในระยะนี้ร่างกายจะมีการสร้างเม็ดเลือดอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ปริมาณของเลือดเพียงพอกับการขยายตัวของพลาสมา เพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของฮีโมโกลบินไว้ ดังนั้น ธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย และมีผลต่อพัฒนาการทางสมอง และสติปัญญา

กลุ่มหญิงวัยเจริญพันธุ์

ส่วนวัยรุ่นหญิงเริ่มมีประจำเดือน เมื่อใกล้พ้นช่วงที่เจริญเติบโตด้วยอัตราเร่ง ก็จะเริ่มมีประจำเดือน ในหญิงที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และมีประจำเดือน จะมีการสูญเสียธาตุเหล็กทางประจำเดือน ในปริมาณที่แตกต่างกันมากโดยพบว่าหญิงที่มีประจำเดือนอาจเสียเลือด 6 - 179 มิลลิลิตรต่อครั้ง การสูญเสียเลือดในประจำเดือนน้อยหรือมากขึ้นกับแต่ละบุคคลและอาจมีปัจจัยทางพันธุกรรมร่วมด้วย จึงต้องการธาตุเหล็กเพื่อทดแทนส่วนที่สูญเสียจากร่างกายประจำวันรวมกับการเสียเลือดทางประจำเดือนเป็นความต้องการธาตุเหล็กในแต่ละวัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวหญิงวัยเจริญพันธุ์จึงมีความต้องการธาตุเหล็กสูง

ตารางที่ 3 ความต้องการธาตุเหล็กและปริมาณธาตุเหล็กอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย

อายุ	ความต้องการธาตุเหล็ก (มิลลิกรัมต่อวัน)	ปริมาณธาตุเหล็กที่แนะนำ ที่ร่างกายควรได้รับ (มิลลิกรัมต่อวัน)
ทารก 0 - 5 เดือน	นมแม่	นมแม่
6 - 11 เดือน	0.93	9.3
เด็ก 1 - 3 ปี	0.58	5.8
4 - 5 ปี	0.63	6.3
6 - 8 ปี	0.81	8.1
วัยรุ่น		
ชาย 9 - 12 ปี	1.18	11.8
13 - 15 ปี	1.40	14.0
16 - 18 ปี	1.66	16.6
หญิง 9 - 12 ปี	1.18	11.8
(หญิงมีประจำเดือน)		
9 - 12 ปี	1.91	19.1
13 - 15 ปี	2.82	28.2
16 - 18 ปี	2.64	26.4
ผู้ใหญ่		
ชาย 19 - 30 ปี	1.04	10.4
31 - 50 ปี	1.04	10.4
51 - 70 ปี	1.04	10.4
≥ 70 ปี	1.04	10.4
หญิง 19 - 30 ปี	2.47	24.7
31 - 50 ปี	2.47	24.7
51 - 70 ปี	0.94	9.4
≥ 70 ปี	0.94	9.4
หญิงตั้งครรภ์	+	+
หญิงให้นมบุตร		
0 - 5 เดือน	1.50	15.0
6 - 12 เดือน	1.50	15.0

ที่มา : ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย, คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย 2546

- ความต้องการธาตุเหล็ก หมายถึง ค่าความต้องการธาตุเหล็กของร่างกายในกลุ่มอายุต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเสี่ยงขาดธาตุเหล็ก หรือ ความต้องการธาตุเหล็กที่เพิ่มขึ้นจากภาวะทางสรีรวิทยาของร่างกาย ได้แก่ การสูญเสียประจำวัน การสูญเสียประจำเดือน การเจริญเติบโต และการตั้งครรภ์ เป็นต้น
- ปริมาณธาตุเหล็กที่แนะนำที่ร่างกายควรได้รับ หมายถึง การกำหนดการบริโภคธาตุเหล็กจากแหล่งอาหารที่ควรได้รับประจำวัน ซึ่งใช้ค่า bioavailability ที่ร้อยละ 10
- + ไม่มีการกำหนดค่าความต้องการธาตุเหล็ก เนื่องจากมีความต้องการสูงเกินกว่าธาตุเหล็กที่ได้รับจากอาหารประจำวัน มีความจำเป็นต้องได้รับการเสริมธาตุเหล็กทุกวันในปริมาณวันละ 60 มิลลิกรัม และยังคงมีข้อแนะนำในเรื่องอาหาร เช่นเดียวกับหญิงที่ไม่ได้ตั้งครรภ์

แหล่งอาหารของธาตุเหล็ก

ตารางที่ 4 แหล่งอาหารของธาตุเหล็กและการดูดซึม

รูปแบบธาตุเหล็กที่อยู่ในอาหาร	การดูดซึม	แหล่งอาหาร
1.สารประกอบฮีม (Heme iron)	ธาตุเหล็กในรูปฮีมนี้ ร่างกายสามารถดูดซึมได้โดยตรงและสามารถถูกดูดซึมไปใช้ได้สูงกว่าร้อยละ 20-30	เลือด เนื้อสัตว์ ตับ เครื่องในสัตว์ ไก่ ปลา อาหารทะเล (เช่น กุ้ง ปลาหมึก หอย)
2.สารประกอบที่ไม่ใช่ฮีม (non-heme iron)	ธาตุเหล็กในรูปที่ไม่ใช่ฮีมนี้ การดูดซึมขึ้นกับปัจจัยส่งเสริมหรือขัดขวางการดูดซึมที่มีในอาหารด้วยกัน และ ถูกดูดซึมไปใช้น้อยเพียงร้อยละ 3-5	พืชผัก ข้าว ถั่วเมล็ดแห้ง ไข่แดง นม

การดูดซึมธาตุเหล็กจากแหล่งอาหาร

อาหารประเภทเลือด ตับ และ เนื้อแดง นอกจากจะมีธาตุเหล็กสูงแล้ว ธาตุเหล็กอยู่ในรูปของสารประกอบฮีม ซึ่งสามารถดูดซึมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปใช้สร้างเลือดได้โดยตรง ผู้ที่กินอาหารเหล่านี้เป็นประจำมักไม่ขาดธาตุเหล็ก แต่เด็กและคนไทยหลายคนไม่ชอบกินอาหารประเภทนี้ พวกเขาจึงมักเสี่ยงต่อการขาดธาตุเหล็ก การกินยาเสริมธาตุเหล็ก และธาตุเหล็กในอาหารอื่นที่ไม่อยู่ในรูปฮีมนี้ ร่างกายจะดูดซึมธาตุเหล็กได้มากหรือน้อยขึ้นกับสารประกอบอื่นที่อยู่ในอาหาร

1. สารอาหารที่ช่วยส่งเสริมการดูดซึมธาตุเหล็กที่ไม่ใช่ฮีม (non-heme iron)

1.1 วิตามินซี ช่วยเพิ่มการดูดซึมธาตุเหล็กในสารประกอบที่ไม่ใช่ฮีม ฉะนั้นในการรับประทานอาหารในแต่ละมื้อ ควรรับประทานผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวด้วย เพื่อช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็กจากอาหารได้มากขึ้น

1.2 โปรตีน จากเนื้อสัตว์ต่าง ๆ นอกจากมีธาตุเหล็กสูงแล้วยังมีผลทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กจากอาหารอื่นดีขึ้น แต่ถ้ารับประทานไข่โดยเฉพาะไข่แดง ควรรับประทานอาหารที่มีวิตามินซีร่วมด้วย จะทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กในไข่แดงได้มากขึ้น

1.3 คาร์โบไฮเดรต น้ำตาลในนม เช่น น้ำตาลแล็กโทส ช่วยในการดูดซึมธาตุเหล็กดีกว่าคาร์โบไฮเดรตชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะนมแม่ ช่วยดูดซึมธาตุเหล็กได้ดีที่สุด ดีกว่าน้ำตาลซูโครสและดีกว่าอาหารจำพวกแป้ง

1.4 ไขมัน ช่วยในการดูดซึมธาตุเหล็กในรูปของเฟอร์รัสซัลเฟตได้ดีขึ้น



2. สารอาหารที่ยับยั้งและขัดขวางการดูดซึมธาตุเหล็กที่ไม่ใช่ฮีม (non-heme iron)

2.1 แทนนิน พบในพืชใบเขียวเข้ม เครื่องเทศ ส่วนแทนนินที่พบในชา กาแฟ จะทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กจากอาหารลดลงมาก ฉะนั้นไม่ควรดื่มชา กาแฟ พร้อมอาหารหรือหลังรับประทานอาหารทันที

2.2 โพลีฟีนอล พบในผักใบสีเขียวเข้ม ขมิ้นชัน และสมุนไพรหลายชนิด สารเหล่านี้ดีต่อสุขภาพโดยรวม แต่ยับยั้งการดูดซึมธาตุเหล็ก

2.3 ไฟเตท พบในฝักรสฝาดต่าง ๆ และผักใบเขียว เช่น ผักกระถิน ชี้เหล็ก ใบเมี่ยง และไฟเตทยังพบมากในข้าวที่ไม่ได้ขัดสี ถั่วเมล็ดแห้ง เช่น ถั่วเหลือง ข้าวโอ๊ต ข้าวฟ่าง ข้าวโพด นมถั่วเหลือง เป็นต้น

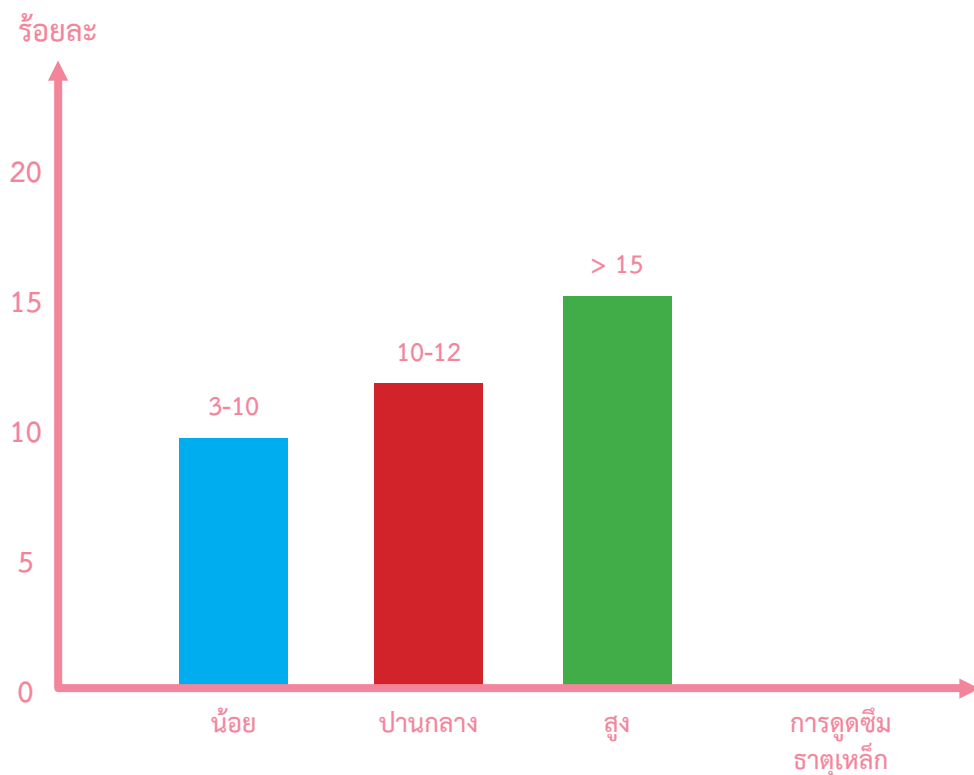
2.4 แคลเซียม พบในนมและผลิตภัณฑ์จากนม ยับยั้งการดูดซึมธาตุเหล็ก ดังนั้น จึงไม่ควรดื่มนมพร้อมมื้ออาหารหรือพร้อมยาเม็ดเสริมธาตุเหล็ก



แบบแผนการรับประทานอาหารและการได้รับธาตุเหล็ก

เนื่องจากส่วนประกอบของสารต่าง ๆ ในอาหารมีความสำคัญต่อการที่ร่างกายจะดูดซึมและนำธาตุเหล็กไปใช้ในร่างกาย ดังนั้น แบบแผนการบริโภคอาหารของคนไทยจึงมีความสำคัญ โดยอาหารประกอบด้วย ข้าวและผักเป็นส่วนใหญ่ ถ้ามีเนื้อสัตว์น้อยกว่า 30 กรัมต่อวัน หรือวิตามินซีน้อยกว่า 25 มิลลิกรัมต่อวัน ธาตุเหล็กในอาหารดังกล่าวจะถูกดูดซึมไปใช้น้อย (Low bioavailability) คือเพียงร้อยละ 3-10 ถ้ามีเนื้อสัตว์ประมาณ 30-90 กรัมต่อวัน หรือวิตามินซี 25-75 มิลลิกรัมต่อวัน ธาตุเหล็กจะถูกดูดซึมไปใช้ได้ปานกลาง (Intermediated bioavailability) คือ ร้อยละ 10-12 ส่วนอาหารที่มีเนื้อสัตว์เป็นองค์ประกอบมากกว่า 90 กรัมต่อวัน หรือวิตามินซีมากกว่า 75 มิลลิกรัมต่อวัน ธาตุเหล็กจะถูกดูดซึมไปใช้ได้ดี (High bioavailability) คือ สูงถึงกว่าร้อยละ 15 (แผนภูมิที่ 6)

แผนภูมิที่ 6 การดูดซึมธาตุเหล็กจากอาหาร



ที่มา : Preventing and Controlling Iron Deficiency Anemia. WHO 1989

บทบาทการเสริมวิตามินเอ ซี และ บี12 ร่วมกับธาตุเหล็ก

1. การเสริมวิตามินเอร่วมกับธาตุเหล็ก ช่วยทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กดีขึ้นกว่าการเสริมธาตุเหล็กเพียงอย่างเดียว เนื่องจากวิตามินเอจะช่วยลดการติดขัด และกระตุ้นการสร้างโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการนำธาตุเหล็กไปใช้และสะสมธาตุเหล็กได้ดีขึ้น
2. การเสริมวิตามินบี 12 ร่วมกับธาตุเหล็ก พบว่า การตอบสนองของระดับฮีโมโกลบินได้ดีกว่าการเสริมธาตุเหล็กเพียงอย่างเดียว
3. วิตามินซีช่วยการดูดซึมธาตุเหล็ก การให้ยาเสริมธาตุเหล็ก จึงมักแนะนำในกินพร้อมน้ำส้ม น้ำมะนาว หรือผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว

ยุทธศาสตร์การควบคุมและป้องกันโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็กของประเทศไทย

1. ผลักดันการเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในประชากรไทย ในกลุ่มเด็กปฐมวัย เด็กวัยเรียน หญิงตั้งครรภ์ หญิงวัยเจริญพันธุ์
2. รณรงค์ ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนตระหนักถึงผลกระทบของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก
3. พัฒนาระบบเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานโครงการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็ก
4. ส่งเสริมให้ประชาชนไทยทุกกลุ่มวัยบริโภคอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก
5. สร้างความร่วมมือระหว่างรัฐ ชุมชน เอกชน และภาคีเครือข่าย เพื่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ
6. การศึกษาวิจัย

มาตรการเชิงสาธารณสุขการควบคุมและป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กของประเทศไทย

1. มาตรการเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในประชากร กลุ่มเด็กปฐมวัย เด็กวัยเรียน หญิงตั้งครรภ์ หญิงวัยเจริญพันธุ์ ตามแนวทางการส่งเสริมธาตุเหล็กสำหรับประชาชนไทย
2. มาตรการเสริมธาตุเหล็กในผลิตภัณฑ์ที่ประชาชนนิยมรับประทาน เช่น บะหมี่เสริมธาตุเหล็ก ไอโอดีน และวิตามินเอ น้ำปลาเสริมธาตุเหล็กและไอโอดีน ซีอิ๊วเสริมธาตุเหล็ก และแป้งสาลีเสริมธาตุเหล็กและกรดโฟลิก เป็นต้น
3. มาตรการส่งเสริมการบริโภคอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก เป็นมาตรการป้องกันระยะยาว ซึ่งเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร และแบบแผนการรับประทานอาหารและการได้รับธาตุเหล็กของคนไทย

1. มาตรการเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในประชากร กลุ่มเด็กปฐมวัย เด็กวัยเรียน หญิงตั้งครรภ์ หญิงวัยเจริญพันธุ์ ตามแนวทางการส่งเสริมธาตุเหล็กสำหรับประชาชนไทย

กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมอนามัย ได้ปรับปรุงแนวทางเสริมธาตุเหล็กสำหรับประชาชนไทย โดยใช้มาตรการจ่ายยาเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในประชากรกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ กลุ่มเด็กปฐมวัย เด็กวัยเรียน หญิงตั้งครรภ์ หญิงวัยเจริญพันธุ์

ตารางที่ 5 แนวทางการส่งเสริมธาตุเหล็กสำหรับประชาชนไทย

กลุ่ม	แนวทางให้ยาเสริมธาตุเหล็กเพื่อป้องกันการขาดธาตุเหล็ก (ปริมาณธาตุเหล็ก)
1. หญิงตั้งครรภ์	60 มิลลิกรัม และ กรดโฟลิก 400 ไมโครกรัม ทุกวัน ตลอดการตั้งครรภ์
2. หญิงหลังคลอดและให้นมบุตร	60 มิลลิกรัม ทุกวัน 3 เดือน และ สัปดาห์ละครั้ง ต่ออีก 3 เดือน
3. เด็กน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 2,500 กรัม	12.5 มิลลิกรัม ทุกวัน เริ่มตั้งแต่อายุ 2 เดือนขึ้นไป
4. เด็กอายุ 6 เดือน – 2 ปี	12.5 มิลลิกรัม สัปดาห์ละครั้ง
5. เด็กอายุ 2-5 ปี	25 มิลลิกรัม สัปดาห์ละครั้ง
6. เด็กอายุ 5-12 ปี	60 มิลลิกรัม สัปดาห์ละครั้ง
7. หญิงวัยเจริญพันธุ์	60 มิลลิกรัม และ กรดโฟลิก 2800 ไมโครกรัม (สามารถใช้ยาเม็ดโฟเลทครึ่งเม็ด) สัปดาห์ละครั้ง

* กลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะโลหิตจางควรได้รับการตรวจหาสาเหตุโลหิตจางก่อนการให้ยาเสริมธาตุเหล็ก

ตารางที่ 6 ยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กที่ใช้บ่อยในประเทศไทย

ชื่อยา	น้ำหนักสารประกอบธาตุเหล็กต่อเม็ด (มิลลิกรัม)	ร้อยละของธาตุเหล็กในสารประกอบ	ปริมาณธาตุเหล็กต่อเม็ด (elemental iron, มิลลิกรัม)
Ferrous fumarate	200	33	66
Ferrous gluconate	300	12	36
Ferrous Sulfate (7H ₂ O)	300	20	60
Ferrous Sulfate, anhydrous	200	37	74
Ferrous Sulfate, exsiccated (1H ₂ O)	200	30	60

- ธาตุเหล็กในยาเสริมธาตุเหล็ก อยู่ในรูปสารประกอบที่ไม่ใช่ฮีม (non-heme iron) ถูกดูดซึมไปใช้ได้เพียงประมาณร้อยละ 3-5 สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ตารางที่ 10

2. มาตรการเสริมธาตุเหล็กในผลิตภัณฑ์อาหารที่ประชาชนนิยมรับประทาน

องค์ความรู้ด้านการเสริมธาตุเหล็กในผลิตภัณฑ์อาหารที่ประชาชนนิยมรับประทานของประเทศไทยนั้น ได้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในการเสริมธาตุเหล็กลงในอาหารพาหะหลายชนิด โดยความร่วมมือระหว่างกระทรวงสาธารณสุข มหาวิทยาลัย และผู้ประกอบการ ในการผลิตอาหารที่เสริมธาตุเหล็ก ในอดีตถึงปัจจุบันประเทศไทยมีผลิตภัณฑ์อาหารที่เสริมธาตุเหล็กดังนี้

1. บะหมี่เสริมธาตุเหล็ก ไอโอดีนและวิตามินเอ

การบริโภคบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปในประเทศไทยมีสถิติที่สูงมาก ในปัจจุบันมีการบริโภคสูงถึงวันละประมาณ 8,000,000 ขอบ นอกจากนี้ ยังนิยมบริโภคในประชากรกลุ่มต่าง ๆ ของประเทศทุกเศรษฐกิจ ทั้งในเมือง และชนบท ทำให้บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเป็นอาหารพาหะที่ได้รับความสนใจในการเสริมธาตุเหล็ก ไอโอดีน และวิตามินเอ ซึ่งเป็นปัญหาโภชนาการในประชากรไทย ดังนั้น จึงเสริมสารอาหารดังกล่าวลงในเครื่องปรุงรสของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

2. น้ำปลาเสริมธาตุเหล็กและไอโอดีน

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ดำเนินการวิจัยการเสริมธาตุเหล็กในน้ำปลา โดยใช้ธาตุเหล็กในรูปแบบเคมีที่หาง่าย มีราคาต่ำ ได้แก่ เพอร์สัลเฟต ซึ่งต้องเสริมร่วมกับกรดอะซิติก เพื่อป้องกันการตกตะกอนของโปรตีนในน้ำปลา ภาครัฐมีความสนใจในการเสริมธาตุเหล็ก และไอโอดีนลงในน้ำปลา แต่ผู้ประกอบการในประเทศไทยยังไม่มี ความสนใจที่จะผลิตน้ำปลาเสริมธาตุเหล็กและไอโอดีน อย่างไรก็ตาม กระทรวงสาธารณสุข โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำปลาเสริมไอโอดีนในรูปแบบภาคบังคับ

3. ซีอิ๊วเสริมธาตุเหล็ก

ประชากรบางกลุ่มในประเทศไทยที่นิยมใช้ซีอิ๊วแทนน้ำปลา โดยเฉพาะกลุ่มมังสวิรัต ซึ่งในกลุ่มนี้ยังมีโอกาสขาดธาตุเหล็กด้วยนั้น จากความสำเร็จการพัฒนา น้ำปลาเสริมธาตุเหล็กและไอโอดีน ทำให้เกิดความต่อเนื่องในการวิจัยเพื่อเสริมธาตุเหล็กในผลิตภัณฑ์ซีอิ๊วที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ได้แก่ ซีอิ๊วขาวที่หมักตามวิถีธรรมชาติ ซีอิ๊วขาวที่ผลิตจากอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซีอิ๊วเคมี หรือที่เรียกว่าซอสปรุงรส โดยใช้เพอร์สัลเฟตร่วมกับกรดอะซิติก ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมธาตุเหล็ก จำเป็นต้องค้นคว้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตอาหารพาหะชนิดสารอาหารที่เสริม และวัฒนธรรมการบริโภคเพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมกับบริบทของสังคมและพฤติกรรมบริโภคของประชาชน

4. แป้งสาลีเสริมธาตุเหล็ก และกรดโฟลิก

ในต่างประเทศแป้งสาลีเป็นอาหารพาหะที่นิยมเสริมธาตุเหล็กและวิตามินบี ประเทศไทยได้ทดลองเสริมธาตุเหล็กและโฟเลตในแป้งสาลี แต่แป้งสาลีไม่ได้เป็นอาหารหลักของคนไทย มีการบริโภคโดยเฉลี่ยต่อคนต่อวันเพียง 40 กรัม และปัญหาที่พบสำหรับประเทศไทย คือ ปริมาณการบริโภคที่แตกต่างกันอย่างมากในระหว่างกลุ่มประชากร โดยกลุ่มที่มีรายได้ต่ำบริโภคแป้งสาลีเพียงมื้อละ 20 กรัม ส่วนกลุ่มที่มีรายได้ปานกลางขึ้นไปบริโภคแป้งสาลี ถึงมื้อละ 100 กรัม ปริมาณที่แตกต่างกันอย่างมากทำให้เป็นการยากที่จะกำหนดปริมาณการบริโภคต่อมื้อที่เหมาะสม สำหรับใช้ในการคำนวณปริมาณสารอาหารที่ควรเสริม และพบว่าธาตุเหล็กแทบทุกรูปแบบทางเคมีมีผลต่อคุณภาพของอาหารที่นำแป้งสาลีไปใช้เตรียม จึงมีการใช้ผงธาตุเหล็กเสริมในแป้งสาลี ผลลัพธ์ที่ได้มาไม่เป็นที่ยอมรับด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น แป้งสาลีมีอายุการเก็บที่สั้นลงอย่างชัดเจน ผงธาตุเหล็กติดกับเครื่องดักจับโลหะ และตลาดส่งออกไม่ยอมรับแป้งสาลีที่มีการเสริมสารอาหาร ดังนั้น โรงงานผลิตแป้งสาลีจึงมีความเป็นไปได้ในการเสริมสารอาหารในแป้งสาลี

5. ข้าวเด็กหุงสุกเร็วเสริมธาตุเหล็ก แคลเซียม วิตามินบี 1 และกรดโฟลิก

ในประเทศไทย พบว่า แม่ส่วนใหญ่ยังต้องการเตรียมอาหารให้ลูกด้วยตนเองโดยใช้ข้าวเป็นหลัก แต่มีความไม่สะดวกในการบดข้าวให้กับทารก ทำให้แม่ดังกล่าวใช้ผลิตภัณฑ์ข้าวหุงสุกเร็วที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งหลังจากต้มแล้วมีลักษณะและพร้อมป้อนให้ทารก ข้อดีของการเลี้ยงทารกด้วยข้าวร่วมกับอาหารอื่น ๆ ได้แก่ การให้ทารกได้เรียนรู้รสชาติและเนื้อสัมผัสที่หลากหลายของอาหาร ทำให้เรียนรู้การบดเคี้ยวและเป็นคนกินง่าย นอกจากนี้ ข้าวก็เป็นอาหารหลักและอาหารประจำชาติของคนไทยด้วย

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ดำเนินการพัฒนาข้าวหุงสุกเร็วที่เสริมธาตุเหล็ก แคลเซียม วิตามินบี 1 และกรดโฟลิก โดยใช้ธาตุเหล็ก 2 ชนิด คือ สารเหล็กฮีโมอิก (มีคุณสมบัติที่ไม่เร่งการหืนของข้าว) ร่วมกับเฟอร์รัสซัลเฟต (มีปัญหาเรื่องการหืน) และเติมสารโซเดียมซิเตรต และธาตุเหล็กดังกล่าวที่อยู่ในข้าวหุงสุกเร็วได้ผ่านการทดสอบการดูดซึมแล้วพบว่าดูดซึมธาตุเหล็กได้ดี จึงน่าจะเป็นประโยชน์กับเด็กทารกไทย



3. มาตรการส่งเสริมการบริโภคอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก

ธาตุเหล็กในอาหารที่อยู่ในรูปองค์ประกอบของฮีม (heme iron) ในเนื้อสัตว์และที่ไม่ใช่ฮีม (non heme iron) ซึ่งอยู่ในพืช ความแตกต่างที่สำคัญของธาตุเหล็กใน 2 รูปแบบนี้คือ ธาตุเหล็กที่อยู่ในรูปฮีมนั้นร่างกายสามารถดูดซึมได้โดยตรง ขณะที่การดูดซึมธาตุเหล็กในรูปอื่นนั้นขึ้นกับปัจจัยส่งเสริมหรือขัดขวางการดูดซึมที่มีอยู่ในอาหารด้วยกัน ธาตุเหล็กในรูปฮีมอยู่ในแหล่งอาหารที่เป็นเนื้อสัตว์ เช่น เลือด ตับ เนื้อสัตว์ต่าง ๆ โดยเฉพาะเนื้อแดง ซึ่งมีธาตุเหล็กในรูปของฮีมมีอยู่ประมาณร้อยละ 15-50 ของธาตุเหล็กทั้งหมด ส่วนธาตุเหล็กที่อยู่ในรูปที่ไม่ใช่ฮีมมีอยู่ประมาณร้อยละ 90 โดยอยู่ในพืชผักต่าง ๆ ธาตุเหล็กในรูปฮีมสามารถถูกดูดซึมไปใช้ได้สูงกว่าร้อยละ 20-30 ส่วนธาตุเหล็กที่ไม่อยู่ในรูปฮีมถูกดูดซึมไปใช้ได้เพียงร้อยละ 3-5 ธาตุเหล็กในไข่แดงอยู่ในรูปที่ไม่ใช่ฮีมซึ่งถูกดูดซึมได้น้อยกว่าธาตุเหล็กในรูปฮีม ธาตุเหล็กที่อยู่ในน้ำมันวัวก็ถูกดูดซึมไปใช้ได้เพียงประมาณร้อยละ 4-6

สารที่ส่งเสริมการดูดซึมธาตุเหล็กในรูปที่ไม่ใช่ฮีมที่สำคัญได้แก่ วิตามินซี และกรดอินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งพบได้ในผักและผลไม้ ส่วนสารที่ขัดขวางการดูดซึมธาตุเหล็กที่สำคัญ ได้แก่ ไฟเตท และแทนนิน สารไฟเตทพบมากในข้าวที่ไม่ได้ขัดสี ถั่วเมล็ดแห้ง เช่น ถั่วเหลือง ส่วนแทนนินพบได้ในน้ำชา กาแฟ พืชใบสีเขียวเข้มมักพบว่ามีความเข้มข้นสูง เครื่องเทศบางชนิดก็มีความเข้มข้นสูง การใช้ความร้อนในการประกอบอาหารจะทำลายวิตามินซีประมาณร้อยละ 25 การแช่ข้าวทิ้งไว้เป็นเวลานานจะทำให้ไฟเตทละลายออกไปได้บ้าง การรับประทานอาหารที่มีวิตามินซีเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วยจะดูดซึมธาตุเหล็กที่ไม่อยู่ในรูปฮีม ดังนั้น การจัดองค์ประกอบของอาหารอย่างเหมาะสม หรือการประกอบอาหารโดยคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้จะช่วยให้ความสามารถในการดูดซึมธาตุเหล็กไปใช้ได้ดีขึ้น

มีการศึกษาถึงปริมาณธาตุเหล็ก วิตามินซี และไฟเตทในผักชนิดต่าง ๆ ในอาหารไทย เช่น ผักกาด ผักบุ้ง ผักกะเฉด เป็นต้น พบว่าผักส่วนใหญ่มีสารไฟเตทไม่มากนัก แต่ผักที่เป็นใบเขียวเข้มซึ่งมักเป็นผักที่รับประทานตามท้องถิ่นต่าง ๆ มีสารแทนนินในปริมาณที่สูงมาก สำหรับวิตามินซีอยู่ในปริมาณพอสมควรในผักหลายชนิดแต่เมื่อผ่านการหุงต้มโดยวิธีต่าง ๆ เช่น ลวก ต้มหรือผัด พบว่ามีการสูญเสียวิตามินซีโดยขึ้นกับชนิดของผักและวิธีการประกอบอาหาร สำหรับธาตุเหล็กที่พบในผักส่วนมากมีปริมาณธาตุเหล็กไม่มากนัก คือ ประมาณ 0.9-1.16 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม เทียบกับอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ซึ่งมีเหล็ก 1-2 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ส่วนปลาและกุ้ง หอยต่าง ๆ มีอยู่ประมาณ 0.5-2 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และการศึกษาถึงปริมาณของธาตุเหล็กในรูปฮีมในเนื้อสัตว์ชนิดต่าง ๆ พบว่า เลือดมีธาตุเหล็กในรูปฮีมสูงถึงร้อยละประมาณ 80 ส่วนตับ เครื่องใน และเนื้อแดงมีธาตุเหล็กในรูปฮีมคิดเป็นร้อยละ 30-50 ซึ่งสูงกว่าเนื้อสัตว์ประเภทอื่น เช่น ไก่ ปลา ซึ่งมีธาตุเหล็กในรูปฮีมประมาณร้อยละ 10-20 ส่วนอาหารทะเล เช่น กุ้ง ปลาหมึกมีธาตุเหล็กในรูปฮีมร้อยละ 1-10 หอยบางชนิดมีธาตุเหล็กโดยรวมและสัดส่วนที่เป็นรูปฮีมสูงใกล้เคียงกับกลุ่มเครื่องในและเนื้อแดง ในรายงานเดียวกันนี้ยังได้คำนวณปริมาณของธาตุเหล็กและสัดส่วนธาตุเหล็กในรูปฮีมจากประวัติการรับประทานในชนบทซึ่งได้รับธาตุเหล็กโดยรวมน้อยกว่ากลุ่มในเมืองเพียงเล็กน้อย (17.9 และ 19.1 มิลลิกรัมต่อวันตามลำดับ) โดยมีสัดส่วนของธาตุเหล็กในรูปฮีมเพียงร้อยละ 5-6 ของธาตุเหล็กที่ได้รับทั้งหมดในแต่ละวัน

ดังนั้น แบบแผนการรับประทานอาหารจึงมีส่วนสำคัญในการกำหนดอัตราการดูดซึมของธาตุเหล็กจากอาหาร อาหารประกอบด้วยข้าวและผักเป็นส่วนใหญ่ โดยมีเนื้อสัตว์น้อยกว่า 30 กรัมต่อวัน หรือวิตามินซี น้อยกว่า 25 มิลลิกรัมต่อวัน ธาตุเหล็กในอาหารดังกล่าวจะถูกดูดซึมไปได้น้อย (low bioavailability) คือ เพียงร้อยละ 3-10 ถ้ามีเนื้อสัตว์ 30-90 กรัมต่อวัน หรือวิตามินซี 25-75 มิลลิกรัมต่อวัน ธาตุเหล็กจะถูกดูดซึมไปใช้ได้ปานกลาง (intermediate bioavailability) คือ ร้อยละ 10-12 ส่วนอาหารที่มีเนื้อสัตว์เป็นองค์ประกอบมากกว่า 90 กรัมต่อวัน หรือวิตามินซี มากกว่า 75 มิลลิกรัมต่อวัน ธาตุเหล็กจะถูกดูดซึมไปได้ดี (high bioavailability) คือ สูงถึงกว่าร้อยละ 15 จากการสำรวจการบริโภคอาหารของคนไทย พบว่าอาหารไทยน่าจะมีค่า bioavailability ของธาตุเหล็กในระดับปานกลาง คือร้อยละ 4-12 ซึ่งขึ้นกับปริมาณของธาตุเหล็กในแหล่งสะสมด้วย

คำแนะนำการรับประทานอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก

1. รับประทานอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก ที่อยู่รูปองค์ประกอบของฮีโมโกลบิน ซึ่งมีมากในเนื้อสัตว์ เลือด ตับ เครื่องในไก่ ปลา กุ้ง และหอย เป็นต้น
2. ควรรับประทานเนื้อสัตว์วันละ 6-12 ช้อนกินข้าว เนื่องจากเนื้อสัตว์ต่าง ๆ นอกจากมีธาตุเหล็กสูงแล้ว ยังมีผลทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กที่ไม่ใช่ฮีโมโกลบินจากอาหารอื่นดีขึ้น
3. ถ้ารับประทานไข่โดยเฉพาะไข่แดง ควรรับประทานอาหารที่มีวิตามินซีร่วมด้วย จะทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กในไข่แดงได้มากขึ้น
4. ควรรับประทานผลไม้ วันละ 3-5 ส่วน โดยเฉพาะผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เพื่อช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็กที่ไม่ใช่ฮีโมโกลบินจากอาหารได้มากขึ้น
5. ควรรับประทานผักผลไม้สด เพราะการใช้ความร้อนในการประกอบอาหารจะทำลายวิตามินซีได้
6. ไม่ควรดื่มชา กาแฟ พร้อมอาหาร หรือหลังรับประทานอาหาร จะทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กที่ไม่ใช่ฮีโมโกลบินลดลง
7. ไม่ควรดื่มนมวัว หรือนมถั่วเหลือง พร้อมมื้ออาหาร หรือพร้อมยาเสริมธาตุเหล็ก เพราะแคลเซียมในนมและไฟเตทในนมถั่วเหลืองจะทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กจากยาลดลง
8. ควรรับประทานอาหารที่มีวิตามินเอสูง ซึ่งพบมากในตับ ไข่ ฟักทอง แครอท มะละกอสุก และมะม่วงสุก เนื่องจากการรับประทานอาหารที่มีวิตามินเอสูง ร่วมกับอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก จะช่วยทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กที่ไม่ใช่ฮีโมโกลบินได้ดีขึ้น



การควบคุมพยาธิปากขอ

ในพื้นที่ที่มีการระบาดของพยาธิปากขอ ซึ่งพยาธิปากขอมักจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง โดยโรคพยาธิปากขอ (*Necator americanus* และ *Ancylostoma duodenale*) ซึ่งพยาธิปากขอจะดูดเลือดจากผนังลำไส้ จำนวนเลือดที่สูญเสียไปขึ้นอยู่กับจำนวนพยาธิปากขอในร่างกาย ในพื้นที่ที่มีการระบาดของพยาธิปากขอ ความชุกมากกว่าร้อยละ 20-30 ควรให้ยาเสริมธาตุเหล็กควบคู่การถ่ายพยาธิในประชากรกลุ่มผู้ใหญ่และเด็กอายุมากกว่า 5 ปี

ตารางที่ 7 คำแนะนำการให้ยาถ่ายพยาธิ

ชื่อยา	ปริมาณยา
Albendazole	400 มิลลิกรัม รับประทานครั้งเดียว
Mebendazole	500 มิลลิกรัม รับประทานครั้งเดียว
Levamisole	2.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รับประทานครั้งเดียว
Pyrantel	10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รับประทานครั้งเดียว

ที่มา : Guideline for the use of iron supplements to prevent and treat Iron deficiency anemia, INACG.

* ยาถ่ายพยาธิ Mebendazole, Albendazole, Levamisole และ Pyrantel มีความปลอดภัยสำหรับหญิงตั้งครรภ์ ตั้งแต่อายุครรภ์ไตรมาสที่ 2 ขึ้นไป และหญิงหลังคลอดให้นมบุตร



กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมอนามัย ดำเนินการควบคุมและป้องกันโรคหัดจากอาหารขาดธาตุเหล็กในประเทศไทย

1. กลุ่มเด็กปฐมวัย (0-5 ปี)

1.1 การเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

กลุ่มเด็กปฐมวัยที่อายุ 6 เดือน – 5 ปี ทุกคนที่มารับบริการที่คลินิกสุขภาพเด็กดี ในสถานบริการสาธารณสุขทุกแห่ง จะได้รับยาน้ำเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ตามแนวทางการส่งเสริมธาตุเหล็กประชาชนไทย โดยที่เด็กอายุ 6 เดือน – 2 ปี ได้รับยาน้ำเสริมธาตุเหล็กที่มีปริมาณธาตุเหล็ก 12.5 มิลลิกรัม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง และเด็กอายุ 2-5 ปี ได้รับยาน้ำเสริมธาตุเหล็ก ที่มีปริมาณธาตุเหล็ก 25 มิลลิกรัม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยที่ยาน้ำเสริมธาตุเหล็กได้กำหนดไว้ภายใต้ชุดสิทธิประโยชน์ด้านการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

1.2 มาตรการส่งเสริมการบริโภคอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก

ทารก (อายุ 0-12 เดือน) เด็กทารกแรกเกิดถึง 6 เดือน ให้นมแม่อย่างเดียว ไม่ต้องให้อาหารอื่นแม้แต่น้ำ และเริ่มให้อาหารเสริมตามวัยที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก เช่น เนื้อสัตว์ ตับ ไข่แดง เมื่ออายุ 6 เดือน ควบคู่ไปกับนมแม่แล้วเพิ่มจำนวนมื้ออาหารตามวัย จนครบ 3 มื้อ เมื่อลูกอายุ 10-12 เดือน แต่ถ้าการเจริญเติบโตมีแนวโน้มลดลงหรือไม่สามารถให้นมแม่ได้อย่างเต็มที่ อาจเริ่มให้อาหารเสริมตามวัยก่อนอายุ 6 เดือนได้ แต่ไม่ก่อนอายุครบ 4 เดือน

เด็กเล็ก (อายุ 1-5 ปี) ให้อาหารมื้อหลักครบ 3 มื้อ และให้ครบ 5 หมู่ แต่ละหมู่ให้หลากหลาย และเป็นอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก ได้แก่ เนื้อสัตว์ ตับ เลือด ไข่ เป็นประจำทุกวัน และฝึกให้กินผัก ผลไม้จนเป็นนิสัย และสามารถให้นมแม่ต่อเนื่องถึงอายุ 2 ปี โดยที่เสริมนมรสจืดวันละไม่เกิน 2-3 แก้วต่อวัน หรือนมไม่เกิน 500 ซีซีต่อวัน เพื่อที่เด็กจะได้รับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กเพื่อป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

2. กลุ่มเด็กวัยเรียน (5-14 ปี)

2.1 การเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

กลุ่มเด็กวัยเรียนที่อายุ 5-14 ปี จะได้รับยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ตามแนวทางการส่งเสริมธาตุเหล็กสำหรับประชาชนไทย โดยที่โรงเรียนดำเนินการจ่ายยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กที่มีปริมาณธาตุเหล็ก 60 มิลลิกรัมต่อเม็ด สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ซึ่งดำเนินการดังกล่าวอยู่ภายใต้โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ และการจ่ายยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ใช้ประเมินโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ โดยที่ยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กกลุ่มเด็กวัยเรียน ได้กำหนดไว้ภายใต้ชุดสิทธิประโยชน์ด้านการส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันโรคในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

2.2 มาตรการส่งเสริมการบริโภคอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก

สนับสนุนให้โรงเรียนมีการดำเนินโครงการอาหารกลางวันที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก

3. กลุ่มหญิงตั้งครรภ์

3.1 การเสริมธาตุเหล็กเชิงป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

หญิงตั้งครรภ์ทุกคนที่มาใช้บริการที่คลินิกฝากครรภ์จะได้รับยาเม็ดวิตามินรวม ที่ประกอบด้วยธาตุเหล็ก 60 มิลลิกรัม, ไอโอดีน 150 ไมโครกรัม, กรดโฟลิก 400 ไมโครกรัม รับประทานทุกวันตลอดการตั้งครรภ์ และที่คลินิกฝากครรภ์จะให้บริการตรวจเลือดแก่หญิงตั้งครรภ์ ถ้าพบภาวะโลหิตจางต้องพบแพทย์ เพื่อค้นหาสาเหตุภาวะโลหิตจางและให้การรักษา ภาวะโลหิตจางตามสาเหตุต่อไป โดยที่ยาเม็ดวิตามินรวม ธาตุเหล็ก ไอโอดีน กรดโฟลิก ได้กำหนดไว้ภายใต้ชุดสิทธิประโยชน์ ด้านการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และมาตรการจ่ายยาเม็ดวิตามินรวม ธาตุเหล็ก ไอโอดีน กรดโฟลิก รับประทานทุกวันในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์นั้นเพื่อป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก โรคขาดสาร ไอโอดีน และป้องกันความพิการแต่กำเนิดในเด็กทารกแรกเกิด (โรคหลอดประสาทไม่ปิด) ด้วย

3.2 มาตรการส่งเสริมการบริโภคอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก

หญิงตั้งครรภ์ที่มาใช้บริการคลินิกฝากครรภ์ จะได้รับความรู้โภชนาการเรื่องอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็กจากเจ้าหน้าที่ สาธารณสุขที่คลินิกฝากครรภ์ และในสมุดบันทึกสุขภาพแม่และเด็ก



อาหารการกิน อายุ 6 เดือน - 12 เดือน						
ปริมาณอาหารอาหารใน 1 วัน						
อายุ (เดือน)	จำนวนมื้อต่อวัน	นมผง/นมแม่	ข้าว/แป้ง	ผลไม้	ไข่	อาหารอื่น
6	1	นมผง/นมแม่ 1 มื้อ	ข้าว/แป้ง 1 มื้อ	ผลไม้ 1 มื้อ	ไข่ 1 มื้อ	อาหารอื่น 1 มื้อ
7	1	นมผง/นมแม่ 1 มื้อ	ข้าว/แป้ง 1 มื้อ	ผลไม้ 1 มื้อ	ไข่ 1 มื้อ	อาหารอื่น 1 มื้อ
8-9	2	นมผง/นมแม่ 2 มื้อ	ข้าว/แป้ง 2 มื้อ	ผลไม้ 2 มื้อ	ไข่ 2 มื้อ	อาหารอื่น 2 มื้อ
10-12	3	นมผง/นมแม่ 3 มื้อ	ข้าว/แป้ง 3 มื้อ	ผลไม้ 3 มื้อ	ไข่ 3 มื้อ	อาหารอื่น 3 มื้อ

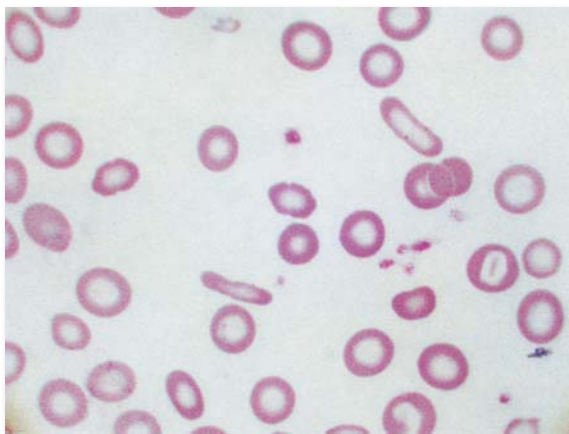


มาตรการรักษาภาวะโลหิตจาง และภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

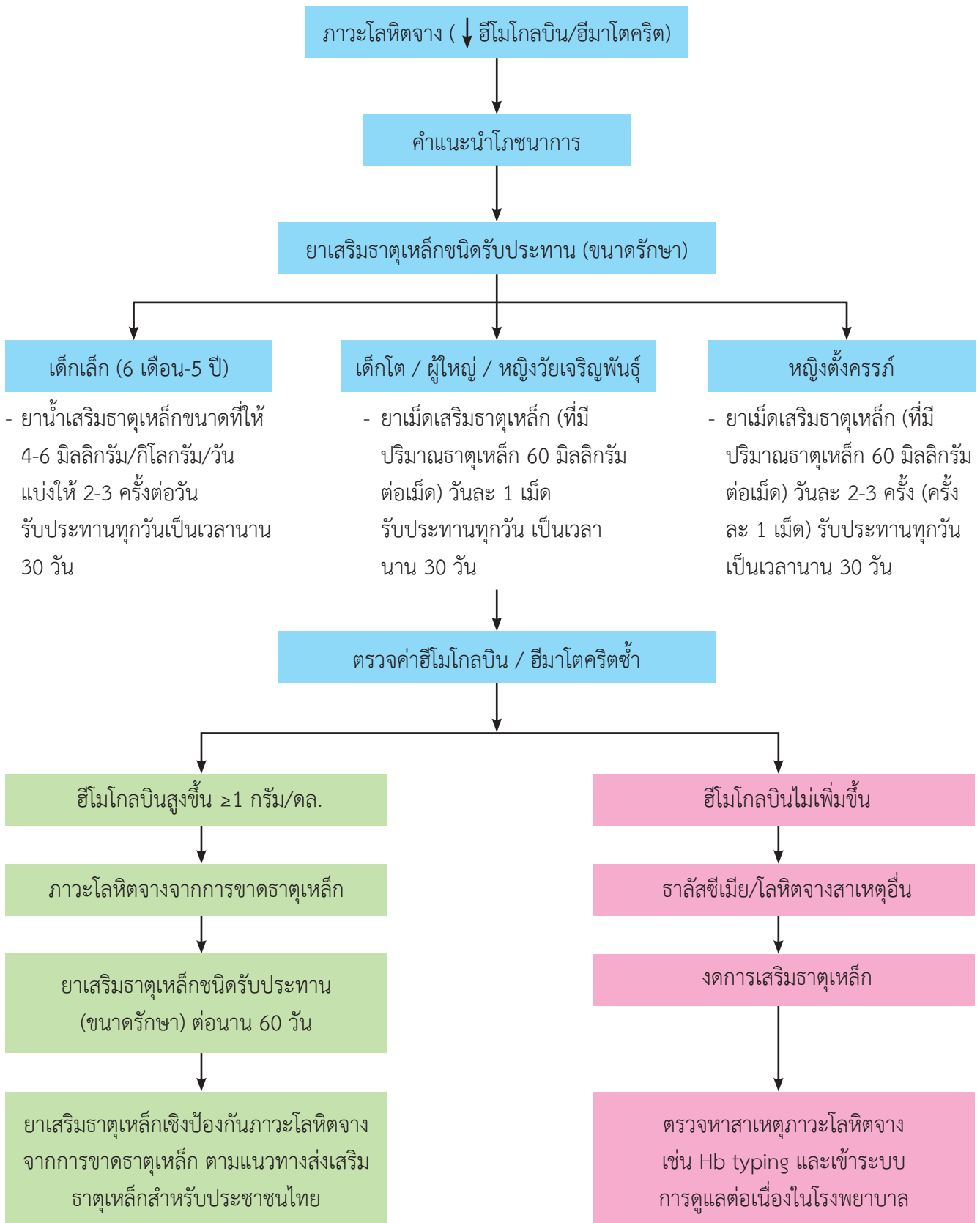
สถานบริการสาธารณสุข หรือโรงพยาบาล ที่สามารถตรวจระดับฮีโมโกลบิน หรือด้วยการตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ (automated CBC) แล้วพบผู้ป่วยที่มีภาวะโลหิตจาง ทำให้สามารถคัดกรองผู้ป่วยที่มีภาวะโลหิตจางก่อนการเสริมธาตุเหล็ก

แนวทางการรักษา

1. การให้คำแนะนำเรื่องโภชนาการ เช่น แนะนำเกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็ก
2. ยาเสริมธาตุเหล็กชนิดรับประทาน (ขนาดรักษา)
 - 2.1 เด็กเล็ก ใช้ยาน้ำเสริมธาตุเหล็ก ขนาดที่ให้ คือ 4-6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/วัน โดยแบ่งให้ 2-3 ครั้งต่อวัน รับประทานทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน
 - 2.2 เด็กโต, ผู้ใหญ่ หรือหญิงวัยเจริญพันธุ์ ให้ยาเม็ดเสริมธาตุเหล็ก (ที่มีปริมาณธาตุเหล็ก 60 มิลลิกรัมต่อเม็ด) วันละ 1 เม็ด รับประทานทุกวัน เป็นเวลานาน 30 วัน
 - 2.3 หญิงตั้งครรภ์ ให้ยาเม็ดเสริมธาตุเหล็ก (ที่มีปริมาณธาตุเหล็ก 60 มิลลิกรัมต่อเม็ด) วันละ 2-3 ครั้ง (ครั้งละ 1 เม็ด) รับประทานทุกวัน เป็นเวลานาน 30 วัน
3. ตรวจเลือดเพื่อหาค่าฮีโมโกลบิน หรือ CBC หลังการรักษา 4 สัปดาห์ ที่สถานบริการสาธารณสุข หรือโรงพยาบาล ใกล้เคียง หากการรักษาได้ผล คือ ระดับฮีโมโกลบินสูงขึ้นเกิน 1 กรัมต่อเดซิลิตร แสดงว่าร่างกายตอบสนองต่อการรักษา ด้วยธาตุเหล็ก พึงให้กินยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กทุกวันต่ออีก 60 วัน แล้วจึงลดขนาดการให้เป็นสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กตามแนวทางส่งเสริมธาตุเหล็กสำหรับประชาชนไทย
4. หากรักษาแล้วไม่ได้ผล คือ ค่าฮีโมโกลบินไม่สูงขึ้นทั้งที่กินยาตามกำหนด แสดงว่าผู้ป่วยอาจจะป่วยเป็นโรคโลหิตจาง ธาลัสซีเมีย หรือโลหิตจางจากสาเหตุอื่น ๆ ให้งดการเสริมธาตุเหล็ก และตรวจหาสาเหตุของภาวะโลหิตจาง เพื่อเข้าระบบการดูแลต่อเนื่องในสถานพยาบาลต่อไป



แผนภูมิที่ 7 แนวทางการรักษาภาวะโลหิตจาง และภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก



มาตรการเสริมธาตุเหล็กในผู้ที่เป็นธาลัสซีเมีย

ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.อิสรางค์ นุชประยูร

ธาลัสซีเมียเป็นภาวะที่พบบ่อยในประเทศไทย ธาลัสซีเมียมีหลายชนิดและมีความชุกไม่เท่ากัน ในแต่ละภูมิภาคของประเทศ ผู้ที่เป็นธาลัสซีเมียมิได้มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะธาตุเหล็กเกินเสียทุกราย ผู้ที่มีธาลัสซีเมียแฝง หรือพาหะธาลัสซีเมีย มีความเสี่ยงต่อการขาดธาตุเหล็กไม่ต่างจากประชากรทั่วไป จึงควรได้รับการเสริมธาตุเหล็ก เฉพาะผู้ที่เป็นโรคโลหิตจางธาลัสซีเมียเท่านั้นที่เสี่ยงต่อภาวะธาตุเหล็กเกิน และควรงดการเสริมธาตุเหล็ก ผู้ที่เป็นโรคโลหิตจางธาลัสซีเมีย มีเพียงเป็นส่วนน้อยของประชากร

ตารางที่ 8 การเสริมธาตุเหล็กในผู้ที่เป็นธาลัสซีเมีย

ชนิดของธาลัสซีเมีย	ความชุกในประเทศไทย	ความเสี่ยงที่จะขาดธาตุเหล็ก	ความเสี่ยงธาตุเหล็กเกิน	คำแนะนำในการเสริมธาตุเหล็ก
ธาลัสซีเมียแฝงชนิดแอลฟา α -thalassemia trait	5-10%	เสี่ยงขาดธาตุเหล็กเช่นเดียวกับประชากรทั่วไป	ไม่เสี่ยงต่อภาวะธาตุเหล็กเกิน	ควรเสริมธาตุเหล็กตามที่แนะนำ ในตารางที่ 5
ธาลัสซีเมียแฝงชนิดเบต้า β -thalassemia trait	0.1-7%	เสี่ยงขาดธาตุเหล็กเช่นเดียวกับประชากรทั่วไป	ไม่เสี่ยงต่อภาวะธาตุเหล็กเกิน	ควรเสริมธาตุเหล็กตามที่แนะนำ ในตารางที่ 5
ธาลัสซีเมียแฝงชนิดอี HbE trait	15-42%	เสี่ยงขาดธาตุเหล็กเช่นเดียวกับประชากรทั่วไป	ไม่เสี่ยงต่อภาวะธาตุเหล็กเกิน	ควรเสริมธาตุเหล็กตามที่แนะนำ ในตารางที่ 5
ธาลัสซีเมียชนิดฮอโมไซกัสอี Homozygous HbE (HbEE)	0.1-16%	เสี่ยงขาดธาตุเหล็กน้อยกว่าประชากรทั่วไป	ไม่เสี่ยงต่อภาวะธาตุเหล็กเกิน	ควรเสริมธาตุเหล็กตามที่แนะนำ ในตารางที่ 5
โรคเลือดจางธาลัสซีเมียชนิดเอช HbH disease, HbH-CS disease	0.1-2.5%	มีรายงานขาดธาตุเหล็กหากเลือดออกเรื้อรัง	เสี่ยงต่อภาวะธาตุเหล็กเกินในวัยกลางคน	งดเสริมธาตุเหล็ก
โรคเลือดจางธาลัสซีเมียชนิดเบต้า-อี β -tha/HbE disease	0.1-1.2%	ไม่เสี่ยงขาดธาตุเหล็ก	เสี่ยงต่อภาวะธาตุเหล็กเกินตั้งแต่วัยรุ่น	งดเสริมธาตุเหล็ก พึงเฝ้าระวังธาตุเหล็กเกิน
โรคเลือดจางธาลัสซีเมียชนิดเบต้า Homozygous β -thalassemia	0.1-0.5%	ไม่เสี่ยงขาดธาตุเหล็ก	เสี่ยงต่อภาวะธาตุเหล็กเกินตั้งแต่วัยรุ่น	งดเสริมธาตุเหล็ก พึงเฝ้าระวังธาตุเหล็กเกิน

ธาลัสซีเมียกับการเสริมธาตุเหล็ก

เด็กที่ป่วยเป็นโรคเลือดจางธาลัสซีเมียมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะธาตุเหล็กเกินผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่า เป็นธาลัสซีเมียชนิด เบต้า-อี (beta-thalassemia/hemoglobin E disease) ชนิดฮอโมซัยกัสเบต้า (homozygous beta-thalassemia disease) โรคธาลัสซีเมียชนิดเอช (Hemoglobin H disease) โรคธาลัสซีเมียชนิดเอช-คอนสแตนต์สปริง (Hemoglobin H-CS disease) และโรคธาลัสซีเมียชนิดเออีบาร์ท (AEBart's disease) พึงเลี่ยงการเสริมธาตุเหล็ก ผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียอาจมีเลือดจางมาก (ระดับฮีโมโกลบิน 5-7 กรัมต่อเดซิลิตร) ปานกลาง (7-9 กรัมต่อเดซิลิตร) หรือเลือดจางเพียงเล็กน้อย (9-11 กรัมต่อเดซิลิตร)

โรคเลือดจางธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงมักตรวจไม่พบในเด็กทารกจนกระทั่ง อายุระหว่าง 6 เดือนถึง 4 ปี การเสริมธาตุเหล็กโดยไม่ได้เจาะเลือดดูระดับฮีโมโกลบินก่อน อาจมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะธาตุเหล็กสะสมเกินในผู้ป่วยเหล่านี้เร็วขึ้น แต่อุบัติการณ์ของโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง คือ เบต้าอี และชนิดเบต้าในเด็กไทยมีเพียง 5 ต่อพันประชากรแต่ละอายุ และอาจสังเกตได้จากการตรวจร่างกายว่าดูซีด หรือตัวเหลือง คลำพบตับม้าม ผู้ที่สงสัยว่าจะมีเลือดจางควรได้รับการตรวจระดับฮีโมโกลบิน เพื่อประเมินผลก่อนและหลังการเสริมธาตุเหล็ก

โรคเลือดจางธาลัสซีเมียชนิดไม่รุนแรง ได้แก่ ธาลัสซีเมียชนิดเอช เอช-คอนสแตนต์สปริง และเออีบาร์ท อาจดูไม่ต่างจากเด็กปกติ มีอุบัติการณ์ระหว่าง 2-5 ต่อพันประชากรไทย ผู้ที่มีโรคเลือดจางเหล่านี้ แม้มีความเสี่ยงที่จะเกิดธาตุเหล็กสะสมเกิน แต่ก็มักจะเป็นปัญหาเมื่ออายุ 30-40 ปี ผู้ป่วยเหล่านี้หากมีปัญหาลือดออกผิดปกติ ก็เสี่ยงต่อการขาดธาตุเหล็กได้เช่นกัน ดังนั้นหากผู้ที่เป็นธาลัสซีเมียชนิดไม่รุนแรงเหล่านี้ ได้รับการเสริมธาตุเหล็กในวัยเด็กโดยไม่ทราบมาก่อนว่าเป็นธาลัสซีเมีย ซึ่งจะได้รับการเสริมธาตุเหล็กเพียง 12.5 มิลลิกรัมต่อสัปดาห์ x 52 สัปดาห์ (ระหว่างอายุ 6-18 เดือน) เป็นปริมาณเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับธาตุเหล็กที่จะได้รับในช่วงชีวิต จึงไม่ทำให้เกิดธาตุเหล็กสะสมเกินจนเป็นผลเสียต่อร่างกายในอนาคต

โรคเลือดจางธาลัสซีเมียชนิดฮอโมซัยกัสฮีโมโกลบินอี (homozygous HbE, HbEE) มีเลือดจางเพียงเล็กน้อย และมีอุบัติการณ์สูงในบางพื้นที่ของไทย เช่น 20% ของประชากรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หากตรวจพบเลือดจางก็มักเกิดได้จากการขาดธาตุเหล็ก ธาลัสซีเมีย หรือทั้งสองสภาวะร่วมกัน เนื่องจากไม่มีรายงานว่าเกิดปัญหาธาตุเหล็กเกินในผู้ที่เป็นธาลัสซีเมียชนิดนี้ จึงน่าเชื่อว่าการเสริมธาตุเหล็กในช่วงวัยเด็กในปริมาณที่นำเสนอในแนวทางเวชปฏิบัตินี้ น่าจะมีผลเสียมากกว่าผลเสียในผู้ที่เป็นธาลัสซีเมียชนิดฮอโมไซกัสอี

พาหะธาลัสซีเมียกับการเสริมธาตุเหล็ก

พาหะธาลัสซีเมีย หรือธาลัสซีเมียแฝง มีความชุกสูงมากในประเทศไทย ตัวอย่างเช่น พาหะธาลัสซีเมียชนิดอี (17-42%) พาหะธาลัสซีเมียชนิดเบต้า (0.7-7%) พาหะธาลัสซีเมียชนิดแอลฟา-1 (5-10%) พาหะธาลัสซีเมียชนิด แอลฟา-2 (5-10%) พาหะธาลัสซีเมียชนิดแอลฟา-คอนสแตนต์สปริง (5-6%) ผู้ที่เป็นพาหะหรือธาลัสซีเมียแฝงเหล่านี้ล้วนเป็นคนปกติ และมีได้เป็นโรค ระดับฮีโมโกลบินจะอยู่ในระดับปกติ แม้ว่าจะค่อนข้างต่ำ ขนาดของเม็ดเลือดแดงมักจะเล็กกว่าปกติ หรืออาจจะอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่จะมีเม็ดเลือดแดงเป็นจำนวนมากกว่าปกติ จึงไม่อยู่ในสภาวะเลือดจาง

ผู้ที่เป็นพาหะธาลัสซีเมีย ไม่มีความเสี่ยงที่จะสะสมธาตุเหล็กเกิน แต่มีความเสี่ยงที่จะขาดธาตุเหล็กได้เช่นเดียวกับผู้ที่ไม่เป็นพาหะธาลัสซีเมีย ผู้ที่มีธาลัสซีเมียแฝงและเลือดจาง ส่วนใหญ่เกิดเพราะมีภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วย การเสริมธาตุเหล็กจะทำให้ฮีโมโกลบินเพิ่มขึ้นเป็นปกติได้ แต่ขนาดเม็ดเลือดแดงจะยังคงเล็กกว่าปกติ การเสริมธาตุเหล็กในประชากรจึงไม่ต้องพิจารณาว่าผู้รับการเสริมธาตุเหล็กอาจจะเป็นพาหะธาลัสซีเมียหรือไม่ เพราะการเสริมธาตุเหล็กจะลดความชุกของภาวะเลือดจางได้ทั้งในผู้ที่มี และไม่มีพาหะ/ธาลัสซีเมียแฝง

การตรวจระดับฮีโมโกลบิน และการเสริมธาตุเหล็ก

การเสริมธาตุเหล็กโดยไม่ต้องตรวจเลือดน่าจะมีความเสี่ยงมากกว่าประโยชน์ในประชากรที่มีอุบัติการณ์ของเลือดจางจากการขาดธาตุเหล็กรุนแรง (>40%) ของประชากรเด็กวัยเตาะแตะ แม้ว่านโยบายนี้อาจทำให้เราเสริมธาตุเหล็กให้เด็กที่ควรเลี่ยงไปบ้าง เช่น เป็นโรคธาลัสซีเมีย แต่เด็กเหล่านี้รวมกันแล้วมีเพียงไม่เกิน 1% ของประชากร

ในบางพื้นที่ของประเทศไทย เช่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เด็กที่มีเลือดจางอาจเกิดจากธาลัสซีเมียชนิดฮอโมไซกัสที่น้อยกว่าการขาดธาตุเหล็ก หากเราสามารถตรวจระดับฮีโมโกลบินก่อนการเสริมธาตุเหล็กได้ เราจะสามารถคัดกรองผู้ที่มีเลือดจางก่อนการเสริมธาตุเหล็ก คือผู้ที่ขาดธาตุเหล็กอย่างรุนแรงและผู้ที่เป็นโรคธาลัสซีเมีย เด็กเหล่านี้พึงได้รับการทดลองรักษาด้วยธาตุเหล็ก 3 มก.ของธาตุเหล็กต่อกิโลกรัมต่อวัน เป็นเวลา 30 วัน และตรวจฮีโมโกลบินซ้ำ หากการรักษาได้ผลคือระดับฮีโมโกลบินสูงขึ้นเด็กก็จะได้รับการรักษาไปแล้ว และเสริมธาตุเหล็กต่อไป หากการรักษาไม่ได้ผลแสดงว่าเขาอาจจะเป็นโรคธาลัสซีเมีย ซึ่งควรงดการเสริมธาตุเหล็กตลอดไป และเข้าระบบการดูแลต่อเนื่องตั้งแต่เนิ่น ๆ

การตรวจฮีโมโกลบินจำเป็นต้องมีการลงทุนและการบริหารจัดการเพิ่มขึ้นกว่าการเสริมธาตุเหล็ก แบบปูพรมเพียงอย่างเดียว ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่จะตรวจระดับฮีโมโกลบินที่ไม่ยากนัก ได้แก่ เครื่องวัดฮีโมโกลบิน (hemoglobinometer, เช่น Hemocue (R)) ซึ่งสามารถใช้ได้ทุกพื้นที่และได้รับการรับรองโดยองค์การอนามัยโลก หรือการใช้ automated complete blood count ซึ่งจำเป็นต้องใช้นักเทคนิคการแพทย์ เหมาะสำหรับสถานบริการประเภทโรงพยาบาลหรือคลินิก เป็นต้น



ກາດຟນວກ

วิธีการประเมินภาวะขาดธาตุเหล็ก

เมื่อร่างกายได้รับธาตุเหล็กจากอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการธาตุเหล็ก หรือการสูญเสียธาตุเหล็กที่เพิ่มขึ้น ร่างกายจะนำธาตุเหล็กจากแหล่งสะสมในรูป ferritin ที่ไขกระดูก ตับ ม้าม มาใช้ เมื่อธาตุเหล็กสะสมหมดสิ้นลง (storage iron depletion) ระดับโปรตีนเฟอร์ริตินในซีรัม (serum ferritin) จะมีระดับต่ำลง ถ้ายังคงขาดธาตุเหล็กต่อไป การผลิตเม็ดเลือดแดงในสภาวะขาดธาตุเหล็ก (iron deficient erythropoiesis) จะช้าลง เม็ดเลือดแดงเล็กลง ระดับธาตุเหล็กในซีรัม ลดลง และมีเหล็กจับกับโปรตีนทรานสเฟอร์ริน (transferrin) ลดลง มีการกระตุ้นการสร้างทรานสเฟอร์ริน ทำให้วิสัยสามารถในการจับเหล็ก (total iron binding capacity: TIBC) เพิ่มขึ้น ความอิ่มตัวของทรานสเฟอร์ริน (transferrin saturation) ลดลง ถ้ายังขาดเหล็กต่อเนื่อง การสร้างเม็ดเลือดแดงจะลดลงจนเกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก (iron deficiency anemia, IDA) ฮีโมโกลบินต่ำกว่าเกณฑ์ เม็ดเลือดแดงตัวเล็กกว่าเกณฑ์ และติดสีจาง

ระดับโปรตีนเฟอร์ริตินในซีรัม (serum ferritin) ระดับต่ำ เป็นตัวชี้วัดการขาดธาตุเหล็กที่มีความไวสูงที่สุด แต่มีค่าใช้จ่ายสูง (ประมาณ 250-350 บาท) และมีผลลบลงได้บ่อยเนื่องจากเฟอร์ริตินจะสูงขึ้นเมื่อมีการติดเชื้อหรือการอักเสบ แม้ผู้ป่วยขาดธาตุเหล็ก การวัดระดับธาตุเหล็กในซีรัม มีค่าใช้จ่ายปานกลาง (ประมาณ 120 บาท) พึงวิเคราะห์ร่วมกับค่าทรานสเฟอร์ริน (ประมาณ 120 บาท) เพื่อคำนวณวิสัยสามารถในการจับเหล็ก และความอิ่มตัวของทรานสเฟอร์ริน การตรวจในห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน มักทำพร้อมกันเป็นชุด จึงต้องรอผลในเวลา 1-4 สัปดาห์

การตรวจภาวะโลหิตจาง โดยการตรวจฮีโมโกลบินสามารถทำได้ง่ายและประหยัด ด้วยเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ (automated CBC, 50-100 บาท) ได้ผลในเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง หรือด้วยมาตรวัดฮีโมโกลบินชนิดพกพาได้ (hemoglobinometer เช่น Hemocue®, 20-30 บาท) ซึ่งได้ผลภายในหนึ่งนาที อาจเหมาะสำหรับการค้นหาภาวะโลหิตจางนอกโรงพยาบาล ผู้ที่มีโลหิตจางพึงได้รับการเสริมธาตุเหล็ก 3-5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน แล้วตรวจฮีโมโกลบินซ้ำ หากฮีโมโกลบินสูงขึ้นอย่างน้อย 1 กรัมต่อเดซิลิตร แสดงว่าขาดธาตุเหล็ก วิธีนี้จึงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการวินิจฉัยภาวะขาดธาตุเหล็ก

ตารางที่ 9 เกณฑ์การวินิจฉัยภาวะขาดธาตุเหล็ก

	ค่าปกติ Iron sufficiency	ธาตุเหล็กสะสม ลดลง Iron depletion	ภาวะขาด ธาตุเหล็ก Iron deficiency	ภาวะโลหิตจาง จากการขาด ธาตุเหล็ก (IDA)
ฮีโมโกลบิน (กรัมต่อเดซิลิตร)	ปกติ	ปกติ	ปกติ	↓
ขนาดเม็ดเลือดแดง (MCV)	ปกติ	ปกติ	ปกติ	↓↓
ระดับเฟอร์ริตินในเลือด [Serum ferritin (µg/dL)]	ปกติ	↓	↓	↓↓↓
ระดับธาตุเหล็กในซีรัม [Serum iron (µg/dL)]	ปกติ	ปกติ	↓	↓↓
Total iron binding capacity (TIBC)	ปกติ	ปกติ	ปกติ / ↑	↑
Transferrin saturation	ปกติ	ปกติ	↓	↓

↓ = ลดลง, ↓↓ = ลดลงมาก, ↑ = เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 10 รายละเอียดผลิตภัณฑ์ยาที่มีปริมาณธาตุเหล็กสอดคล้องกับแนวทางการส่งเสริมธาตุเหล็กสำหรับประชาชนไทย

กลุ่ม	ปริมาณ elemental iron ที่แนะนำ	รายการผลิตภัณฑ์	ปริมาณ elemental iron	ชื่อการค้า	บริษัท	ราคา
1.หญิงตั้งครรภ์	60 มิลลิกรัมต่อเม็ด และกรดโฟลิก 400 ไมโครกรัม ทุกวัน ตลอดการตั้งครรภ์	Ferrous fumarate 185 mg + Iodine 150 ug + Folic acid 400 ug tablet	60.61 มิลลิกรัมต่อเม็ด	Triferdine 150	GPO	0.83 บาทต่อเม็ด
2.หญิงหลังคลอด และให้นมบุตร	60 มิลลิกรัม ทุกวัน 3 เดือน และสัปดาห์ละครั้ง ต่ออีก 3 เดือน	Ferrous fumarate 200 mg tablet	65 มิลลิกรัมต่อเม็ด	Femarate	Pharmasant Lab	0.10 บาทต่อเม็ด
				I-RON	PATAR	0.11 บาทต่อเม็ด
				F-Tab	Medicine product	0.12 บาทต่อเม็ด
		Ferrous sulfate 200 mg tablet	60 มิลลิกรัมต่อเม็ด	Ferrotabs	Thaipharmed	0.20 บาทต่อเม็ด
				Ferrous Sulfate Asian Union	Asian union	
				Ferrous Sulfate A.N.H.	A N H Product	
3.เด็กน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่า 2,500 กรัม	12.5 มิลลิกรัม ทุกวัน เริ่มตั้งแต่อายุ 2 เดือน ขึ้นไป	ยังไม่มีผลิตภัณฑ์ที่มีความแรงตรงตามข้อแนะนำ				
		Ferrous fumarate 45 mg/0.6 mL oral drops	15 มิลลิกรัมต่อ 0.6 ซีซี	FerdeK	Ranbaxy	15 ซีซี-40 บาทต่อขวด
		Ferrous sulfate 50 mg/0.6 mL oral drops	15 มิลลิกรัมต่อ 0.6 ซีซี	Pediron	ST Pharma	15 ซีซี-38 บาทต่อขวด
		Dried Ferrous sulfate 60 mg/5 mL oral liquid	18 มิลลิกรัมต่อ ช้อนชา	Kidiron	Thaipharmed	60 ซีซี-37บาทต่อขวด
4.เด็กอายุ 6 เดือน - 2 ปี	12.5 มิลลิกรัม สัปดาห์ละครั้ง	ใช้ผลิตภัณฑ์เหมือนกลุ่มที่ 3				
5.เด็กอายุ 2-5 ปี	25 มิลลิกรัม สัปดาห์ละครั้ง	Ferric hydroxide polymaltose complex (Iron 1 g)/100 mL oral liquid	50 มิลลิกรัมต่อ ช้อนชา (ให้ยาครั้งละครั้งช้อนชา)	Eurofer -Iron	Eurodrug [Berli Jucker]	60 ซีซี-65บาทต่อขวด 120 ซีซี-88บาทต่อขวด
6.เด็กอายุ 5-12 ปี	60 มิลลิกรัม สัปดาห์ละครั้ง	ใช้ผลิตภัณฑ์เหมือนกลุ่มที่ 2				
7.หญิงวัยเจริญพันธุ์	60 มิลลิกรัม และกรดโฟลิก 2,800 ไมโครกรัม สัปดาห์ละครั้ง	ยังไม่มีผลิตภัณฑ์ที่มีความแรงตรงตามข้อแนะนำ นอกจากจะให้ยาเสริมธาตุเหล็กเหมือนกลุ่มที่ 2 ร่วมกับยาเม็ด folic acid 5 mg ครั้งเม็ด				

คำถามธาตุเหล็กที่พบบ่อย

1. คุณแม่พาลูกไปฉีดวัคซีน แต่ไม่แน่ใจว่าควรกินธาตุเหล็กที่ได้รับมาหรือไม่ เพราะเมนูอาหารเสริมตามวัยให้ลูกทานมีตับและไข่แดงเป็นประจำ จะมีธาตุเหล็กเพียงพอหรือไม่คะ

คำตอบ ความต้องการธาตุเหล็กสำหรับการเจริญเติบโตนั้น จะแตกต่างกันไปตามวัย ในช่วง 4-6 เดือนแรกของชีวิต ทารกจะอาศัยธาตุเหล็กที่สะสมในร่างกายตั้งแต่ในครรภ์มารดาพร้อมกับธาตุเหล็กจากน้ำนมแม่ แต่หลังจากอายุ 6 เดือนแล้ว ธาตุเหล็กในแหล่งสะสมจะถูกใช้หมดไป ดังนั้น การได้รับธาตุเหล็กจากน้ำนมแม่เพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอ เมื่อพ้นระยะให้นมอย่างเดียว ทารกในช่วง 6 เดือน - 2 ปี อาหารเสริมตามวัยต้องมีธาตุเหล็กอย่างเพียงพอ ธาตุเหล็กเป็นแร่ธาตุที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก ดังนั้นในการให้อาหารอื่นตามวัยให้ได้ครบ 5 หมู่ จึงควรให้ความสำคัญกับธาตุเหล็กอย่างเพียงพอด้วยเสมอ นอกจากนี้ ควรได้รับยาน้ำเสริมธาตุเหล็กรับประทานสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เนื่องจากในช่วงเด็กปฐมวัย มีความต้องการธาตุเหล็กสูงขึ้น เนื่องจากในช่วงวัยนี้มีการเจริญเติบโต และร่างกายได้รับธาตุเหล็กไม่เพียงพอจากการใช้หรือดูดซึมธาตุเหล็ก ดังนั้นรับประทานยาน้ำเสริมธาตุเหล็กสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

2. ตอนนี้ลูก อายุ 1 ขวบ กินนมผสมที่ส่วนประกอบของธาตุเหล็ก วันละ 20 ออนซ์ลูกจะได้รับธาตุเหล็กเพียงพอไหมจากนมผสม โดยที่ไม่ต้องรับประทานยาน้ำเสริมธาตุเหล็กหรือไม่

คำตอบ เด็กเล็กอายุ 1-5 ปี ไม่ควรดื่มนมเกินวันละ 2-3 แก้วต่อวัน หรือนมไม่เกิน 500 ซีซีต่อวัน เพื่อที่เด็กจะได้รับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กเพียงพอ เพื่อป้องกันภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก และเด็กที่ดื่มนมมากเกินไป แคลเซียมในนมยับยั้งการดูดซึมธาตุเหล็ก ทำให้เด็กได้รับธาตุเหล็กไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย อันจะนำไปสู่ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

3. ลูกได้รับยาน้ำเสริมธาตุเหล็กมีกลิ่นเหม็น และรับประทานยาก จะทำอย่างไรดีคะ ลูกไม่ยอมรับประทานยาน้ำเสริมธาตุเหล็กเลยคะ

คำตอบ ธาตุเหล็กโดยทั่วไปจะมีกลิ่นคล้ายสนิม จะทำให้การรับประทานยาน้ำเสริมธาตุเหล็กจะยากขึ้น ดังนั้นการผสมน้ำหวานอาจจะทำให้รับประทานได้ง่ายขึ้น แต่กลิ่นสนิมก็ยังคงอยู่ ไม่แนะนำผสมกับนมเพราะอาจรบกวนการดูดซึมของธาตุเหล็กได้ การรับประทานยาน้ำเสริมธาตุเหล็กควรทานห่างจากมื้ออาหาร ประมาณ 1/2 – 1 ชั่วโมง เนื่องจากสารอาหารบางตัวในอาหารอาจรบกวนการดูดซึมของธาตุเหล็ก ธาตุเหล็กรับประทาน พร้อมกับน้ำผลไม้ (วิตามินซี) เพิ่มการดูดซึมธาตุเหล็ก และการรับประทานยาน้ำเสริมธาตุเหล็กแล้ว

4. ที่โรงเรียนมีการจ่ายยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กให้เด็กนักเรียนรับประทานสัปดาห์ละครั้งนั้น ทำไมถึงไม่ได้รับประทานยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กพร้อมนม

คำตอบ แคลเซียมในนมจะรบกวนการดูดซึมธาตุเหล็ก สำหรับโรงเรียนขอแนะนำครูให้ยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กในตอนเช้า และให้รับประทานนมในตอนบ่าย เพื่อไม่ให้แคลเซียมในนมขัดขวางการดูดซึมธาตุเหล็กเข้าสู่ร่างกาย

5. ได้รับคำแนะนำว่า ไม่ควรดื่มชาหรือกาแฟพร้อมมื้ออาหาร จะไปยับยั้งการดูดซึมธาตุเหล็กทำให้ร่างกายได้รับธาตุเหล็กไม่เพียงพอ จริงไหม

คำตอบ การดูดซึมธาตุเหล็กจากพืชผัก ซึ่งอยู่ในรูปที่ไม่ใช่ฮีม (non-heme) จะขึ้นอยู่กับสารบางตัวที่มีในพืชผักหรืออาหารที่รับประทานมื่อนั้น สารที่ยับยั้งการดูดซึมธาตุเหล็กที่สำคัญ ได้แก่

- แทนนิน (tannin) พบในน้ำชา กาแฟ
- ไฟเตท (phytate) พบในผักธัญพืชต่าง ๆ ได้แก่ ผักกระถิน ชีเหล็ก ธัญพืช
- แคลเซียม พบในนม และผลิตภัณฑ์จากนม

ฉะนั้น ไม่ควรดื่มชา กาแฟ พร้อมอาหาร หรือหลังรับประทานอาหาร โดยเปลี่ยนมารับประทานระหว่างมื้อแทน



แหล่งอาหารธาตุเหล็ก

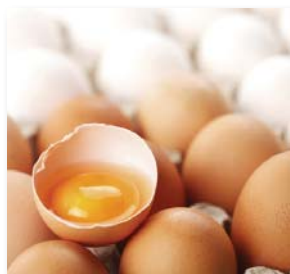
ตารางที่ 11 แหล่งอาหารธาตุเหล็กชนิดฮีม (ดูดซึมสูงกว่าร้อยละ 20-30)

เนื้อสัตว์ 1 ช้อนกินข้าว	ปริมาณธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	ปริมาณธาตุเหล็กหลังการดูดซึม (มิลลิกรัม)
เนื้อสัตว์	0.3	0.09
เลือด	3.9	1.2
ตับ	1.6	0.5
เป็ด	0.3	0.09
ไก่	0.3	0.09
ปลาช่อน	0.9	0.27
ปลาดุก	1.2	0.36
ปลาตะเพียน	0.8	0.24
ปลาทู	0.5	0.15
ปลาเนื้ออ่อน	0.2	0.06
ปลาสด	0.3	0.09
ปลาสวาย	0.4	0.12
ปลาหมอ	0.4	0.12
ปลาหมึกกล้วย	0.4	0.12
ปูม้า	0.3	0.09
หอยแครง	1.0	0.03
หอยแมลงภู่	2.3	0.69



ตารางที่ 12 แหล่งอาหารธาตุเหล็กชนิดไม่ใช่อิน (ดูดซึมร้อยละ 3-5)

อาหารธาตุเหล็กชนิดไม่ใช่อิน	ปริมาณธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	ปริมาณธาตุเหล็กหลังการดูดซึม (มิลลิกรัม)
ข้าว 1 ถ้วย		
ข้าวสวย	0.3	0.01
ข้าวเหนียว	น้อยมาก	น้อยมาก
ข้าวเหนียวดำ	1.4	0.04
ก๋วยเตี๋ยว	1.1	0.34
ขนมจีน	1.4	0.04
ถั่วเมล็ดแห้ง 1 ช้อนกินข้าว		
งาขาว	2	0.06
งาดำ	1.5	0.05
ถั่วเขียว	0.8	0.02
ถั่วแดง	1.6	0.05
ถั่วดำ	2.5	0.08
ถั่วลิสง	2.0	0.06
ถั่วเหลือง	1.5	0.05
เต้าหู้ 1/4 ก้อน		
เต้าหู้ขาว	0.9	0.03
เต้าหู้เหลือง	1.1	0.03
นม 1 แก้ว		
นมถั่วเหลือง	1	0.03
นมสด	0.2	0.01
นมผงธรรมดา	2.2	0.07
นมผงขาดมันเนย	1.6	0.05
นมสดพร้อมมันเนย	0.4	0.01
ไข่ 1 ฟอง		
ไข่ไก่	0.8	0.02
ไข่เป็ด	0.5	0.02



อาหารธาตุหลัก ชนิดไม่ใช้ส้ม	ปริมาณธาตุหลัก (มิลลิกรัม)	ปริมาณธาตุหลักหลังการดูดซึม (มิลลิกรัม)
ผัก 1 ท็อป		
กระชาย	0.9	0.03
กระถิน (ยอดอ่อน)	3.7	0.1
กะหล่ำปลี	น้อยมาก	น้อยมาก
ข้าวโพดอ่อน	0.2	0.01
ขิง	0.5	0.02
ขี้เหล็ก	2.3	0.07
ดอกแค	0.5	0.02
แครอต	0.5	0.02
ใบชะพลู	3.0	0.09
ยอดชะอม	1.6	0.05
ดอกโสน	3.3	0.1
ต้นหอม	2.9	0.09
ตำลึง	1.8	0.05
แตงกวา	0.2	0.01
ถั่วแขก	1.5	0.05
ถั่วงอก	0.8	0.02
ถั่วพู	0.2	0.01
ถั่วลันเตา	0.6	0.02
น้ำเต้า	น้อยมาก	น้อยมาก
บร็อคโคลี่	0.5	0.02
บวบ	0.3	0.01
ใบบัวบก	1.6	0.05
ใบเตย	น้อยมาก	น้อยมาก
ผักกวางตุ้ง	0.6	0.02
ผักกะเจต	2.1	0.06
ผักกะโดน	0.7	0.02
ผักกาดขาว	0.2	0.01
ผักกาดเขียว	0.1	น้อยมาก
ผักกาดหอม	2.0	0.06
ผักคะน้า	0.5	0.02
ผักชีฝรั่ง	1.2	0.04
ผักชีลาว	1.7	0.05
ผักบุ้ง	1.2	0.04
ผักปวยเล้ง	น้อยมาก	น้อยมาก
ผักหวาน	0.5	0.02
พริกขี้หนู	0.5	0.02
พริกขี้ฟ้า	0.5	0.02

อาหารธาตุเหล็ก ชนิดไม่ใช่ฮีม	ปริมาณธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	ปริมาณธาตุเหล็กหลังการดูดซึม (มิลลิกรัม)	
พริกหยวก	น้อยมาก	น้อยมาก	
ฟักเขียว	0.1	น้อยมาก	
ฟักทอง	0.8	0.02	
ยอดอ่อนฟักทอง	0.5	0.02	
มะเขือกรอบ	0.5	0.02	
มะเขือเทศ	2.0	0.06	
มะเขือพวง	2.8	0.08	
มะระ	0.3	0.01	
ยอดอ่อนมะระ	1.2	0.04	
ใบยอ	0.6	0.02	
ใบย่านาง	2.8	0.08	
สะเดา	1.8	0.05	
สะตอ	0.3	0.01	
สายบัว	0.1	น้อยมาก	
หน่อไม้ป๊ีบ	0.1	น้อยมาก	
หน่อไม้ไผ่ตง	0.1	น้อยมาก	
หัวปลี	0.3	0.01	
เห็ดฟาง	0.4	0.01	
เห็ดเผาะ	1.4	0.04	
เห็ดหูหนู	2.4	0.07	
ใบเหลียง	1.0	0.03	
ผลไม้ 1 ส่วน	ปริมาณธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	ปริมาณธาตุเหล็กหลังการดูดซึม (มิลลิกรัม)	วิตามินซี (มิลลิกรัม)
เงาะ 4 ผล	2.3	0.07	40
ฝรั่ง 1/2 ผลกลาง	0.5	0.02	239
กล้วยน้ำว้า 1 ผล	0.3	0.01	4.4
กล้วยหอม 2/3 ผล	0.4	0.01	11.9
มะละกอสุก	2.5	0.08	78



ตารางที่ 13 หน่วยตวงวัดอาหาร

อาหาร	หน่วยตวงวัด	น้ำหนัก (กรัม)
ข้าว – แป้ง	1 ทัพพี	60
ผัก	1 ทัพพี	40
ผลไม้	1 ส่วน	70-120
เนื้อสัตว์	1 ช้อนกินข้าว	15
นม	1 แก้ว	200
ถั่วเมล็ดแห้ง	1 ช้อนกินข้าว	15
เต้าหู้	1/4 ก้อน	40



ตำรับอาหาร ที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก

แกงจืดเลือดหมู



ส่วนผสม

ตับหมู	1	ช้อนกินข้าว
เลือดหมู	6	ช้อนกินข้าว
ใบตำลึง	1	ทัพพี
น้ำมันพืช	1	ช้อนชา
กระเทียม	1/4	หัว
น้ำปลา	1/2	ช้อนชา

วิธีทำ

- ล้างตับหมูและเลือดหมู หั่นชิ้นพอคำ ผักตำลึงเด็ดใบล้างให้สะอาด
- ต้มน้ำให้เดือด ใส่ตับหมูและเลือดหมู พอสุกใส่ใบตำลึง ปูรงรส โรยกระเทียมเจียว

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ กล้วยหอม 1 ผลเล็ก (น้ำหนัก 75 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้

พลังงาน 493 กิโลแคลอรี

โปรตีน 16.6 กรัม

เหล็ก 24.9 มิลลิกรัม

ผัดถั่วงอกกับเลือดหมูและตับหมู

ส่วนผสม

ถั่วงอก	1/2	ทัพพี
เลือดหมู	4	ช้อนกินข้าว
ตับหมู	1	ช้อนกินข้าว
ต้นหอม	1/2	ช้อนกินข้าว
น้ำมันพืช	1	ช้อนชา
กระเทียม	1/4	หัว หรือ 1/2 ช้อนชา
น้ำปลา	1/2	ช้อนชา



วิธีทำ

1. ล้างถั่วงอก เลือดหมู ตับหมู ให้สะอาด หั่นชิ้นพอคำ
2. ต้นหอม ล้างสะอาด หั่นเป็นท่อน ๆ
3. เจียวกระเทียมให้หอม ใส่ตับหมู เลือดหมู ลงผัด จนสุกใส่ถั่วงอก ปรงรส พอสุกใส่ต้นหอมยกลง

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ กล้วยหอม 1 ผลเล็ก (น้ำหนัก 75 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 484 กิโลแคลอรี
โปรตีน 14.8 กรัม
เหล็ก 24.9 มิลลิกรัม

ตับผัดขิง



ส่วนผสม

เลือดหมู	4	ช้อนกินข้าว
ตับหมู	1	ช้อนกินข้าว
ขิงซอย	1	ช้อนกินข้าว
เต้าเจี้ยวดำ	1	ช้อนชา
หอมใหญ่	1	ช้อนกินข้าว
เห็ดหูหนู	1	ช้อนกินข้าว
ต้นหอม	1/2	ช้อนกินข้าว
กระเทียม	1/2	ช้อนชา
น้ำตาล	1	ช้อนชา
น้ำมันพืช	1/2	ช้อนกินข้าว

วิธีทำ

- ล้างตับหมู เลือดหมู หั่นชิ้นพอคำ
- เจียวกระเทียม พอหอม ใส่เต้าเจี้ยวดำ เลือดหมู ตับหมู ขิงซอย หอมใหญ่ เห็ดหูหนู ผัดจนสุกปรุงรส ใส่ต้นหอม ผัดให้เข้ากัน

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ ส้มเขียวหวาน 1 ผลใหญ่ (น้ำหนัก 100 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 460 กิโลแคลอรี
โปรตีน 13.4 กรัม
เหล็ก 20.5 มิลลิกรัม

ผัดเปรี้ยวหวานตับ

ส่วนผสม

เนื้อหมูไม่ติดมัน	1	ช้อนกินข้าว
ตับหมู	2	ช้อนกินข้าว
เลือดหมู	4	ช้อนกินข้าว
แตงกวาหั่นพorc	1	ช้อนกินข้าว
หอมใหญ่	1	ช้อนกินข้าว
มะเขือเทศ	1	ช้อนกินข้าว
พริกหยวก	1	ช้อนกินข้าว
กระเทียม	เล็กน้อย หรือ	1/2 ช้อนชา
น้ำมันพืช	1/2	ช้อนกินข้าว
น้ำตาลทราย	1/2	ช้อนชา
น้ำปลา	1/2	(ช้อนชา



วิธีทำ

1. ล้างเนื้อหมู ตับหมู เลือดหมู หั่นเป็นชิ้น
2. ล้างแตงกวา มะเขือเทศ หอมใหญ่ พริกหยวก หั่นเป็นชิ้น ๆ
3. เจียวกระเทียมกับน้ำมันพอหอม ใส่เนื้อหมู ตับหมู เลือดหมู แตงกวา หอมใหญ่ มะเขือเทศพริกหยวก ปรุงรส ผัดจนสุก

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ มะละกอสุก 2 ชิ้น (น้ำหนัก 75 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 472 กิโลแคลอรี
โปรตีน 17 กรัม
เหล็ก 20 มิลลิกรัม

แกงเผ็ดฟักทองกับเลือดหมู



ส่วนผสม

ฟักทอง	1/2	ทัพพี
เลือดหมู	4	ช้อนกินข้าว
ตับหมู	1	ช้อนกินข้าว
กะทิ	3	ช้อนกินข้าว
น้ำพริกแกงเผ็ด	1/2	ช้อนชา
น้ำปลา	1/2	ช้อนชา
น้ำตาลทราย	1/2	ช้อนชา

วิธีทำ

- ล้างฟักทอง หั่นเป็นชิ้น พอคั่ว
- ล้างเลือดหมู ตับหมู หั่นเป็นชิ้นพอคั่ว
- ผัดน้ำพริกแกงกับกะทิ พอสุกหอม ใส่ฟักทอง เลือดหมู ตับหมู ปรงรส พอสุกยกลง

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ ถั่วเขียวต้มน้ำตาล 1 ผลกลาง (น้ำหนัก 80 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 646 กิโลแคลอรี
โปรตีน 17.8 กรัม
เหล็ก 20.1 มิลลิกรัม

กวยจั๊บ

ส่วนผสม

เส้นใหญ่ หรือเส้นกวยจั๊บ	3/4	ทัพพี
ตับหมูต้ม	1	ช้อนกินข้าว
ปอดหมูต้ม	1	ช้อนกินข้าว
เลือดหมูต้ม	4	ช้อนกินข้าว
เนื้อหมูต้ม	1	ช้อนกินข้าว
กระเทียม	1/2	ช้อนชา
ผักชี-ต้นหอม	1/2	ช้อนชา
น้ำมันพืช	1/2	ช้อนกินข้าว
น้ำตาลทราย	1/2	ช้อนชา
น้ำปลา		เล็กน้อย
ซีอิ๊วดำ	1/2	ช้อนชา



วิธีทำ

1. ลวกเส้นกวยจั๊บ หรือเส้นใหญ่ ตักขึ้นใส่ชาม
2. ปรุงน้ำซุปรโดยนำตับหมู หมูต้ม เลือดหมู เนื้อหมูต้ม จนสุก ตักขึ้นหั่นชิ้นพอคำ เติมน้ำมันใส่บนเส้น
3. ราดหน้าด้วยน้ำซุปร ปรุงรสด้วย น้ำตาล น้ำปลา โรยกระเทียมเจียวและผักชีต้นหอม

ผลไม้ กล้วยหอม 1 ผลเล็ก (น้ำหนัก 75 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 278 กิโลแคลอรี
โปรตีน 11.1 กรัม
เหล็ก 16.0 มิลลิกรัม

ก๋วยเตี๋ยวราดหน้าหมูและตับ



ส่วนผสม

ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่	1	ทัพพี
เนื้อหมู	1	ช้อนกินข้าว
คะน้า	3/4	ทัพพี
น้ำมันพืช	1 1/2	ช้อนชา
กระเทียม	เล็กน้อย	
น้ำปลา	1	ช้อนชา
น้ำตาลมะพร้าว	1/2	ช้อนชา
ซีอิ๊วดำ	1/2	ช้อนชา
เต้าเจี้ยวดำ	1	ช้อนชา
ตับหมู	1 1/2	ช้อนชา
เลือดหมู	4	ช้อนกินข้าว
แป้งมัน	1	ช้อนชา

วิธีทำ

1. ล้างเนื้อหมู ตับหมู เลือดหมู หั่นชิ้นพอคำ
2. ผักคะน้าล้างให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นพอคำ
3. ผสมซีอิ๊วดำกับเส้นใหญ่เข้าด้วยกัน นำไปผัดพอสุก พักไว้
4. เจียวกระเทียมกับน้ำมันให้หอม ใส่เนื้อหมู ตับหมู เลือดหมู ใส่คะน้า เต้าเจี้ยว เติมน้ำปลาปรุงรสเติมน้ำเปล่า พอเดือด ใส่แป้งมัน แล้วนำไปราดหน้าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่เตรียมไว้

ผลไม้ ฝรั่ง 3 ชิ้น (น้ำหนัก 75 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 282 กิโลแคลอรี
โปรตีน 13.9 กรัม
เหล็ก 19.0 มิลลิกรัม

ก๋วยเตี๋ยวผัดซีอิ๊วตับ

ส่วนผสม

เส้นใหญ่	1	ทัพพี
เนื้อหมู	1	ช้อนกินข้าว
ไข่เป็ด	1/2	ฟอง
คะน้า	1	ทัพพี
ซีอิ๊วดำ	1/2	ช้อนชา
กระเทียม	เล็กน้อย	
น้ำมันพืช	1/2	ช้อนกินข้าว
ตับหมู	1 1/2	ช้อนกินข้าว
เลือดหมูต้ม	2	ช้อนกินข้าว
น้ำตาลมะพร้าว	1/2	ช้อนชา



วิธีทำ

1. เจียวกระเทียมกับน้ำมัน พอหอม ใส่เนื้อหมู และตับลงผัด
2. ใส่เส้นใหญ่ลงผัด
3. ใส่ซีอิ๊วดำ ไข่ คะน้า ปรงรสด้วยน้ำตาล น้ำปลา ใส่เลือดหมูต้มผัดให้เข้ากัน

ผลไม้ กล้วยหอม 1 ผลกลาง (น้ำหนัก 100 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้

พลังงาน 371 กิโลแคลอรี

โปรตีน 16.9 กรัม

เหล็ก 13.3 มิลลิกรัม

ผัดผัสดกั่วฝักยาวใส่ตับ



ส่วนผสม

ถั่วฝักยาว	2	ช้อนกินข้าว
ตับหมู	1	ช้อนกินข้าว
เนื้อหมู	2	ช้อนกินข้าว
น้ำพริกแกงเผ็ด	1/2	ช้อนกินข้าว
น้ำมันพืช	1/2	ช้อนกินข้าว
น้ำปลา	1/2	ช้อนชา
น้ำตาล	1/2	ช้อนชา

วิธีทำ

1. ถั่วฝักยาวล้างสะอาด หั่นเป็นท่อน ๆ
2. เนื้อหมู ตับหมู หั่นบาง ๆ พอคั่ว
3. ผัดน้ำพริกแกงเผ็ดให้หอม ใส่เนื้อหมู ตับหมู น้ำปลา น้ำตาล ผัดพอสุก ใส่ถั่วฝักยาว ผัดให้สุก ชิมรส

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ มะละสุก 2 ชิ้นพorc (น้ำหนัก 75 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 464 กิโลแคลอรี
โปรตีน 14.3 กรัม
เหล็ก 10.7 มิลลิกรัม

แกงเผ็ดสับปะรดกับตับ

ส่วนผสม

ตับหมู	1 1/2	ช้อนกินข้าว
เลือดหมู	4	ช้อนกินข้าว
สับปะรดหั่นชิ้นพอคำ	4	ช้อนกินข้าว
น้ำกะทิ	4	ช้อนกินข้าว
น้ำพริกแกงเผ็ด	1/2	ช้อนกินข้าว
น้ำปลา	1	ช้อนชา
น้ำตาล	1 1/2	ช้อนชา



วิธีทำ

- ล้างตับหมู เลือดหมู หั่นชิ้นพอคำ
- สับปะรด ปอกเปลือก หั่นชิ้นพอคำ
- ผัดน้ำพริกแกงกับกะทิ จนหอมใส่ตับหมู เลือดหมู สับปะรด พริกขี้หนู น้ำปลา น้ำตาล

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ ฝรั่ง 3 ชิ้น (น้ำหนัก 75 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 568 กิโลแคลอรี
โปรตีน 18.1 กรัม
เหล็ก 19.8 มิลลิกรัม

แกงเผ็ดฟักกับเลือดหมู



ส่วนผสม

ฟักเขียว	4	ช้อนกินข้าว
เลือดหมู	4	ช้อนกินข้าว
ตับหมู	1	ช้อนกินข้าว
กะทิ	3	ช้อนกินข้าว
น้ำพริกแกงเผ็ด	1	ช้อนชา
น้ำปลา	1/2	ช้อนชา
น้ำตาลทราย	1/2	ช้อนชา

วิธีทำ

1. ล้างฟัก หั่นเป็นชิ้นพอคำ
2. ล้างเลือดหมู ตับหมู หั่นเป็นชิ้นพอคำ
3. ผัดน้ำพริกแกงกับกะทิ พอสุกหอมใส่ฟัก เลือดหมู ตับหมูปรุงรส

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ ส้มเขียวหวาน 1 ผลใหญ่ (น้ำหนัก 100 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 508 กิโลแคลอรี
โปรตีน 16.1 กรัม
เหล็ก 19.0 มิลลิกรัม

แกงคั่วคอมะพร้าวกับเลือดหมู

ส่วนผสม

ตับหมู	1	ช้อนกินข้าว
เลือดหมู	4	ช้อนกินข้าว
คอมะพร้าว	2	ช้อนกินข้าว
กะทิ	4	ช้อนกินข้าว
น้ำพริกแกงคั่ว	1/2	ช้อนกินข้าว
น้ำปลา	1/2	ช้อนชา
น้ำตาล	1/2	ช้อนชา



วิธีทำ

1. ล้างตับหมู เลือดหมู หั่นชิ้นพอคำ
2. คอมะพร้าวหั่นเป็นชิ้น ขนาดพอคำ
3. ผัดกะทิกับน้ำพริกแกงคั่วให้หอม พอหอมใส่เลือดหมู ตับหมู ปรงรส

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ มะละกอสุก 2 ชิ้น (น้ำหนัก 75 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 554 กิโลแคลอรี
โปรตีน 17.2 กรัม
เหล็ก 20.6 มิลลิกรัม

แกงเหลืองหมูกับฟักทอง



ส่วนผสม

ตับหมู	1	ช้อนกินข้าว
เนื้อหมู	1	ช้อนกินข้าว
เลือดหมู	2	ช้อนกินข้าว
น้ำพริกแกงเหลือง	1/2	ช้อนกินข้าว
ฟักทอง	1/2	ทัพพี
น้ำปลา	1	ช้อนชา
น้ำตาล	1/2	ช้อนชา

วิธีทำ

1. ล้างตับหมู เนื้อหมู หั่นชิ้นพอคำ
2. ล้างฟักทอง ปอกเปลือกแล้วหั่นเป็นชิ้นพอคำ
3. ละลายน้ำพริกแกงเหลืองกับน้ำตั้งไฟ พอเดือดใส่ฟักทอง พอสุกดี ใส่ตับหมู เนื้อหมู เลือดหมู เปรี้ยวรสด้วยน้ำปลา น้ำตาลตามชอบ

รับประทานกับข้าวสวย 3 ทัพพี

ผลไม้ ส้มเขียวหวาน 1 ผลใหญ่ (น้ำหนัก 100 กรัม)

ตำรับนี้สำหรับรับประทาน 1 คน ให้คุณค่าอาหารที่สำคัญ ซึ่งแสดงไว้บางส่วน ดังนี้
พลังงาน 646 กิโลแคลอรี
โปรตีน 16.7 กรัม
เหล็ก 12.5 มิลลิกรัม

คำสั่งกรมอนามัย

ที่ ๑๑๑๘ / ๒๕๕๖

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็ก

ตามที่กรมอนามัย ได้ดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็ก เพื่อให้ประชาชนมีศักยภาพในการทำงานและการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ และลดอัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อระบบทางเดินหายใจ รวมทั้งป้องกันการเกิดทารกที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ โดยกรมอนามัยเห็นควรทำการเสริมธาตุเหล็กในกลุ่มประชากรกลุ่มเสี่ยง ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จึงแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็ก ดังต่อไปนี้

๑. อธิบดีกรมอนามัย	ที่ปรึกษา
๒. รองอธิบดีกรมอนามัย (นายแพทย์ณรงค์ สายวงศ์)	ที่ปรึกษา
๓. แพทย์หญิงแสงโสม สีนะวัฒน์	ประธานกรรมการ
๔. นายแพทย์ดนัย ธีวันดา	รองประธานกรรมการ
๕. แพทย์หญิงนภาพรณ วิริยะอุตสาหกุล	รองประธานกรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์ ดร.พัทธนี วินิจจะกุล	กรรมการ
๗. ดร.สุทธิลักษณ์ สมิตะสิริ	กรรมการ
๘. ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทัศน์ พุเจริญ	กรรมการ
๙. แพทย์หญิงสุร้อยสอางค์ พิกุลสด	กรรมการ
๑๐. ศาสตราจารย์นายแพทย์อิศรางค์ นุชประยูร	กรรมการ
๑๑. นายแพทย์กฤษ ลิ้มทองอิน	กรรมการ
๑๒. เกษียรหญิงสุจิตรา คชเสนี	กรรมการ
๑๓. นายแพทย์กิตติ ลาภสมบัติศิริ	กรรมการ
๑๔. นายแพทย์สราวุธ บุญสุข	กรรมการ
๑๕. นางอุทุมพร สิทธิสิงห์	กรรมการ
๑๖. ดร.แพทย์หญิงสายพิน โชติวิเชียร	กรรมการและเลขานุการ
๑๗. แพทย์หญิงสุนิสา สดลันนท์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๘. นางสาวรัตนวดี พึ่งคำ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๙. นางสาวใจรัก ลอยสงเคราะห์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

/คณะกรรมการ...

-๒-

คณะกรรมการมีบทบาทหน้าที่ดังต่อไปนี้

๑. จัดทำแนวทางการเสริมธาตุเหล็ก สำหรับประชาชนทั่วไป
๒. ร่วมพิจารณาประสานการดำเนินงานเพื่อควบคุมป้องกันโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็กแบบบูรณาการ
๓. จัดทำและพัฒนาข้อตกลง กติกา กฎ ระเบียบ มาตรฐาน และข้อเสนอนโยบายสาธารณะ ประเด็นการควบคุมโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็กระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับสากล
๔. พัฒนากลไกการขับเคลื่อนการควบคุมป้องกันโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็กอย่างเป็นรูปธรรม

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๖

(นายพรเทพ ศิริวนารังสรรค์)

อธิบดีกรมอนามัย

ชื่อ	
นาม	
ตำแหน่ง	
วันที่	

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization, Method of assessing iron status, Iron Deficiency Anemia Assessment, Prevention, and control A guide for program managers , 2001, 33-43.
2. คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, ร่างกายต้องการปริมาณน้อย; ธาตุเหล็ก, ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย, 2546 : 249-258, พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ .
3. พัทธนี วินิจจะกุล, บทบาทของธาตุเหล็กต่อปัญหาโลหิตจางในประเทศกำลังพัฒนา, วารสารโลหิตวิทยา และเวชศาสตร์บริการโลหิต, 2551; 18(4)321-328.
4. เรื่องวิทยุ ตันติแพทยากร, นฤมล เด่นทรัพย์สุนทร, ศิริสุข ชมโท, ภาวะโลหิตจางจากการขาดสารอาหาร, โภชนาการเด็กนารู้, 2557; 135-139, พิมพ์ครั้งที่1, โรงพิมพ์ ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด.
5. นลินี จงวิริยะพันธุ์ , เรื่องวิทยุ ตันติแพทยากร , นฤมล เด่นทรัพย์สุนทร , ยาวิตามินเสริมชนิดรับประทานสำหรับเด็ก ประเด็นที่ควรรู้, 2556 ; 168-185, พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์ ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด.
6. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, การใช้ธงโภชนาการ, คู่มือธงโภชนาการ กินพอดี สุขีทั่วไทย, 2552; 22-32, พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (รสป).
7. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, การดำเนินงานโภชนาการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ถึง ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544), วัฒนาการงานโภชนาการ, 2545: 192.
8. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, ตำหรับอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก, 2541; 8-42, พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
9. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, การควบคุมโลหิตจางจากสาเหตุอื่นๆ, แนวทางการเสริมยาเม็ดธาตุเหล็กในเด็กวัยเรียน อายุ 6-14 ปี, 2543; พิมพ์ครั้งที่2, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
10. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, โรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก, โรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กแนวทางป้องกันและรักษา, 2533; 2-8, โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
11. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, อาหารที่มีธาตุเหล็กสูง, คู่มือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขการควบคุมและป้องกันโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก, 2542 ; 46-51, พิมพ์ครั้งที่ 1 , โรงพิมพ์ มิลเล็ทกรุ๊ป.
12. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย, 2544 ; 9-77, พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

ดร.นายแพทย์พรเทพ ศิริวนารังสรรค์
นายแพทย์ณรงค์ สายวงศ์
แพทย์หญิงแสงโสม สีนะวัฒน์

อธิบดีกรมอนามัย
รองอธิบดีกรมอนามัย
กรมอนามัย

บรรณาธิการ

แพทย์หญิงนภาพรณ วิริยะอุตสาหกุล

ผู้อำนวยการสำนักโภชนาการ

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทัศน์ ฟูเจริญ
ศาสตราจารย์นายแพทย์อิศรางค์ นุชประยูร
รองศาสตราจารย์ ดร.พัทธนี วินิจจะกุล
ดร.สุทธิลักษณ์ สมิตะสิริ
แพทย์หญิงสร้อยสอางค์ พิกุลสด
เภสัชกรหญิงสุจิตรา คชเสนี
นายแพทย์กิตติ ลาภสมบัติศิริ
นางอุทุมพร สิทธิสิงห์
ดร.แพทย์หญิงสายพิน โชติวิเชียร
แพทย์หญิงสุนิสา สกลนันท

ศูนย์วิจัยธาลัสซีเมีย สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล ม.มหิดล
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันโภชนาการ ม.มหิดล
สถาบันโภชนาการ ม.มหิดล
ผู้อำนวยการศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรม
สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย
มหาวิทยาลัยเซนต์เทเรซา
สำนักโภชนาการ กรมอนามัย
สำนักโภชนาการ กรมอนามัย

จัดทำโดย

คณะกรรมการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อจากการขาดธาตุเหล็ก

จัดพิมพ์เผยแพร่โดย

สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี