

บทความวิจัย

Relationships between Fetal Weight Estimated from Height of Fundus and Birthweight of Neonates Born to Mother with Normal Delivery in Yasotorn Hospital

Received: Jul 28, 2023
 Revised: Oct 30, 2023
 Accepted: Dec 4, 2023

Oradee Choksawat, Ph.D.¹
 Panicha Boonsawad, Ph.D.²
 Nucha Naksiri, B.N.S.³
 Niditaya Bhongthong, B.N.S.⁴

Abstract

Introduction: Fetal weight estimation, obtained from measured symphysis fundal height, is crucial for ensuring to safe maternal and childbirth care. It serves as a standard nursing practice in the labor room, contributing to the quality of nursing care.

Research Objectives: To investigate the relationship between fetal weight estimation obtained symphysis fundal height and accurate fetal weight from mothers with normal delivery.

Research Methodology: This descriptive retrospective study included 333 pregnant women with singleton pregnancies, with no complications, with a gestational age of 37-42 weeks, signs of true labor pain, who gave birth naturally, and delivered at the Yasothorn Hospital's labor room. The estimated fetal weight data from the computer program were collected from medical records between January and December 2021, and The Index of item objective congruence by three qualified experts was .72. Data were analyzed using Pearson's correlation statistics.

Results: The average gestational age of the sample group was 38.42 weeks (SD = 1.35), with an average fundal height of 30.91 centimeters (SD = 2.16). The estimated fetal weight based on measured symphysis fundal height had an average weight of 2,989.18 grams (SD = 385.68), and the average birth weight of neonates born was 3,073.32 grams (SD = 344.97). The estimated fetal weight based on measured symphysis fundal height was significantly correlated to accurate fetal weight in Yasothorn Hospital at a moderate positive level, and this correlation was statistically significant ($r = .481$, $p < .05$).

Conclusions: The estimated fetal weight based on symphysis fundal height was significantly correlated to accurate fetal weight at a moderate positive level.

Implications: To apply Johnson's formula for estimating fetal weight, based on measured symphysis fundal height in the labor room unit and studying prospective research.

Keywords: estimated fetal weight during labor, height of fundus (symphysis fundal height), accurate birth weight

Funding: Boromarajonani College of Nursing Sunpasithiprasong

¹Lecturer Boromarajonani College of Nursing Sunpasithiprasong, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok institute, Ubon Ratchathani, Thailand. Email: oradee@bcnsp.ac.th

²Corresponding author: Assistant Professor, Srisavarindhira Thai Red Cross Institute of Nursing, Bangkok, Thailand. Email: panicha.b@stin.ac.th

³⁻⁴Registered Nurse ³⁻⁴The 50th Anniversary mahavajiralongkorn hospital, Ubon Ratchathani, Thailand ³Email: nucha@bcnsp.ac.th

⁴Email: niditaya@bcnsp.ac.th

ความสัมพันธ์ของการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกในมารดาที่คลอดปกติในโรงพยาบาลโสต

Received: Jul 28, 2023
Revised: Oct 30, 2023
Accepted: Dec 4, 2023

อรดี โชคสวัสดิ์ ปร.ด.¹
ปณิชา บุญสวัสดิ์ ปร.ด.²
นุชา นาคศิริ พย.บ.³
นิตยา บึงทอง พย.บ.⁴

บทคัดย่อ

บทนำ: การคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกที่แม่นยำ มีความสำคัญในการดูแลการคลอดที่ปลอดภัยสำหรับมารดาและทารก รวมทั้งเป็นแนวทางของพยาบาลวิชาชีพในห้องคลอด ทำให้เกิดคุณภาพการพยาบาล

วัตถุประสงค์การวิจัย: เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักทารกในครรภ์ที่คาดคะเนจากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกของมารดาที่คลอดปกติ

ระเบียบวิธีวิจัย: การศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา กลุ่มตัวอย่าง 333 ราย เป็นสตรีมีครรภ์ที่ตั้งครรภ์เดี่ยว ไม่มีภาวะแทรกซ้อน อายุครรภ์ 37-42 สัปดาห์ มีอาการเจ็บครรภ์จริง และคลอดโดยวิธีธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม - ธันวาคม พ.ศ. 2564 ณ โรงพยาบาลโสต โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยแบบบันทึกข้อมูลการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ที่ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบบันทึกกับวัตถุประสงค์เท่ากับ .72 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ผลการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างอายุครรภ์เฉลี่ย 38.42 สัปดาห์ (SD = 1.35) มีระดับความสูงของยอดมดลูกเฉลี่ย 30.91 เซนติเมตร (SD = 2.16) น้ำหนักทารกในครรภ์ที่คาดคะเนจากการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกเฉลี่ย 2,989.18 กรัม (SD = 385.68) และน้ำหนักทารกแรกเกิดเฉลี่ย 3,073.32 กรัม (SD = 344.97) การคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง กับน้ำหนักแรกเกิดของทารกคลอดปกติในโรงพยาบาลโสต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .481, p < .05$)

สรุปผล: น้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกคลอดปกติมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะ: คาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกโดยประยุกต์ใช้สูตรของจอห์นสัน และศึกษาทักษะการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกของพยาบาลในห้องคลอดโดยศึกษาแบบไปข้างหน้า

คำสำคัญ: การคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ในระยะคลอด การวัดระดับความสูงของยอดมดลูก น้ำหนักทารกแรกเกิด

แหล่งทุน วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสรรพสิทธิประสงค์

¹อาจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสรรพสิทธิประสงค์ คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก อุบลราชธานี ประเทศไทย Email: oradee@bcnsp.ac.th

²Corresponding author ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย กรุงเทพฯ ประเทศไทย Email: panicha.b@stin.ac.th

^{3,4}พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ โรงพยาบาล 50 พระรามทาวชิราลงกรณ์ อุบลราชธานี ประเทศไทย Email: nucha@bcnsp.ac.th Email: nitya@bcnsp.ac.th

บทนำ

การคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ก่อนคลอดมีความสำคัญ ช่วยให้พยาบาลสามารถตัดสินใจวางแผนในการดูแลผู้คลอดได้อย่างปลอดภัย¹ โดยการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ที่แม่นยำหรือมีความคลาดเคลื่อนจากน้ำหนักทารกแรกเกิดจริงน้อยที่สุดจะช่วยลดอุบัติการณ์ของภาวะฉุกเฉินทางสูติกรรมได้ การผ่าท้องคลอดเป็นภาวะฉุกเฉินทางสูติกรรม ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนมากกว่าการคลอดปกติ และทำให้ค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น¹ ซึ่งมาตรฐานที่ยอมรับในทั่วโลกให้มีการผ่าตัดคลอดน้อยที่สุด แต่ทวีปเอเชียมีอัตราผ่าคลอดรวมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 23.1 เป็นอันดับสองของโลก² ซึ่งประเทศไทยมีการผ่าท้องคลอดสูงเป็นอันดับ 2 ของทวีปเอเชียรองจากประเทศจีน ข้อบ่งชี้อันดับแรกของการผ่าคลอดฉุกเฉินทางหน้าท้องคือการผิดปกติส่วนระหว่างตัวเด็กกับช่องเชิงกรานของมารดา ซึ่งขนาดช่องเชิงกรานแคบเมื่อทารกในครรภ์มีขนาดใหญ่¹ ทำให้ทารกไม่สามารถคลอดทางช่องคลอดได้³ ดังนั้นการประเมินเบื้องต้นให้กับมารดาในระยะคลอดด้วยการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จึงจำเป็น ซึ่งการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์มีหลายวิธีแต่ละวิธีมีความคลาดเคลื่อนแตกต่างกัน

การประเมินน้ำหนักทารกในครรภ์ในระยะคลอดที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายวิธี อาทิเช่น 1) การใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonography) เป็นการวัดสัดส่วนทารกในครรภ์ แล้วนำมาคำนวณน้ำหนักทารกแรกเกิดได้แม่นยำ ต่างประเทศที่นิยมใช้ คือ Hadlock 1 และ Hadlock 2 equation ประเทศไทยใช้การคำนวณของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU equation) ทั้งนี้วิธีการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงมีความเที่ยงมากกว่าการประเมินโดยการคลำหน้าท้อง แต่ต้องตรวจวินิจฉัยโดยแพทย์³⁻⁴ 2) การประเมินน้ำหนักทารกโดยมารดา (Maternal Self-Estimation) ใช้ในการประเมินน้ำหนักในครรภ์หลัง และประเมินน้ำหนักทารกที่อายุครรภ์ครบกำหนด 3) การประเมินขนาดทารกทางหน้าท้อง (abdominal examination) ที่ใช้แพร่หลายได้แก่ 3.1) การประเมินขนาดตัวทารก (Tactile assessment of fetal size) เป็นการคาดคะเนน้ำหนักโดยการตรวจร่างกาย Leopold's maneuvers ซึ่งการประเมินน้ำหนักทารกจะเปรียบเทียบกับตารางค่าน้ำหนักของทารกในอายุครรภ์ต่าง ๆ เป็นวิธีที่สะดวก

ปลอดภัย แพร่หลาย และไม่เสียค่าใช้จ่าย 3.2) การคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์โดยการวัดระดับความสูงของยอดมดลูก (fundal height) และเส้นรอบหน้าท้องมารดาที่ระดับสะดือด้วยสายวัดเพื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักแรกเกิดที่นิยมใช้ มี 2 สูตร ได้แก่ 3.2.1) จอห์นสัน ฟอรัมมูลา (Johnson's formula) เป็นการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกจากขอบบนของกระดูกหัวหน่าวถึงยอดมดลูกมีหน่วยเป็นเซนติเมตร ดังสูตร (ความสูงของยอดมดลูก (fundal height: FH) – X (ระดับส่วนน้ำ) และคูณด้วย 155 โดย X คือ 11 เมื่อระดับส่วนน้ำของทารกอยู่ตั้งแต่ระดับ ischial spine ลงมา และ 12 เมื่อระดับส่วนน้ำของทารกอยู่เหนือกว่ากระดูก ischial spine ค่าเฉลี่ยน้ำหนักทารกในครรภ์จากการคาดคะเนด้วยวิธี Johnson's formula กับน้ำหนักทารกแรกเกิดมีความแตกต่างกัน ± 450 กรัม 3.2.2) แดร์ ฟอรัมมูลา (Dare's formula) ใช้ผลคูณระหว่างระดับความสูงของยอดมดลูกกับเส้นรอบหน้าท้องมารดาที่ระดับสะดือมีหน่วยเป็นเซนติเมตร ดังสูตร ระดับความสูงของยอดมดลูก (fundal height: FH) คูณด้วยเส้นรอบหน้าท้องมารดาที่ระดับสะดือ (abdominal circumference: AC) คือ (FH X AC) ผลที่ได้คือน้ำหนักทารกในครรภ์ (หน่วยเป็นกรัม) ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์กับน้ำหนักทารกแรกเกิดเมื่อซึ่งภายใน 30 นาทีหลังคลอด โดยใช้ได้ในกลุ่มผู้คลอดครรภ์ครบกำหนดที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนขณะตั้งครรภ์¹

การศึกษาที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการทำนายน้ำหนักทารกในครรภ์ในระยะคลอดและเป็นการคะเนเบื้องต้นที่ใช้คัดกรองความผิดปกติในการเจริญเติบโตของทารก⁵⁻⁷ การวัดระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดสามารถทำนายภาวะทารกตัวโตได้ประมาณ ร้อยละ 47-81⁸ และมีความไว (Sensitivity) ในการทำนายน้ำหนักทารกแรกเกิดจากการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ประมาณ ร้อยละ 75.1⁷ ทั้งนี้สรุปได้ว่าการประเมินขนาดทารกทางหน้าท้องจากการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกโดยใช้สายวัดเป็นวิธีการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์เบื้องต้นที่สะดวกสำหรับพยาบาลผดุงครรภ์นำมาใช้ในการวางแผนการพยาบาลให้เหมาะสมกับผู้คลอดแต่ละราย

โรงพยาบาลยโสธรเป็นสถานบริการสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่ให้บริการด้านอนามัยแม่และเด็ก มีจำนวนผู้รับ

บริการการคลอดปริมาณมาก ดังสถิติในปี พ.ศ. 2563⁹ มีผู้มารับบริการการคลอด จำนวนทั้งสิ้น 2,509 ราย มีจำนวนทารกแรกเกิดมีชีพ 2,435 ราย จำแนกเป็นคลอดผิดปกติ 1,728 ราย (ร้อยละ 68.87) พบมารดามีภาวะเบาหวานก่อนตั้งครรภ์ (pregestational/overt DM) และเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus: GDM) 179 ราย (ร้อยละ 7.13) มารดาที่มีช่องเชิงกรานไม่สัมพันธ์กับทารก (Cephalopelvic disproportion) 305 ราย (ร้อยละ 12.15) และพบทารกน้ำหนักมากกว่า 4,000 กรัม (Macrosomia) 24 ราย (ร้อยละ 0.95) จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า ปัจจัยเสี่ยงจากทารกตัวโต มารดามีช่องเชิงกรานไม่สัมพันธ์กับขนาดของทารก และมารดาเป็นเบาหวาน ทำให้เกิดภาวะคลอดยากและก่อให้เกิดการคลอดที่ผิดปกติ¹⁰ ส่งผลให้โรงพยาบาลโยธรมีการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง (Cesarean section) ถึงร้อยละ 63.65⁹ ซึ่งเป็นผลกระทบที่เป็นอันตรายทางสูติศาสตร์ต่อมารดาและทารกแรกเกิด ผลกระทบดังกล่าวสามารถป้องกันได้จากวิธีการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกเพื่อคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ในระยะคลอด ดังนั้นการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ในระยะคลอดเป็นบทบาทที่สำคัญของพยาบาลในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น¹¹ ปัจจุบันโรงพยาบาลในกระทรวงสาธารณสุขได้ใช้วิธีการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ในระยะคลอดจากการวัดระดับยอดมดลูกที่หลากหลาย ส่วนโรงพยาบาลโยธรมีพยาบาลผดุงครรภ์ที่ปฏิบัติงานในห้องคลอดคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากการวัดระดับความสูงของยอดมดลูก (fundal height) แบบจอห์นสัน ฟอรัมมูลา (Johnson's formula) เพื่อให้หญิงตั้งครรภ์สามารถคลอดทางช่องคลอดได้อย่างปลอดภัย โดยได้จัดทำเป็นแผ่นตารางที่สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในห้องคลอด

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้มองเห็นความสำคัญของการศึกษาความสัมพันธ์ของการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกในมารดาที่คลอดปกติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังหญิงตั้งครรภ์ต่อภาวะเสี่ยงอันตรายต่าง ๆ เช่น ทารกแรกเกิดน้ำหนักตัวน้อยหรือทารกแรกเกิดน้ำหนักตัวมากกว่า 4,000 กรัม รวมทั้งการวางแผนส่งต่อสถานพยาบาลที่มีเครื่องมือทางการแพทย์พร้อม

ตามความจำเป็นได้ทันทั่วทั้งที่ นอกจากนั้นผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นการทดสอบหาความสัมพันธ์วิธีการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดและสามารถใช้เป็นข้อมูลในการช่วยตัดสินใจว่าวิธีการคาดคะเนน้ำหนักของทารกในครรภ์ของพยาบาลวิชาชีพประจำห้องคลอดของโรงพยาบาล และนำไปสู่คุณภาพการพยาบาลภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติงานตามสมรรถนะวิชาชีพที่เหมาะสมและเกิดความปลอดภัยต่อมารดาและทารก

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักทารกในครรภ์ที่คาดคะเนจากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกในมารดาที่คลอดปกติ

คำถามการวิจัย

การคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกในมารดาที่คลอดปกติมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

กรอบแนวคิดการวิจัย

ความสัมพันธ์ของการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกในมารดาที่คลอดปกติ เป็นแนวทางที่ช่วยในการตัดสินใจว่าวิธีการวัดระดับยอดมดลูกในระยะคลอดที่ทำตามมาตรฐานสมรรถนะพยาบาลวิชาชีพในห้องคลอดนั้น ซึ่งวิธีของจอห์นสัน ฟอรัมมูลา (Johnson's formula) เป็นการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกจากขอบบนของกระดูกหัวหน่าวถึงยอดมดลูกมีหน่วยเป็นเซนติเมตร ดังสูตร (ความสูงของยอดมดลูก (fundal height: FH) - X (ระดับส่วนน้ำ) และคูณด้วย 155 โดย X คือ 11 เมื่อระดับส่วนน้ำของทารกอยู่ตั้งแต่ระดับ ischial spine ลงมา และ 12 เมื่อระดับส่วนน้ำของทารกอยู่เหนือกว่ากระดูก ischial spine โดยทำการศึกษาข้อมูลจากรายงานการคลอดที่บันทึกในระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา (Retrospective descriptive study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่มาคลอดในท้องคลอดโรงพยาบาลโสธร จังหวัดโสธร ในเดือนมกราคม - ธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 2,509 ราย กลุ่มตัวอย่าง คือ สตรีมีครรภ์ที่ตั้งครรภ์เดี่ยว มีอายุครรภ์ 37-42 สัปดาห์ ไม่มีภาวะแทรกซ้อน มาด้วยอาการเจ็บครรภ์จริง คลอดโดยวิธีธรรมชาติ คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยตารางของ เครซี่ และ มอร์แกน¹² เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มโดยใช้รหัส HN ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 333 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบบันทึกข้อมูล ที่รวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนซึ่งอยู่ในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลที่ผู้วิจัยได้ขออนุญาตเก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการของโรงพยาบาล ข้อมูลประกอบด้วย อายุผู้มาคลอด ประวัติการตั้งครรภ์ (GPAL Last child) อายุครรภ์ วันที่มาคลอด น้ำหนักและส่วนสูงก่อนตั้งครรภ์ อาการสำคัญที่มารโรงพยาบาล การวินิจฉัยโรค วันที่คลอด เพศบุตร ระดับยอดมดลูก น้ำหนักที่คาดคะเน น้ำหนักทารกแรกเกิด APGAR SCORE ในนาทีที่ 1, 5 และ 10 และภาวะแทรกซ้อนหลังคลอด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

นำแบบบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดความตรงของเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คือ อาจารย์พยาบาล 2 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลสูติศาสตร์ 1 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบบันทึกกับวัตถุประสงค์เป็น .72 โดยใช้เกณฑ์ยอมรับได้ที่ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .05-1.0¹³

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้รับใบรับรองการทำวิจัยในคนจากคณะกรรมการจริยธรรมวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสรรพสิทธิประสงค์แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยขึ้นต่อดังต่อไปนี้

1. ทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลโสธรในการขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ขออนุญาตจากหัวหน้าแผนกห้องคลอดเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ประชุมชี้แจงในหน่วยงานและนำแบบบันทึกข้อมูลเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนในฐานข้อมูลโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ.2564

5. เมื่อได้ข้อมูลระดับความสูงของยอดมดลูก จะได้นำมาคิดคำนวณตามสูตรการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ของจอห์นสัน ซึ่งงานห้องคลอดโรงพยาบาลโสธรได้จัดทำตารางน้ำหนักทารกในครรภ์ที่คาดคะเนจากการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกไว้ในแผ่นชาร์ตซึ่งคำนวณไว้เรียบร้อยแล้วเพื่อให้ขั้นตอนการรับใหม่ผู้มาคลอดมีความสะดวกและมีมาตรฐานการดูแลของแผนกห้องคลอด

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยจากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสรรพสิทธิประสงค์ เลขที่โครงการวิจัย 11/2564 ลงวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2564 และได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลโสธร ให้เก็บรวบรวมข้อมูลในโรงพยาบาลได้โดยผู้วิจัยอธิบายขั้นตอน วิธีการของการเก็บข้อมูล แจ้งวัตถุประสงค์และรายละเอียดของโครงการต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในหน่วยงาน แล้วเก็บข้อมูลจากเวชระเบียน การวิจัยนี้ไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรงจากอาสาสมัครเนื่องจากเป็นข้อมูลด้านเอกสารของอาสาสมัคร (ข้อมูลทุติยภูมิ) ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดของอาสาสมัครจะถูกเก็บไว้รักษาเป็นความลับ ไม่มีการระบุชื่อหรือระบุข้อมูลส่วนตัวใด ๆ ที่จะสามารถระบุตัวอาสาสมัครได้ และจะนำเสนอข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1.1 ข้อมูล/ตัวแปร ได้แก่ อายุ จำนวนครั้งการตั้งครรภ์ อายุครรภ์ น้ำหนักก่อนตั้งครรภ์ ส่วนสูง ระดับความสูงของยอดมดลูก น้ำหนักทารกในครรภ์ที่คาดคะเนได้จากการวัดระดับความสูงของยอดมดลูก น้ำหนักทารกแรกเกิด วิเคราะห์ตามลักษณะของข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกคลอดปกติ วิเคราะห์ด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา (Retrospective descriptive study) เพื่อศึกษาการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกในมารดาที่คลอดปกติในโรงพยาบาลโสธร

1.1 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลประวัติการตั้งครรภ์ การวินิจฉัย และอาการสำคัญที่มาโรงพยาบาลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 333 คน มีอายุตั้งแต่ 15-43 ปี อายุเฉลี่ย 26.09 ปี ($SD = .320$) น้ำหนักก่อนตั้งครรภ์เฉลี่ย 67.83 กิโลกรัม ($SD = .578$) BMI เฉลี่ย 26.69 ($SD = 3.92$) เป็นการตั้งครรภ์ครั้งที่ 2 มากที่สุด (ร้อยละ 41.4) มีอายุครรภ์เฉลี่ย 38.42 สัปดาห์ ($SD = 1.350$) ระดับความสูงของยอดมดลูกเฉลี่ย 30.91 เซนติเมตร ($SD = 2.193$) อาการสำคัญที่นำมาโรงพยาบาล ส่วนใหญ่เป็นการเจ็บครรภ์คลอดก่อนมาโรงพยาบาล (ร้อยละ 89.8) ทารกแรกคลอดเป็นเพศชายและเพศหญิง ร้อยละ 51.1 และ 48.9 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประวัติการตั้งครรภ์ ความสูงของยอดมดลูก และเพศทารก (N = 333)

ข้อมูลทั่วไป/ข้อมูลการคลอด		M	จำนวน	ร้อยละ
อายุ	15-43 ปี	26.09 ($SD = .320$)	-	-
น้ำหนักก่อนตั้งครรภ์ (กก.)	48-105 กก.	67.83 ($SD = .578$)	-	-
ส่วนสูง (ซม.)	138-185 ซม.	159.44 ($SD = .306$)	-	-
BMI	19.43-39.95	26.69 ($SD = 3.92$)	-	-
อายุครรภ์		38.42 ($SD = 1.350$)	-	-
จำนวนครั้งการตั้งครรภ์	1	-	114	34.2
	2	-	138	41.4
	3	-	56	16.8
	4-6	-	25	7.5
ทารกคลอดเพศ	ชาย	-	170	51.1
	หญิง	-	163	48.9
ความสูงยอดมดลูก (ซม.)	24-37 ซม.	30.91 ($SD = 2.193$)	-	-

1.2 ข้อมูลน้ำหนักทารกในครรภ์ที่ได้จากการคาดคะเนเมื่อวัดระดับความสูงของยอดมดลูกกับน้ำหนักทารกแรกเกิดของห้องคลอดโรงพยาบาลโสธร พบว่าน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 2,989.18 กรัม ($SD = 385.68$) และน้ำหนักทารกแรกเกิดเฉลี่ยเท่ากับ 3,073.32 กรัม ($SD = 344.97$) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ

เพียร์สันระหว่างน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักทารกแรกเกิด จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 333 ราย พบว่าน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักทารกแรกเกิดมีความสัมพันธ์ทางบวกระดับปานกลาง ($r = .481$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของน้ำหนักทารกในครรภ์จากการคาดคะเนจากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกในมารดาที่คลอดปกติ (N = 333)

ตัวแปร	น้ำหนัก	r	p-value
น้ำหนักทารกแรกคลอด (กรัม)	3,073.32	.481**	.000**
น้ำหนักทารกในครรภ์จากการคาดคะเน (กรัม)	2,996.51		

** . p < .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอดกับน้ำหนักแรกเกิดของทารกในมารดาที่คลอดปกติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักทารกแรกเกิดในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .481, p < .05$) อธิบายได้ว่าระดับความสูงของยอดมดลูกที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักแรกเกิดตามสูตรของจอห์นสัน ฟอรัมมูลา (Johnson's formula) มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักทารกในครรภ์ที่เพิ่มขึ้นตามอายุครรภ์^{5,14-15} สอดคล้องกับงานวิจัยพบว่าระดับความสูงของยอดมดลูกมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับน้ำหนักทารกในครรภ์ที่ได้จากการคาดคะเนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .992, p < .01$)¹⁶ และน้ำหนักทารกในครรภ์ที่ได้จากการคาดคะเนมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับน้ำหนักทารกแรกเกิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .831, p < .01$)¹⁶

การวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลแบบพหุติตถุวิธีซึ่งผู้บันทึกข้อมูลในเวชระเบียนมีประสบการณ์ต่างกัน ทั้งนี้ทักษะการวัดขนาดระดับความสูงของยอดมดลูกในพยาบาลแต่ละคนไม่เท่ากัน และสตรีที่มาคลอดบางรายมีน้ำหนักตัวมากอาจคลำปุ่มกระดูกส่วนบนของหัวหน่าวได้ไม่ชัดเจน หรือสูตรการคำนวณที่นำมาใช้เป็นของต่างประเทศ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในประเทศไทยอาจมีบริบทแตกต่างกัน ทำให้ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักทารกในครรภ์จากการคาดคะเนกับน้ำหนักแรกเกิดครั้งนี้อยู่ในระดับปานกลาง ประกอบกับลักษณะของมารดายังสามารถทำนายน้ำหนักทารกแรกเกิดได้ คือ น้ำหนัก (BW: body weight), ส่วนสูง (Ht: height), ระดับความสูงของยอดมดลูก (SFH: symphysisfundal height)^{17,18} รายงาน

การศึกษาในประเทศไทยพบว่าทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 3,000 กรัม มีแนวโน้มให้ผลลัพธ์การคาดคะเนน้ำหนักน้อยกว่า (Underestimate) และทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดมากกว่า 3,000 กรัม มีแนวโน้มให้ผลคาดคะเนน้ำหนักเกินจริง (Overestimate)¹⁹ แต่การศึกษาในโรงพยาบาลตติยภูมิ 2 แห่งพบว่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำในการคาดคะเนน้ำหนักของทารกในครรภ์²⁰ ซึ่งน้ำหนักทารกในครรภ์จะแม่นยำพบในกลุ่มที่มีดัชนีมวลกายผิดปกติก่อนการตั้งครรภ์^{11, 21} ได้เช่นกัน ดังนั้นดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ที่ปกติ สูงหรือต่ำกว่าปกติ ล้วนมีผลต่อการคาดคะเนน้ำหนักของทารกในครรภ์

นอกจากความแม่นยำของวิธีคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์จากระดับความสูงยอดมดลูกกับน้ำหนักทารกแรกเกิด อาจต้องพิจารณาถึงความคลาดเคลื่อนของการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์เมื่อเทียบกับน้ำหนักทารกแรกคลอดด้วย ซึ่งต้องมีความคลาดเคลื่อนของการคาดคะเนที่น้อยที่สุด ทั้งนี้ความแม่นยำของข้อมูลที่เหมาะสมและนำมาใช้คาดคะเนนั้นควรมีค่าความคลาดเคลื่อนคิดเป็นสัดส่วนต่อน้ำหนักจริงไม่เกินร้อยละ 10¹⁹ และเป็นวิธีการที่มีร้อยละของการคาดคะเนที่ให้ความแม่นยำตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป⁵ โรงพยาบาลบุษราคัม จังหวัดอุบลราชธานี¹¹ ได้เปรียบเทียบน้ำหนักทารกในครรภ์กับน้ำหนักทารกแรกคลอด มีน้ำหนักทารกแรกคลอดเฉลี่ย 3,042.15 กรัม ซึ่งน้ำหนักต่างกันเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 54 กรัม (SD = .292) ส่วนการศึกษาที่โรงพยาบาลโพธิ์ทอง จังหวัดร้อยเอ็ด¹⁶ พบว่าน้ำหนักทารกในครรภ์ที่ได้จากการคาดคะเนและน้ำหนักทารกแรกเกิดมีความคลาดเคลื่อนของการคาดคะเน 75.30 กรัม (SD = 246.71) และการศึกษาในโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา สภากาชาดไทย²¹ พบว่า

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่คลาดเคลื่อนของน้ำหนักทารกจากการคาดคะเนและน้ำหนักทารกจริงไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยน้ำหนักทารกจากการคาดคะเนเท่ากับ $3,184.71 \pm 348.27$ กรัม และค่าเฉลี่ยน้ำหนักทารกจริงเท่ากับ $3,171.15 \pm 404.77$ กรัม ค่าเฉลี่ยน้ำหนักคลาดเคลื่อนเท่ากับ 228.75 ± 150.39 กรัม

นอกจากนี้ยังมีผลงานวิจัยทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศพบว่าน้ำหนักทารกในครรภ์ที่คาดคะเนได้ไม่มีความแตกต่างกับน้ำหนักทารกแรกเกิด แสดงว่าวิธีคำนวณน้ำหนักทารกในครรภ์ที่คาดคะเนจากการวัดระดับความสูงของมดลูกมีความแม่นยำ^{1, 19, 22, 23} ซึ่งในประเทศไทยจะแม่นยำมากขึ้นเมื่อใช้การวัดเส้นรอบท้องร่วมด้วย^{1, 19} ส่วนวิจัยต่างประเทศมีวิธีคำนวณจากการวัดระดับความสูงของมดลูกมีความแม่นยำกว่าจากการวัดเส้นรอบท้องร่วมด้วยร้อยละ 66 และ 58.5 ตามลำดับ²²

อย่างไรก็ตามการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ยังมีความจำเป็นในการพยาบาลผดุงครรภ์ซึ่งปัจจุบันยังคงคำนวณด้วยสูตรของจอห์นสัน²⁴อย่างแพร่หลาย ประกอบกับโรงพยาบาลโยธรมีการใช้ตารางคำนวณน้ำหนักทารกในครรภ์ที่ได้จากการคาดคะเนเมื่อวัดระดับความสูงของยอดมดลูกเป็นการอำนวยความสะดวกในการคำนวณให้กับผู้ปฏิบัติงานในหลายสาขาวิชาชีพที่ต้องดูแลผู้มาคลอด

ข้อจำกัดการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลแบบทุติยภูมิที่ผู้วิจัยเก็บจากเวชระเบียนที่มีผู้บันทึกไว้ ในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์และนำมาวิเคราะห์ผลวิจัยออกมาซึ่งอาจมีผลต่อความแม่นยำในการบันทึกข้อมูล ทั้งนี้ข้อมูลการวัดขนาดของมดลูกนั้นเป็นการคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ที่เกิดจากทักษะการวัดในทีมพยาบาลที่มีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน หรือนักศึกษาหลายสถาบัน นอกจากนั้นข้อมูลบางอย่าง

เช่น BMI อาจส่งผลถึงความอ้วนและผนังหน้าท้องของมารดาที่มีผลต่อการวัดขนาดของมดลูกประกอบกับการวิจัยในครั้งนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวทำให้ไม่มีการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในด้านเทคนิคต่าง ๆ ของการวัดระดับยอดมดลูกกับการคาดคะเนถึงน้ำหนักทารกแรกคลอด

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการศึกษาทักษะจากการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกเพื่อคาดคะเนน้ำหนักทารกแรกคลอดแบบจอห์นสัน ของพยาบาลในหน่วยงาน และอาจเพิ่มการวัดเส้นรอบท้องเพื่อให้มีความแม่นยำในการคำนวณคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์มากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการจัดอบรมฝึกทักษะการวัดขนาดหน้าท้องของพยาบาลประจำการห้องคลอดทุกคน และมีการประเมินเป็นระยะ เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกในระยะคลอด ที่จะส่งผลต่อการคำนวณคาดคะเนน้ำหนักทารกในครรภ์ผิดพลาด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต

1. ควรศึกษาการคาดคะเนน้ำหนักทารกแรกคลอดจากการวัดระดับความสูงของมดลูกกับน้ำหนักแรกคลอดในมารดาที่คลอดปกติ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเจ้าหน้าที่แต่ละระดับโดยการศึกษาไปข้างหน้า

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างน้ำหนักที่คลาดเคลื่อนจากการคาดคะเนน้ำหนักทารกแรกคลอดจากการวัดระดับความสูงของมดลูกกับน้ำหนักแรกคลอดในมารดาที่คลอดปกติ แบบจอห์นสัน และแบบอื่น เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการวัดระดับความสูงของยอดมดลูกแบบต่าง ๆ ของพยาบาลในหน่วยงานอื่น

References

1. Wisarutkasempong A, Chobkhayan S. Comparative study on fetal weight estimation in labor using Dare's and Johnson's formula and correlation with neonatal birth weight. *Journal of Health Science* 2020;29(4):637-45. (in Thai)
2. WHO. Caesarean section rates continue to rise, amid growing inequalities in access 2021 [Internet]. 2021 [cited 16 June 2021]. Available from: <https://www.who.int/news/item/16-06-2021-caesarean-section-rates-continue-to-rise-amid-growing-inequalities-in-access>.
3. Anothaisathaporn N. Accuracy of sonographic birth weight prediction among various calculation formulas. Chiang Mai: Chiang Mai University, Faculty of Medicine; 2020.
4. Preyer O, Husslein H, Concin N, Ridder A, Musielak M, Pfeifer C, et al. Fetal weight estimation at term—ultrasound versus clinical examination with Leopold's manoeuvres: a prospective blinded observational study. *BioMed Central Pregnancy Childbirth* 2019;19:1-9.
5. Yiheyis A, Alemseged F, Segni H. Johnson's formula for predicting birth weight in pregnant mothers at Jimma University Teaching Hospital, South West Ethiopia. *Medical Journal of Obstetrics and Gynecology* 2016;4(3):1087-93.
6. Peter JR, Ho JJ, Valliapan J, Sivasangari S. Symphysial fundal height (SFH) measurement in pregnancy for detecting abnormal fetal growth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015(9): 1-18.
7. Yomibo-Sofolahan TA, Ariba AJ, Abiodun O, Egunjobi AO, Ojo OS. Reliability of a clinical method in estimating foetal weight and predicting route of delivery in term parturient monitored at a voluntary agency hospital in Southwest Nigeria. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine* 2021;13(1):1-6.
8. Yadav R, Sharma B, Deokota R, Rahman H. Assessment of clinical methods and ultrasound in predicting fetal birth weight in term pregnant women. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology* 2016;5(8):2775-9.
9. Yasotorn. HOSxP [Internet]. 2023 [cited 2023 May 26]. Available from: <https://hosxp.net/smf2/index.php?topic=2305.0>
10. Gou B-H, Guan H-M, Bi Y-X, Ding B-J. Gestational diabetes: weight gain during pregnancy and its relationship to pregnancy outcomes. *Chinese Medical Journal* 2019;132(02):154-60.
11. Sattana S. The Development Of Estimate Fetal Birth Weight in Pregnancy labour room Buntharik Hospital. *Thammasat University Hospital Journal Online* 2019;4(3):49-55 (in Thai)
12. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement* 1970;30(3):607-10.
13. Meehanpong P, Chatdokmaiprai K. Assessing quality of research instrument in nursing research. *Journal of The Royal Thai Army Nurses* 2018;19(1):9-15. (in Thai)

14. Wang X, Zhang X, Zhou M, Juan J, Wang X. Association of prepregnancy body mass index, rate of gestational weight gain with pregnancy outcomes in Chinese urban women. *Journal of Nutrition and Metabolism* 2019;16(54):1-9.
15. Sun Y, Shen Z, Zhan Y, Wang Y, Ma S, Zhang S, et al. Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications. *BioMed Central Pregnancy Childbirth* 2020;20(1):1-13.
16. Sripoun S, Polyiam R, Sriwongchai L. Correlations between Fundal Height Measurement and Estimated Fetal Weight in Term Deliveries. *Regional Health Promotion Center 9 Journal* 2021;15(38):497-507. (in Thai)
17. Jaruyawongs P, Manovit S. Maternal physical parameters for predicting neonatal birthweight *Journal of the Medical Association of Thailand* 2018;101(2):S61-8.
18. Yapan P, Promchirachote C, Yaiyam C, Rahman S, Pooliam J, Wataganara T. Intrapartum prediction of birth weight with a simplified algorithmic approach derived from maternal characteristics. *Journal of perinatal medicine* 2019;47(6):643-50.
19. Pusswong V, Leehuahuad J. Relationship between body mass index and birth weight estimation error of mothers admitted to Damnoensaduak Hospital, Ratchaburi Province. *Journal of Research for Health Improvement and Quality of life* 2023;3(1):72-82. (in Thai)
20. Itarat Y, Buppasiri P, Sophonvivat S. Fetal weight estimation using symphysio-fundal height and abdominal girth measurements in different pre-pregnancy body mass indices. *Thai Journal Obstetrics and Gynaecology* 2017;25(3):167-74. (in Thai)
21. Techarungsan O, Suksong W. Comparative study of fetal birth weight by multiplication of Intrapartum symphysio-fundal height and maternal abdominal circumference: a case study conducted in Queen SavangVadhana Memorial Hospital. *Thai Red Cross Nursing Journal* 2018;11(1):161-70. (in Thai)
22. Alirezai S, Azmoude E, Ghaderi A. Error analysis for determination of accuracy of Johnson's formula, Dare's formula and mother's opinion for the estimation of birth weight: results of an Iranian cross-sectional study. *Acta facultatis medicae Naissensis* 2018;35(4):320-9.
23. Ratanapitaksa W. Comparative and association study between the fetal weight at delivery estimated by dare method and ultrasound examination and newborn weight, Bang Bua Thong Hospital. *Journal of Sakon Nakhon Hospital* 2023;26 (1):68-77. (in Thai)
24. Hutagaol IE, Tilusari SP, Sembiring DA. Accuracy of Johnson-Toshack, Niswander and Risanto formulas to predict the estimated fetal weight based on symphysis-fundal height measurement. *International Journal of Research Publication* 2022;103(1):83-5.