

## ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กที่มีธาลัสซีเมียร่วมด้วยในสตรีตั้งครรภ์

## โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

Iron Deficiency Anemia with Thalassemia in Pregnant Women at Sakon

Nakhon Hospital

ตรีวิจิตร มุ่งภู่กลาง

Treewijit Mungpooklang

โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

Sakon Nakhon Hospital

E-mail : rttaya5@hotmail.com

(Received: 15 August 2024, Revised: 26 October 2024, Accepted: 31 October 2024)

<https://doi.org/10.57260/stc.2025.932>

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) เพื่อศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ และสาเหตุของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มาฝากครรภ์ในคลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ในระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2565 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 176 ราย โดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา พบว่า จากจำนวนสตรีตั้งครรภ์ 176 ราย มีอายุเฉลี่ย 28.60 ปี ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติคิดเป็น 62.50 % (110 ราย) ค่าฮีมาโตคริตเฉลี่ย 32.90 % ค่าฮีโมโกลบินเฉลี่ย 10.30 g/dL ค่าซีรั่มเฟอร์ริตินเฉลี่ย 77.30 ( $\mu\text{g/L}$ ) ตรวจพบภาวะขาดธาตุเหล็ก 25 % (44 ราย) คือพบภาวะขาดธาตุเหล็กชนิดรุนแรง 10.20 % (18 ราย) และพบภาวะขาดธาตุเหล็กชนิดปานกลาง 14.80 % (26 ราย) เมื่อนำกลุ่มที่มีภาวะขาดธาตุเหล็กมาวิเคราะห์ใช้สถิติการถดถอยโลจิสติกส์วิเคราะห์ พบว่า ชนิดของโลหิตจางธาลัสซีเมียสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วย ( $p = 0.021$ , odd ratio = 0.708 (95 % CI, 0.528-0.949)) จากจำนวนสตรีตั้งครรภ์ทั้งหมดตรวจพบภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมีย 71.60 % (126 ราย) ชนิดที่พบมากที่สุด คือ พาหะธาลัสซีเมียชนิดอี 47.70 % (84 ราย) พบสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมียและมีภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วยคิดเป็น 14.20 % (25 ราย) และเมื่อศึกษาเฉพาะสตรีตั้งครรภ์ในกลุ่มนี้พบว่า สัมพันธ์กับพาหะธาลัสซีเมียชนิดอีมากกว่าธาลัสซีเมียชนิดอื่น ( $p = 0.020$ , odd ratio = 0.365 (95 % CI, 0.1568- 0.8509)) จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ภาวะขาดธาตุเหล็กยังเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญของสตรีตั้งครรภ์จังหวัดสกลนครและยังตรวจพบภาวะขาดธาตุเหล็กในสตรีตั้งครรภ์ที่มีโลหิตจางธาลัสซีเมียด้วย

**คำสำคัญ:** ภาวะโลหิตจาง สตรีตั้งครรภ์ ธาลัสซีเมีย ภาวะขาดธาตุเหล็ก

## Abstract

This study is a descriptive research. It is to study the prevalence of anemia and causes of anemia in pregnant women who come for prenatal care in the prenatal clinic Sakon Nakhon Hospital, Mueang District, Sakon Nakhon Province. From December 2022 to December 2023, there were 176 cases. The data was analyzed using the SPSS descriptive statistics.

The results of the study shows that 176 cases of pregnant women have the average age of 28.60 years of age. Most of them had a BMI within the normal range 62.50 % (110 cases) average hematocrit value 32.90 %, average hemoglobin value 10.30 g/dL, average serum ferritin value 77.30 ( $\mu\text{g/L}$ ), iron deficiency detected in 250% (44 cases). That is, severe iron deficiency was found in 10.20 % (18 cases) and moderate iron deficiency was found in 14.80 % (26 cases). When the group with iron deficiency was analyzed using logistic regression statistics, it was found that the type of thalassemia anemia was associated with the occurrence of iron deficiency ( $p = 0.021$ , odd ratio = 0.708 (95 % CI, 0.528-0.949)). From the total number of pregnant women diagnosed with thalassemia anemia 71.60 % (126 cases), the most common type was Thalassemia trait E 47.70 % (84 cases). In the group of thalassemia anemia and iron deficiency was also found in 14.20 % (25 cases). And when studying pregnant women in this group, it was related with Thalassemia trait E more than another type ( $p = 0.020$ , odd ratio = 0.365 (95% CI, 0.1568- 0.8509)). The present study had shown that iron deficiency was the main health problem of pregnancy in Sakon Nakhon. In addition iron deficiency was also found in thalassemia pregnant women.

**Keywords:** Anemia, Pregnant women, Thalassemia, Iron deficiency

## บทนำ

ภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสตรีตั้งครรภ์ทั่วโลก องค์การอนามัยโลกได้ให้ความสำคัญในการลดภาวะโลหิตจาง จึงกำหนดเกณฑ์ภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ค่าฮีโมโกลบิน (Hemoglobin: Hb) ต่ำกว่า 11 กรัมต่อเดซิลิตร (g/dl) หรือระดับฮีมาโตคริต (Hematocrit: Hct) ต่ำกว่า 33 เปอร์เซ็นต์ (%) World Health Organization (2017), Modell & Darlison (2008), Loy et al., (2019) ภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์เกิดจากสาเหตุหลายประการที่พบบ่อย ได้แก่ โลหิตจางจากธาตุซีเมียและการขาดธาตุเหล็ก ธาตุซีเมียเป็นโรคโลหิตจางที่มีเม็ดเลือดแดงผิดปกติและแตกง่าย ถ่ายทอดทางพันธุกรรมด้วยยีนด้อยจากพ่อและแม่ Hanprasertpong et al., (2013) สำหรับโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กในระยะตั้งครรภ์เกิดขึ้นได้เนื่องจากในระยะตั้งครรภ์มีความต้องการธาตุเหล็กเพิ่มขึ้นและการได้รับธาตุเหล็กจากอาหารไม่เพียงพอ World health organization (2017), Thongperm et al., (2018) ภาวะธาตุเหล็กปกติในสตรีตั้งครรภ์ คือ ค่าซีรั่มเฟอร์ริติน (Serum ferritin; SF) ตั้งแต่ 30 ไมโครกรัมต่อลิตร ( $\mu\text{g/L}$ ) ขึ้นไป การขาดธาตุเหล็กระดับปานกลาง คือ 15 – ต่ำกว่า 30  $\mu\text{g/L}$ , ระดับมาก คือ ต่ำกว่า 15  $\mu\text{g/L}$  และระดับรุนแรง คือ ต่ำกว่า 12  $\mu\text{g/L}$  Modell & Darlison (2008), Loy et al., (2019) อุบัติการณ์และสาเหตุของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน ในประเทศพัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาพบร้อยละ 18- Berwal et al., (2018) สำหรับประเทศไทยในเขตภาคเหนือ Siriwong (2012) พบภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ร้อยละ 20.10 ภาคกลาง เฉลิมขวัญ ภูเหล็ก (2555) พบร้อยละ 18.70 ภาคใต้ Thongperm et al., (2018) พบร้อยละ 22.10 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบภาวะโลหิตจาง ร้อยละ 23.00-36.40 Thinkhamrop et al., (2003) ปารรัตน์ วุฒิเจริญวงศ์ (2563), วราภรณ์ ปู่วัง (2563) ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ร้อยละ 17.0 พบพาหะ  $\alpha$ -thalassemia 1 ร้อยละ 9.6 พบพาหะ  $\alpha$ -thalassemia 2 ร้อยละ 27.00 พบพาหะ Hb E ร้อยละ 43.7 ส่วนพาหะ  $\beta$ -thalassemia พบร้อยละ 0.30 ประชาธิป พลลาภ (2553)

ภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ส่งผลกระทบต่อหลายประการต่อสตรีตั้งครรภ์และทารก ได้แก่ ภาวะ Pre-eclampsia รกเกาะต่ำ การผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง และการได้รับเลือดมากขึ้น ทารกคลอดก่อนกำหนด ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย ค่าคะแนนแอสการ์ (APGAR score) ต่ำ อาจส่งผลกระทบต่อสติปัญญาและพัฒนาการเด็ก รวมทั้งทารกแรกคลอดเสียชีวิต ดังนั้นหากสตรีตั้งครรภ์มีภาวะโลหิตจางเกิดขึ้นจะส่งผลต่อการเจ็บป่วยและการตายของสตรีตั้งครรภ์และทารกได้ Smith et al., (2019), Sekhvat et al., (2011), Nkwabong (2014), Chang et al., (2013), Fomulu (2020), Bencaiova & Breymann (2014)

กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดมาตรการในการตรวจค้นหาโรคธาลัสซีเมีย รวมทั้งค้นหาปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหามาตรฐานโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ จากฐานข้อมูลคลังสุขภาพแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2561-2563 (คลังสุขภาพแห่งชาติ, 2563) ข้อมูลภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ คือ ระดับฮีมาโตคริต ต่ำกว่า ร้อยละ 33 ในระดับประเทศ พบร้อยละ 16.00, 16.40, 15.00 ตามลำดับ จังหวัดสกลนครได้ดำเนินการให้ยาเม็ดเสริมธาตุเหล็กและโฟลิก รวมทั้งตรวจค้นหาโรคธาลัสซีเมียในสตรีตั้งครรภ์ พบอัตราภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ร้อยละ 16.40, 18.60 และ 16.80 ตามลำดับ สำหรับอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ได้ดำเนินการ

เช่นเดียวกัน พบร้อยละ 20.00, 24.50 และ 24.00 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กรมอนามัยกำหนด (ภาวะโลหิตจาง หมายถึง หญิงตั้งครรภ์ที่มีค่าฮีมาโตคริต น้อยกว่า 33% หรือค่าฮีโมโกลบิน น้อยกว่า 11 กรัมต่อเดซิลิตร)

ถึงแม้ว่าโรงพยาบาลศูนย์สกลนครได้ดำเนินการพัฒนาระบบการดูแลสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางมาโดยตลอด ยังคงพบภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาขนาดและขอบเขต รวมทั้งสาเหตุของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ ในโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาการดูแลรักษา ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น เพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่สตรีตั้งครรภ์และทารกให้มีสุขภาพดีต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มาฝากครรภ์ในโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร
2. เพื่อศึกษาภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มาฝากครรภ์ในโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

### ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) เพื่อศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์และสาเหตุของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร โดยการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนและทะเบียนฝากครรภ์ที่มาฝากครรภ์ ในคลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

### คำนิยามที่ใช้ในการวิจัย

1. ภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ หมายถึงค่าฮีโมโกลบิน (Hemoglobin: Hb) ต่ำกว่า 11 กรัมต่อเดซิลิตร (g/dl) หรือระดับฮีมาโตคริต (Hematocrit: Hct) ต่ำกว่า 33 เปอร์เซ็นต์ (%) World Health Organization (2017), Modell & Darlison (2008), Loy et al., (2019)

2. ภาวะขาดธาตุเหล็ก หมายถึงค่าซีรั่มเฟอร์ริติน (Serum Ferritin; SF) น้อยกว่า 30 ไมโครกรัมต่อลิตร ( $\mu\text{g/L}$ ) แบ่งออกเป็น

การขาดธาตุเหล็กระดับปานกลาง คือ 15 - ต่ำกว่า 30  $\mu\text{g/L}$ , ระดับมาก คือ ต่ำกว่า 15  $\mu\text{g/L}$  และระดับรุนแรง คือ ต่ำกว่า 12  $\mu\text{g/L}$  Modell & Darlison (2008), Loy et al., (2019)

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** คือ สตรีตั้งครรภ์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มาฝากครรภ์ในคลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ในระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2565 – ธันวาคม พ.ศ. 2566

กลุ่มตัวอย่าง คือ สตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจาง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มาฝากครรภ์ในคลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ในระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2565 – ธันวาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 176 คน

#### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าการวิจัย

1. สตรีตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ครั้งแรก อายุครรภ์ < 12 สัปดาห์ ที่มีภาวะโลหิตจาง
2. ไม่มีโรคประจำตัวหรือภาวะแทรกซ้อน
3. ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย

#### เกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย

1. ไม่สามารถสื่อสารให้ข้อมูลการวิจัยได้
2. เป็นคนต่างดาว

#### กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยการประมาณค่าสัดส่วน Yamane (1973) โดย N คือ ประชากรสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจาง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มาฝากครรภ์ในโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ปีงบประมาณ 2565 จำนวน = 598 ราย, ทบทวนอุบัติการณ์สตรีตั้งครรภ์มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ร้อยละ 17 ดังนั้น  $N = 598$  ราย,  $P = .17$  (HDC-Dashboard, 2565),  $e$  คือ ความแม่นยำของการประมาณ = .05,  $Z_{\alpha/2}$  คือ ความเชื่อมั่นที่กำหนด = 1.96 สูตรในการคำนวณ มีรายละเอียดดังนี้

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2} P(1-P)}{e^2(N-1) + Z^2_{\alpha/2} P(1-P)}$$
$$n = \frac{598 \times 1.96^2 \times .17 \times (1-.17)}{.05^2 \times (598-1) + 1.96^2 \times .17 \times (1-.17)}$$
$$n = 2.03$$
$$n = 159.61$$

จากการคำนวณ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อยจำนวน 160 ราย ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้เพิ่มกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 10 เพื่อป้องกันกลุ่มตัวอย่างยกเลิกการเข้าร่วมการวิจัย ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ จำนวนทั้งสิ้น 176 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกเวชระเบียน ข้อมูลการฝากครรภ์ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ข้อมูลประวัติการตั้งครรภ์และการคลอด ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้ ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย อายุ ข้อมูลผลการตรวจเลือด ได้แก่ ฮีมาโตคริต (Hct),ฮีโมโกลบิน(Hb), Hemoglobin typing, Serum Ferritin, Mean corpuscular volume(MCV), mean Corpuscular hemoglobin (MCH)

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### ขั้นเตรียมการ

1. ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร
2. ผู้วิจัยเสนอหนังสือชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีเก็บข้อมูล และขอดำเนินการเก็บข้อมูล ในคลินิกฝากครรภ์

โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

### ขั้นดำเนินการ

3. ผู้วิจัยเข้าพบสตรีตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ในคลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ในวันที่มีบริการฝากครรภ์ ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการศึกษา กิจกรรมที่จะได้รับให้แก่สตรีตั้งครรภ์เป็นรายกลุ่ม หากสตรีตั้งครรภ์ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจแล้ว สามารถหยุดหรือยกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยได้ ทุกเมื่อตามต้องการ แล้วจึงให้สตรีตั้งครรภ์ลงนามในหนังสือยินยอม สตรีตั้งครรภ์ที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จะได้รับการเจาะเลือดเมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรกตามปกติ คือ Hb, Hct, MCV, DCIP และเพิ่มการตรวจ Serum ferritin โดยใช้เลือดในปริมาณเพิ่มขึ้นจากการตรวจปกติ จำนวน 3 ซีซี ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณสตรีตั้งครรภ์และสิ้นสุดการวิจัย แล้วจึงให้ สตรี ตั้งครรภ์ ได้รับการดูแลตามปกติ จากคลินิกฝากครรภ์

4. รวบรวมและประมวลผล โดยใช้เกณฑ์วินิจฉัย ดังนี้ ภาวะโลหิตจาง คือ Hb < 11 g/dl หรือ Hct < 33 mg% หากพบว่าสตรีตั้งครรภ์มีภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กจะได้รับการดูแลรักษาโดยสูติแพทย์ และติดตามผลการตรวจเลือดเมื่ออายุครรภ์ประมาณ 32 สัปดาห์ตามเกณฑ์ฝากครรภ์ปกติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน ของข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของ สตรีตั้งครรภ์ที่ไม่มีภาวะโลหิตจาง ภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมีย ภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมียร่วมกับขาดธาตุเหล็ก ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก โดยใช้ การแจกแจง ความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความสัมพันธ์ของปัจจัยการเกิดโรคใช้สถิติ Odds Ratio กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Logistic Regression

### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร จริยธรรมวิจัยเลขที่ SKNH REC No.031/2564 เพื่อขออนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากผู้เข้าร่วมวิจัย โดยแนะนำตนเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการศึกษา พร้อมชี้แจงสิทธิของผู้ร่วมการวิจัย ในการเข้าร่วมวิจัยด้วยความสมัครใจ มีสิทธิ์ในการหยุดหรือยกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อตามต้องการ โดยไม่มีผลต่อการรับบริการ การรักษาพยาบาลที่จะได้รับแต่อย่างใด ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้อ่านเอกสารชี้แจงก่อนลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมวิจัยด้วยความสมัครใจ ผู้วิจัยให้ความเชื่อมั่นว่าข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย จะถูกเก็บเป็นความลับและผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวม ไม่เปิดเผยชื่อสกุลของผู้เข้าร่วมวิจัย และจะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านวิชาการต่อไป

## ผลการวิจัย

ผลการศึกษาความชุกของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ และภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มาฝากครรภ์ในโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร พบว่า จำนวนสตรีตั้งครรภ์ 176 ราย อายุเฉลี่ย 28.60 ปี ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติคิดเป็น 62.50 % (110 ราย) แสดงในตารางที่ 1 ค่าฮีมาโตคริตเฉลี่ย 32.90 % ค่าฮีโมโกลบินเฉลี่ย 10.30 g/dL ค่าซีรั่มเฟอร์ริตินเฉลี่ย 77.30 ( $\mu\text{g/L}$ ) ตรวจพบภาวะขาดธาตุเหล็ก 25 % (44 ราย) พบภาวะขาดธาตุเหล็กชนิดรุนแรง 10.20 % (18 ราย) และพบภาวะขาดธาตุเหล็กชนิดปานกลาง 14.80 % (26 ราย) แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป (n = 176)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
<b>อายุ</b>		
น้อยกว่า 20 ปี	19	10.80
21 - 35 ปี	134	36.10
มากกว่า 35 ปี	35	13.10
$(\bar{x} = 29, \text{Max} = 14, \text{Min} = 43)$		
<b>ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์</b>		
ต่ำกว่าเกณฑ์ (น้อยกว่า 18.50 กก./ม <sup>2</sup> )	23	13.10
ปกติ (18.50-24.99 กก./ม <sup>2</sup> )	110	62.50
มากกว่าปกติ (25.00-29.99 กก./ม <sup>2</sup> )	27	15.30
อ้วน (มากกว่า 30 กก./ม <sup>2</sup> )	16	9.10
$(\bar{x} = 23.22, \text{Max} = 14.90, \text{Min} = 40.15)$		

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (n = 176)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ		
<b>ระดับความเข้มข้นของเลือด (Hct)</b>				
ไม่พบภาวะโลหิตจาง (Hct > 33%)	105	59.70		
ภาวะโลหิตจางรุนแรงน้อย (Hct > 30.00-32.90%)	58	32.90		
ภาวะโลหิตจางรุนแรงปานกลาง (Hct > 21.00-29.90%)	13	7.40		
( $\bar{x}$ = 32.90%)				
<b>ภาวะขาดธาตุเหล็ก</b>				
ไม่ขาดธาตุเหล็ก	132	75.00		
ขาดธาตุเหล็ก	44	25.00		
ขาดธาตุเหล็กชนิดปานกลาง	26	14.70		
ขาดธาตุเหล็กชนิดรุนแรง	18	10.20		
<b>ข้อมูล</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Hct	32.9125	2.51829	21.00	39
Hb	10.38864	0.7281965	5.70	10.900
Ferritin	77.35227	88.94011	4.00	848
ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ		
<b>ผลการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณฮีโมโกลบิน Hb typing</b>				
A <sub>2</sub> A	50	28.40		
A <sub>2</sub> ABartH	1	0.60		
A <sub>2</sub> AH	1	0.60		
CSA <sub>2</sub> A	8	4.50		
CSA <sub>2</sub> ABart	2	1.10		
CSA <sub>2</sub> ABartH	1	0.60		
CSEA	3	1.70		
EA	84	47.70		
EE	26	14.80		
<b>ปริมาตรเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดง (MCV)</b>				
ปกติ (มากกว่าหรือเท่ากับ 80 เฟมโตลิตร (femtoliter, fl))	37	21		
ผิดปกติ (น้อยกว่า 80 เฟมโตลิตร (femtoliter, fl))	139	79		
( $\bar{x}$ = 72.66, Max = 48, Min = 90.5)				



ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (n = 176) (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
<b>ปริมาณเฉลี่ยของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง (MCH)</b>		
ปกติ (มากกว่าหรือเท่ากับ 27 พิโคกรัม (picogram, pg))	30	17
ผิดปกติ (น้อยกว่า 27 พิโคกรัม (picogram, pg) ( $\bar{x}$ = 24.05, Max = 10, Min = 33.5))	146	83
<b>ค่าฮีโมโกลบิน (Hb)</b>		
<b>ค่าซีรัมเฟอร์ริติน (Ferritin)</b>		
มากกว่า 30 ไมโครกรัมต่อลิตร	132	75.00
15-29.9 ไมโครกรัมต่อลิตร	0	0.00
12-14.9 ไมโครกรัมต่อลิตร	26	14.80
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 11 ไมโครกรัมต่อลิตร ( $\bar{x}$ = 77.35)	18	10.20

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (n = 176)

Ferritin	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	95% Conf. Interval
BMI	.7657132	.1455639	-1.40	0.160	.5275343 1.111429
Age	1.274727	.2813414	1.10	0.271	.8270862 1.964642
Hct	1.022398	.0808265	0.28	0.779	.8756436 1.193747
MCV	1.011888	.0205364	0.58	0.560	.9724275 1.05295
Type	.7086914	.1059332	-2.30	0.021	.5287155 .9499317
Type EA	.365406	.1576124	-2.33	0.020	.1568999 .8509983

BMI : body mass index, Age:อายุ,

Hct : Hematocrit = การตรวจมวลความเข้มข้นจำนวนเม็ดเลือดแดง

MCV: mean corpuscular volume = เป็นค่าเฉลี่ยของปริมาตรเม็ดเลือดแดงแต่ละเซลล์

Type = Hemoglobin typing=ชนิดฮีโมโกลบิน

Type EA = Hemoglobin typing Homozygous  $\beta$  Thalassemia

จากข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เมื่อวิเคราะห์เฉพาะกลุ่มที่มีภาวะขาดธาตุเหล็กเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีภาวะขาดธาตุเหล็กโดยใช้สถิติการถดถอยโลจิสติกส์ในแต่ละปัจจัยที่อาจสัมพันธ์กับภาวะขาดธาตุเหล็ก พบว่า ปัจจัยชนิดของโลหิตจางธาลัสซีเมียสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดธาตุเหล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.021$ , odd ratio = 0.708 (95 % CI, 0.528-0.949)) แสดงในตารางที่ 3

เมื่อนำข้อมูลในกลุ่มที่มีทั้งภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมียและมีภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วย พบสถิติตั้งครรภ์ในกลุ่มนี้คิดเป็น 14.20 % (25 ราย) และเมื่อศึกษาเฉพาะสตรีตั้งครรภ์ในกลุ่มนี้พบว่าสัมพันธ์กับพาหะธาลัสซีเมียชนิดฮีเมื่อเปรียบเทียบกับธาลัสซีเมียชนิดอื่น ( $p = 0.020$ , odd ratio = 0.365 (95 % CI, 0.1568- 0.8509))

**สรุปผลการวิจัย** การศึกษาครั้งนี้ พบว่าจำนวนสตรีตั้งครรภ์ 176 ราย มีอายุเฉลี่ย 28.60 ปี ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติคิดเป็น 62.50 % (110 ราย) ค่าฮีมาโตคริตเฉลี่ย 32.90 % ค่าฮีโมโกลบินเฉลี่ย 10.30 g/dL ค่าซีรั่มเฟอร์ริตินเฉลี่ย 77.30 ( $\mu\text{g/L}$ ) ตรวจพบภาวะขาดธาตุเหล็ก 25% (44 ราย) คือ พบภาวะขาดธาตุเหล็กชนิดรุนแรง 10.20 % (18 ราย) และพบภาวะขาดธาตุเหล็กชนิดปานกลาง 14.80 % (26 ราย)

เมื่อนำกลุ่มที่มีภาวะขาดธาตุเหล็กมาวิเคราะห์ใช้สถิติการถดถอยโลจิสติกส์วิเคราะห์ พบว่า ชนิดของโลหิตจางธาลัสซีเมียสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วย ( $p = 0.021$ , odd ratio = 0.708 (95 % CI, 0.528-0.949)) จากจำนวนสตรีตั้งครรภ์ทั้งหมดตรวจพบภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมีย 71.60 % (126 ราย) ชนิดที่พบมากที่สุด คือ พาหะธาลัสซีเมียชนิดฮี 47.70 % (84 ราย) พบสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมียและมีภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วยคิดเป็น 14.20 % (25 ราย) และเมื่อศึกษาเฉพาะสตรีตั้งครรภ์ในกลุ่มนี้พบว่าสัมพันธ์กับพาหะธาลัสซีเมียชนิดฮีมากกว่าธาลัสซีเมียชนิดอื่น ( $p = 0.020$ , odd ratio = 0.365 (95 % CI, 0.1568- 0.8509))

## การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ พบว่า ความชุกของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มาฝากครรภ์ในโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร จากจำนวนสตรีตั้งครรภ์ 176 ราย ตรวจพบภาวะขาดธาตุเหล็ก 25 % (44 ราย) ตรวจพบภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมีย 71.60 % (126 ราย) จากผลการศึกษาของประชาติปและคณะ (2553) ตรวจพบสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะขาดธาตุเหล็กสูงถึงร้อยละ 42 ทั้งที่เป็นการศึกษาในจังหวัดขอนแก่น เขตภาคอีสานเช่นเดียวกัน โดยอาจต้องคำนึงถึงภาวะโภชนาการ ฐานะ พันธุกรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม อันเป็นปัจจัยที่ควรศึกษาหาความสัมพันธ์ต่อไป เมื่อคำนึงถึงชนิดของโลหิตจางธาลัสซีเมียพบว่าชนิดที่พบมากที่สุดคือ Hemoglobin E trait 47.70 % (84 ราย) โดยผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาของประกายกุล แสงนาค (2552) เรื่องความชุกของธาลัสซีเมียและฮีโมโกลบินผิดปกติในหญิงตั้งครรภ์ โรงพยาบาลบางกระพุ่ม จังหวัดพิษณุโลก สตรีตั้งครรภ์มีความผิดปกติ 51 ราย (ร้อยละ 28.50) โดยเป็น Hb E trait ร้อยละ 17.90 แอลฟา-thalassemia 1 ร้อยละ 6.20 homozygous Hb E และ เบต้า-thal trait ร้อยละ 2.20

เท่ากัน Prakaykul Sangnark (2009) และสอดคล้องกับการศึกษาของ ศิริฉัตร รongศักดิ์ และคณะ (2560) ศึกษาเรื่องภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์และคลอดในโรงพยาบาลนพรัตนราชธานี พบว่า สตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจาง เป็นธาลัสซีเมียอิมมูมามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.90 การหาความสัมพันธ์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีผลเลือดปกติกับกลุ่มที่มีภาวะโลหิตจาง พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ค่า MCV, Hb typing และช่วงอายุที่มาฝากครรภ์ครั้งแรก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.005$ ) แต่ในการวิจัยนี้ เมื่อหาความสัมพันธ์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีภาวะขาดธาตุเหล็กกับกลุ่มที่ไม่มีภาวะขาดธาตุเหล็ก พบว่ามีความสัมพันธ์กับชนิดของ Hb typing อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.021$ , odd ratio = 0.708 (95 % CI, 0.528-0.949)) แต่ค่า MCV และช่วงอายุไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการวิจัยข้างต้นชี้ให้เห็นว่าชนิดของโลหิตจางธาลัสซีเมียเป็นปัจจัยป้องกันการเกิดภาวะขาดธาตุเหล็กอันอาจอธิบายจากพยาธิวิทยาของโรค กล่าวคือ ธาลัสซีเมียเป็นโรคโลหิตจางที่มีเม็ดเลือดแดงผิดปกติและแตกง่าย ถ่ายทอดทางพันธุกรรมด้วยยีนด้อยจากพ่อและแม่ Hanprasertpong et al., (2013) ซึ่งเมื่อเม็ดเลือดแดงแตกก็จะเกิดภาวะเหล็กเกินในผู้ป่วยธาลัสซีเมียได้ในบางราย แต่ในกลุ่มที่มีภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมียจะพบภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วย 14.20 % (25 ราย) และเมื่อศึกษาสตรีตั้งครรภ์ในกลุ่มนี้พบว่า ภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมียชนิด EA มีความสัมพันธ์กับภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วย ( $p = 0.020$ , odd ratio = 0.365 (95% CI, 0.1568- 0.8509)) จากผลการวิจัยนี้ทำให้เห็นว่าชนิดของโลหิตจางธาลัสซีเมีย โดยเฉพาะโลหิตจางธาลัสซีเมียอี(Hb E trait) อาจยังตรวจพบภาวะขาดธาตุเหล็กอยู่ ซึ่งในการดูแลรักษาสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมียอื่นนั้น ควรพิจารณาถึง การให้ธาตุเหล็กเสริมด้วย และจากการวิจัยตรวจพบภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็กร้อยละ 25 จึงอาจใช้เป็นข้อพิจารณาเบื้องต้นในการวิเคราะห์สาเหตุภาวะโลหิตจางของสตรีตั้งครรภ์ในจังหวัดสกลนคร สะท้อนให้เห็นถึงขนาดของปัญหาธาลัสซีเมียอันเป็นโรคทางพันธุกรรมที่ยังเป็นปัญหาหลักตามอัตราการตรวจพบสูงถึงร้อยละ 71.6 อันนำมาซึ่งควรมีมาตรการการดูแลรักษาสตรีตั้งครรภ์กลุ่มเสี่ยงนี้ รวมถึงการรณรงค์การให้ยาเสริมธาตุเหล็กในสตรีตั้งครรภ์อย่างเคร่งครัด ชัดเจน และยังมีสาเหตุอื่นของภาวะโลหิตจางที่ควรได้รับการตรวจวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไป

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ พบว่า จำนวนสตรีตั้งครรภ์ 176 ราย มีอายุเฉลี่ย 28.60 ปี ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติคิดเป็น 62.50 % (110 ราย) ค่าฮีมาโตคริตเฉลี่ย 32.90 % ค่าฮีโมโกลบินเฉลี่ย 10.30 g/dL ค่าซีรั่มเฟอร์ริตินเฉลี่ย 77.30 ( $\mu\text{g/L}$ ) ตรวจพบภาวะขาดธาตุเหล็ก 25 % (44 ราย) คือ พบภาวะขาดธาตุเหล็กชนิดรุนแรง 10.20 % (18 ราย) และพบภาวะขาดธาตุเหล็กชนิดปานกลาง 14.80 % (26 ราย)

เมื่อนำกลุ่มที่มีภาวะขาดธาตุเหล็กมาวิเคราะห์ใช้สถิติการถดถอยโลจิสติกส์วิเคราะห์ พบว่า ชนิดของโลหิตจางธาลัสซีเมียสัมพันธ์กับการเกิดภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วย ( $p = 0.021$ , odd ratio = 0.708 (95 % CI, 0.528-0.949)) จากจำนวนสตรีตั้งครรภ์ทั้งหมดตรวจพบภาวะโลหิตจางธาลัสซีเมีย 71.60 % (126 ราย) ชนิดที่พบมากที่สุดคือ พาหะธาลัสซีเมียชนิดอี 47.70 % (84 ราย) พบสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะโลหิตจางธาลัสซี

เมียและมีภาวะขาดธาตุเหล็กร่วมด้วยคิดเป็น 14.20 % (25 ราย) และเมื่อศึกษาเฉพาะสตรีตั้งครรภ์ในกลุ่มนี้พบว่าสัมพันธ์กับภาวะธาลัสซีเมียชนิดอื่นมากกว่าธาลัสซีเมียชนิดอื่น ( $p = 0.020$ , odd ratio = 0.365 (95 % CI, 0.1568- 0.8509))

### ข้อเสนอแนะ

1. พยาบาลควรให้ความรู้รวมถึงจัดทำคู่มือเพื่อเป็นแนวทางการรักษา ข้อควรปฏิบัติขณะรับประทานยา แหล่งอาหารที่มีธาตุเหล็กการรับประทานวิตามินรวมและแร่ธาตุเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นกับสตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์
2. สตรีตั้งครรภ์ควรฝากครรภ์ครบ 5 ครั้งตามเกณฑ์คุณภาพ
3. ใช้ภาคีเครือข่าย เช่น อสม. ในการเฝ้าระวัง ติดตาม หญิงตั้งครรภ์รายใหม่ในแต่ละพื้นที่

### กิตติกรรมประกาศหรือคำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากจัดสรรทุนวิจัยของแพทยสภา (กองทุนพลตำรวจเอก นายแพทย์จางเจตน์ อวเจนพงษ์) ประจำปี พ.ศ. 2565 ขอขอบพระคุณการสนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้การสนับสนุนและข้อเสนอแนะในการเขียนบทความวิชาการครั้งนี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการเก็บและส่งตรวจตัวอย่างเลือดหญิงตั้งครรภ์ทุกรายที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

คลังสุขภาพแห่งชาติ. (2563). *ข้อมูลภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์*. สืบค้นจาก

[https://snk.hdc.moph.go.th/hdc/main/index\\_pk.php](https://snk.hdc.moph.go.th/hdc/main/index_pk.php)

ประชาติป พลลาภ, จารุวรรณ ไตรทิพย์สมบัติ, ชลิตา วรสาร, ดำรง กุตวิฬา, ยรรยง ไชยขันธุ์, ภัทระ แสนไชย

สุริยาม กุลนภา พู่เจริญม สุพรรณ พู่เจริญ และ กนกวรรณ แสนไชยสุริยา. (2553). ธาลัสซีเมียและ

ภาวะขาดเหล็กในสตรีตั้งครรภ์ที่โรงพยาบาลเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารเทคนิคการแพทย์และ*

*กายภาพบำบัด*, 22(3), 262-270. สืบค้นจาก [https://he01.tci-](https://he01.tci-thaijo.org/index.php/ams/article/view/66191)

[thaijo.org/index.php/ams/article/view/66191](https://he01.tci-thaijo.org/index.php/ams/article/view/66191)

ปารัตน์ วุฒิเจริญวงศ์. (2563). ภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ที่มาฝากครรภ์ โรงพยาบาลหนองวัวซอ อำเภอ

หนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี. *วารสารการแพทย์โรงพยาบาลอุดรธานี*, 28(1), 43-51. สืบค้นจาก

<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/udhhosmj/article/view/241454>

วรภรณ์ ปู่วัง. (2563). ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ที่คลอดโรงพยาบาล

หนองคาย. *วารสารการพยาบาล สุขภาพ และการศึกษา*, 3(1), 18-27. สืบค้นจาก [https://he02.tci-](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/NHEJ/article/view/238132)

[thaijo.org/index.php/NHEJ/article/view/238132](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/NHEJ/article/view/238132)

- ศิริฉัตร รองศักดิ์, ประพนอม พูลพัฒน์ และ มยุรัตน์ รักเกียรติ. (2560). ภาวะโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์และคลอด ในโรงพยาบาลนพรัตนราชธานี. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, 35(3), 39-47. สืบค้นจาก <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jnat-ned/article/view/101714>
- Bencaiova, G., & Breyman, C. (2014). Mild anemia and pregnancy outcome in a Swiss collective. *Journal of Pregnancy*, 2014, 307535. Retrieved from <https://doi.org/10.1155/2014/307535>
- Berwal, V., Kyal, A., Dessa, D., Bhowmik, J., Mondal, P., & Mukhopadhyay, P. (2018). Pregnancy with thalassemia: challenges and outcomes. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 7(4), 1613. Retrieved from <https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20181365>
- Chang, S., Zeng, L., Brouwer, I. D., Kok, F. J., & Yan, H. (2013). Effect of iron deficiency anemia in pregnancy on child mental development in rural China. *Pediatrics*, 131(3), e755-63. Retrieved from <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3513>
- Hanprasertpong, T., Kor-anantakul, O., Leetanaporn, R., Suntharasaj, T., Suwanrath, C., Pruksanusak, N., & Pranpanus, S. (2013). Pregnancy outcomes amongst thalassemia traits. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 288(5), 1051–1054. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s00404-013-2886-9>
- Loy, S. L., Lim, L. M., Chan, S.-Y., Tan, P. T., Chee, Y. L., Quah, P. L., Chan, J. K. Y., Tan, K. H., Yap, F., Godfrey, K. M., Shek, L. P.-C., Chong, M. F.-F., Kramer, M. S., Chong, Y.-S., & Chi, C. (2019). Iron status and risk factors of iron deficiency among pregnant women in Singapore: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 19(1), 397. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6736-y>
- Modell, B., & Darlison, M. (2008). Global epidemiology of haemoglobin disorders and derived service indicators. *Bulletin of the World Health Organization*, 86(6), 480–487. Retrieved from <https://doi.org/10.2471/blt.06.036673>
- Sekhvat, L., Davar, R., & Hosseinidezoki, S. (2011). Relationship between maternal hemoglobin concentration and neonatal birth weight. *Hematology (Amsterdam, Netherlands)*, 16(6), 373–376. Retrieved from <https://doi.org/10.1179/102453311X13085644680186>

- Siriwong, O. (2012). Anemia in pregnant women attending the Antenatal Care Clinic, Mae Sot Hospital. *Thai Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 20(4), 186–190. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tjog/article/view/4687>
- Smith, C., Teng, F., Branch, E., Chu, S., & Joseph, K. S. (2019). Maternal and perinatal morbidity and mortality associated with anemia in pregnancy. *Obstetrics and Gynecology*, 34(6), 1234–1244. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003557>
- Thinkhamrop, J., Apiwantanakul, S., Lumbiganon, P., & Buppasiri, P. (2003). Iron status in anemic pregnant women. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 29(3), 160–163. Retrieved from <https://doi.org/10.1046/j.1341-8076.2003.00094.x>
- Thongperm, W., Chaisen, M., Chunchom, Y., Aueduldecha, S., & Sarakul, O. (2018). Preliminary study for the prevalence and causes of anemia in pregnant women attending an Antenatal Care Unit in different periods of gestation. *Journal of Associated Medical Sciences*, 51(3), 122–127. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/bulletinAMS/article/view/111918>
- World Health Organization. (2017). *Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control*. Who.int; World Health Organization. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513067>
- Yamane, T. (1973). *Statistics An Introductory Analysis*. (3<sup>rd</sup> ed.). Harper and Row, New York. - references - scientific research publishing. (n.d.). Scirp.org. Retrieved from <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1655260>