

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าจากเอกสารวิชาการ ตำรา และวารสารต่างๆ โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

1. ภาวะโลหิตจาง
2. การเปลี่ยนแปลงระบบโลหิตระหว่างตั้งครรภ์
3. ภาวะโลหิตจางระหว่างตั้งครรภ์
4. การควบคุม และป้องกันภาวะโลหิตจางของหญิงตั้งครรภ์
5. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ภาวะโลหิตจาง <sup>14 15 16 17 18</sup>

1.1 ความหมายของภาวะโลหิตจางโดยทั่วไป หมายถึง โรคที่เกิดจากสภาวะสารฮีโมโกลบิน ( Hemoglobin ) ในเม็ดเลือดแดง ซึ่งมีหน้าที่นำออกซิเจนจากปอดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายตามกระแสโลหิต ซึ่งวัดโดยค่าฮีมาโตคริต ( Hematocrit ) พบว่ามีระดับต่ำหรือมีจำนวนเม็ดเลือดแดงต่ำ

องค์การอนามัยโลกกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำของค่าฮีโมโกลบิน และค่าฮีมาโตคริตในแต่ละกลุ่มประชากร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์ขั้นต่ำของค่าฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริต ตามข้อกำหนดขององค์การอนามัยโลก

กลุ่มประชากร	ค่าฮีโมโกลบิน (gm%)	ค่าฮีมาโตคริต (%)
6 เดือน - 6 ปี	11	33
มากกว่า 6 ปี -14 ปี	12	36
ผู้ชายอายุตั้งแต่ 14 ปี ขึ้นไป	13	39
ผู้หญิงอายุตั้งแต่ 14 ปี ขึ้นไป	12	36
หญิงตั้งครรภ์	11	33

1.2 ความหมายของภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ หมายถึง ภาวะฮีโมโกลบิน ( Hemoglobin ) ต่ำกว่า ร้อยละ 11 gm/dl หรือค่าฮีมาโตคริต ( Hematocrit ) น้อยกว่า ร้อยละ 33 ทั้งนี้เนื่องจากภาวะฮีโมดิลูชัน ( Hemodilution ) หรือภาวะโลหิตจางจากการเจือจางที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติในหญิงตั้งครรภ์ อาจทำให้ค่า ( Hemoglobin ) ต่ำกว่า ร้อยละ 10 gm/dl

ภาวะโลหิตจางระหว่างตั้งครรภ์ เป็นภาวะแทรกซ้อนทางอายุรกรรมที่พบบ่อย อุบัติการณ์พบได้แตกต่างกันอาจสูงถึงร้อยละ 20-80 ของการตั้งครรภ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชากร ในกรณีที่สตรีมีภาวะโลหิตจางก่อนการตั้งครรภ์ หรือในระยะตั้งครรภ์ นับเป็นปัญหาที่สำคัญ แต่หากได้รับการปฏิบัติตนที่ถูกต้องเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร การได้รับยาบำรุงเลือด ตลอดจนการเตรียมความพร้อมของร่างกายในการตั้งครรภ์ การฝากครรภ์กับสถานบริการสาธารณสุข และได้รับการตรวจครรภ์ตามระยะเวลา มีผลทำให้สตรีมีครรภ์รอดพ้นจากการเจ็บป่วย การตาย ในระยะคลอดและหลังคลอดได้

## สาเหตุการเกิดภาวะโลหิตจางในระหว่างตั้งครรภ์

สาเหตุของภาวะโลหิตจางที่พบบ่อย นอกจากภาวะโลหิตจางการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในระยะตั้งครรภ์ คือ การขาดธาตุเหล็ก ( Iron Deficiency ) ซึ่งจากการศึกษาหลายๆ การศึกษาในประเทศไทย พบความชุกอยู่ระหว่างร้อยละ 43.7 – 75 พบมากในกลุ่มสตรีมีครรภ์ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ ส่วนสาเหตุที่พบบรองลงมา ได้แก่ การขาด Folic Acid ซึ่งทำให้การสร้างฮีโมโกลบินไม่เพียงพอ การเสียเลือด เช่น พยาธิปากขอในทางเดินอาหาร อีกสาเหตุหนึ่งที่พบ คือ การสร้างฮีโมโกลบินได้เพียงพอ แต่เม็ดเลือดแดงแตกสลายได้ง่ายกว่าปกติ ได้แก่ โรคธาลัสซีเมีย หรือเกิดความผิดปกติที่ฮีโมโกลบิน เช่น Alfa หรือ Beta Thalassemia Trait , Hemoglobin E เป็นต้น

### - อาการภาวะโลหิตจาง

หญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจาง พบว่ามีอาการ และอาการแสดง คือ ซีด ใจสั่น เหนื่อยง่าย อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร หากมีอาการมากอาจหายใจไม่สะดวก หายใจหอบ อาจมีอาการบวม นอกจากนี้ผู้ป่วยจะมีความต้านทานโรคลดน้อยลง ทำให้เกิดการติดเชื้อของโรคต่างๆ ได้ง่าย หากเป็นภาวะโลหิตจางจากการขาดอาหาร อาจมีอาการของขาดวิตามินต่างๆ ร่วมด้วย

### - ผลของภาวะโลหิตจางต่อหญิงตั้งครรภ์และทารก

ภาวะโลหิตจางมีผลโดยตรงต่อการตั้งครรภ์ เป็นสิ่งที่ประเมินได้ยากเพราะมารดาที่มีภาวะโลหิตจางรุนแรง มักมีภาวะอื่นที่มีผลกระทบต่อตั้งครรภ์ร่วมอยู่ด้วย เช่น การดูแลระหว่างตั้งครรภ์ไม่ดี ทูบโภชนาการ โรคเลือด หรือมีโรคอื่นแอบแฝง ผู้ป่วยทุกรายที่มีภาวะโลหิตจาง ควรค้นหาสาเหตุและรักษา การเพิ่มระดับฮีโมโกลบินให้เป็นปกติ มีความสำคัญต่อหญิงมีครรภ์ เพื่อหลีกเลี่ยงผลเสียที่อาจเกิดขึ้นต่อทั้งมารดาและทารก ถ้าระดับฮีโมโกลบินลดต่ำกว่า 4-6 gm/dl ผู้ป่วยจะรู้สึกผิดปกติ และอาจเกิด High-output Cardiac Failure ได้ ฮีโมโกลบินระดับนี้มีอันตรายต่อมารดาและทารก ฮีโมโกลบินต่ำกว่า 8-10 gm/dl เพิ่มความเสี่ยงต่อมารดาเล็กน้อย มีรายงานว่าถ้าระดับฮีโมโกลบินต่ำกว่า 10 gm/dl อาจมีความสัมพันธ์กับการคลอดก่อนกำหนด จากการศึกษาบางการศึกษาพบว่า ถ้าฮีโมโกลบินต่ำกว่า 9 gm/dl จะเพิ่มความเสี่ยงต่อทารกโตช้าในครรภ์ แต่การศึกษานี้ไม่ควบคุมอายุมารดา และเศรษฐกิจสังคม จากรายงานการศึกษาย้อนหลังรายงานว่า อัตราเสี่ยงต่อทารกเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อระดับฮีโมโกลบิน ลดต่ำกว่า 10 gm/dl รายงานนี้ยังพบว่าฮีโมโกลบิน สูงกว่า 13 gm/dl จะเพิ่มความ

เสี่ยงต่อทารกด้วยเช่นกัน จากการศึกษาในหญิงตั้งครรภ์มากกว่า 54,000 คน พบว่าทารกที่คลอดจากมารดา ที่มีฮีโมโกลบิน น้อยกว่า 10.4 gm/dl และมากกว่า 13 gm/dl มีอัตราเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นในเรื่องต่อไปนี้ การตายปริกำเนิด ทารกน้ำหนักน้อย และทารกคลอดก่อนกำหนด

ภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์กับการคลอดก่อนกำหนด ทารกน้ำหนักน้อย แท้ง หรือแม้แต่ทารกตายในครรภ์ เป็นสาเหตุทำให้อัตราตายของทารก เพิ่มมากขึ้น โดยพบว่ามารดาที่มีระดับฮีโมโกลบิน ต่ำกว่า 6 gm/dl จะมีอัตราทารกตายคลอด ( Stillbirth ) หรือคลอดก่อนกำหนด ( Premature ) สูงขึ้นชัดเจน ในเรื่องของทารกน้ำหนักน้อยในมารดาที่มีภาวะโลหิตจางนั้น ได้มีผู้รายงานผลของภาวะโลหิตจาง ในหญิงตั้งครรภ์ กับน้ำหนักของทารกแรกเกิดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ร้อยละของทารกแรกเกิดน้ำหนักตัวแตกต่างกัน จำแนกตามภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์

Hb	น้ำหนักทารก	
	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,500 gm (%)	> 2,500 gm(%)
< 8.0	20.0	80.0
8.0-8.9	14.0	86.0
9.0-9.9	10.9	89.1
10.0-10.9	11.9	88.1
มากกว่าหรือเท่ากับ 11.0	11.7	88.3

จะเห็นได้ว่าในหญิงตั้งครรภ์ที่มีระดับฮีโมโกลบินต่ำมาก จะพบอัตราทารกแรกเกิดมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์เพิ่มขึ้น

## 2. การเปลี่ยนแปลงของระบบโลหิตระหว่างตั้งครรภ์

ในการตั้งครรภ์ ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะ และระบบต่างๆภายในร่างกาย การเปลี่ยนแปลงมีความเกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจาง คือ การเปลี่ยนแปลงทางระบบโลหิต คือ เมื่อหญิงตั้งครรภ์ มีปริมาตรของเลือดในร่างกายเพิ่มมากขึ้น โดยพลาสมามากกว่าเม็ดเลือดแดงเลือดจะจางลงเล็กน้อย การเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพนี้จะทำให้หญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางอยู่ก่อน เกิดภาวะโลหิตจางมากขึ้น มีผลเสียต่อการตั้งครรภ์ และเกิดอันตรายได้ง่ายเมื่อเกิดการเสียเลือดในการคลอดมากกว่าปกติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลง แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

### 2.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของเลือด ( Blood Volume ) พลาสมา ( Plasma ) และเม็ดเลือดแดง ( Red Blood Cell )

หญิงตั้งครรภ์มีปริมาตรเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น ประมาณ 1-2 ลิตร เพื่อให้ร่างกายมีความสามารถทนต่อการเสียเลือดระหว่างคลอดได้ การที่ปริมาตรของเลือดเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการที่มีเพิ่มขึ้นทั้งพลาสมา และเม็ดเลือดแดง ปริมาตรของพลาสมาจะเพิ่มขึ้นในไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ และเพิ่มสูงสุดในไตรมาสที่สาม หลังจากนั้นปริมาตรของพลาสมาจะเพิ่มขึ้นช้า ๆ โดยปริมาตรของพลาสมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 25- 50 ตลอดอายุครรภ์สำหรับเม็ดเลือดแดงที่มีการสร้างมากขึ้นเป็นเพราะมีการหลั่งฮอร์โมน Erythropoietin เพิ่มขึ้นการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดแดงเกิดขึ้นช้ากว่าการเปลี่ยนแปลงของพลาสมา โดยจะเริ่มปรากฏในตอนท้ายของไตรมาสแรกเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น ร้อยละ 20 -24 หรือประมาณ 300 มิลลิลิตร ตลอดอายุครรภ์ การที่เม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้นเป็น สัดส่วนน้อยกว่าพลาสมาที่เพิ่มขึ้นทำให้พบว่าภาวะโลหิตจางได้ เรียกภาวะนี้ว่า ภาวะโลหิตจางจากการเจือจาง ( Anemia of Dilution) ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน มักไม่ต่ำกว่า 10 gm/dl . เมื่ออายุครรภ์ได้ 30 สัปดาห์ปริมาตรของพลาสมาเพิ่ม ขึ้นเต็มที่แล้วความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน จะไม่ลดลงอีก แต่จะกลับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในไตรมาสสุดท้าย ขณะคลอดมีการเสียเลือดประมาณ 500 มิลลิตร ในรายที่ได้รับการผ่าตัดเอาทารกออก จะมีการเสียเลือดมากกว่าการคลอดปกติ หลังคลอดปริมาตรเลือดพลาสมา และเม็ดเลือดแดงจะลดลงเป็นปกติภายใน 1 สัปดาห์

### 2.2 การเปลี่ยนแปลงของธาตุเหล็กในร่างกาย

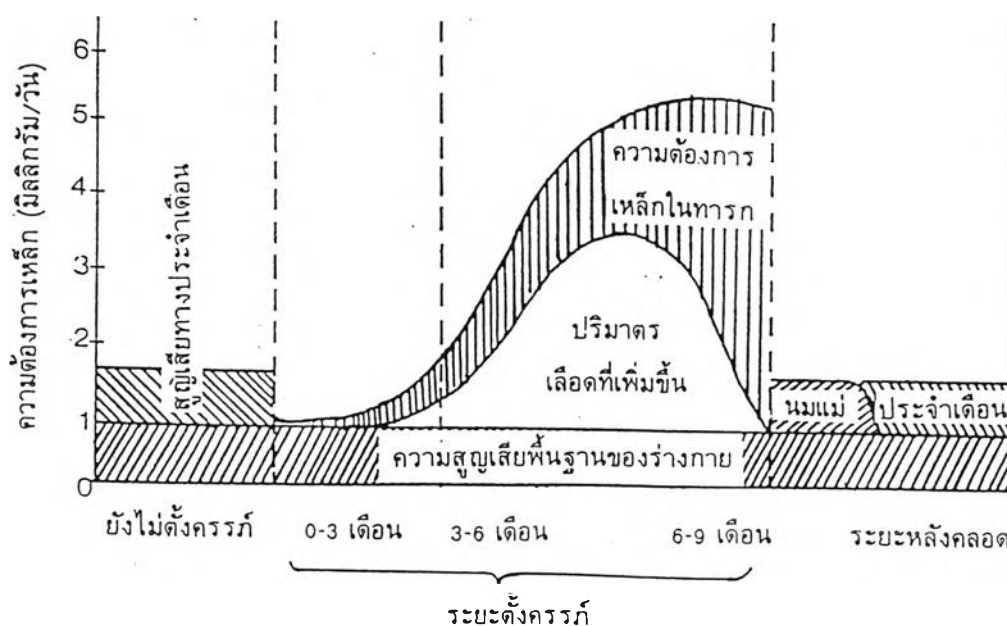
ในสตรีตามปกติจะมีเหล็กสะสมในร่างกายอยู่น้อย เพราะมีการเสียเลือดประจำเดือนทุกเดือน จึงมักเกิดโรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กได้ ระหว่างการตั้งครรภ์ร่างกายมีความต้องการธาตุเหล็กเพิ่มขึ้นประมาณ 1 กรัม โดย 300 มิลลิกรัม จะอยู่ที่ทารก 200 มิลลิกรัม. จะถูกขับถ่ายออกจากร่างกายตามปกติ และอีก 500 มก. จะอยู่ที่เม็ดเลือดแดงที่เพิ่มขึ้นในระหว่างการ

ตั้งครรภ์ ซึ่งความต้องการธาตุเหล็กจะมากที่สุดในช่วงไตรมาสที่ 2 โดยเฉลี่ยร่างกายต้องการธาตุเหล็กประมาณ 6 มิลลิกรัม./วัน ในขณะที่ปริมาณธาตุเหล็กสะสมในร่างกายมารดามีประมาณ 300- 500 มิลลิกรัม ซึ่งไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการระหว่างการตั้งครรภ์ ดังนั้นระหว่างการตั้งครรภ์ และหลังคลอดจึงจำเป็นต้องให้ธาตุเหล็กเสริม ซึ่งปริมาณที่ต้องการอย่างต่ำสุด คือ 6 มิลลิกรัม/วัน. โดยต้อง รับประทานยาและอาหารที่มีธาตุเหล็กหลังแตกตัวแล้ว (Elemental Iron) 60 มิลลิกรัม/วัน โดยเฉพาะในไตรมาสแรก เนื่องจากร่างกายจะดูดซึมธาตุเหล็ก จากลำไส้ได้ประมาณ ร้อยละ 10 และอาจเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 37 และ 72 ในไตรมาสที่ 2 และ 3 ตามลำดับ กลุ่มมารดาที่ได้รับยาบำรุงที่มีธาตุเหล็กเสริมในครรภ์ จะมีระดับฮีโมโกลบินเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มมารดาที่ไม่ได้รับบำรุงที่มีธาตุเหล็ก ประมาณ 1.1 – 1.5 gm/dl.

### ความต้องการธาตุเหล็กภายในร่างกาย ( Iron Requirement ) ของหญิงตั้งครรภ์ และ ให้นมบุตร

ความต้องการเหล็กเพื่อสนับสนุนการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ และการเพิ่มปริมาณของเลือดในระยะมีครรภ์ เพื่อเป็นส่วนประกอบในน้ำนมในระหว่างการให้นมบุตร ร่างกายจะมีความต้องการเหล็กเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ยอีกวันละ 2.0 มิลลิกรัม. โดยพบว่าความต้องการเหล็กในระยะตั้งครรภ์ ค่อยๆเพิ่มเล็กน้อย จากระยะ 3 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ จนถึงสูงสุดในระยะ 3 เดือน สดท้ายของการตั้งครรภ์ ( ภาพที่ 1 )

ภาพที่ 1 ความต้องการธาตุเหล็กในหญิงตั้งครรภ์



นอกจากนี้ หญิงตั้งครรภ์ยังมีความต้องการโฟเลต และวิตามินบี 12 มากขึ้นด้วย เนื่องจากทารกต้องการนำไปใช้ในการสร้างเม็ดเลือดแดง บางรายอาจทำให้เกิดภาวะโลหิตจางจากการขาดโฟเลตได้ ถ้าได้รับโฟเลตจากอาหารไม่เพียงพอ ส่วนการขาดวิตามินบี 12 พบได้น้อย

### 2.3 การเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดขาว

ขณะตั้งครรภ์ ระดับเม็ดเลือดขาวจะสูงขึ้นเล็กน้อย (ประมาณ ร้อยละ 20 ) แต่ในระหว่างการคลอด หรือหลังคลอด อาจสูงขึ้นถึง 25,000 ต่อ ลบ.มม. ได้ เช่นเดียวกับการพบระดับเม็ดเลือดขาวในร่างกายนี้อาจเพิ่มขึ้นในระหว่างที่ออกกำลังกายมากๆ โดยอาจพบ Mycocyte หรือ Metamycocyte ได้

### 2.4 การเปลี่ยนแปลงของระบบการแข็งตัวของเลือด

ในระหว่างตั้งครรภ์ อาจพบมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ ของการแข็งตัวของเลือด ที่สำคัญ ได้แก่ ระดับองค์ประกอบในการแข็งตัวของเลือดเพิ่มขึ้น เช่น Plama Fibrinogen ( Factor I ) เพิ่มขึ้นจากประมาณ 300 mg/dl ขึ้นถึง 450 mg/dl ในระยะใกล้คลอดอัตราการเพิ่มร้อยละ 50 เป็นผลให้อัตราการตกตะกอน ( Sedimentation Rate ) เพิ่มขึ้น นอกจากนั้น Factor VII , Factor VIII, Factor IX และ Factor X เพิ่มขึ้น แต่ Factor XI และ Factor XIII ลดลง

สำหรับ Platelet และ Clotting Time นั้นไม่เปลี่ยนแปลง แต่เป็นที่สังเกตว่ามี Soluble Fibrinogen Complex ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงไหลเวียนในสตรีที่ตั้งครรภ์ปกติ สภาวะนี้ประกอบด้วยระดับ Antithrombin III ที่ต่ำ และเพิ่มขีดความสามารถที่จะทำลาย Heparin ทำให้เชื่อได้ว่ามีขบวนการ Intravascular Clotting อยู่ตลอดเวลา

สำหรับระดับ Plasminogen เพิ่มขึ้นมาก เพราะอิทธิพลของ Estrogen อย่างไรก็ตามการทำงานของ Plasmin ที่ใช้เวลานานกว่าในสตรีมีครรภ์ ทำให้เชื่อว่ารกมีส่วนทำให้การทำงานของระบบดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งมี Fibrin Degradation Product เพิ่มขึ้นด้วย

### 3. ภาวะโลหิตจางระหว่างตั้งครรภ์

ภาวะโลหิตจาง หรือสาเหตุของภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ มีอยู่หลายประการ แต่ที่พบบ่อยในประเทศไทย คือ ภาวะเลือดจางจากการขาดธาตุเหล็กในอาหาร ( Nutritional iron-deficiency anemia ) ซึ่งหญิงตั้งครรภ์อาจเกิดภาวะซีดมากจนหัวใจวายได้ ส่วนสาเหตุอื่นที่พบบ่อย คือ โรคพยาธิปากขอ และ Thalassemia

Megaloblastic Anemia พบได้น้อย แต่ภาวะขาดโฟเลต ในหญิงตั้งครรภ์ยังไม่มีลักษณะทางคลินิก

**การสร้างเม็ดเลือดแดง** สิ่งสำคัญในการสร้างเม็ดเลือดแดง คือ

#### 1. ธาตุเหล็ก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของ ฮีโมโกลบิน

อาหารที่มีธาตุเหล็กสูง ได้แก่อาหารประเภทเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อหมู เนื้อไก่ เนื้อแกะ ตับ เลือดหมู เลือดไก่ และผักต่างๆ เช่น ใบยอ ชีเหล็ก กระถิน ใบชี่เหล็ก เป็นต้น การขาดธาตุเหล็กทำให้การสังเคราะห์ฮีโมโกลบิน เกิดได้ไม่เต็มที่ ภาวะเกิดภาวะโลหิตจางจะเป็นแบบ Microcyte และ Hypocyte

#### 2. กรดโฟลิก และวิตามินบี 12

เป็นปัจจัยสำคัญในการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกสำหรับสร้าง DNA ของเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีนิวเคลียส และเซลล์ต่างๆที่เกิดขึ้นใหม่ในร่างกาย

การขาดโฟลิก จะทำให้การสร้างเม็ดเลือดแดงในไขกระดูกไม่เกิดขึ้น ในไขกระดูกจะมี Megaloblasts อยู่เต็ม ภาวะโลหิตจางจะเป็นแบบ Macrocyte และ Orthochronic

#### 3. โปรตีน ซึ่งมีกรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์โกลบินของฮีโมโกลบิน และการสร้างโครง ( Stroma ) ของเม็ดเลือดแดง

#### **ธาตุเหล็กในร่างกาย**

ในร่างกายของผู้หญิงมีธาตุเหล็ก ประมาณ 3-4 กรัม ซึ่งน้อยกว่าในผู้ชาย

#### 1. ธาตุเหล็กในเม็ดเลือดแดง มีประมาณ 2.5 กรัม หรือประมาณ ร้อยละ 60-70 ของธาตุเหล็กทั้งหมดในร่างกาย



## 2. ธาตุเหล็กของเนื้อเยื่อในร่างกาย

2.1 มี Ferritin ซึ่งละลายอยู่ และ Haemosiderin ที่ไม่ละลาย รวมมีปริมาณ ประมาณ 750-1,000 มิลลิกรัม ส่วนใหญ่เก็บสะสมอยู่ในตับ ม้าม ไชกระดุก เพื่อนำมาสร้างเม็ดเลือดแดง เมื่อเกิดภาวะเลือดจางจากการขาดธาตุเหล็ก ธาตุเหล็กที่เก็บสะสมในเนื้อเยื่อจะมีปริมาณลดต่ำลง

2.2 Myoglobin ในกล้ามเนื้อ และระบบเอ็นไซม์ ที่ช่วยในการ Oxidation ของเนื้อเยื่อ มีปริมาณ ประมาณ 100-300 มิลลิกรัม ซึ่งมักจะไม่เปลี่ยนแปลงลดต่ำลง นอกจากเกิดภาวะเลือดจางมากจริงๆ

3. ธาตุเหล็กในพลาสมา จะรวมกับ Siderophilin ( Transferrin ) ซึ่งเป็น  $\beta$  - globulin มีปริมาณประมาณ 3-4 มิลลิกรัม ธาตุเหล็กในพลาสมาจะถูกพาจากลำไส้ไปเก็บสะสมในเนื้อเยื่อรวมทั้งในไชกระดุก

เมื่อร่างกายใช้เหล็กจากพลาสมา ก็จะได้เหล็กจาก Ferritin ที่เก็บสะสมไว้ออกมาทดแทน

ในหญิงตั้งครรภ์ปกติ มีธาตุเหล็กรวมกับ Siderophilin 4 มิลลิกรัม เมื่อตรวจเลือดจะได้เหล็กในซีรัมประมาณ 60-120 ไมโครกรัม/100มิลลิลิตร และมี Iron-binding capacity ในซีรัม ซึ่งเป็นค่าแสดงจำนวน Siderophilin ประมาณ 300-350 ไมโครกรัม/100มิลลิลิตร

ในหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เหล็กในซีรัมจะลดต่ำกว่า 60 ไมโครกรัม/100มิลลิลิตร แต่ Iron-binding capacity จะเพิ่มสูงขึ้นกว่า 350 ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตร

ส่วนในภาวะเลือดจางจากการติดเชื้ออักเสบเรื้อรังนั้น ทั้งเหล็กในซีรัมและ Iron-binding capacity จะต่ำ

การได้ธาตุเหล็กจากอาหาร และการมีปริมาณเหล็กในซีรัมต่ำ

ธาตุเหล็กในอาหารที่รับประทาน จะต้องเปลี่ยนเป็นเกลือ Ferrous ก่อนแล้วจะถูกดูดซึมเข้าเยื่อลำไส้เล็กส่วน Duodenum และส่วนต้นของ Jejunum ได้

อัตราการดูดซึมมีประมาณ ร้อยละ 10 อัตรานี้จะเพิ่มขึ้นเมื่อเกิดภาวะเลือดจางจากการขาดเหล็กอาจถึงร้อยละ 50 หรือเมื่อเลือดจางมาก อาหารประจำวันของชาวยุโรป มีธาตุเหล็กประมาณ 10-15 มิลลิกรัม ร่างกายจะดูดซึมเหล็กได้วันละ 1-1.5 มิลลิกรัม

เกลือ Ferrous เมื่อถูกดูดซึมผ่านเข้าไปในเซลล์ของเยื่อบุลำไส้ จะเปลี่ยนกลับเป็นเกลือเฟอริก แล้วจะเปลี่ยนแปลงต่อไป 2 ทาง คือ

ส่วนหนึ่งจะรวมกับโปรตีน " apo-ferritin " เกิดเป็น Ferritin อยู่ในเซลล์ของเยื่อบุลำไส้ซึ่งจะไม่ผ่านเข้าไปในเลือดแม่ จะติดไปกับเซลล์บุลำไส้ที่ลอกหลุด อีกส่วนหนึ่งจะผ่านเข้าไปในเลือดแม่ไปรวมกับ Siderophilin ในพลาสมาจะเพิ่มขึ้น แต่เหล็กรวมกับ apo-ferritin ในเซลล์เยื่อบุลำไส้จะลดน้อยลง

ในสภาพปกติของผู้หญิงไม่มีครรภ์ หนทางที่เหล็กจะสูญเสียไปจากร่างกาย คือ

1. เสียไปในเหงื่อ ปัสสาวะ และอุจจาระ ประมาณวันละไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม ซึ่งพอจะสมดุลย์กับที่ได้จากอาหาร

2. เสียไปในเลือดระดู ประมาณ เดือนละ 10-30 มิลลิกรัม

เมื่อมีครรภ์และคลอด เหล็กในซีรัมจะลดต่ำลงเนื่องจาก

1. การแพ้ท้อง เบื่ออาหาร และอาเจียน ได้อาหารน้อย จึงทำให้ได้เหล็กน้อยไปด้วย

2. ธาตุเหล็กถ่ายเทไปสู่ทารกในครรภ์ ประมาณ 250-400 มิลลิกรัม เมื่อครบกำหนด

3. ธาตุเหล็กที่อยู่ในรก จะสูญเสียไปกับรกเมื่อคลอด ประมาณ 180 มิลลิกรัม

4. ธาตุเหล็กจะเสียไปในการคลอด รวมทั้งเลือดประมาณ 180 มิลลิกรัม

5. เมื่อให้นมลูก ในระยะ 6 เดือนจะเสียธาตุเหล็กประมาณ 180 มิลลิกรัม

### ผลเสียเมื่อร่างกายขาดธาตุเหล็ก

**ระยะแรก** เมื่อร่างกายขาดธาตุเหล็ก ธาตุเหล็กที่เก็บสะสมไว้ใช้น้อยลง จะยังไม่เห็นเลือดจาง การตรวจเลือดก็ยังไม่พบลักษณะผิดปกติ อาจมีอาการอ่อนเพลีย ซึ่งเข้าใจว่าเป็นผลจากการทำหน้าที่ผิดปกติของระบบเอ็นไซม์ เนื่องจากขาดธาตุเหล็ก

**ระยะหลัง** มีอาการเลือดจาง ตรวจเลือดพบลักษณะผิดปกติ ปริมาณเหล็กในซีรัมจะต่ำกว่า 60 ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตร

### **วิตามินบี 12 ( Cyanocobalamin )**

ส่วนมากมีในตับ ไต หัวใจ และเนื้อสัตว์ ส่วนเนื้อปลา ไข่ นมเนยมีน้อยและถือว่าไม่มีในผัก

วิตามินบี 12 ซึ่งถือเป็น " Extrinsic Factor " จะถูกดูดซึมจากอาหารโดยมี Intrinsic Factor จากต่อมของกระเพาะอาหารบริเวณ Fundus และ Cardia ช่วย วิตามินบี 12 จะรวมกับ  $\alpha$ -globulin ในซีรัมถูกนำไปใช้และเก็บสะสมไว้ในร่างกายมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะเก็บไว้ในตับ

ในร่างกายวิตามินบี 12 ประมาณ 1,000-2,000 ไมโครกรัม

ผู้มีครรภปกติในซีรัมจะมีวิตามินบี 12 ประมาณ 150-300 พิโคกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ร่างกายจะใช้วิตามินบี 12 วันละประมาณ 1 ไมโครกรัม

### **กรดโฟลิก ( Pteroylmonoglutamic Acid )**

ส่วนมากมีในผักใบเขียว ตับและไต ส่วนในเนื้อสัตว์ เนื้อปลาและแป้งมีน้อย

ในร่างกาย กรดโฟลิกจะถูกเปลี่ยนเป็น ( Citrovorum Factor ) โดยระบบเอ็นไซม์ มีวิตามินซี และ บี 12 เป็นตัวช่วยด้วย

จำนวนกรดโฟลิกที่เก็บสะสมไว้ในร่างกายมีน้อย เมื่อเทียบกับวิตามินบี 12

ร่างกายผู้ไม่มีครรภ ต้องการกรดโฟลิกวันละประมาณ 50 ไมโครกรัม เมื่อมีครรภความต้องการจะเพิ่มเป็นวันละ 300 ไมโครกรัม

การตรวจหาปริมาณกรดโฟลิกในร่างกาย อาศัยตรวจระดับโฟเลทในซีรัม ( Serum Folate )

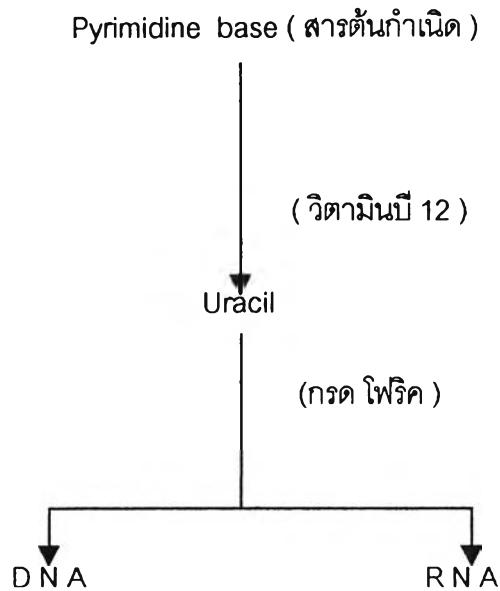
ในผู้ไม่มีครรภ โฟเลทในซีรัมมีประมาณ 6-30 นาโนกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

เมื่อครรภแก่ โฟเลทในซีรัมมีเพียง 2.7.5 นาโนกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

## ฤทธิ์สัมพันธ์ระหว่างวิตามินบี 12 กับกรดโฟरिकในร่างกาย

ทั้งสองอย่างมีความสำคัญในการสังเคราะห์นิวคลีโอโปรตีน โดยวิตามินบี 12 จะออกฤทธิ์ก่อน ต่อไปกรดโฟरिकจึงจะออกฤทธิ์

ภาพที่ 2 แสดงการออกฤทธิ์ของ โฟरिकแอซิด และ วิตามินบี 12



กรดโฟरिक มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างเม็ดเลือดแดง และเยื่อทางเดินอาหาร

วิตามินบี 12 นอกจากมีความสำคัญในการสร้างเม็ดเลือดแดงและเยื่อทางเดินอาหารแล้ว ยังมีความสำคัญในการป้องกันการเสื่อมสภาพของไขสันหลังและประสาท

แม้จะพบระดับโฟเลทในซีรัมต่ำ และพบเซลล์ผิดปกติในไขกระดูกของผู้มีครรภ์แก่ แต่เลือดจางจะเกิดขึ้นเพียงร้อยละ 1-4 ซึ่งระดับโฟเลทในซีรัมมักจะต่ำกว่า 2 นัลโลกรัม/ลูกบาศก์ เซ็นติเมตร

ระดับวิตามินบี 12 ในซีรัมจะสัมพันธ์กับระดับโฟเลทในซีรัม ถ้าร่างกายของผู้มีครรภ์ขาดกรดโฟริก มีระดับโฟเลทในเลือดต่ำ ระดับวิตามินบี 12 ในซีรัมจะลดลงต่ำกว่า 100 พิโคกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเป็นระดับใกล้เคียงกับที่พบใน Addisonian Anemia

ภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์

ภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ อาจมีผลโดยตรงจากการมีครรภ์ หรืออาจเกิดร่วมกับการมีครรภ์ ซึ่งการมีครรภ์อาจทำให้ภาวะโลหิตจางที่เกิดร่วมอยู่เป็นมากยิ่งขึ้น

ภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์มี 2 แบบ คือ

1. โลหิตจางจากสรีรภาวะ ( Physiological Anemia )
2. โลหิตจางจากพยาธิภาวะ ( Pathological Anemia )

**โลหิตจางจากสรีรภาวะ ( Physiological Anemia )**

เป็นภาวะเลือดจางแบบ Normocytic , Normochromia มีระดับฮีโมโกลบินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ( ฮีโมโกลบิน 10 กรัม/100 มิลลิลิตร หรือ ฮีมาโตคริต ร้อยละ 32 ) ในระยะครรภ์ 7 เดือนขึ้นไป เนื่องจากปริมาณของเลือดทั้งหมดที่เพิ่มสูงสุดเมื่อครรภ์อายุ 28-35 สัปดาห์นั้น มีส่วนพลาสมาเพิ่มมากกว่าส่วนเม็ดเลือดแดง

แม้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาวะ ทางคลินิกก็ถือเป็นภาวะที่มีพยาธิสภาพอยู่ในตัวเพราะถ้ามีการตกเลือดในการคลอด ผู้มีครรภ์ที่มีระดับฮีโมโกลบินสูงกว่าระดับที่เกิดภาวะโลหิตจางจากสรีรภาวะจะไม่เป็นอันตราย แต่ผู้มีครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางจากสรีรภาวะอาจเกิดอันตรายได้

เมื่อมีครรภ์โดยเฉพาะระยะครรภ์หลัง 4 เดือนขึ้นไป ร่างกายจะต้องการธาตุเหล็กเฉลี่ยวันละ ประมาณ 6-7 กรัม จึงจะพอชดเชยธาตุเหล็กที่สูญเสียไปจนถึงระยะให้นมบุตร ธาตุเหล็กที่ถูกดูดซึมจากอาหารที่จะได้จากเหล็กที่เก็บสะสมไว้ในร่างกายนั้นไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกายขณะมีครรภ์ปกติ ฉะนั้น จำเป็นต้องให้ยาพวกเหล็กช่วยในระยะฝากครรภ์ เพื่อเพิ่มระดับฮีโมโกลบินให้สูงพอเมื่อครรภ์ครบกำหนด ต่อไปจนถึง 5 สัปดาห์หลังคลอด โดยเริ่มรับประทานยาพวกเกลือ Ferrous ตั้งแต่อายุครรภ์ 4 เดือน เช่น ให้ Ferrous Sulfate 200 mg , Ferrous

Gluconate 300 mg ซึ่งในยา 1 เม็ด มีธาตุเหล็กประมาณ 60 มิลลิกรัม รับประทานวันละ 1-3 เม็ด  
 สุดแต่ระดับฮีโมโกลบินจะสูงหรือต่ำ

ร้อยละ 10 หรือกว่าของธาตุเหล็กในยาจะถูกดูดซึมจากลำไส้

ธาตุเหล็ก 25 มิลลิกรัม จะเพิ่มระดับฮีโมโกลบินประมาณ ร้อยละ 1

### โลหิตจางจากพยาธิภาวะ ( Pathological Anemia )

ภาวะเลือดจางจากพยาธิภาวะ จะมีฮีโมโกลบินต่ำกว่าร้อยละ 70 ( 10 กรัม /100 มิลลิตร ) ในผู้มีครรภ์ระยะ 7-8 เดือนขึ้นไป หรือต่ำกว่าร้อยละ 80 ( 11.7 กรัม/100 มิลลิตร ) ในอายุครรภ์ก่อน 7 เดือน

### สาเหตุ

1. ขาดธาตุเหล็กจากอาหาร เกิดเลือดจางแบบ Microcytic , Hypochromic พบได้บ่อยที่สุด สาเหตุเนื่องจาก

- ได้อาหารไม่เพียงพอ
- รับประทานอาหารที่ไม่มีธาตุเหล็ก
- การดูดซึมเหล็กจากลำไส้ไม่ดี

2. เสียเลือดเรื้อรัง เกิดเลือดจางแบบ Microcytic , Hypochromic สาเหตุที่พบบ่อย คือ

- พยาธิปากขอ
- ริดสีดวงทวาร

3. ตกเลือดเฉียบพลัน

4. ติดเชื้ออักเสบเรื้อรัง

- เชื้อแบคทีเรียและไวรัสจะขัดขวางการสังเคราะห์ฮีโมโกลบิน
- เชื้อมาลาเรียทำให้มีการแตกของเม็ดเลือดแดง

### 5. ร่างกายขาดกรดโฟริค เกิด Megaloblastic Anemia

- อาหารไม่มีกรดโฟริคพอ หรือ กรดโฟริคในอาหารถูกทำลายจากความร้อนในการประกอบอาหาร

- มีครรภ์และคลอดบ่อยจนร่างกาย เก็บสะสมโฟริคโฟริคไม่พอ

- ภาวะขาดธาตุเหล็กมาก ทำเมตาบอลิซึมของโฟเลตผิดปกติด้วย

- การติดเชื้ออีกเสบเฉียบพลัน ทำให้ฤทธิ์ของกรดโฟริคผิดปกติด้วย

- ยาบางอย่าง เช่น ซัลโฟนาไมด์ ยาระงับชัก เป็นต้นว่า Phynotoin ที่ใช้รักษาโรคลมบ้าหมู ขัดขวางเมตาบอลิซึมของกรดโฟริค

\* เมื่อขาดกรดโฟริคจากอาหาร มักขาดธาตุเหล็กเล็กน้อยด้วย ภาวะเลือดจางมักเป็นแบบ Dimorphic

### 6. โรคของเลือด เช่น Hemolytic Anemia , Aplastic Anemia

7. Haemoglobinopathies Anemia ในประเทศไทยที่สำคัญ คือ Hb E - thalassemia disease

### ลักษณะทางคลินิก

#### อาการ

- ซีดน้อย อาจไม่มีแรง เพลีย เหนื่อยง่าย

- ซีดมาก เบื่ออาหาร ใจสั่น หายใจเร็ว อาจมีท้องเสีย

อาจมีเท้าบวมเล็กน้อย

อาจมีไข้โดยไม่มีอาการติดเชื้อ

อาจเจ็บสลับลิ้นโดยเฉพาะเมื่อภาวะโลหิตจางเกิดจากการขาดกรดโฟลิค

อาจมีอาการของหัวใจวาย

### อาการแสดง

- เยื่อตา และเล็บ ซีด
- ลึนเลียน
- หัวใจอาจฟังโต ได้ยิน Haemic murmur
- เมื่อเกิดหัวใจวาย จะหอบเหนื่อย หายใจเร็ว อาจมีปอดชื้น

ภาวะเลือดจางที่เกิดจากการตกเลือดเฉียบพลัน จะมีชีพจรเร็ว ความดันเลือดต่ำ และเกิดช็อคได้

Megaloblastic Anemia หลังครรภ์อายุ 5 เดือนไปแล้ว อาจมีบวม ความดันเลือดสูงเล็กน้อย อาจมีไซขาวในปัสสาวะ ทำให้เข้าใจผิดว่าเป็น Pre-ecampsia ได้

### การวินิจฉัย

1. ตรวจเลือดดูระดับฮีโมโกลบิน หรือ ฮีมาโตคริต และนับจำนวนเม็ดเลือดแดง ทำให้ทราบว่าเลือดจางมากหรือน้อย จะได้คิดหาค่า MCV , MCH และ MCHC ต่อไป
2. ดู Smear เลือด
3. คิดหาค่า Mean Corpuscular Volumn ( MCV ) , Mean Corpuscular Haemoglobin ( MCH ) , Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration ( MCHC ) ซึ่งทำให้ทราบว่าโลหิตจางที่เกิดเป็นแบบ Normocytic , Microcytic หรือ Macrocytic และ Normochromic Hypochromic หรือ Orthochromic
4. ตรวจอุจจาระดูไข่พยาธิปากขอ
5. ตรวจไขกระดูก โดยเฉพาะในรายที่สงสัยเป็นโรคของเลือด และในรายที่การรักษาด้วยยาพวกเหล็กและกรดโฟริคไม่ได้ผล
6. ตรวจระดับเหล็กในซีรัม และ Iron-binding Capacity ในซีรัมซึ่งจะช่วยแยกภาวะเลือดจาง จากการขาดเหล็กจากสาเหตุอื่น



## 7. การตรวจเฉพาะเพื่อวินิจฉัยสาเหตุ ของโลหิตจางบางอย่าง

- ระดับวิตามินบี 12 ในซีรัม ใช้จุลชีพ *Euglena gracilis* เป็นตัวทดสอบระดับปกติ ประมาณ 90-800 ไมโคร-ไมโครกรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร
- หาระดับโฟเลทในซีรัม ใช้จุลชีพ *Lactobacillus casei* เป็นตัวทดสอบ ระดับปกติ ประมาณ 3-18 มิลลิไมโครกรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ตรวจหาฮีโมโกลบินชนิดผิดปกติ

## 8. การทดสอบ Direct และ Indirect Comb' s test สำหรับวินิจฉัย Haemolytic Anemia , Drug-induce Haemolytic Anemia โดยเฉพาะในผู้ที่มี G6PD Deficiency

## 9. การตรวจสอบ Osmotic Fracgidity ของเม็ดเลือดแดง และวิธีการทดสอบการแตกของเม็ดเลือดแดง ในเครื่องเดียวกัน เพื่อดู Stability ของเม็ดเลือดแดงในเลือด

## ภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ ที่พบบ่อย ดังนี้

### 1. โลหิตจางจากภาวะขาดเหล็ก ( Iron Deficiency )

ในภาวะปกติก่อนการตั้งครรภ์ ธาตุเหล็กในอาหารถูกดูดซึมในลำไส้เล็ก ส่วน Duodenum ธาตุเหล็กนี้มีบทบาทสำคัญในการสร้างโครง Protoporphyrin และ Heme และในร่างกายจะมีธาตุเหล็กสำรองอยู่ 2 กรัม เสมอ โดยร้อยละ 60-70 อยู่ในเม็ดเลือดแดง ส่วนที่เหลืออยู่ในตับ ม้าม และไขกระดูก เมื่อตั้งครรภ์สตรีจะมีความต้องการเหล็กเพิ่มดังนี้ เม็ดเลือดแดงเพิ่มปริมาณ ต้องการธาตุเหล็กเพิ่มอีก 450 มิลลิกรัม เด็ก รก และสายสะดือ ต้องการธาตุเหล็กเพิ่มอีก 360 มิลลิกรัม การเสียเลือดระหว่างคลอด ต้องการธาตุเหล็กเพิ่มอีก 190. มิลลิกรัม การเลี้ยงทารกด้วยนมแม่ หลังคลอด ต้องการธาตุเหล็กเพิ่มขึ้น 0.5-1 มิลลิกรัม./วัน

สตรีตั้งครรภ์จะได้รับธาตุเหล็กจากอาหารที่รับประทานวันละ 1.3-2.6 มิลลิกรัม. ถึงแม้ว่าจะมีการดูดซึมธาตุเหล็กเพิ่มขึ้นระหว่างตั้งครรภ์ จึงเห็นได้ชัดว่าหากผู้ป่วยได้รับธาตุเหล็กอย่างเดียวกจากอาหารก็ต้องใช้เวลามากถึง 2 ปี จึงได้รับธาตุเหล็กชดเชยที่สูญเสียไประหว่างตั้งครรภ์ และในระยะหลังคลอดได้ครบ โดยทั่วไปพบว่าประมาณ 43-75 ของภาวะโลหิตจางที่พบระหว่างตั้งครรภ์ มีสาเหตุจากการขาดธาตุเหล็ก

เมื่อเกิดภาวะขาดธาตุเหล็ก จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น โดยธาตุเหล็กที่ร่างกายเก็บสำรองไว้ในตับ ม้าม และไขกระดูก ลดระดับลง เป็นผลให้ระดับ Serum Iron ลดลง แต่ Total Iron Binding Capacity เพิ่มขึ้น และนำไปสู่ภาวะโลหิตจาง ซึ่งมีลักษณะเป็น Microcytosis และ Hypochromasia คือเม็ดเลือดแดงเล็กและจางสี มีจำนวน Reticulocyte Count น้อย จำนวน Platelet เพิ่มมากขึ้น และพบ Hypersegmented Neutrophil

โลหิตจางจากภาวะการขาดธาตุเหล็ก สามารถรักษาได้โดยให้ยาที่มีธาตุเหล็ก เช่น Ferrous Sulfate ยานี้ขนาดเม็ดละ 300 มิลลิกรัม จะมี Elemental Iron อยู่ประมาณ 60 มิลลิกรัม. ซึ่งจะถูกดูดซึม ร้อยละ 10 หรือ 6 มิลลิกรัม ฉะนั้นสำหรับการป้องกันภาวะโลหิตจางควรให้สตรี มีครรภ์ รับประทาน Ferrous Sulfate วันละ 1 เม็ด ตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์

## 2. โลหิตจางจากภาวะขาด Folic Acid

ภาวะ Folic Acid นี้ จะทำให้เกิด Megaloblastic Anemia ร่วมกับ Iron Deficiency Anemia พบได้ร้อยละ 0.5-2.0 ของผู้ป่วยโลหิตจางระหว่างตั้งครรภ์ Folic Acid มีอยู่ในอาหารที่หาได้ทั่วไป เช่น ผักใบเขียว ตับ ผลไม้ ไข่ นม เนยแข็ง และยีสต์ เป็นต้น การดูดซึมของ Folic Acid จากอาหาร เกิดขึ้นในลำไส้ ส่วน Jejunum เพื่อให้ร่างกายนำไปสร้าง Amino Acid , Methionine , Purine , Thiamine , DNA และเม็ดเลือดขาวแล้วเก็บสำรองอยู่ในตับ และมีปริมาณเพียงพอสำหรับ 6 สัปดาห์ เป็นผลให้ผู้ป่วยจะไม่มีอาการขาด Folic Acid นอกจากจะขาดมาแล้วมากกว่า 6 สัปดาห์ ภาวะการขาด Folic Acid พบได้ร้อยละ 50 ของผู้ป่วยที่เป็น Megaloblastic Anemia และเกิดขึ้นในระยะตั้งครรภ์ โดยมีอาการชัดเจน ประมาณหลังจาก 30 สัปดาห์ ของการตั้งครรภ์ เมื่อขาด Folic Acid จะเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้ Serum Folate ลดระดับลง หลังจากเริ่มขาดได้ประมาณ 3 สัปดาห์ตรวจพบ Hypersegmentation ของ Neutrophil เมื่อขาดไปแล้ว 5 สัปดาห์ และเห็นได้ชัดในเม็ดเลือดขาวเมื่อขาดไปแล้ว 7 สัปดาห์ ระดับ Red Cell Folate ลดลงเมื่อขาดไปแล้ว 17 สัปดาห์ ไขกระดูกอยู่ในภาวะ Megaloblastosis เมื่อขาดไปแล้ว 18 สัปดาห์ มีอาการของภาวะโลหิตจาง

ในภาวะปกติร่างกายต้องการ Folic Acid ไมโครกรัมต่อวัน และเพิ่มถึง 150-300 ไมโครกรัมต่อวันเมื่อตั้งครรภ์ เพราะการดูดซึม Folic Acid เพิ่มขึ้น เพราะต้องนำไปใช้ Amino Acid เพื่อการพัฒนา และเจริญเติบโตของร่างกาย

ภาวะ Folic Acid เกิดขึ้นได้ เพราะร่างกายต้องการมากขึ้น แต่ได้รับน้อยลง ผู้ป่วยเป็นโรค Hemolytic Anemia การสร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้นไม่เพียงพอ เม็ดเลือดแดงอายุสั้นกว่าปกติ ตั้งครรภ์แฝด เกิดการติดเชื้อเฉียบพลัน เกิดภาวะ Malabsorption ผู้ป่วยได้รับยากันชัก ( Anticonvulsant ) ซึ่งขัดขวางการดูดซึมของ Folic Acid และการได้รับยา Cytotoxin เช่น Methotrexate ซึ่งต่อต้าน Folic Acid โดยตรง การรักษาภาวะโลหิตจางจากภาวะขาด Folic Acid นั้น ทำได้โดยการแนะนำเรื่องอาหาร ให้รับประทาน Folic Acid วันละ 150-300 ไมโครกรัม เป็นต้น

### 3. ภาวะโลหิตจางจากการเสียเลือด เกิดจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

3.1 โรคจิตส์ดวงทวาร พบมากในระยะตั้งครรภ์ เนื่องจากการหย่อนยานของหลอดเลือดดำ จากอิทธิพลของ Progesterone การที่ผู้ป่วยท้องผูกเพราะลำไส้มีการบีบตัวน้อยลง จากอิทธิพลของ Progesterone และการที่ผู้ป่วยท้องผูกจากยาที่มีธาตุเหล็ก องค์ประกอบเหล่านี้มีโอกาสทำให้เป็นโรคจิตส์ดวงทวารเพิ่มขึ้น และมีอาการมากขึ้น มีเลือดอยู่เป็นประจำ นำไปสู่ภาวะโลหิตจาง เมื่อตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ Microcytosis , Anisocytosis และ Hypochromasia สำหรับการรักษา ควรรับประทานอาหารที่มีกาก ดื่มน้ำมากๆ รับประทานยาบรรเทาอาการ

3.2 โรคพยาธิในลำไส้ที่พบบ่อยและทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง คือ พยาธิปากขอ จะมีอาการคันบริเวณทวารหนัก จะเสียเลือดทีละน้อยเป็นระยะเวลายาวนานจนระบบต่างๆ ในร่างกายเคยชินต่อภาวะโลหิตจาง และผู้ป่วยสามารถมีชีวิตได้เกือบเป็นปกติ แม้ฮีโมโกลบินจะลดลงน้อยกว่า ร้อยละ 5 กรัม

3.3 ภาวะโลหิตจางจาก Hemoglobinopathics เช่น Sickle Cell, Sickle Cell Hemoglobin C และ Thalassemia ซึ่งพบไม่บ่อยผู้ป่วยประเภทนี้ไม่ควรได้รับการรักษาโดยให้เลือดแม้ว่าจะซีดมาก แต่ควรได้รับ Folic Acid สม่าเสมอ เพราะเม็ดเลือดแดงของผู้ป่วยถูกทำลายตลอดเวลาและมีอายุสั้น ทำให้มีความต้องการ Folic Acid เพิ่มขึ้น

สำหรับรายที่เป็น Thalassemia นั้น เด็กในครรภ์อาจมีอันตรายสูงจากภาวะโลหิตจางและหัวใจล้มเหลว ถ้าทั้งพ่อและแม่เป็น Thalassemia

3.4 โลหิตจางจากยา เกิดได้จากยา Anticonvulsant หรือยา Cytotoxin หรือ Antibiotic บางอย่าง เช่น Chloramphenical เริ่มด้วยประเภท Megaloblastic Anemia

จนกลายเป็น Aplastic Anemia ซึ่งในระยะแรกจำนวน Reticulocyte จะสูง และไขกระดูกก็ไม่สามารถตอบโต้ได้ กลายเป็น Aplastic ซึ่งผลิต Reticulocyte ได้น้อยมาก

#### 4. การควบคุมป้องกันภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์

ภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ ส่งผลกระทบต่อทั้งมารดาและทารก การควบคุมป้องกันภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ อาจทำได้ตั้งแต่สตรีนั้นเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ เป็นการป้องกันในระดับต้น ( Primary Prevention ) ซึ่งกลวิธีที่ใช้มี ดังนี้

##### 4.1 การให้เหล็กโดยทางยา

เป็นวิธีที่ได้ผลรวดเร็ว ใช้ได้ทั้งการป้องกันและรักษา เมื่อตรวจพบภาวะโลหิตจาง สามารถรับการรักษาดังกล่าวได้จากโรงพยาบาล สถานีอนามัย จากการศึกษาพบว่า ยาเหล็กที่ดูดซึมได้ดี ได้แก่ Ferrous Sulfate , Ferrous Succinate , Ferrous Glycine Sulfate , Ferrous Glutamate , Ferrous Gluconate

##### 4.2 การผสมเหล็กในอาหารและน้ำ

เหล็กสามารถนำมาผสมลงในเกลือ น้ำตาล ขนมอบัง อาหารเด็กต่างๆ และน้ำ อาหารต่างๆ เหล่านี้จะกลายเป็นพาหะนำเหล็กเข้าสู่ร่างกายของผู้บริโภค ในประเทศไทยได้มีการทำเกลือผสมเหล็กออกจำหน่าย และยังมีกรรมผสมลงไปใต้น้ำปลาอีกด้วย การผสมเหล็กในอาหารเป็นวิธีที่ง่าย ประหยัด พร้อมกับสามารถครอบคลุมประชากรได้ในระดับกว้าง อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงการยอมรับของประชากร และราคาของอาหารดังกล่าว และกลุ่มผู้บริโภค อีกด้วย

##### 4.3 การให้ความรู้ทางโภชนาการ

การเสนอแนะให้ประชาชนได้มีความรู้ ความเข้าใจ ในสาเหตุการเกิดภาวะโลหิตจางและอาหารที่มีธาตุเหล็กสูง อาหารที่ส่งเสริมให้มีการดูดซึมเหล็กมากขึ้น และงดอาหารที่จะงดการดูดซึมเหล็ก

##### 4.4 การควบคุมหนองพยาธิ

การควบคุมหนองพยาธิจะมีประโยชน์ในพื้นที่ที่โรคโลหิตจางเกิดจากโรคหนองพยาธิ เช่น พยาธิปากขอ การควบคุมต้องอาศัยการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ เพราะจำเป็นต้อง

ปรับปรุงแก้ไขสุขภาพสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการขจัดพยาธิในตัวผู้ป่วย การป้องกันไม่ให้พยาธิเข้าสู่ร่างกาย การสร้างส้วม รวมถึงวิธีการใช้ส้วมให้ถูกต้อง และการกำจัดพาหะนำโรค

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นว่าภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์มีหลายสาเหตุได้แก่ โลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก โลหิตจางจากภาวะขาด Folic Acid โลหิตจางจากการเสียเลือด เช่น จากโรคติดเชื้อฉวยโอกาส โรคพยาธิในลำไส้ โรคโลหิตจางจาก Hemoglobinopathics ซึ่งแต่ละสาเหตุก็มีวิธีการป้องกันและรักษาแตกต่างกันไป ซึ่งหญิงตั้งครรภ์ที่เกิดภาวะโลหิตจางนั้น จะเกิดผลเสียทั้งต่อตนเองและต่อทารกในครรภ์ โดยเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด High – output Cardiac Failure ในมารดา การตายปริกำเนิดในทารก ทารกน้ำหนักน้อยและคลอดก่อนกำหนด เป็นต้น ซึ่งโรคแทรกซ้อนต่างๆ นี้ นอกจากจะเป็นอันตรายต่อมารดาและทารก ยังเป็นผลเสียต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ในภาพรวม หากหญิงตั้งครรภ์รู้จักดูแลตนเอง ให้ถูกต้องในการบริโภคอาหาร ตั้งแต่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ การมาฝากครรภ์ที่สถานบริการสาธารณสุข และรับการตรวจครรภ์ตามกำหนดเวลา จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโลหิตจาง สตรีสามารถตั้งครรภ์และคลอดได้อย่างปกติ ไม่มีอาการแทรกซ้อนต่างๆ ทำให้ทั้งมารดาและทารกมีสุขภาพดี สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

## 5.แนวคิดเกี่ยวกับความรู้

### 1. ความหมายของความรู้

Good <sup>19</sup> ให้ความหมายว่า ความรู้เป็นข้อเท็จจริง ความจริง กฎเกณฑ์ และรายละเอียดต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับและเก็บสะสมไว้

Bloom <sup>20</sup> สรุปว่า ความรู้เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะหรือเรื่องทั่วไป ระลึกถึงวิธีการ กระบวนการ หรือสถานการณ์ต่างๆ โดยเน้นความจำ

พจนานุกรมเวบสเตอร์ <sup>21</sup> ความรู้เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการศึกษา หรือค้นคว้า หรือเป็นความรู้เกี่ยวกับสถานที่ สิ่งของหรือบุคคล ซึ่งได้จากการสังเกต ประสบการณ์หรือจากรายงานการรับรู้ข้อเท็จจริงเหล่านี้ต้องชัดเจนและต้องอาศัยเวลา

ประกาเพ็ญ สุวรรณ <sup>22</sup> กล่าวว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้นที่ผู้เรียนต้องจำไว้ อาจโดยการนึก หรือการมองเห็น หรือได้ยิน จำได้ ความรู้ขั้นนี้ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหาเหล่านี้

สรุปได้ว่า ความรู้หมายถึง การรู้เรื่องราว ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ สถานที่ สิ่งของหรือบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งเป็นความจำเป็นที่มนุษย์ สะสมรายละเอียดของเรื่องราว ปรากฏการณ์ไว้ และแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่เรียกเอาสิ่งที่จำได้ออกมาปรากฏสังเกตได้ วัดได้

Bloom <sup>23</sup> แบ่งความรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน โดยเรียงลำดับจากซับซ้อนน้อยที่สุดไปหาซับซ้อนมากที่สุด

1. ความรู้เฉพาะสิ่ง ( Knowledge of specifics ) ได้แก่ ความจำต่อสิ่งที่เฉพาะเจาะจง และรายละเอียดปลีกย่อยของข่าวสาร ข้อมูลที่เป็นอิสระแก่กันซึ่งจำแนกย่อยลงไปได้อีก คือ

1.1 ความรู้เกี่ยวกับคำเฉพาะ ( Knowledge of terminology ) ได้แก่ การจำ ความหมาย หรือคำจำกัดความของคำเฉพาะที่ใช้ในแต่ละสาขาวิชา ตลอดจนสัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้นมาใช้ในแต่ละสาขาวิชา

1.2 ความรู้ในข้อเท็จจริงเฉพาะ ( Knowledge of specific fact ) ได้แก่ ความรู้และความจำในเรื่องข้อมูล เหตุการณ์ บุคคล สถานที่ แหล่งข้อมูล เป็นต้น

2. ความรู้ในวิธีการที่จะจัดกระทำต่อสิ่งเฉพาะ ( Knowledge of ways and means of dealing with specifics ) ได้แก่ ความรู้ในวิธีการที่จะจัดการกับระบบศึกษา พิจารณาตัดสินและวิจารณ์ความคิดและปรากฏการณ์ ซึ่งหมายรวมถึงวิธีแสวงหาความรู้ การจัดลำดับเหตุการณ์โดยยึดถือเวลา และเกณฑ์การตัดสินภายในสาขาวิชา ตลอดจนรูปแบบการจัดที่กำหนดไว้ในแต่ละสาขาวิชา ซึ่งจำแนกย่อยออกไปดังนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบประเพณี ( Knowledge of convention ) ได้แก่ ความรู้ที่เกี่ยวกับลักษณะวิธีการของการปฏิบัติ และการเสนอความคิดและเหตุการณ์เป็นต้นว่า สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทำแผนที่ หรือ พจนานุกรม ระเบียบของพฤติกรรมทางสังคม กฎเกณฑ์แบบ และการประเพณีปฏิบัติที่ใช้กันอยู่

2.2 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและผลที่ตามมา ( Knowledge of trends and consequences ) ได้แก่ ความรู้ด้านกระบวนการ ทิศทางและความเคลื่อนไหว ของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอยู่กับเวลา

2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกและการจัดประเภท ( Knowledge of classifications and categories ) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับชั้น ชุด ชนิด ประเภทและการจัดการที่มีประโยชน์ และเป็นพื้นฐานสำหรับแต่ละสาขาวิชา แต่ละจุดหมายหรือแต่ละปัญหา

2.4 ความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ ( Knowledge of criteria ) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่ใช้เกี่ยวกับการพิจารณาตัดสิน เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักการ ความคิดเห็น และการปฏิบัติ

2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ( Knowledge of methodology ) ได้แก่ ความรู้ที่เกี่ยวกับการค้นหาความรู้ เทคนิคและการดำเนินงานที่นำมาใช้ในแต่ละสาขาวิชา ตลอดจนวิธีการที่ใช้สำรวจปัญหาและปรากฏการณ์เฉพาะอย่าง เน้นถึงความรู้ในวิธีการว่ามีอะไรบ้าง ไม่ใช่ความสามารถของผู้เรียนที่จะนำวิธีการนั้นไปใช้

3. ความรู้ที่เป็นสากลและเป็นนามธรรมในแต่ละสาขาวิชา ( Knowledge of universals and abstraction in a field ) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับความคิด แนวทางและรูปแบบที่สำคัญๆ ที่ใช้ในการจัดกระทำกับปรากฏการณ์และความคิดด้านนามธรรมที่ซับซ้อน เป็นการนำเอาความรู้เฉพาะอย่างที่จะจัดกระจาย ตามที่ได้กล่าวมาแล้วรวมเข้าด้วยกันเป็นกฎเกณฑ์หรือเป็นรูปแบบขึ้นมา ซึ่งจำแนกออกเป็นส่วนย่อยๆ อีกดังนี้

3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและการนำไปใช้ ( Knowledge of principle and generalizations ) ได้แก่ ความรู้ที่เกี่ยวกับการสรุปสิ่งเฉพาะที่จำลองคล้อยเหมาะสม หรือทิศทางที่จะกระทำ

3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี และโครงสร้าง ( Knowledge of theories and structures ) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับตัวหลักการ และกฎสรุปผนวกเข้าด้วยกัน พร้อมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกันที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนรอบด้าน และเป็นระบบของปรากฏการณ์ ปัญหา หรือ สาขาวิชาที่ซับซ้อน

### 3. ระดับความรู้

Bloom <sup>23</sup> แบ่งพฤติกรรมด้านความรู้ หรือความสามารถด้านสติปัญญา ( Cognitive Domain ) แบ่งเป็น 6 ประเภทโดยเรียงลำดับขั้น ดังนี้

1. ความรู้ ( Knowledge ) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นถึงความจำ และการระลึกได้ที่มีต่อความคิด วัตถุ และปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นความจำที่เริ่มจากสิ่งง่ายๆ ที่เป็นอิสระแก่กันไปจนถึงความจำเป็นที่ย่างยากซับซ้อน และที่สัมพันธ์กัน

2. ความเข้าใจ ( Comprehension ) เป็นความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการสื่อความหมายในลักษณะการแปลความ การตีความ และสรุปเพื่อทำนาย

3. การนำไปใช้ ( Application ) เป็นความสามารถในการนำสาระสำคัญต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ หรือสถานการณ์จริงๆ

4. การวิเคราะห์ ( Analysis ) เป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะวัตถุหรือเนื้อหาออกเป็นส่วนปลีกย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน การสืบเสาะความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ เพื่อดูว่าประกอบเข้าด้วยกันได้อย่างไร

5. การสังเคราะห์ ( Synthesis ) เป็นความสามารถในการรวมส่วนประกอบย่อยๆ หรือส่วนใหญ่ๆ เข้าด้วยกันให้เป็นเรื่องเดียวกัน เป็นเรื่องของกระบวนการรวมส่วนต่างๆ ของเนื้อหาสาระเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างรูปแบบของโครงสร้างที่ไม่ชัดเจนมาก่อน เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์แต่คิดในขอบข่ายของงาน

6. การประเมิน ( Evaluation ) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับค่านิยม ความคิด ผลงาน คำตอบ วิธีการและเนื้อหาสาระ เพื่อวัตถุประสงค์บางอย่างโดยมีการกำหนดเกณฑ์เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ การประเมินผลเป็นขั้นพัฒนาการทางความคิดที่สูงสุด ที่ต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ เข้ามาร่วมในการประเมิน ซึ่งการประเมินนั้นอาจมีอารมณ์ เจตคติ ความรู้สึกเข้ามาเกี่ยวข้องข้องด้วยเพียงแต่เน้นหนักทางสติปัญญา

#### 4. การวัดความรู้<sup>24 25 26</sup>

การวัดความรู้เป็นการประเมินความรู้ของผู้ที่เราต้องการวัด เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้มีหลายประเภท เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้คือ แบบทดสอบ ( Test ) ถือว่าเป็นสิ่งเร้า เพื่อนำไปเร้าผู้ถูกทดสอบให้แสดงอาการตอบสนองออกมา เช่น การพูด การเขียน ทำทาง เพื่อให้สามารถสังเกตเห็นหรือสามารถนับจำนวนปริมาณได้ เพื่อนำไปแทนอันดับหรือ คุณลักษณะของบุคคลนั้น รูปแบบของข้อสอบ หรือแบบทดสอบสอบ มี 3 ลักษณะ



1. ข้อสอบปากเปล่า เป็นการสอบโดยใช้การตอบโต้ด้วยวาจา หรือคำพูดระหว่างผู้ทำการสอบและผู้ถูกทดสอบโดยตรง หรือบางครั้งเรียก การสัมภาษณ์ ( Interview )

2. ข้อสอบข้อเขียน แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

2.1 แบบเรียงความ เป็นแบบที่ต้องการให้ผู้ตอบอธิบายเรื่อง บรรยายเรื่องราว ประพันธ์ หรือ วิพากษ์วิจารณ์ เรื่องราวเกี่ยวกับความรู้

2.2 แบบจำกัดความ เป็นข้อสอบที่ให้ผู้ตอบพิจารณาเปรียบเทียบการตัดสินใจ หรือรายละเอียดต่างๆ มี 4 แบบ คือ แบบถูกผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่และแบบเลือกตอบ

Roger จำแนกขั้นตอนการยอมรับนวัตกรรม หรือสิ่งปฏิบัติใหม่ ( Innovation ) โดยกล่าวว่า การยอมรับมีลักษณะเป็นกระบวนการ คือ กระบวนการยอมรับ ( Adoption Process )<sup>27</sup> เป็นกระบวนการทางจิตที่เกิดขึ้นในปัจเจกบุคคล ( Individual ) เริ่มจากได้ยิมนวัตกรรมนั้นจนยอมรับ และนำไปใช้ กระบวนการนี้มีลักษณะคล้ายการเรียนรู้ และการตัดสินใจ ( Decision Making ) กระบวนการยอมรับมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นรู้ ( Awareness stage ) เป็นขั้นเริ่มต้นที่นำไปสู่การยอมรับหรือปฏิเสธสิ่งใหม่ๆที่มีคนสร้างขึ้นมา ขั้นนี้เป็นขั้นที่ได้รู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่นั้น แต่ยังไม่รู้ข่าวสารอย่างไม่ครบถ้วน มักเป็นการรู้โดยบังเอิญ ซึ่งอาจทำให้เกิดการอยากรู้ต่อไป อันเนื่องมาจากมีความต้องการที่จะใช้สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ นั้น แก้ปัญหาที่มีอยู่

2. ขั้นสนใจ ( Interest stage ) เป็นขั้นเริ่มที่มีความสนใจและแสวงหาข่าวสารเพิ่มเติม พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นในลักษณะที่ตั้งใจแน่วแน่ และใช้กระบวนการคิดมากกว่าขั้นแรก ในขั้นนี้ทำให้ปัจเจกบุคคลได้รู้ข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งใหม่นั้นมากขึ้น บุคลิกภาพและค่านิยมของปัจเจกบุคคลรวมทั้งบรรทัดฐานทางสังคมอาจมีผลต่อแหล่งที่ปัจเจกบุคคลไปหาข่าวสารและมีผลต่อการตีความข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งใหม่ๆ นั้นด้วย

3. ขั้นไตร่ตรองตัดสินใจ ( Evaluation stage ) เป็นขั้นที่ปัจเจกบุคคลคิดจะใช้นวัตกรรมนั้นกับสถานการณ์ปัจจุบันและข้างหน้า โดยไตร่ตรองว่าจะใช้ดีหรือไม่ ด้วยการชั่งน้ำหนักระหว่างข้อดีหรือข้อเสียของนวัตกรรมนั้น ถ้ารู้สึกว่าคุณดีมีมากกว่าก็จะตัดสินใจที่จะลองใช้ขั้นนี้จึงแตกต่างจาก

ชั้นอื่นๆ ตรงที่ได้เกิดการตัดสินใจที่จะลองความคิดใหม่ๆ โดยที่ปัจเจกบุคคลมักคิดว่า การใช้ นวัตกรรมเป็นความเสี่ยง เพราะไม่แน่ใจผลที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นในขั้นของการไตร่ตรองตัดสินใจนี้ จึงต้องการเสริมแรง ( reinforcement ) ที่จะทำให้แน่ใจขึ้นว่ากำลังทำในสิ่งที่ถูกต้อง ได้แก่ ข่าวสาร และคำแนะนำจากเพื่อนๆ ตลอดจนการเสริมแรงจากสื่อมวลชนต่างๆ ในขั้นนี้จึงได้รวมถึง พฤติกรรมด้านความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อความคิดใหม่ๆ นั้น

4. ขั้นทดลองปฏิบัติ ( Trial stage ) เป็นขั้นที่ปัจเจกบุคคลลองใช้นวัตกรรมนั้นกับ สถานการณ์ของตน แต่เป็นการลองดูกันส่วนน้อยก่อน เพื่อดูว่าได้ผลดีหรือไม่ และประโยชน์ที่ได้ นั้นมากพอที่จะยอมรับปฏิบัติอย่างเต็มที่หรือไม่ ในขั้นนี้ปัจเจกบุคคลอาจแสวงหาข่าวสารที่เฉพาะ เจาะจงเกี่ยวกับวิธีการใช้นวัตกรรมนั้น ผลของการทดลองปฏิบัตินี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการ ตัดสินใจที่จะปฏิเสธหรือยอมรับ ต่อไป

5. ขั้นยอมรับไปปฏิบัติอย่างสมบูรณ์ ( Adoption stage ) เป็นขั้นที่ปัจเจกบุคคลตัดสินใจ ที่จะใช้นวัตกรรมนั้นต่อไปอย่างเต็มที่ หลังจากได้พิจารณาไตร่ตรองจากผลที่ทดลองปฏิบัติ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาความรู้เรื่องโภชนาการ และภาวะโลหิตจางระหว่าง ตั้งครรภ์ เพราะความรู้มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารและการปฏิบัติ ตัวระหว่างตั้งครรภ์ เกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการปฏิบัติตัว ในการป้องกันและ การดูแลรักษาโรค

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้

นิตยา ภาสุนันท์<sup>28</sup> ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อด้านสุขภาพและความรู้ เกี่ยวกับการดูแลตนเองกับความร่วมมือในการรักษาของผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือด ในคลินิกโรคหัวใจ โรงพยาบาลราชวิถี จำนวน 100 คน พบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความร่วมมือในการ รักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (  $p < 0.01$  ,  $r = 0.31$  )

ศิริวิทย์ หลิมโตประเสริฐ<sup>29</sup> ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการดูแลตนเองของหญิงตั้งครรภ์ กับความรู้ และการรับรู้เกี่ยวกับการตั้งครรภ์ของหญิงตั้งครรภ์ ที่มารับบริการฝากครรภ์ใน โรงพยาบาลชุมชน จังหวัดอุดรธานี จำนวน 355 คน พบว่าความรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการ ดูแลตนเองของหญิงตั้งครรภ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (  $p < 0.001$  ,  $r = 0.34$  )

หทัยชนก ธนะศิรินันท์<sup>30</sup> ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป้องกันการติดเชื้อโรคเอดส์ ของนักเรียนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ชั้น ปีที่ 1-3 จำนวน 288 ราย พบว่า ความรู้เรื่องโรคเอดส์ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับพฤติกรรมป้องกันการติดเชื้อโรคเอดส์

## 6.2 งานวิจัยเกี่ยวกับภาวะโลหิตจาง

ภรณ์ วรานันตกุล<sup>10</sup> ศึกษาหญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ ที่โรงพยาบาลศูนย์สระบุรี จำนวน 1,303 ราย ระหว่าง 1 มกราคม 2537 - 30 มิถุนายน 2538 พบภาวะโลหิตจาง ที่ค่าฮีมาโตคริตต่ำกว่า ร้อยละ 33 มีร้อยละ 28.5 และค่าฮีมาโตคริต ต่ำกว่า ร้อยละ 30 มีร้อยละ 6.9 ภาวะโลหิตจางสูงถึง 1 ใน 4 ของสตรีตั้งครรภ์ทั้งหมด ที่มาฝากครรภ์ โรงพยาบาลศูนย์สระบุรี

มานิต หงสวินิต<sup>31</sup> ศึกษาหญิงตั้งครรภ์ที่มาบริการฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลศูนย์อุดรธานี จำนวน 766 ราย ระหว่าง 1 มกราคม - 31 กรกฎาคม 2537 พบภาวะโลหิตจาง 233 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.1 โรคที่พบร่วมกับภาวะโลหิตจางมากที่สุด คือ โรค Trait of Hb/Thalassemia พบ 96 ราย คิดเป็น ร้อยละ 25.7 จากผู้ป่วยโรคนี้ 373 ราย และโรค Abnormal Hb/Thalassemia พบ 48 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.93 จากจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคนี้ 89 ราย ตามลำดับ โรคที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญต่อการเกิดภาวะโลหิตจางในหมู่หญิงมีครรภ์ ได้แก่ โรค Abnormal Hb/Thalassemia (  $p = 0.00$  )

เสาวณี ชูติพงศ์<sup>32</sup> ศึกษาภาวะโลหิตจางในสตรีมีครรภ์ที่มาฝากครรภ์ที่ วชิรพยาบาล 100 ราย ตั้งแต่ ตุลาคม 1991 ถึงตุลาคม 1993 พบสาเหตุใหญ่เป็นโรคในกลุ่ม Thalassemia ร้อยละ 59 รองลงมาเกิดจากการขาดธาตุเหล็ก ร้อยละ 35 Megaloblastic Anemia ร้อยละ 2 และไม่ทราบสาเหตุชัดเจน ได้แก่ SLE ร้อยละ 1 , HIV ร้อยละ 1 , ภาวะบีสสาวะอักเสบ ร้อยละ 1 และไข้หวัด ร้อยละ 1 ฉะนั้นภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ มิใช่เกิดจากการขาดธาตุเหล็กส่วนใหญ่ ควรคำนึงถึงสาเหตุอื่นร่วมด้วย

หทัย ธินธารา , อุ๋นใจ กอนันตกุล และ มาลิดา พรพัฒน์กุล<sup>33</sup> ศึกษาสาเหตุของภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ ที่มาฝากครรภ์โรงพยาบาลศูนย์ขนาดใหญ่ และโรงพยาบาลสงขลา นครินทร์ ตั้งแต่ 1 มกราคม 2530 ถึง 30 มิถุนายน 2530 จำนวน 2,651 ราย พบความชุกของภาวะโลหิตจางเมื่อค่า ฮีโมโกลบิน ต่ำกว่า 10 gm/dl ร้อยละ 23.5 สาเหตุของภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ร้อยละ 82 โรค Thalassemia และฮีโมโกลบินผิดปกติ ร้อยละ 14 โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ร้อยละ 3 โรคเรื้อรัง ร้อยละ 2 ติดเชื้อมาลาเรีย ร้อยละ 1 และไม่พบสาเหตุ 1 ราย หนองพยาธิร่วมกับการขาดธาตุเหล็ก ร้อยละ 31.7

จูลพงษ์ อจลพงษ์<sup>34</sup> ศึกษาในหญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลเชียงใหม่ ประชาชนนคราห์ ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม - ตุลาคม 2540 จำนวน 651 ราย พบภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 9.7 โดยสาเหตุที่สำคัญคือ Thalassemia และฮีโมโกลบินผิดปกติ ร้อยละ 58.7 ในกลุ่ม หญิงตั้งครรภ์ที่เป็น Thalassemia และฮีโมโกลบินผิดปกติ พบว่าเป็น Heterozygote Hb E มาก ที่สุดร้อยละ 11.0 ส่วนใหญ่อายุครรภ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 12 สัปดาห์ ร้อยละ 32.6 มีระดับ ฮีโมโกลบินมากกว่า 10 gm/dl ร้อยละ 70.6 มีค่า Mean Corpuscular Volume น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 80 เฟมโตลิตร ร้อยละ 87.3

พจนา กองเงิน<sup>35</sup> ศึกษาภาวะโลหิตจางของหญิงที่มาคลอดบุตรที่โรงพยาบาลบุรีรัมย์ ตั้งแต่ 1 มกราคม 2535 - 31 กรกฎาคม 2535 พบหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจาง 152 ราย จาก จำนวนที่มาคลอดบุตร 2,134 ราย ผลการศึกษาพบภาวะโลหิตจางเมื่อค่าฮีมาโตคริตต่ำกว่า ร้อยละ 30 พบได้ร้อยละ 7.2 ได้ศึกษากลุ่มสตรีที่มีภาวะโลหิตจาง พบว่าทารกแรกคลอด น้ำหนักน้อย และทารกที่มี Apgar's score ต่ำ มีมากกว่าทารกที่เกิดจากมารดาที่มีภาวะโลหิต ผิดปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นิภา สุวรรณเวลา และวิมล สุขธมยา<sup>36</sup> ศึกษาภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ โรงพยาบาลหาดใหญ่ จำนวน 780 ราย พบ อายุ 20-29 ปี ร้อยละ 80 ตั้งครรภ์แรก ร้อยละ 37.2 ภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 36.7 (Hb < 11 gm/dl) พบว่าขาดเหล็ก ร้อยละ 40 ขาด Folate ร้อยละ 17.5 อุบัติการณ์โลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก และขาด Folate เพิ่มขึ้นตามจำนวนครรภ์ และ ระยะเวลาการตั้งครรภ์ทางสถิติ

อุ๋นใจ กอนันตกุล<sup>5</sup> ทำการวิจัย อุบัติการณ์ของโลหิตจางในหญิงที่มาฝากครรภ์ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ผลการศึกษาค่า Hct และค่าเฉลี่ย Hct ร้อยละ 34.4 ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน 3.4 อุบัติการณ์เมื่อ Hct < 33 % ร้อยละ 26.4 Hct < 30 % ร้อยละ 7.3 อุบัติการณ์ ของโลหิตจางสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในหญิงตั้งครรภ์ที่อายุมากกว่า 35 ปี และในช่วงไตรมาสที่ 2 และ 3 ของการตั้งครรภ์

Mahfouz และคณะ<sup>2</sup> ศึกษาภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ จำนวน 6,539 ราย ที่มา ฝากครรภ์ที่ศูนย์บริการสาธารณสุข 69 แห่ง ในประเทศซาอุดีอาราเบีย พบภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 31.9 (Hb < 11 gm/dl) พบหญิงตั้งครรภ์ที่อายุ ต่ำกว่า 20 ปี ร้อยละ 37.3 เคยคลอดบุตร 7 ครั้งหรือมากกว่า ร้อยละ 34.9 ระยะห่างระหว่าง ตั้งครรภ์น้อยกว่า 1 ปี ร้อยละ 35.2

Ogbeid และคณะ<sup>37</sup> ศึกษาภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ จำนวน 453 ราย ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย Benin ประเทศไนจีเรีย หญิงตั้งครรภ์อายุเฉลี่ย 16-24 ปี ค่า Hb = 10.52 gm/dl อัตราความชุกของภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 20.7 และขั้นรุนแรงร้อยละ 2.8 มารดาอายุ 10-19 และ 30-39 ปี พบภาวะโลหิตจางมากกว่ากลุ่มอื่น จำนวน 54 รายใน 108 ราย ตั้งครรภ์ในไตรมาสที่ 3 ประมาณครึ่งหนึ่งพบว่ามี การตั้งครรภ์ตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไป

Anandalakshmy PN. And Buckshee K<sup>38</sup> ทำการศึกษาหญิงคลอดบุตรที่อายุน้อย ทั้งหมด 2,279 คน ในประเทศอินเดีย เสียชีวิต 16 ราย คิดอัตรามารดาตาย 7.02 รายต่อเด็กเกิดมีชีพพันคน หญิง 15 คน เสียชีวิตเนื่องจากไม่ได้รับการดูแลก่อนคลอดที่ดี และอุบัติการณ์คลอดทารกน้ำหนักน้อยกว่า 2,500 กรัม ( เกณฑ์องค์การอนามัยโลก ) ในหญิงคลอดบุตรที่เป็นวัยรุ่นเพิ่มขึ้น ภาวะโลหิตจาง การติดเชื้อระยะหลังคลอดและความดันโลหิตสูง เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบมากในหญิงวัยผู้ใหญ่

Mahmood -Ul-Hassan<sup>3</sup> ศึกษาหญิงตั้งครรภ์ที่มารับบริการฝากครรภ์ในโรงพยาบาล Bahawal Victoria ประเทศปากีสถาน จำนวน 180 ราย พบว่าเกิดภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 43.3 อายุน้อยกว่า 20 และมากกว่า 30 ปี ร้อยละ 56 และ 56.5 ระดับการศึกษาต่ำ ร้อยละ 54 อาชีพรับจ้าง ร้อยละ 61.9 รายได้ น้อยกว่า 2,500 เหรียญสหรัฐ ร้อยละ 47.5 ตั้งครรภ์ มากกว่า 4 ครั้ง ร้อยละ 55.6 และมีความรู้ด้านโภชนาการ ร้อยละ 99.9

Diallo และคณะ<sup>39</sup> ศึกษาอุบัติการณ์และความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ เพื่อประเมินสภาวะสุขภาพตามนโยบายสาธารณสุข โดยศึกษาหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจาง ซึ่งยืนยันโดยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จำนวน 13,191 คน ในเวลา 30 เดือน พบภาวะ โลหิตจาง ร้อยละ 10.67 การตั้งครรภ์หลายครั้งเป็นกลุ่มเสี่ยงที่สำคัญ พบร้อยละ 51.71 การพยากรณ์โรคไม่ดีทำให้พบว่ามีอัตรามารดาตาย 852 รายต่อแสนประชากร เป็นร้อยละ 65 ของอัตรา มารดาตาย และพบทารกคลอดปริกำเนิด 50 รายต่อพันประชากร ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาการตายที่สำคัญและต้องเร่งแก้ไขโดยใช้โปรแกรมสุขศึกษา

Lops VR. และคณะ<sup>40</sup> ศึกษาพบว่าภาวะโลหิตจางเป็นปัญหาทางโลหิตวิทยาที่มักพบในหญิงตั้งครรภ์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มของการคลอดก่อนกำหนด ทารกน้ำหนักน้อย อัตราตายของมารดา และสาเหตุที่พบส่วนใหญ่จากการขาดธาตุเหล็ก

ขวัญใจ ชมภูวิเศษ<sup>6</sup> ศึกษาหญิงตั้งครรภ์ที่มาใช้บริการฝากครรภ์โรงพยาบาลแม่และเด็กจังหวัดขอนแก่น จำนวน 459 คน พบความชุกร้อยละ 20 พบร่วมกับ Thalassemia/Abnormal Hb ร้อยละ 44.6 Iron Deficiency ร้อยละ 13 Iron Deficiency ร่วมกับ Hb E trait ร้อยละ 12 Anemia rule out Alfa-thalassemia ร้อยละ 5.4 และไม่ทราบสาเหตุ ร้อยละ 25 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ได้แก่ อายุครรภ์ และที่อยู่อาศัยน้อย

ชนทอง บุญเสริม<sup>41</sup> ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันและรักษาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในหญิงตั้งครรภ์ กรณีศึกษาจังหวัดชัยนาท โดยศึกษาในหญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์โรงพยาบาลรัฐทุกแห่งในจังหวัดชัยนาท จำนวน 360 คน พบว่าส่วนใหญ่มีพฤติกรรม การป้องกันและรักษาภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะโลหิตจาง คือ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ครอบครัว ระดับ ยี่ มาโตคริต การรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้ผลดีและอุปสรรคของการปฏิบัติ ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลหิตจาง และการได้รับข้อมูลข่าวสารและคำแนะนำจากแหล่งต่างๆ

ปัทมา ว่าพัฒน์พงษ์<sup>42</sup> ศึกษาอัตราและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อพยาธิปากขอ และภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลสุโขทัย-ลก โดยเก็บข้อมูลในหญิงตั้งครรภ์จำนวน 293 ราย พบอัตราการเกิดภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 9.22 อัตราการติดเชื้อพยาธิปากขอและภาวะโลหิตจางสูงสุดอยู่ในกลุ่มอายุ 16-20 ปี และต่ำกว่า 16 ปี การศึกษาระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 1-3 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีรายได้พอใช้แต่ไม่เหลือเก็บ อาศัยอยู่นอกเขตเทศบาล สูงกว่าในเขตเทศบาล อัตราการเกิดภาวะโลหิตจางสูงในหญิงตั้งครรภ์มากกว่า 1 ครั้ง เคยแท้ง เคยผ่านการคลอดบุตร อายุครรภ์มากกว่า 14 สัปดาห์ ตั้งครรภ์ห่างจากบุตรคนสุดท้าย 1-12 เดือน ไม่รับประทานเนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรือดื่มนมทุกวันอาศัยน้อย

จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมด พอสรุปได้ว่า ความชุกของภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ มีความแตกต่างกันตามสถานที่ เวลา และกลุ่มประชากร ผลกระทบจากภาวะโลหิตจางระหว่างตั้งครรภ์ส่งผลต่อทั้งมารดาและทารก คือ แม่ติดเชื้อง่าย ทารกน้ำหนักน้อย ทารกตายปริกำเนิด และพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะโลหิตจางในหญิงตั้งครรภ์ คือ อายุ อาชีพ การศึกษา รายได้ ที่อยู่อาศัย อายุครรภ์ จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลหิตจางและพฤติกรรมโภชนาการ การรับรู้ และการได้รับคำแนะนำต่างๆซึ่งพอสรุปเป็นตารางดังนี้

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลหิตจาง

ปีที่ศึกษา	ผู้ศึกษา	สถานที่	กลุ่มตัวอย่าง	ความชุก (%)	ปัจจัยมีความสัมพันธ์กับภาวะโลหิตจาง
2527	อุ๋นใจ กอนันตกุล	รพ.สงขลา	1,082	26.4	อายุมากกว่า 35 ปี อายุครรภ์ในไตรมาสที่ 2 และ 3
2531	นิภา สุวรรณเวลาและคณะ	รพ.หาดใหญ่	780	36.7	จำนวนครั้งที่ตั้งครรภ์ อายุครรภ์
	หทัย ถิ่นธारा	รพ.สงขลา	2,651	23.5	ศึกษาความชุก และสาเหตุของภาวะโลหิตจาง
2535	พจนา กองเงิน	รพ.บุรีรัมย์	152	7.2	ทารกน้ำหนักน้อย
2536	เสาวณี ชูพงศ์	รพ.วิชัยพยาบาล	100	35.0	ศึกษาความชุก และสาเหตุของภาวะโลหิต
2537	ปัทมา ว่าพัฒน์พงศ์	รพ.สุโขทัย-ลก	293	9.22	อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ จำนวนครั้งที่ตั้งครรภ์ ระยะห่างระหว่างการตั้งครรภ์
	มานิต หงสวินิต	รพ.อุดรธานี	233	29.1	ศึกษาโรคที่เกิดร่วมกับภาวะโลหิตจาง คือ โรคกลุ่ม Thalassemia
2538	ภรณ์ วรานันตกุล	รพ.สระบุรี	1,303	28.5	ศึกษาความชุกของภาวะโลหิต

ปีที่ศึกษา	ผู้ศึกษา	สถานที่	กลุ่มตัวอย่าง	ความชุก (%)	ปัจจัยมีความสัมพันธ์กับภาวะโลหิตจาง
2539	ขวัญใจ ชมภูวิเศษ	รพ.ขอนแก่น	459	20.0	อายุครรภ์ ที่อยู่อาศัย
	ขันทอง บุญเสริม	จังหวัดชัยนาท	360	14.5	อายุ ระดับการศึกษา รายได้ครอบครัว การรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้ผลดีและอุปสรรคการปฏิบัติ ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลหิตจาง และการได้รับข้อมูลข่าวสารและคำแนะนำจากแหล่งต่างๆ
2540	จุลพงศ์ อจลพงศ์	รพ.เชียงราย	651	9.7	ศึกษาความชุก และสาเหตุของภาวะโลหิต
1994	Mahfouz et al	ซาอุดีอาราเบีย	6,539	31.9	ศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจาง
	Ogbeid et al	รพ.ในเมืองเบนิน	453	20.7	ศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจาง
1995	Mahmood-ul-Hassan	ปากีสถาน	180	43.3	ศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจาง