

## ความแม่นยำของการคั้นน้ำหนักรกในครรภ์ โดยการวัดยอดมดลูกทางหน้าท้องด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson เปรียบเทียบกับการตรวจอัลตราซาวด์ในโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

พลอยทอง คล้ายอุดม พ.บ.

### บทคัดย่อ

**ที่มา:** การคั้นน้ำหนักรกในครรภ์ทำได้หลายวิธี เช่น การตรวจหน้าท้องโดย Leopold maneuver การวัดยอดมดลูกทางหน้าท้องโดยใช้สายวัด การตรวจอัลตราซาวด์ การคั้นน้ำหนักรกในครรภ์ได้อย่างแม่นยำมีผลต่อการวางแผนการคลอด การวัดยอดมดลูกทางหน้าท้องโดยใช้สายวัดและตรวจประเมินระดับของศีรษะทารก (station) นำมาคำนวณด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson เป็นวิธีที่ทำได้ง่ายและไม่มีความซับซ้อน ผู้วิจัยจึงต้องการเปรียบเทียบความแม่นยำกับการตรวจอัลตราซาวด์โดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะของโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

**วัตถุประสงค์:** ประเมินความแม่นยำของการคั้นน้ำหนักรกในครรภ์ระหว่างการวัดยอดมดลูกทางหน้าท้องด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson กับการตรวจอัลตราซาวด์โดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะในหญิงตั้งครรภ์ที่กำหนดที่มาคลอดที่โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

**วิธีการศึกษา:** หญิงตั้งครรภ์เดี่ยวครบกำหนด 390 ราย ที่มาคลอดช่วงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567 ถึง 31 พฤษภาคม 2568 จะได้รับการคั้นน้ำหนักรกในครรภ์โดยใช้วิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson และตรวจอัลตราซาวด์โดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะ เปรียบเทียบความแม่นยำของทั้ง 2 วิธีกับน้ำหนักแรกเกิดจริง

**ผลการศึกษา:** ไม่พบความแตกต่างทางสถิติที่มีนัยสำคัญระหว่างน้ำหนักแรกเกิดจริงกับน้ำหนักที่คั้นด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson ( $P = 0.811$ ) และการอัลตราซาวด์ ( $P = 0.467$ ) ซึ่งความแตกต่างของน้ำหนักแรกเกิดกับการประมาณค่าด้วยวิธีการอัลตราซาวด์ และวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson อยู่ที่  $230.2 \pm 200.4$  ถึง  $281.6 \pm 227.4$  กรัม ตามลำดับ การอัลตราซาวด์มีเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เมื่อเทียบกับวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson เมื่อพิจารณาความแม่นยำภายในร้อยละ 10 จากน้ำหนักแรกเกิดจริง พบว่าวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson มีความแม่นยำมากกว่าการตรวจอัลตราซาวด์ ( $P < 0.001$ )

**สรุป:** น้ำหนักรกในครรภ์ที่คั้นโดยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson มีความแม่นยำภายในร้อยละ 10 มากกว่าการตรวจอัลตราซาวด์

**คำสำคัญ:** ความแม่นยำ การคั้นน้ำหนักรกในครรภ์ การวัดยอดมดลูก อัลตราซาวด์ น้ำหนักรกแรกเกิด

นายแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานสูตินารีเวชกรรม โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี เบอร์โทรศัพท์: 066-1120629

E-mail: mocca\_banana@hotmail.com

รับบทความ: 27 กุมภาพันธ์ 2568 ปรับแก้บทความ: 25 มิถุนายน 2568 ตอบรับการตีพิมพ์: 18 กรกฎาคม 2568

## Accuracy of fetal weight estimation by modified Johnson method compared with ultrasound at Suratthani Hospital

Ploythong Klaiudom, M.D.

### Abstract

**Background:** There are several methods of estimating fetal weight, such as abdominal examination by Leopold maneuver, measuring the uterine fundus by a tape, or ultrasound. Accuracy of fetal weight estimation affects the delivery planning. Measuring the uterine fundus combined with fetal head level assessment by per vaginal examination (station), and calculating with modified Johnson's formula is one method that is simple and has no cost. Therefore, our team aimed to compare its accuracy with ultrasound examinations by interns at Surat Thani Hospital.

**Objectives:** To evaluate the accuracy of fetal weight estimation between uterine fundus measurement using the modified Johnson method and ultrasound examination by interns in term pregnant women who delivered at Suratthani Hospital.

**Method:** A total of 391 singleton pregnant women who delivered between November 1, 2024 and May 31, 2025, were performed fetal weight estimation using the modified Johnson method and ultrasound examination by interns. An accuracy of the two methods with actual birth weight were compared.

**Results:** There was no statistically significant difference between the actual birth weight and the estimated birth weight using either the Modified Johnson's formula ( $P = 0.811$ ) or ultrasound ( $P = 0.467$ ). The differences between the actual birth weight and the estimated values obtained by ultrasound and the Modified Johnson's formula were  $230.2 \pm 200.4$  grams and  $281.6 \pm 227.4$  grams, respectively. Ultrasound showed the lowest mean absolute percentage error compared with the Modified Johnson's formula. However, when considering accuracy within 10% of the actual birth weight, the Modified Johnson's formula demonstrated greater accuracy than ultrasound ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** Estimated fetal weight using modified Johnson method was more accurate than ultrasound performed by interns.

**Keywords:** Accuracy, Fetal weight estimation, Uterine fundus measurement, Ultrasound, Birth weight

---

Specialist, Obstetrics and Gynecology Department, Suratthani Hospital Tel: 066-1120629

E-mail: mocca\_banana@hotmail.com

Received: February 27, 2025. Revised: June 25, 2025. Accepted: July 18, 2025.

## บทนำ

การคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ก่อนคลอดเป็นขั้นตอนสำคัญในการดูแลหญิงตั้งครรภ์ เพื่อช่วยวางแผนการคลอดและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากทารกตัวเล็กหรือใหญ่ผิดปกติ ปัจจุบันมีวิธีที่ใช้บ่อย 2 วิธี คือ การตรวจทางคลินิก เช่น Johnson's formula หรือ Modified Johnson's formula โดยใช้ค่าความสูงของยอดมดลูกและเส้นรอบท้องมารดา วิธีนี้สะดวก ไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ แต่มีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างมาก ประมาณค่าร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 15 และอาจมีข้อจำกัดในมารดาที่อ้วนหรือมีน้ำคร่ำผิดปกติ และการตรวจด้วยอัลตราซาวด์ โดยการวัดเส้นผ่านศีรษะ, เส้นรอบศีรษะ, เส้นรอบท้อง และความยาวกระดูกต้นขา<sup>1</sup> แล้วนำมาคำนวณตามสมการ เช่น Hadlock's formula วิธีนี้ให้ความแม่นยำสูงกว่า โดยมีความคลาดเคลื่อนราวร้อยละ 7 ถึง ร้อยละ 10 อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพอาจลดลงในรายที่ทารกตัวใหญ่เกินไปหรืออายุครรภ์ใกล้ครบกำหนด ซึ่งมีผลต่อการพิจารณาเลือกวิธีคลอด การคะเนอย่างแม่นยำจะช่วยลดการผ่าตัดคลอด ความเสี่ยงการตกเลือด การคลอดติดไหล่และอุบัติเหตุการฉีกขาดและการตายปริกำเนิดของทารกลงได้ขณะเดียวกันการคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ที่คลาดเคลื่อนสูงทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่ดีของทารกแรกเกิด<sup>2</sup> การคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์มีความสำคัญต่อการทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการคลอดและหลังคลอดในรายที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำหรือสูง<sup>3</sup>

การศึกษาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ของ Milner J และคณะ<sup>4</sup> พบว่า ความแม่นยำของการตรวจอัลตราซาวด์ขึ้นกับผู้ตรวจแต่ละคน การได้รับการฝึกอบรม และผ่านการตรวจสอบรวมทั้งประสบการณ์การทำงาน นอกจากนี้การศึกษาของ castro และคณะ<sup>5</sup> พบว่าการประเมินน้ำหนักทารกด้วยอัลตราซาวด์มีความ

คลาดเคลื่อนจากน้ำหนักจริงของทารกแรกเกิดได้ถึงร้อยละ 15 ในไตรมาสที่ 3 ซึ่งความแม่นยำในการประเมินน้ำหนักทารกในครรภ์ด้วยอัลตราซาวด์ขึ้นอยู่กับท่าของทารก ตำแหน่งกระดูกสันหลังและตำแหน่งของรก<sup>6</sup>

หญิงตั้งครรภ์ครบกำหนดที่มีความเสี่ยงต่ำที่เข้ารับบริการที่ห้องคลอดของโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จะได้รับการตรวจอัลตราซาวด์โดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะ และพยาบาลวิชาชีพได้มีการคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson ซึ่งเป็นการวัดยอดมดลูกโดยใช้สายวัดนวัตกรรมการที่สะดวก ทำได้ง่าย ไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสมในสถานที่ที่มีทรัพยากรและแพทย์จำกัด ประไพรัตน์ แก้วศิริ และคณะ<sup>7</sup> ศึกษาความแม่นยำของการใช้นวัตกรรมการสายวัดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์โดยใช้วิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson เปรียบเทียบกับน้ำหนักทารกแรกเกิดจริง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงน่าจะนำมาใช้ได้ทางปฏิบัติ อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยของ Yiheyis A และคณะ<sup>8</sup> ศึกษาหญิงตั้งครรภ์ครบกำหนด 334 คนที่มาคลอดที่ Jimma university ประเทศ Ethiopia พบว่าการคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ด้วยวิธีสูตรคำนวณ Johnson ไม่มีความแม่นยำ

ดังนั้นผู้วิจัยต้องการประเมินความแม่นยำของการคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ระหว่างการวัดยอดมดลูกทางหน้าท้องด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson กับการตรวจอัลตราซาวด์โดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะในหญิงตั้งครรภ์ครบกำหนดที่มาคลอดที่โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความแม่นยำของการคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ระหว่างการวัดยอดมดลูกทางหน้าท้องด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson กับการตรวจอัลตราซาวด์โดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะในหญิงตั้งครรภ์ครบกำหนดที่มาคลอดที่โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

## วัสดุและวิธีการ

วัสดุ สายวัดหน้าท้องนวัตกรรมวิธีสูตร  
คำนวณของ Modified Johnson

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

หญิงตั้งครรภ์ครบกำหนดที่คลอด  
ช่วงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567 ถึง 31 พฤษภาคม  
2568 ทั้งคลอดทางช่องคลอดและผ่าตัดคลอดใน  
โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

เกณฑ์การคัดเข้าโครงการวิจัย  
(Inclusion criteria) ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์เดี่ยว  
อายุครรภ์ 37-42 สัปดาห์ ทารกมีส่วนนำเป็น  
ศีรษะ และไม่เข้าเกณฑ์การคัดออก (exclusion  
criteria) ได้แก่ มีภาวะชัก สัญญาณชีพไม่คงที่ มี  
ภาวะน้ำเดิน เป็นครรภ์แฝดน้ำ หรือน้ำคร่ำน้อย มี  
เนื้องอกมดลูกหรือก้อนเนื้อในอุ้งเชิงกราน ทารกมี  
ความพิการแต่กำเนิด

### การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ระดับนัยสำคัญทางสถิติ:  $\alpha = 0.05$

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อ้างอิงจาก  
การศึกษาของ Pongtipakorn N และคณะ<sup>9</sup>  
ศึกษาในหญิงตั้งครรภ์ครบกำหนด 200 คน ที่มา  
คลอดที่โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์:  $\sigma = 464$

ค่าช่วงความเชื่อมั่นที่เป็นไปได้ 10%

ความคลาดเคลื่อน:  $d = 46$

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 464^2}{46^2}$$

$$n = 391$$

ดังนั้นขนาดตัวอย่างเท่ากับ 390 ราย

### วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบ  
ตัดขวาง (cross-sectional study) หญิงตั้งครรภ์  
ครบกำหนด ครรภ์เดี่ยวที่เข้าเกณฑ์คัดเข้า ทั้งผ่าตัด  
คลอดแบบวางแผน (elective) ผ่าตัดคลอดแบบ

ฉุกเฉิน รวมทั้งคลอดทางช่องคลอด จะได้รับการ  
คะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ทั้งจากการวัดด้วยวิธี  
สูตรคำนวณของ Modified Johnson และการ  
ตรวจอัลตราซาวด์ภายใน 24 ชั่วโมงก่อนคลอด

การคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์โดยการ  
ตรวจอัลตราซาวด์ จะทำโดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะ  
คำนวณน้ำหนักทารกโดยใช้สูตรของ Hadlock ซึ่ง  
ใช้การวัด 4 ค่า คือการวัดเส้นผ่านศีรษะ, เส้นรอบ  
ศีรษะ, เส้นรอบท้อง และความยาวกระดูกต้นขา  
บันทึกข้อมูลน้ำหนักทารกเป็นกรัมในใบบันทึก  
ข้อมูล

การคะเนน้ำหนักทารกด้วยวิธีสูตร  
คำนวณของ Modified Johnson จะทำโดย  
พยาบาลวิชาชีพ ให้หญิงตั้งครรภ์ไปปัสสาวะจน  
หมด จากนั้นนอนหงายราบ คลำทางหน้าท้องเพื่อ  
หาส่วนนำของทารก โดยหากจุดนำของศีรษะทารก  
อยู่ระดับกระดูกเชิงกราน หรือต่ำกว่า จะแทนที่  
 $n=11$  และหากจุดนำของศีรษะทารกอยู่สูงกว่า  
ระดับกระดูกเชิงกรานส่วนที่ยื่นออกมา จะแทนที่  
 $n=12$  หลังจากนั้นมีการใช้เทปวัดนวัตกรรมเพื่อวัด  
ความสูงของยอดมดลูก วัดในขณะที่มดลูกไม่มีการ  
หดตัว โดยเริ่มวัดตั้งแต่ขอบบนของกระดูกหัว  
เหน้าไปตามความโค้งของหน้าท้องผ่านแนวสะดือ  
จนถึงยอดมดลูก แล้วบันทึกไว้ คำนวณน้ำหนัก  
ทารกโดยวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson  
ต่อไป

เมื่อคลอดทารกจะได้รับการชั่งน้ำหนัก  
ภายใน 30 นาที โดยใช้เครื่องชั่งแบบดิจิทัลเครื่อง  
เดียวกันทุกราย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้  
ซอฟต์แวร์ Stata เวอร์ชัน 18.0 (StataCorp LLC,  
Texas) ข้อมูลต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแบบปกติ  
คำนวณหาค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถ้า  
เป็นการแจกแจงที่ไม่ปกติใช้ค่ามัธยฐาน (ข้อมูล  
ต่ำสุดและสูงสุด) ตัวแปรเชิงหมวดหมู่ใช้ค่าร้อยละ  
หาความแตกต่างสัมบูรณ์ระหว่างน้ำหนักแรกเกิด  
จริงและน้ำหนักที่คะเนได้ของแต่ละวิธี

percentage of error คำนวณจาก actual weight/100\* (actual weight-estimated weight) หากความแม่นยำภายในร้อยละ 10 ของน้ำหนักที่คะเนได้กับน้ำหนักทารกแรกเกิดจริง เปรียบเทียบระหว่างสองวิธีด้วย McNemar's test แบ่งน้ำหนักทารกแรกเกิดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ < 2,500, 2,500-3,999 และ  $\geq$  4,000 กรัม เพื่อประเมินความแม่นยำของทั้ง 2 วิธี โดยคำนวณค่า sensitivity, specificity, positive predictive values, negative predictive values ค่า P-value ที่ < 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

#### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

โครงร่างวิจัยผ่านการพิจารณา โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี วันที่ 15 พฤศจิกายน 2567 เลขที่โครงการ REC 67-0127 เลขที่รับรอง COA134

#### ผลการศึกษา

มีหญิงตั้งครรภ์ 390 รายเข้าร่วมการศึกษา อายุเฉลี่ยเท่ากับ  $28.8 \pm 6.7$  ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 69.6 มีอายุในช่วง 20 - 34 ปี ดัชนีมวลกายก่อนตั้งครรภ์เฉลี่ยอยู่ที่  $22.0 \pm 4.5$  กิโลกรัม/เมตร<sup>10</sup> โดยร้อยละ 42.2 มีน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน ส่วนใหญ่เคยคลอดบุตรมาก่อน (ร้อยละ 38.1) อายุครรภ์คลอดเฉลี่ยเท่ากับ  $38.2 \pm 1.1$  สัปดาห์ น้ำหนักทารกแรกเกิดเฉลี่ยเท่ากับ  $3,114.4 \pm 472.0$  กรัม ร้อยละ 72.3 มีน้ำหนักทารกแรกเกิดอยู่ในช่วงปกติ (2,500-3,999 กรัม) ดังตารางที่ 1

**Table 1.** Characteristics of participating pregnant women

Characteristics	N=390
Maternal age, years, Mean $\pm$ SD	28.8 $\pm$ 6.7
Maternal age group, n (%)	
< 20 years	24 (6.1)
20 – 34 years	272 (69.6)
$\geq$ 35 years	95 (24.3)
Body weight, kg., Mean $\pm$ SD	62.5 $\pm$ 14.8
Height, cm., Mean $\pm$ SD	158.0 $\pm$ 6.1
<b>Gestational age at delivery, weeks, Median (IQR)</b>	<b>38.2 <math>\pm</math> 1.1</b>
Pre-pregnancy BMI, kg/m <sup>2</sup> , Mean $\pm$ SD	24.9 $\pm$ 5.4
Pre-pregnancy BMI groups, n (%)	
< 18.5 kg/m <sup>2</sup>	27 (6.9)
18.5 – 22.9 kg/m <sup>2</sup>	148 (37.9)
23.0 – 24.9 kg/m <sup>2</sup>	51 (13.0)
25.0 – 29.9 kg/m <sup>2</sup>	94 (24.0)
> 30.0 kg/m <sup>2</sup>	71 (18.2)

**Table 1.** Characteristics of participating pregnant women (ต่อ)

Total weight gain, kg., Mean $\pm$ SD	11.8 $\pm$ 5.6
Mode of delivery, n (%)	
NL	119 (30.6)
C/S	270 (69.4)
Height of uterus, cm., Mean $\pm$ SD	31.3 (2.6)
HE: (Head engage), n (%)	
Yes	325 (83.1)
No	66 (16.9)
Estimated fetal weight by Ultrasound, grams, Mean $\pm$ SD	3,127.9 $\pm$ 425.2
Estimated fetal weight by modified Johnson, grams, Mean $\pm$ SD	3,119.9 $\pm$ 403.5
Actual birth weight, grams, Mean $\pm$ SD	3,114.4 $\pm$ 472.0
Actual birth weight group, n (%)	
< 2,500 grams	33 (8.5)
2,500 – 3,999 grams	282 (72.3)
$\geq$ 4,000 grams	75 (19.2)

SD: Standard deviation, Kg: kilogram, Cm: Centimeter, HE: Head engage, kg/m: kilogram/meter, BMI: Body Mass Index, C/S: Cesarean Section, NL: Normal Labor

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักแรกเกิดจริงของทารกและน้ำหนักแรกเกิดของทารกในครรภ์ที่คะเนโดยใช้สองวิธีที่แตกต่างกันในผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดและแยกตามหมวดหมู่ของน้ำหนักแรกเกิดจริง พบว่าการตรวจอัลตราซาวด์และวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson ให้ค่าคะเนน้ำหนักแรกเกิดเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3,127.9  $\pm$  425.2 กรัม และ 3,119.9  $\pm$  403.5 กรัม ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างน้ำหนักแรกเกิดจริงกับการอัลตราซาวด์ (ค่า P-value = 0.467) และวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson (ค่า P-value = 0.811) ซึ่งความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักแรกเกิดจริงกับการประมาณค่าด้วยวิธีการอัลตราซาวด์ และวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson อยู่ที่ 230.2  $\pm$  200.4 ถึง 281.6  $\pm$  227.4 กรัม ตามลำดับ การอัลตราซาวด์มีร้อยละของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยต่ำกว่าวิธีสูตรคำนวณของ Modified

Johnson แต่เมื่อพิจารณาความแตกต่างไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนักแรกเกิดจริง พบว่า วิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson ให้ค่าคะเนน้ำหนักแรกเกิดที่ถูกต้องมากกว่าอัลตราซาวด์

เมื่อแบ่งน้ำหนักทารกออกเป็น 3 กลุ่มพบว่า การตรวจอัลตราซาวด์คะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ได้ดีกว่าวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์และร้อยละของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์น้อยกว่า โดยเฉพาะกลุ่มที่ทารกน้ำหนักตัวอยู่ในช่วงต่ำกว่า 2,500 กรัมและ 2,500 – 3,999 กรัม

**Table 2.** Accuracy of fetal birth weight estimated by ultrasonography and Johnson's methods, overall and by fetal birth weight category.

Accuracy of fetal birth weight	Ultrasonography	Johnson's	P-value
Overall (N=390) Mean $\pm$ SD, actual FBW 3,113.4 $\pm$ 472.0 grams			
Estimated FBW, Mean $\pm$ SD	3,127.9 $\pm$ 425.2	3,119.9 $\pm$ 403.5	0.496
Absolute error, Mean $\pm$ SD	230.2 $\pm$ 200.4	281.6 $\pm$ 227.4	0.122
Absolute error percentage, Mean $\pm$ SD	7.5 $\pm$ 7.0	9.3 $\pm$ 8.3	0.135
Accuracy within 10% of actual birth weight, n (%)	105 (26.9)	147 (37.7)	<0.001
< 2,500 grams (n=33): Mean $\pm$ SD, actual FBW 2,263.8 $\pm$ 221.2 grams			
Estimated FBW, Mean $\pm$ SD	2,425.7 $\pm$ 326.7*	2,618.2 $\pm$ 336.6*	<0.001
Absolute error, Mean $\pm$ SD	243.5 $\pm$ 263.8	381.1 $\pm$ 311.3	0.002
Absolute error percentage, Mean $\pm$ SD	11.4 $\pm$ 14.4	17.6 $\pm$ 16.1	0.002
Accuracy within 10% of actual birth weight, n (%)	14 (42.4)	19 (57.6)	0.132
2,500 – 3,999 grams (n=282): Mean $\pm$ SD, actual FBW 3,038.7 $\pm$ 276.3 grams			
Estimated FBW, Mean $\pm$ SD	3,095.8 $\pm$ 321.3*	3,081.8 $\pm$ 343.0*	0.496
Absolute error, Mean $\pm$ SD	208.2 $\pm$ 157.7	250.8 $\pm$ 196.0	0.003
Absolute error percentage, Mean $\pm$ SD	7.0 $\pm$ 5.4	8.4 $\pm$ 6.7	0.004
Accuracy within 10% of actual birth weight, n (%)	68 (24.1)	94 (33.3)	0.007
$\geq$ 4,000 grams (n=75): Mean $\pm$ SD, actual FBW 3,773.3 $\pm$ 274.9 grams			
Estimated FBW, Mean $\pm$ SD	3,545.8 $\pm$ 321.7*	3,478.1 $\pm$ 334.5*	0.071
Absolute error, Mean $\pm$ SD	307.3 $\pm$ 280.6	353.7 $\pm$ 266.1	0.135
Absolute error percentage, Mean $\pm$ SD	8.0 $\pm$ 6.8	9.2 $\pm$ 6.6	0.122
Accuracy within 10% of actual birth weight, n (%)	23 (30.7)	34 (45.3)	0.041

FBW: Fetal birth weight; SD: Standard deviation\*: Statistically significant

ความแม่นยำในการคะแนน้ำหนักทารกในครรภ์ระหว่างสองวิธีไม่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์แยกตามน้ำหนักทารกออกเป็น 3 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 3

**Table 3.** Ability between ultrasonography and Johnson's fetal birth weight estimation methods to predict low, normal, and high actual birth weight

Accuracy of fetal birth weight	Ultrasonography	Johnson's	P-value
Prediction of low birth weight (< 2,500 grams)			
Sensitivity	54.5 (36.4, 71.9)	45.5 (28.1, 63.6)	
Specificity	96.4 (93.9, 98.0)	95.5 (92.8, 97.4)	
PPV	58.1 (39.1, 75.5)	48.4 (30.2, 66.9)	
NPV	95.8 (93.2, 97.6)	95.0 (92.2, 97.0)	
ROC	0.7545 (0.6677, 0.8413)	0.7049 (0.6179, 0.7918)	0.279
Prediction of normal birth weight (2,500 – 3,999 grams)			
Sensitivity	85.5 (80.8, 89.4)	83.7 (78.8, 87.8)	
Specificity	53.7 (43.8, 63.3)	46.3 (36.7, 56.2)	
PPV	82.8 (78.0, 87.0)	80.3 (75.3, 84.7)	
NPV	58.6 (48.2, 68.4)	52.1 (41.6, 62.4)	
ROC	0.6958 (0.6443, 0.7474)	0.6499 (0.5980, 0.7019)	0.109
Prediction of macrosomia ( $\geq$ 4,000 grams)			
Sensitivity	53.3 (41.4, 64.9)	46.7 (35.1, 58.6)	
Specificity	91.1 (87.4, 94.0)	90.5 (86.7, 93.5)	
PPV	58.8 (46.2, 70.6)	53.8 (41.0, 66.3)	
NPV	89.1 (85.2, 92.3)	87.7 (83.6, 91.1)	
ROC	0.7222 (0.6633, 0.7812)	0.6857 (0.6266, 0.7448)	0.256

NPV: Negative predictive value; PPV: Positive predictive value; ROC: Receiver operating characteristic

### วิจารณ์

การคะแนน้ำหนักทารกในครรภ์ มีหลายวิธี เช่น การอัลตราซาวด์หรือการวัดยอดมดลูกแล้วคำนวณด้วยสมการทางคลินิกซึ่งมีหลายสูตร เช่น วิธีสูตรคำนวณของ dare, วิธีสูตรคำนวณของ inler, วิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson และ วิธีสูตรคำนวณของ Johnson โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson

เนื่องจากการใช้จริงที่ห้องคลอด โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

การตรวจอัลตราซาวด์ มีความแม่นยำและสามารถใช้ได้ทุกอายุครรภ์และทารกทุกท่า รวมทั้งยังแก้ปัญหาเรื่องผนังหน้าท้องและหญิงตั้งครรภ์มีก้อนเนื้ออกในอุ้งเชิงกรานหรือมดลูก อย่างไรก็ตามการอัลตราซาวด์มีค่าใช้จ่ายและผู้ตรวจต้องผ่านการฝึกอบรม มีทักษะและความชำนาญ จึงมี

ข้อจำกัดในบางสถานพยาบาลที่ขาดแคลนแพทย์ อีกทั้งเมื่ออายุครรภ์มากขึ้น การคั้นน้ำหนักรากจะมีความคลาดเคลื่อนมากขึ้น ดังการศึกษาของ Castro-Vasquez พบว่า ที่อายุครรภ์ตั้งแต่ 37 สัปดาห์ขึ้นไป จะมีความคลาดเคลื่อนของการคั้นน้ำหนักรากในครรภ์ประมาณร้อยละ 15

การศึกษานี้ พบว่า การคั้นน้ำหนักรากในครรภ์ด้วยอัลตราซาวด์มีความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์และร้อยละของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยต่ำกว่าวิธีสูตรคำนวณของ Johnson

ในขณะที่เมื่อพิจารณาความแตกต่างไม่เกินร้อยละ 10 จากน้ำหนักแรกเกิดจริงจะเห็นว่ามีสัดส่วนของความแม่นยำไม่เกินร้อยละ 10 จะแตกต่างกันไปตามวิธีการคั้นน้ำหนักรากเกิดโดยพบว่าสมการทางคลินิกของ Johnson ให้ค่าที่แม่นยำกว่าวิธีอัลตราซาวด์ อย่างมีนัยสำคัญ จึงกล่าวได้ว่า การวัดด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Johnson มีความแม่นยำมากกว่า วิธีการอัลตราซาวด์โดยแพทย์ใช้หู ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ครบกำหนด ซึ่งต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา ของ Pongtipakorn และคณะ<sup>9</sup> ที่พบว่า อัลตราซาวด์มีสัดส่วนความแม่นยำที่ไม่เกินร้อยละ 10 มากกว่าวิธีทางคลินิกอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามมีการศึกษาในประชากรที่ต่างกัน เนื่องจากการศึกษา ทำในประชากรทั้งกลุ่มคลอดครบกำหนดและก่อนกำหนด ที่ได้รับการตรวจอัลตราซาวด์โดยแพทย์ประจำบ้านเฉพาะทางสูติศาสตร์ ในขณะที่งานวิจัยนี้ได้รับการอัลตราซาวด์ โดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะที่มีประสบการณ์น้อยกว่า และทำเฉพาะในกลุ่มตั้งครรภ์ครบกำหนด นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Krispin และคณะ<sup>2</sup> ที่พบว่า การอัลตราซาวด์มีความแม่นยำในการคั้นน้ำหนักรากในครรภ์มากกว่าสมการทางคลินิกในกลุ่มที่ตั้งครรภ์ครบกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในปี 2019 ของ Durgaprasad และคณะ ที่พบว่า การอัลตราซาวด์มีความแม่นยำในการคั้นน้ำหนักรากในครรภ์แม่นยำกว่าการวัดทางหน้าท้อง<sup>11</sup>

ในปี 2016 มีการศึกษาแบบ prospective cross-sectional โดย Yadav และคณะ<sup>12</sup> พบว่า วิธีสูตรคำนวณของ Johnson เหมาะกับการคั้นน้ำหนักในกลุ่มทารกตัวโต เนื่องจากมีความจำเพาะร้อยละ 90.5 และมีค่าการทำนายผลลบร้อยละ 87.7 อย่างไรก็ตามทั้ง 2 วิธี ไม่ว่าจะเป็นการอัลตราซาวด์หรือวิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญต่อการคั้นน้ำหนักในกลุ่มทารกน้ำหนักตัวน้อยปกติ หรือตัวโต การวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Alidoosti และคณะ<sup>13</sup> ที่พบว่า วิธีสูตรคำนวณของ Johnson สามารถคั้นน้ำหนักรากได้แม่นยำในกรณีทารกโตตามเกณฑ์ (ร้อยละ 84.3) และทารกที่โตเกินเกณฑ์ (ร้อยละ 70) ได้มากกว่าทารกที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 4)<sup>14</sup>

การคั้นน้ำหนักรากในครรภ์ด้วยวิธีสูตรคำนวณของ Johnson เป็นวิธีที่ง่าย สะดวก ใช้อุปกรณ์เพียงเทปวัดอย่างเดียว บุคลากรทุกระดับสามารถตรวจได้ และมีความแม่นยำในการคั้นน้ำหนักรากในครรภ์ จึงเป็นอีกทางเลือกของผู้ปฏิบัติงานในห้องคลอดที่ขาดแคลนแพทย์ เช่น ที่โรงพยาบาลชุมชน เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการคลอดและส่งต่อโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ

### จุดแข็งของงานวิจัย

เป็นการศึกษาเปรียบเทียบ 2 วิธีหลักในการคั้นน้ำหนักรากในครรภ์ ได้แก่ วิธีสูตรคำนวณของ Modified Johnson และการอัลตราซาวด์ ทำให้เห็นข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธีชัดเจน โดยแพทย์เพิ่มพูนทักษะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ในเวชปฏิบัติจริงในการดูแลหญิงตั้งครรภ์เพื่อประเมินวิธีการคลอด

### ข้อจำกัดของงานวิจัย

ข้อจำกัดของการทำวิจัยนี้ คือ เป็นการศึกษาในกลุ่มทารกครบกำหนด ที่ถุงน้ำคร่ำยังไม่แตกและเป็นท่าศีรษะ ผลการศึกษาจึงไม่

สามารถอ้างอิงไปสู่ประชากรกลุ่มอื่นได้ อีกทั้ง แพทย์เพิ่มพูนทักษะอาจจะมีความสามารถในการ ตรวจอัลตราซาวด์ที่แตกต่างกันในแต่ละโรงพยาบาล

ซึ่งส่งผลต่อความแม่นยำของการคะเนน้ำหนักทารก ในครรภ์ได้

นวัตกรรมสายวัด Modified Johnson เพื่อคาดคะเนน้ำหนักทารกแรกคลอดในสตรีตั้งครรภ์

ลักษณะของนวัตกรรม			คำอธิบาย
SHF	BW		แถบซ้าย = ความสูงของยอดมดลูก 1-50 เซนติเมตร แถบขวา = ผลการคำนวณน้ำหนักทารกแรกคลอด โดยใช้สูตรของJohnson (Modified Johnson's formula) ซึ่งค่าน้ำหนักทารกสีน้ำเงิน HF (n=12) = ส่วนนำของทารกอยู่ เหนือระดับ ischial spines ค่าน้ำหนักทารกสีแดง HE (n=11) = ส่วนนำของทารกอยู่ระดับ ischial spines หรือต่ำกว่า
	HF		
	HE		
50	5890		
	6045		
49	5735		
	5890		
48	5580		
	5735		
47	5425		
	5580		
46	5270		
	5425		
45	5115		
	5270		
44	4960		
	5115		
43	4805		
	4960		
42	4650		
	4805		
41	4495		
	4650		
40	4340		
	4495		
39	4185		
	4340		
38	4030		
	4185		
37	3875		
	4030		
36	3720		
	3875		
35	3565		
	3720		
34	3410		
	3565		
33	3255		
	3410		
32	3100		
	3255		
31	2945		
	3100		
30	2790		
	2945		

นวัตกรรมสายวัด Modified Johnson เพื่อคาดคะเนน้ำหนักทารกแรกคลอดในสตรีตั้งครรภ์ (ต่อ)

ลักษณะของนวัตกรรม			คำอธิบาย
	29	2635	แถบซ้าย = ความสูงของยอดมดลูก 1-50 เซนติเมตร แถบขวา = ผลการคำนวณน้ำหนักทารกแรกคลอด โดยใช้สูตรของJohnson (Modified Johnson's formula) ซึ่งค่าน้ำหนักทารกสีน้ำเงิน HF (n=12) = ส่วนนำ ของทารกอยู่ เหนือระดับ ischial spines ค่าน้ำหนักทารกสีแดง HE (n=11) = ส่วนนำของ ทารกอยู่ระดับ ischial spines หรือต่ำกว่า
		2790	
	28	2480	
		2635	
	27	2325	
		2480	
	26	2170	
		2325	
	25	2012	
		2170	
	24	N=11 เมื่อส่วนนำ = HE N=12 เมื่อส่วนนำ = HF	
	23		
	22		
	21		
	20		
	19		
	18		
	17		
	16		
	15		
	14		
	13		
	12		
	11		
	10		
	9	The Innovative 2 in 1 tape	
	8		
	7		
	6		
5			
4			
3			
2			
1			

SFH: Supraoptic height of fundus

HF: Head float

HE: Head engage

BW: body weight

เอกสารอ้างอิง

1. Ewington LJ, Hugh O, Butler E, Quenby S, Gardosi J. Accuracy of antenatal ultrasound in predicting large-for-gestational-age babies: population-based cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2025;232(2):210.e1-210.e10.
2. Krispin E, Hirsch L, Wilk Goldsher Y, Wiznitzer A, Yogev Y, Ashwal E. Significant deviations in sonographic fetal weight estimation: causes and implications. *Arch Gynecol Obstet* 2020;302:1339–44.
3. Anothaisathaporn N. การคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ (Estimate fetal weight) [Internet]. Chiang Mai: Faculty of Medicine, Chiang Mai University; 2018 Jan 5 [cited 2024 Oct 9]. Available from: <https://w1.med.cmu.ac.th/obgyn/lecturestopics/topic-review/5812/>
4. Milner J, Arezina J. The accuracy of ultrasound estimation of fetal weight in comparison to birth weight: A systematic review. *Ultrasound* 2018;26(1):32–41.
5. Castro-Vasquez BA, Taboada C. Accuracy of estimated fetal weight in third trimester. *Obstet Gynecol* 2020;135(Suppl 1):16S–17S.
6. Lanowski JS, Weichert J, Hartge DR, Schild RL, Kagan KO. Ultrasound versus clinical examination to estimate fetal weight at term. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2017;77(3):276–83.
7. Kaewsiri P, Hemadhulin S, Aunsook P. Effects of using the 2-in-1 tape measure innovation for estimating fetal weight at birth in pregnant women. *Nurs Res Inno J* [Internet]. 2021 Aug 29 [cited 2024 Oct 9];27(2):188–201. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RNJ/article/view/245988>
8. Yiheyis A, Alemseged F, Segni H. Johnson’s formula for predicting birth weight in pregnant mothers at Jimma University Teaching Hospital, South West Ethiopia. *Med J Obstet Gynecol* 2016;4(3):1087–93.
9. Pongtipakorn N, Puntachai P, Chamnan P. Comparative performance of ultrasonographic fetal biometry and three clinical equations in the intrapartum period for estimating fetal weight in Thai singleton pregnant women giving birth at a referral tertiary hospital. *Thai J Obstet Gynaecol* 2022;30(4):234-43.
10. Davis DD, Roshan A, Varacallo MA. Shoulder dystocia [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Dec 20 [cited 2024 Oct 9]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537336/>
11. Durgaprasad BK, Sharma S, Indira G, Bishaik A, Suresh V. Comparative study between clinical methods and ultrasound examination in the estimation of fetal weight. *Int J Health Sci Res* 2019;9(5):79–86.
12. Yadav R, Sharma B, Deokota R, Rahman H. Assessment of clinical methods and ultrasound in predicting fetal birth weight in term pregnant women. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol* 2016;5(8):2775–9.
13. Alidoosti F, Valiani M, Pirhadi M. Investigating the accuracy of Johnson’s

rule in estimating fetal weight. J Educ Health Promot 2024;13(1):9.

14. สุรียพร ศรีโพธิ์อ่อน, ราตรี พลเยี่ยม, ลำพงษ์ ศรีวงศ์ชัย. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสูงยอดมดลูกกับการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ในผู้คลอดครบกำหนด. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9 วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2564;15(38):497-507.