

## นิพนธ์ต้นฉบับ

## original article

ประสิทธิภาพของค่า MCH สำหรับจำแนกคนปกติกับพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย  
จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลตรวจ Hb typing เป็น Normal Hb Typing, not rule out  
alpha-thalassemia ในโรงพยาบาลสวรรคร์ประชารักษ์

The efficiency of MCH level for differentiation between normal and alpha  
thalassemia trait from the sample group with Normal Hb Typing, not rule out  
alpha-thalassemia results in Sawanpracharak Hospital.

นเรศ พูลอนันต์\*  
Nares Poonanan\*

## บทคัดย่อ

**ความเป็นมา :** อัลฟาธาลัสซีเมียเป็นภาวะโลหิตจางที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรม เกิดจากความผิดปกติของยีนในการสังเคราะห์ฮีโมโกลบิน (Hemoglobin : Hb) โดยมีการสร้างสายอัลฟาโกลบิน (alpha-globin chain) ได้ลดลง ส่งผลให้การสร้างเม็ดเลือดแดงไม่มีประสิทธิภาพและถูกทำลาย จนเกิดภาวะโลหิตจาง การตรวจทางห้องปฏิบัติการมีบทบาทสำคัญในการควบคุมและป้องกันการเกิดทารกในครรภ์เป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรงจากหญิงตั้งครรภ์และสามีที่เป็นคู่เสี่ยง ในทางปฏิบัติจะตรวจแยกชนิดของฮีโมโกลบิน (Hb Typing) เพื่อหาคู่เสี่ยง แต่ด้วยข้อจำกัดของเครื่องมือตรวจแยกชนิดฮีโมโกลบิน ไม่สามารถแยกคนปกติออกจากอัลฟาธาลัสซีเมียในรายที่เป็น A2A และมีขนาดของเม็ดเลือดแดงตัวเล็ก จึงรายงาน Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia เพื่อให้ส่งตรวจยืนยันทางอณูชีววิทยาต่อ ซึ่งบางครั้งการส่งตรวจยืนยันให้ผลการตรวจเป็นคนปกติ ทำให้เสี่ยงประมาทเพิ่มภาระงานและผู้ป่วยต้องเสียเวลารอคอย

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อประเมินประสิทธิภาพของค่า MCH ในการคัดแยกคนปกติออกมาจากกลุ่ม Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia จากหญิงตั้งครรภ์และสามีที่มาฝากครรภ์ที่แผนกสูติรีเวชกรรม

**วิธีการศึกษา :** ศึกษาข้อมูลย้อนหลัง โดยรวบรวมค่า RBC parameters ของคนที่มีผลตรวจ Hb Typing เป็น A2A Normal Hb typing, Not rule out alpha-thalassemia และส่งตรวจยืนยันทางอณูชีววิทยาแล้ว ตั้งแต่กันยายน 2566 ถึง ตุลาคม 2567

**ผลการศึกษา :** ค่า MCH  $\geq$  22.2 พิโคกรัม สามารถจำแนกคนปกติที่เป็นหญิงตั้งครรภ์และคู่สามีออกมาได้ โดยมีค่าความไว ค่าความจำเพาะ ค่าทำนายผลบวก ค่าทำนายผลลบ และค่าประสิทธิภาพร้อยละ 98.1, 96.4, 94.6, 98.8 และ 97.1 ตามลำดับ

**สรุป :** ค่า MCH  $\geq$  22.2 พิโคกรัม สามารถจำแนกคนปกติออกมาจากกลุ่ม Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ :** เอ็มซีเอช, อัลฟาธาลัสซีเมีย, การจำแนก

\*นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลสวรรคร์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

## Abstract

**Background :** Alpha thalassemia is a hereditary anemia disease caused by disorders of hemoglobin (Hb) synthesis in which the body doesn't make as much alpha globin, resulting in inefficient red blood cell production, which damages erythroblasts and causes anemia. The laboratory investigation plays an important role on control and prevention for a risk couple having a child with severe thalassemia syndrome. In practice, Hb Typing method must be performed in order to find a risk couple but Hb Typing method cannot separate alpha-thalassemia trait with Normal, so be confirmed by PCR method. Sometimes, PCR results are normal. This causes additional a waste of budget, increased workload, and patients wasting time waiting.

**Objectives :** To evaluate the efficiency of MCH level to exclude normal people from the Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia group from a pregnant woman and her husband who came to the obstetrics and gynecology department for prenatal care.

**Method of study :** Evaluating retrospective data of RBC parameters in the hospital, patients with Hb Typing results as A2A Normal Hb typing, Not rule out alpha-thalassemia and confirmed by PCR from September 2023- October 2024.

**Results :** The MCH level  $\geq 22.2$  picograms gave the sensitivity of 98.1% and specificity of 96.4% for differentiation of normal people from Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia from a pregnant woman and her husband. The positive predictive value, the negative predictive value and the efficiency of test result were 94.6%, 98.8% and 97.1% respectively.

**Conclusions :** MCH level  $\geq 22.2$  picograms is a good tool for differentiation of normal people from Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia.

**Keywords :** MCH, alpha-thalassemia, differentiation

## บทนำ

ธาลัสซีเมียเป็นโรคโลหิตจางที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม เกิดจากความผิดปกติของโกลบินขึ้น โดยมีความรุนแรงของโรคจากน้อยไปมาก<sup>(1)</sup> ส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางโครงสร้างของเม็ดเลือดแดง ทำให้แตกง่าย อาจเกิดภาวะโลหิตจางตามมา<sup>(2)</sup> โรคธาลัสซีเมียและโรคเบต้าธาลัสซีเมียเป็นโรคที่พบบ่อย<sup>(3)</sup> ประเทศไทยจึงกำหนดโรคธาลัสซีเมีย 3 ประเภทที่ต้องควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดการเพิ่มจำนวนของทารกสายใหม่ คือ Homozygous alpha-thalassemia, Homozygous beta-thalassemia และ Beta-thalassemia/HbE<sup>(4)</sup> จากสถิติของกระทรวงสาธารณสุขพบความชุกโรคธาลัสซีเมียประมาณ 600,000 ราย หรือ ร้อยละ 1 ของประชากร ผู้ป่วยชนิดที่มีอาการโลหิตจางรุนแรงต้องได้รับการรักษาตลอดชีวิต ส่วนการรักษาให้หายขาดยังมีข้อจำกัดเฉพาะการปลูกถ่ายไขกระดูกเท่านั้น จึงเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุข เศรษฐกิจ และสังคม<sup>(5)</sup> จากการดำเนินงานตามนโยบายการคัดกรองคู่เสี่ยงของหญิงตั้งครรภ์และสามีต่อโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง ทางห้องปฏิบัติการจะทำการคัดกรองหญิงตั้งครรภ์และสามีโดยการตรวจดัชนีเม็ดเลือดแดง (Red Cell Indices) และพิจารณาค่าขนาดเม็ดเลือดแดงเฉลี่ย (Mean Corpuscular Volume : MCV) ร่วมกับผลการตรวจฮีโมโกลบิน อี (Hb E Screening) สำหรับหญิงตั้งครรภ์และสามีที่มีผลการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียเป็นบวก จะดำเนินการตรวจแยกชนิดฮีโมโกลบิน (Hb typing) ต่อไป คนปกติผลการตรวจแยกชนิดของฮีโมโกลบินได้เป็น A2A ซึ่งต้องพิจารณาควบคู่กับค่า MCV ถ้าค่า MCV  $\geq$  80 fl แปลผล A2A Normal หากค่า MCV  $<$  80 fl แปลผล A2A Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia ไม่สามารถแปลผลการตรวจพาหะอัลฟาธาลัสซีเมียจากการตรวจ Hb Typing ในรายที่ได้ผลการตรวจเป็น A2A ได้<sup>(6)</sup> ต้องส่งตรวจ

ต่อภายนอกโรงพยาบาลเพื่อตรวจหาฮีนพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย บางครั้งผลการตรวจหาฮีนรายงานกลับมาเป็นลบ ทำให้เสียค่าใช้จ่าย เสียเวลาในการรอคอย มีผลต่ออายุครรภ์ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งถ้าปัญหานี้ไม่ได้รับการแก้ไข จะทำให้ไม่สามารถแปลผลการตรวจแยกชนิดของฮีโมโกลบินได้ ต้องส่งตรวจยืนยันทุกราย ใช้ระยะเวลาประมาณ 30 วัน หากเป็นหญิงตั้งครรภ์ส่งผลให้อายุครรภ์เพิ่มมากขึ้น กว่าจะทราบผลว่าเสี่ยงต่อการมีบุตรเป็นโรคธาลัสซีเมีย อายุครรภ์อาจจะสูงเกินกว่าที่จะยุติการตั้งครรภ์ได้ ทำให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมา หากมีพารามิเตอร์ของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สามารถจำแนกคนปกติกับคนที่ เป็นพาหะอัลฟาธาลัสซีเมียที่มีผลตรวจ Hb typing เป็น A2A และมีค่า MCV  $<$  80 fl ซึ่งรายงานผลตรวจเป็น Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia ได้ จะช่วยลดระยะเวลาการรอคอยผลการตรวจ ลดจำนวนการส่งตรวจต่อที่อื่น และลดค่าใช้จ่ายในรายที่ไม่จำเป็นต้องส่งตรวจหาฮีนได้

ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการนำค่า MCH  $\geq$  22.2 พิโคกรัม ไปใช้งานทางคลินิก ในการคัดกรองคนปกติที่เป็นหญิงตั้งครรภ์และสามี ออกจากคนที่ เป็นพาหะอัลฟาธาลัสซีเมียที่มารับบริการที่แผนกสูติรีเวชกรรม ในรายที่ผลการตรวจด้วยวิธี Hb Typing รายงานผลเป็น A2A Normal Hb typing, Not rule out alpha-thalassemia ที่ไม่สามารถแปลผลได้ว่าเป็นคนปกติหรือเป็นพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ สำหรับใช้คัดกรองคนปกติออกจากคนที่ เป็นพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย

ในรายที่ผลการตรวจด้วยวิธี Hb Typing รายงานผลเป็น A2A Normal Hb typing, Not rule out alpha-thalassemia

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของพารามิเตอร์ที่นำมาใช้ในการคัดกรองคนปกติออกจากคนที่เป็นพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหญิงตั้งครรภ์และคู่สามี ที่มาฝากครรภ์ที่แผนกสูติรีเวชกรรม โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์

### ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective Data) จากผลเลือดของหญิงตั้งครรภ์และสามี ที่มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาล ซึ่งได้รับการตรวจคัดกรองธาลัสซีเมียระหว่างเดือนกันยายน 2566 ถึงเดือน ตุลาคม 2567 ทั้งหมด 137 ราย และมีผลตรวจ Hb Typing เป็น A2A Normal Hb typing, Not rule out alpha-thalassemia

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงตั้งครรภ์และสามี ที่มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาล มีจำนวน 137 ราย ไม่จำกัดเพศและอายุ แบ่งเป็นตัวอย่างของกลุ่มทดลอง 84 ราย และตัวอย่างของกลุ่มควบคุม 53 ราย โดยจำนวนตัวอย่างทั้งหมดคิดมาจากผู้มารับบริการตรวจพาหะอัลฟาธาลัสซีเมียที่มีผลตรวจ Hb Typing เป็น A2A Normal Hb Typing, not rule out  $\alpha$ -thalassemia ณ กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์ เฉลี่ยประมาณ 160 รายต่อปี กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ของ Yamane คิดจากจำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยในแต่ละปีที่ส่งตรวจพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย ที่มีผลตรวจ Hb Typing เป็น A2A Normal Hb Typing, not rule out  $\alpha$ -thalassemia จำนวน 160 ราย จะต้องใช้ตัวอย่างอย่างน้อย 114 ราย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือสำหรับตรวจหาพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดง

ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ Mindray CAL6000 ตรวจหาค่าดัชนีของเม็ดเลือดแดง ซึ่งเป็นเครื่องวิเคราะห์ทางโลหิตวิทยาที่สามารถรายงานค่าพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดต่างๆ ได้

2. เครื่องมือสำหรับตรวจแยกชนิดฮีโมโกลบิน (Hb Typing)

ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ BIO-Rad variant II ซึ่งใช้เทคนิค HPLC และเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ Sebia Capillary Electrophoresis ซึ่งใช้เทคนิค Capillary Electrophoresis ในการตรวจหาปริมาณและชนิดของฮีโมโกลบินในเลือด ซึ่งจะได้เปอร์เซ็นต์ฮีโมโกลบินแต่ละชนิดออกมาแล้วนำไปแปลผลการตรวจวิเคราะห์

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. เครื่องตรวจวิเคราะห์เม็ดเลือดอัตโนมัติ Mindray CAL6000 ทำการควบคุมคุณภาพภายในด้วยสารควบคุมคุณภาพ จำนวน 3 ระดับ คือ สารควบคุมคุณภาพระดับต่ำ ระดับปกติ และระดับสูง ซึ่งมีการควบคุมคุณภาพ 2 รอบต่อวัน โดยทำในช่วงเช้าและช่วงเย็น และมีการควบคุมคุณภาพโดยองค์การภายนอกจากมหาวิทยาลัยมหิดล ความถี่ 4 ครั้งต่อปี

2. เครื่องตรวจแยกชนิดฮีโมโกลบิน (Hb Typing) รุ่น BIO-Rad variant II ซึ่งใช้เทคนิค HPLC และเครื่องตรวจวิเคราะห์รุ่น Sebia Capillary Electrophoresis ซึ่งใช้เทคนิค Capillary Electrophoresis ทำการควบคุมคุณภาพภายในด้วยสารควบคุมคุณภาพ จำนวน 2 ระดับ คือ สารควบคุมคุณภาพระดับปกติ และระดับสูง ซึ่งมีการควบคุมคุณภาพทุกครั้งที่เปิดเครื่อง และมีการควบคุมคุณภาพโดยองค์การภายนอก

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ความถี่ 3 ครั้งต่อปี

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บและรวบรวมข้อมูลโดยการ  
บันทึกค่าผลการตรวจหาพารามิเตอร์ของ  
เม็ดเลือดแดงและผลการตรวจแยกชนิดของ  
ฮีโมโกลบินจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหญิงตั้งครรภ์  
และสามี ที่มาฝากครรภ์โรงพยาบาลสุวรรณศรีประชารักษ์  
โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มศึกษาเป็นกลุ่มที่มีผล  
Hb Typing เป็น A2A Normal not rule out  
alpha-thalassemia และผลตรวจทางอณูชีววิทยา  
หาพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย-1 ชนิด SEA and THAI  
deletion เป็น Negative for alpha-thalassemia-1  
กับกลุ่มเปรียบเทียบ คือ กลุ่มที่มีผล Hb Typing  
เป็น A2A Normal not rule out alpha-thalassemia  
และผลตรวจทางอณูชีววิทยาหาพาหะอัลฟา  
ธาลัสซีเมีย-1 ชนิด SEA and THAI Deletion เป็น  
Positive for Alpha-thalassemia-1 โดยมีเกณฑ์  
การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก ดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มประชากร  
มาทำการศึกษา (Inclusion Criteria) จะเลือกผู้ที่มี  
ผลการตรวจ Hb Typing เป็น A2A Normal Hb  
Typing, not rule out  $\alpha$ -thalassemia และได้รับ  
การตรวจยืนยันด้วยวิธีทางอณูชีววิทยาแล้ว

เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มประชากร  
ออกจากการศึกษา (Exclusion Criteria) โดยผู้  
ที่เป็นพาหะธาลัสซีเมียที่ได้รับการให้เลือดมาแล้ว  
จะไม่นำมาร่วมในการศึกษา

### ขนาดตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง มีจำนวน 137 ราย  
ไม่จำกัดเพศและอายุ แบ่งเป็นตัวอย่างของกลุ่ม  
ทดลอง 84 ราย และตัวอย่างของกลุ่มควบคุม 53  
ราย โดยจำนวนตัวอย่างทั้งหมดคิดมาจากผู้มารับ  
บริการตรวจพาหะอัลฟาธาลัสซีเมียที่มีผลตรวจ  
Hb Typing เป็น A2A Normal Hb Typing, not  
rule out  $\alpha$ -thalassemia ณ กลุ่มงานเทคนิค  
การแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาล

สุวรรณศรีประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์ เฉลี่ย  
ประมาณ 160 รายต่อปี กำหนดจำนวน  
กลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ของ Yamane คิดจาก  
จำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยในแต่ละปีที่ส่งตรวจพาหะ  
อัลฟาธาลัสซีเมีย ที่มีผลตรวจ Hb Typing เป็น  
A2A Normal Hb Typing, not rule out  $\alpha$ -  
thalassemia จำนวน 160 ราย จะต้องใช้ตัวอย่าง  
อย่างน้อย 114 ราย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม  
สำเร็จรูปทางสถิติ เปรียบเทียบความแตกต่างของ  
พารามิเตอร์ต่างๆ ของเม็ดเลือดแดงทั้งสองกลุ่ม  
ด้วยสถิติ t-test และใช้ ROC Curve ในการหาค่า  
ความไวและความจำเพาะ

### จริยธรรมวิจัย

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณา  
เห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยใน  
มนุษย์ โรงพยาบาลสุวรรณศรีประชารักษ์ จังหวัด  
นครสวรรค์ เอกสารรับรองเลขที่ COE.No.  
19/2568 เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

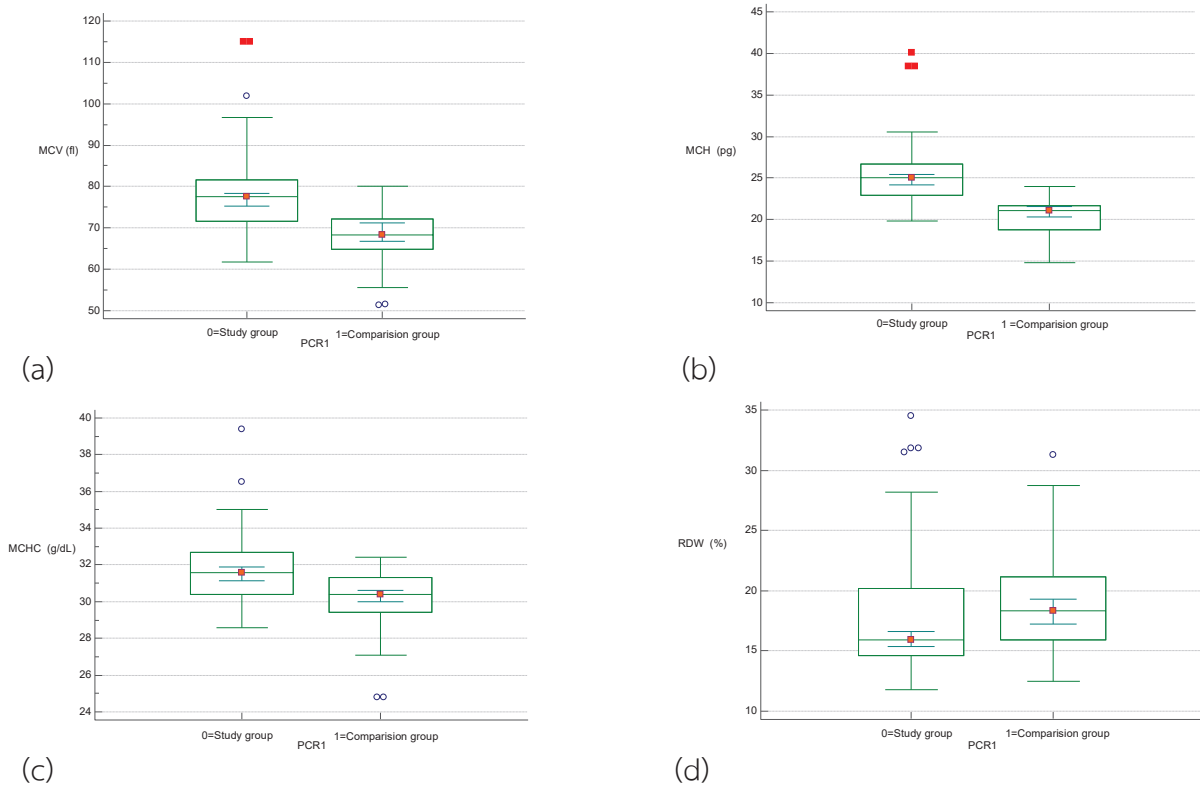
### ผลการวิจัย

จำนวนตัวอย่างที่มาจากหญิงตั้งครรภ์และ  
สามี ที่มาฝากครรภ์โรงพยาบาลสุวรรณศรีประชารักษ์  
จังหวัดนครสวรรค์ ทั้งหมด 137 ราย ประกอบด้วย  
เพศหญิง 98 ราย เพศชาย 39 ราย มีอายุระหว่าง  
21 – 48 ปี โดยที่อายุเฉลี่ยเท่ากับ 35 ปี แยกเป็น  
กลุ่มศึกษาคือกลุ่มคนปกติที่มีผล Hb Typing เป็น  
A2A Normal not rule out alpha-thalassemia  
และผลตรวจทางอณูชีววิทยาหาพาหะอัลฟา  
ธาลัสซีเมีย-1 ชนิด SEA and THAI Deletion  
เป็น Negative for alpha-thalassemia-1 จำนวน  
84 ราย และกลุ่มเปรียบเทียบ คือ กลุ่มที่มีผล Hb  
Typing เป็น A2A Normal not rule out alpha-  
thalassemia และผลตรวจทางอณูชีววิทยาหา  
พาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย-1 ชนิด SEA and THAI

Deletion เป็น Positive for alpha-thalassemia-1 จำนวน 53 ราย ผลการศึกษาพบว่าพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงทั้งหมด 4 พารามิเตอร์ ในกลุ่ม

ศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัว ( $P\text{-value} < 0.05$ ) (ภาพที่ 1 และตารางที่ 1)

**ภาพที่ 1** Box plots of MCV (a), MCH (b), MCHC (c) และ RDW (d) in the study group and comparison Group.



**ตารางที่ 1** Comparison of RBC parameters in the Negative for PCR group and Positive for PCR group

| Group   | Mean $\pm$ SD  |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   | MCV (fl)       | MCH (pg)       | MCHC (g/dL)    | RDW (%)        |
| Group of A2A Typing and Negative for PCR $\alpha$ -thal-1 | 77.9 $\pm$ 9.7 | 25.4 $\pm$ 3.5 | 31.6 $\pm$ 1.9 | 17.9 $\pm$ 5.0 |
| Group of A2A Typing and Positive for PCR $\alpha$ -thal-1 | 68.5 $\pm$ 7.3 | 20.3 $\pm$ 2.0 | 30.1 $\pm$ 1.6 | 19.1 $\pm$ 4.2 |
| <i>P-value</i>  | < 0.01         | < 0.01         | < 0.01         | < 0.01         |

เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงในกลุ่มศึกษาที่มีผลตรวจยืนยันเป็นลบเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบที่มีผลตรวจยืนยันเป็นบวกเพื่อหาจุดจำแนกของคนปกติจาก Normal Typing not rule out alpha-thalassemia ด้วย ROC curve พบว่า ค่าพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงให้ผลการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity) และความจำเพาะ (Specificity) แตกต่างกัน พื้นที่ใต้กราฟ ROC แตกต่างกัน โดยพิจารณาเลือกค่าจุดจำแนก (Cut Off) จะพิจารณาจากพื้นที่ใต้กราฟ ROC ซึ่งแสดงในค่า AUC ถ้ามีค่าเข้าใกล้

1 มากที่สุดจะเป็นค่าที่ดีที่สุด<sup>(7)</sup> โดยพบว่าค่าพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดง Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) ที่ค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 22.2 พิโคกรัม ให้ค่า Sensitivity ที่ร้อยละ 98.1 และให้ค่า Specificity ที่ร้อยละ 96.4 จึงเป็นค่า Cut Off ของพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงที่ใช้จำแนกคนปกติออกจากกลุ่มคนที่มีผล Hb Typing เป็น Normal typing not rule out alpha-thalassemia (ตารางที่ 2 และตารางที่ 3) และค่า ROC curve จะพบว่าเข้าใกล้ 1 มากที่สุด

**ตารางที่ 2** Sensitivity and specificity of RBC parameters cut off values for differentiation of normal from Normal Hb Typing, not rule out  $\alpha$ -thalassemia from a pregnant woman and husband.

| RBC parameters (unit) | Cut off | Sensitivity (%) | Specificity (%) | AUC   | 95%CI       |
|-----------------------|---------|-----------------|-----------------|-------|-------------|
| MCV (fl)              | ≥ 71.9  | 75.5            | 70.2            | 0.789 | 0.711-0.854 |
| MCH (pg)              | ≥ 22.2  | 98.1            | 96.4            | 0.975 | 0.932-0.994 |
| MCHC (g/dL)           | ≥ 31.4  | 88.7            | 57.1            | 0.738 | 0.657-0.810 |
| RDW (%)               | < 14.9  | 94.3            | 36.9            | 0.640 | 0.554-0.721 |

**ตารางที่ 3** The presentation of MCH for diagnostic exam results is often in 2x2 tables.

|                      | Disease Present | Disease Not Present |
|----------------------|-----------------|---------------------|
| Test Result Positive | 52 (TP)         | 3 (FP)              |
| Test Result Negative | 1 (FN)          | 81 (TN)             |

$$\% \text{ sensitivity} = [TP / (TP + FN)] \times 100 = [52 / (52+1)] \times 100 = 98.1 \%$$

$$\% \text{ specificity} = [TN / (TN + FP)] \times 100 = [81 / (81+3)] \times 100 = 96.4 \%$$

$$\% \text{ Predictive Value of a Positive Result (PPV)} = [TP / (TP+FP)] \times 100 = [52 / (52+3)] \times 100 = 94.6\%$$

$$\% \text{ Predictive Value of a Negative Result (NPV)} = [TN / (FN+TN)] \times 100 = [81 / (1+81)] \times 100 = 98.8\%$$

$$\% \text{ Efficiency of Result (Accuracy)} = [(TP+TN) / (TP+TN+FP+FN)] \times 100 = [52+81 / (52+81+3+1)] \times 100 = 97.1\%$$

## สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจากหญิงตั้งครรภ์ และสามี ที่มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ ในครั้งนี้ พบว่า พารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงชนิด MCH  $\geq 22.2$  pg สามารถจำแนกคนปกติออกจากกลุ่ม Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia ได้ โดยมีค่าความไวและความจำเพาะที่ ร้อยละ 98.1 และ 96.4 ตามลำดับ ซึ่งคล้ายกับงานวิจัยของ Rabab Hassan Elshaikh Mahmoud และคณะ<sup>(8)</sup> ที่ใช้ค่า RBC Indices ร่วมกับ ค่า Mentzer Index ในการจำแนกคนที่เป็นพาหะเบต้าธาลัสซีเมียกับคนที่เป็นโลหิตจางชนิด Iron Deficiency ได้ โดยมีความไวและความจำเพาะ ร้อยละ 95.6 และ 72.7 ตามลำดับ จะเห็นว่าค่าพารามิเตอร์ MCH  $\geq 22.2$  พิโคกรัม มีประโยชน์อย่างมากที่ใช้แยกสองกลุ่มออกจากกันได้ แต่ผลการตรวจพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงที่ได้จากเครื่องตรวจวิเคราะห์เม็ดเลือดแดง อัตโนมัตินี้บางครั้งเป็นผลการตรวจที่ได้จากการเจาะเลือดส่งตรวจหลังจากที่ผู้รับบริการได้รับเลือดแล้ว ทำให้ค่าดัชนีของเม็ดเลือดไม่ใช่ของผู้รับบริการเอง กลับเป็นผลของเลือดที่ได้รับมาจากเลือดผู้บริจาคโลหิตในถุงที่ได้รับไป ดังนั้น การเลือกค่าพารามิเตอร์ของเม็ดเลือดแดงที่เลือกมาวิเคราะห์ต้องพิจารณาพร้อมกับประวัติการรับเลือดด้วย ต้องเป็นค่าที่ก่อนหรือหลังรับเลือดอย่างน้อย 3 เดือน ซึ่งหลังจากการติดตามการประยุกต์ใช้จริงในครั้งนี้ถือว่าการค้นพบที่มีประโยชน์มาก เนื่องจากในปัจจุบันค่า MCV ที่นำมาแทนการตรวจ OF test นั้นเป็นการคัดกรองคนที่เป็นพาหะเบต้าธาลัสซีเมียและอัลฟาธาลัสซีเมียส่วนหนึ่งแล้ว<sup>(3)</sup> เมื่อผลเป็นบวกจึงทำการตรวจแยกชนิดของฮีโมโกลบินต่อด้วยเครื่องอัตโนมัติ ซึ่งเครื่องอัตโนมัติที่ใช้ตรวจแยกชนิดของฮีโมโกลบินในปัจจุบันนั้นมีความสามารถในการตรวจแยกชนิดของพาหะเบต้าธาลัสซีเมียได้ ส่วนพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย จะไม่สามารถตรวจด้วยเครื่องมือชนิดนี้

จึงต้องมีการรายงานผลว่า Not rule out alpha-thalassemia ต่อท้ายในรายที่สงสัยจะมีพาหะอัลฟาธาลัสซีเมียร่วมด้วย ต้องตรวจทางอณูชีววิทยาหาพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย-1 ชนิด SEA and THAI Deletion ต่อไป แต่ในงานประจำวันที่ผู้วิจัยตรวจวิเคราะห์อยู่ พบว่าคนที่มีผลตรวจจากเครื่องตรวจแยกชนิดฮีโมโกลบินเป็น A2A Normal Hb Typing, not rule out alpha-thalassemia เมื่อส่งตรวจทางอณูชีววิทยาหาพาหะอัลฟาธาลัสซีเมีย-1 ชนิด SEA and THAI deletion พบว่าบางรายให้ผล Negative for alpha-thalassemia-1 บางรายให้ผล Positive for alpha-thalassemia-1 ทำให้คนปกติเสียเวลารอคอยผลการตรวจ เสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม แต่เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ MCH มาช่วยจำแนกสองกลุ่มนี้ จะสามารถลดภาระงาน ลดระยะเวลาการรอคอยและทำให้การตรวจคัดกรองพาหะอัลฟาธาลัสซีเมียง่ายขึ้น และสามารถทำได้ทุกที่มีผลการตรวจแยกชนิดของฮีโมโกลบิน

## ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาครั้งนี้ ได้จากการศึกษาประชากรในเขตบริการสุขภาพที่ 3 ซึ่งค่าความถูกต้องแม่นยำของค่าที่ใช้ในการจำแนก จะเหมาะสมสำหรับประชากรในกลุ่มนี้ หากได้มีโอกาสเก็บข้อมูลของประชากรทั้งประเทศ จะทำให้ได้ค่าที่ใช้จำแนกสองกลุ่มนี้ สามารถนำไปใช้กับประชากรของประเทศไทยได้

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์ ที่อนุญาตให้ทำการเก็บข้อมูลจากผู้มาใช้บริการตรวจธาลัสซีเมีย ขอขอบคุณหัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ปฏิบัติงานการวิจัยให้สำเร็จด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

1. Kuwatjanukul P, Waikaew N, Kamchai S. Study of service system model for patients with transfusion-dependent thalassemia for community hospitals in Udon Thani Province. *Thai journal of pediatrics*. 2024; 63(4): 70–84.
2. lam-arunthai K, Suwanban T, Thungthong P, Chamnanchanunt S, Fucharoen S. Predicting factors of survival rates among alpha and beta-thalassemia patients: a retrospective 10-year data analysis. *Frontiers in Hematology*. 2024; 3: 1339026. doi: 10.3389/frhem.2024.1339026
3. Department of Medical Science. Laboratory Guide for the Diagnosis of Thalassemia and abnormal Hemoglobin (9<sup>th</sup>Ed). Bangkok: Premier marketing solution; 2024.
4. Leckngam P. Thalassemia and Hemoglobinopathies in Thailand: A Systematic Review. *j health sci altern med* [internet]. 2023 Dec. 31 [cited 2025 Jul. 6]; 5(03): 104-13.
5. Paiboonsukwong K, Jopang Y, Winichagoon P, Fucharoen S. Thalassemia in Thailand. *Hemoglobin*. 2022; 46(1): 53–57.
6. Thiamkaew A, Piyamongkol W. Thalassemia Screening and Prenatal Diagnosis [Internet]. Chiang Mai: Department of Obstetrics and Gynaecology Chiang Mai University; 2024 [cited 2025 Jul 6]. Available from <https://w1.med.cmu.ac.th/obgyn/news/latest-news/52681>
7. Sarakarn P, Munpolsri P. OPTIMAL CUT-OFF POINTS FOR RECEIVER OPERATING CHARACTERISTIC (ROC) CURVE ANALYSIS IN DEVELOPING TOOLS OF HEALTH INNOVATIONS: EXAMPLE USING STATA. *Thai Bull Pharm Sci* [internet]. 2021 May 18 [cited 2025 Jul. 6]; 16(1): 93-108. Available from: <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/TBPS/article/view/248029>
8. Rabab H. E. et al. Mentzer Index and Red Cell Distribution Width Index in differentiating iron deficiency anemia and  $\beta$ -thalassemia trait. *Ital J Med* [Internet]. 2025 Mar. 31 [cited 2025 Jul. 6]; 19(2). Available from: <https://www.italjmed.org/ijm/article/view/1892>.