

# Association between Secondhand Smoke Exposure in the Home during Pregnancy and Low Birth Weight

Paithoon Sonthon<sup>1</sup>, Aumporn Sonthon<sup>2</sup>

*THJPH 2021; 51(2): 92-100*

## Correspondence:

Paithoon Sonthon, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun 67000, THAILAND.

E-mail: sonthon\_pai@hotmail.com

<sup>1</sup> Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, THAILAND

<sup>2</sup> Phetchabun Hospital, Ministry of Public Health, THAILAND

Received: September 1, 2020;

Revised: February 23,  
April 5, 2021;

Accepted: June 17, 2021

## Extended Abstract

Several studies have shown that maternal exposure to secondhand smoke (SHS) during pregnancy is associated with detrimental effects on the mother and fetus, including impaired fetal growth, low birth weight, and preterm delivery. However, most studies have been conducted outside of Thailand. As studies are limited in Thailand, the present study investigated SHS in the home during pregnancy alongside other factors and their associations with low birth weight.

This prospective cohort study was carried out in seven government hospitals, Phetchabun province, Thailand. A total of 1,264 pregnant women who came to receive antenatal care at these hospitals between June and December 2018 were included in this study, after excluding those who reported active smoking during their current pregnancy. Participants were selected by using two-stage cluster random sampling. Data were collected using interviews, including maternal characteristics, pregnancy history, and SHS exposure. The researchers reviewed extracted information about infant birth weight from medical records. The primary outcome in this study was low birth weight (<2,500 grams). Descriptive statistics were analyzed using percentage, mean, standard deviation, minimum and maximum. Univariate analysis and multivariate analysis were performed using binary logistic regression to investigate the effect of SHS exposure in the home during pregnancy alongside other factors on low birth weight. Adjusted odds ratios (AOR) with 95% confidence intervals (CI) were estimated. All analyses were conducted using R statistical language (v3.2.4) and a binary logistic regression model was performed using the R library. A significance level of 0.05 was used throughout all analyses.

The results showed that 5.9% of infants had low birth weight. After adjusting for maternal body mass index (BMI), gestational weight gain, and infant's gestational age at birth, we found that a high level of SHS exposure in the home during pregnancy was strongly associated with low birth weight (AOR = 3.42; 95% CI = 1.57-7.45). In terms of other covariates, a pre-pregnancy body mass index of 23.0-27.4 kg/m<sup>2</sup> (AOR = 0.34; 95% CI = 0.15-0.75), adequate gestational weight gain (AOR = 0.45; 95% CI = 0.27-0.88), excessive gestational weight gain (AOR = 0.44; 95% CI = 0.23-0.87), and gestational age at birth  $\geq 37$  weeks (AOR = 0.11; 95% CI = 0.06-0.21;  $p < 0.001$ ) were also strongly associated with low birth weight.

This study demonstrates that SHS exposure in the home during pregnancy is associated with low birth weight. Other factors such as BMI before pregnancy, gestational weight gain, and gestational age at birth could also be associated with low birth weight. Therefore, healthcare personnel should provide education programs to improve pregnant women's and husbands' understanding and awareness of the harmful effects of SHS exposure on infant birth weight. Other smokers should decrease pregnant women's exposure to SHS, by changing smoking places, quitting smoking, and not smoking in the home.

**Keywords:** Secondhand smoke exposure at home, Pregnant women, Low birth weight

# การได้รับควันบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ กับน้ำหนักทารกแรกเกิดน้อย

ไพฑูรย์ สอนทน<sup>1</sup> อัมพร สอนทน<sup>2</sup>

THJPH 2021; 51(2): 92-100

<sup>1</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

<sup>2</sup> โรงพยาบาลเพชรบูรณ์  
กระทรวงสาธารณสุข

## บทคัดย่อ

การสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ส่งผลกระทบต่อทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนใหญ่ดำเนินการในต่างประเทศ ในประเทศไทยมีจำกัด การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ต่อการเกิดน้ำหนักน้อย เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า กลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ในโรงพยาบาลของรัฐสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จังหวัดเพชรบูรณ์ รวม 1,264 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และติดตามน้ำหนักทารกแรกเกิด ใช้สถิติ Multiple binary logistic regression ผลการศึกษา หลังจากควบคุมตัวแปร ดัชนีมวลกายก่อนตั้งครรภ์ การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และอายุครรภ์เมื่อคลอดพบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านเป็นประจำทุกวัน ส่งผลกระทบต่อทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Adjusted odds ratio [AOR]=3.42; 95% confidence interval [CI]=1.57-7.45) นอกจากนี้พบว่า ดัชนีมวลกายก่อนตั้งครรภ์ 23.0-27.4 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> (AOR = 0.34; 95%CI = 0.15-0.75) น้ำหนักเพิ่มขึ้นระหว่างตั้งครรภ์อย่างเพียงพอ (AOR = 0.45; 95%CI = 0.27-0.88) น้ำหนักเพิ่มขึ้นระหว่างตั้งครรภ์มากเกินไป (AOR = 0.44; 95%CI = 0.23-0.87) และอายุครรภ์ เมื่อคลอด 37 สัปดาห์ขึ้นไป (AOR = 0.11; 95%CI = 0.06-0.21;  $p < 0.001$ ) ส่งผลกระทบต่อทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น บุคลากรสาธารณสุข ควรจัดโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแก่หญิงตั้งครรภ์และบุคคลอื่น ๆ ที่สูบบุหรี่ในบ้าน เพื่อให้เกิดความตระหนักเกี่ยวกับอันตรายจากการสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ต่อการเกิดน้ำหนักน้อย และมีการเปลี่ยนสถานที่สูบบุหรี่เพื่อลดผลกระทบการสูบบุหรี่หรือมีการสร้างกฎกติกาบ้านปลอดบุหรี่

คำสำคัญ: การสัมผัสควันบุหรี่มือสองในบ้าน, หญิงตั้งครรภ์, ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย

## บทนำ

การสัมผัสบุหรี่มือสองส่งผลกระทบต่อน้ำหนักทารกแรกเกิด ในประเทศสหราชอาณาจักรมีการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลัง (Retrospective cohort study) ในกลุ่มหญิงหลังคลอดพบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสองเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของน้ำหนักทารกแรกเกิด<sup>1</sup> การศึกษาในประเทศไต้หวันแบบเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study) พบว่า หญิงตั้งครรภ์ที่สัมผัสบุหรี่มือสองเสี่ยงต่อการเกิดน้ำหนักน้อย 4 เท่า เมื่อเทียบกับหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่สัมผัสบุหรี่มือสอง<sup>2</sup> ในประเทศซาอุดีอาระเบีย มีการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลัง ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์พบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ทำให้น้ำหนักทารกแรกเกิดลดลง 35 กรัมเมื่อเทียบกับหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่เคยสัมผัสบุหรี่มือสอง<sup>3</sup> ในประเทศมาเลเซียมีการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลัง จากกลุ่มหญิงหลังคลอด พบว่า น้ำหนักทารกแรกเกิดจะลดลง 12.9 กรัมเมื่อสัมผัสบุหรี่มือสองเพิ่มขึ้นทุก 1 มวน<sup>4</sup> และการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบพบว่าผลลัพธ์จากการสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ ได้แก่ ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย<sup>5</sup> อย่างไรก็ตาม ในประเทศอินเดียมีการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลัง ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์พบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสองไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดน้ำหนักน้อย<sup>6</sup> และในประเทศไทยมีการศึกษาแบบไปข้างหน้า (Prospective cohort study) จากกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ส่งผลกระทบต่อทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย<sup>7</sup> อย่างไรก็ตาม งานวิจัยดังกล่าวใช้กลุ่มตัวอย่างจากโรงพยาบาลเพียงแห่งเดียว

ผลกระทบของการสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ต่อการเกิดน้ำหนักน้อยถูกดำเนินการอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนใหญ่ถูกดำเนินการในต่างประเทศ สำหรับในประเทศไทยมีจำกัด พบเพียงการศึกษาเดียว<sup>7</sup> เป็นการศึกษาการสัมผัสบุหรี่มือสองกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับการเกิด เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า จากกลุ่มหญิงตั้งครรภ์เพียง 179 คน และจากโรงพยาบาลเพียงแห่งเดียว ขนาดของผลกระทบของการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ต่อการเกิดน้ำหนักน้อยในประเทศไทย จำเป็นต้องใช้ในการขับเคลื่อนรณรงค์การป้องกันการสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ เนื่องจากการเกิดน้ำหนักน้อยส่งผลกระทบต่อการศึกษาและการพัฒนาที่ล่าช้าทั้งด้านการพูด การมองเห็น การเคลื่อนไหว และสติปัญญาในวัยเด็ก และส่งผลต่อเนื่องถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำเมื่อเข้าสู่วัยเรียน<sup>8,9</sup> จึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาระยะยาวของการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ต่อการเกิดน้ำหนักน้อยของหญิงตั้งครรภ์

## ขอบเขตการวิจัย

เป็นการศึกษาการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ โดยการสัมภาษณ์ข้อมูลหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่สูบบุหรี่ที่มารับบริการฝากครรภ์ในโรงพยาบาลของรัฐสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 11 แห่ง ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2561 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2561 และมีการติดตามข้อมูลหลังคลอด ได้แก่ น้ำหนักทารกแรกเกิดจนครบทุกคนในวันที่ 31 มีนาคม 2562

## วิธีการศึกษา

**รูปแบบการศึกษา** เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า โดยการเก็บข้อมูลการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านและปัจจัยอื่น ๆ ของหญิงตั้งครรภ์และติดตามน้ำหนักทารกแรกเกิดเมื่อคลอด

**ประชากรเป้าหมาย** เป็นหญิงตั้งครรภ์ที่มารับบริการฝากครรภ์ในโรงพยาบาลของรัฐ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข จังหวัดเพชรบูรณ์ 11 แห่ง ในช่วงวันที่ 1 มิถุนายน- 31 ธันวาคม 2561

**กลุ่มตัวอย่าง** เป็นหญิงตั้งครรภ์ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมีเกณฑ์การคัดเข้า คือ หญิงตั้งครรภ์ที่อายุ 18 ปีขึ้นไปและมีอายุครรภ์ไม่น้อยกว่า 20 สัปดาห์ ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากการตั้งครรภ์ที่รุนแรงหรือตั้งครรภ์ผิดปกติ เช่น ครรภ์เป็นพิษ เพื่ออย่างรุนแรงหรือขีด มีเกณฑ์การคัดออก คือ หญิงตั้งครรภ์ที่สูบบุหรี่ หรือมีความตั้งใจจะไปคลอดที่โรงพยาบาลแห่งอื่น ซึ่งคาดว่าจะไม่สามารถติดตามข้อมูลการคลอดได้ หรือไม่เต็มใจร่วมการศึกษา และมีเกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ที่สมัครใจเข้าร่วมวิจัยในระยะแรก แต่ปฏิเสธภายหลัง หรือไม่มาฝากครรภ์ต่อเนื่อง หรือคลอดครรภ์แฝดหรือแฝด

**การคำนวณขนาดตัวอย่าง** โดยใช้สูตรประมาณค่าสัดส่วน กรณีทราบขนาดประชากร ดังนี้

$$n = \left( \frac{NZ_{\alpha/2}^2 p^{(1-p)}}{(N-1)e^2 + Z_{\alpha/2}^2 p^{(1-p)}} \right) \times \text{design effect}$$

เมื่อ  $n$  = ขนาดตัวอย่าง  $N$  = จำนวนประชากรหญิงตั้งครรภ์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ณ พฤษภาคม 2561 จำนวน 5,090 คน,  $Z_{\alpha/2}$  = ค่าคะแนนปกติมาตรฐานที่ระดับ  $\alpha = 0.05 \approx 1.96$ ,  $p$  = ค่าสัดส่วนของอุบัติการณ์ของการเกิดน้ำหนักน้อยร้อยละ 9.2 จากงานวิจัยเรื่อง ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดน้ำหนักน้อยในภาคเหนือของประเทศไทย  $p=0.092^{10}$ ,  $e$  = เนื่องจากอุบัติการณ์ของการเกิดน้ำหนักน้อยมีเพียงร้อยละ 9.2<sup>10</sup> เพื่อให้แน่ใจว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างมากพอที่จะพบอุบัติการณ์การเกิดน้ำหนักน้อย จึงกำหนดความผิดพลาดจากการประมาณค่า = 0.03 ได้ขนาดตัวอย่าง 667 คน เนื่องจากการสุ่มตัวอย่างแบบ Two-stage cluster random sampling เพื่อปรับอิทธิพลของความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มจึงคูณด้วย Design effect = 2 ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างจึง =  $667 * 2 = 1,333$  คน งานวิจัยนี้แบบสัมภาษณ์มีความสมบูรณ์ทั้งสิ้น 1,264 คน (ร้อยละ 94.8) กลุ่มตัวอย่างที่หายไปเนื่องจากข้อมูลหลังคลอดไม่ครบถ้วน เช่น ติดตามไม่ได้หรือไปคลอดที่อื่น

**การสุ่มตัวอย่าง** ทำการสุ่มตัวอย่างแบบ Two-stage cluster random sampling ดังนี้ ขั้นตอนแรก ผู้วิจัยทำการสุ่มโรงพยาบาลอย่างง่ายมา 7 แห่ง จากทั้งหมด 11 แห่ง ขั้นตอนที่สอง ผู้ช่วยผู้วิจัยซึ่งเป็นพยาบาลวิชาชีพประจำแผนกฝากครรภ์ทำการคัดเลือกหญิงตั้งครรภ์ที่มารับบริการในแต่ละวัน ตามเกณฑ์การคัดเข้าคัดออก หากเข้าเกณฑ์จะใช้ทุกคนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ตามสัดส่วนหญิงตั้งครรภ์ของแต่ละโรงพยาบาล ดังนี้

โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ 1,039 คน เก็บตัวอย่างได้ 319 คน โรงพยาบาลหล่มสัก 746 คน เก็บตัวอย่างได้ 229 คน โรงพยาบาลวิเชียรบุรี 608 คน เก็บตัวอย่างได้ 187 คน โรงพยาบาลบึงสามพัน 370 คน เก็บตัวอย่างได้ 114 คน โรงพยาบาลหนองไผ่ 464 คน เก็บตัวอย่างได้ 143 คน โรงพยาบาลเขาค้อ 583 คน เก็บตัวอย่างได้ 179 คน และโรงพยาบาลชนแดน 301 คน เก็บตัวอย่างได้ 93 คน รวมทั้งสิ้น 1,264 คน

**เครื่องมือในการวิจัย** เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ร่วมกับการประยุกต์ใช้จากแบบสำรวจการบริโภคยาสูบในผู้ใหญ่ระดับโลก<sup>11</sup> ประกอบด้วย ข้อมูลการตั้งครรภ์ในปัจจุบัน ได้แก่ น้ำหนักแม่ก่อนการตั้งครรภ์ ส่วนสูง อายุครรภ์ การสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้าน ได้แก่ ความถี่และระยะเวลาการสัมผัส จำนวนบุคคลอื่นที่สูบบุหรี่ในบ้านและความถี่การสูบบุหรี่ในบ้าน และผลลัพธ์การตั้งครรภ์ ได้แก่ น้ำหนักแม่เมื่อคลอด อายุครรภ์เมื่อคลอด น้ำหนักแรกเกิด ข้อคำถามมีทั้งปลายเปิดให้เลือกตอบและปลายเปิดให้เติมคำ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ แบบสัมภาษณ์ทุกส่วนผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนที่มีความเชี่ยวชาญด้านยาเสพติด เพื่อหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) โดยข้อคำถาม ข้อมูลการตั้งครรภ์ในปัจจุบัน ทุกข้อได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1 การสัมผัสบุหรี่มือสอง ทุกข้อได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1 และผลลัพธ์ของการตั้งครรภ์ ทุกข้อได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1 ทำการปรับแก้แบบสัมภาษณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับหญิงตั้งครรภ์ในโรงพยาบาลศรีเทพ 10 คน เพื่อตรวจสอบความบกพร่องของข้อคำถาม และทำการปรับแก้แบบสัมภาษณ์อีกครั้งก่อนนำไปใช้จริง

**วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล** ด้วยการสัมภาษณ์โดยผู้ช่วยผู้วิจัยที่ผ่านการอบรมเป็นอย่างดี ดึงนี้ คัดกรองกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเข้าคัดออกด้วยแบบคัดกรองเบื้องต้น ขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการอธิบายวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ประโยชน์ที่จะได้รับและการรักษาความลับแก่กลุ่มตัวอย่าง ทำการสัมภาษณ์ข้อมูล ได้แก่ การตั้งครรภ์ในปัจจุบัน การสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้าน และทำการเก็บข้อมูลการคลอดเมื่อหญิงตั้งครรภ์คลอดโดยการเข้าถึงแฟ้มข้อมูลการคลอดของโรงพยาบาล

**การสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์** พิจารณาจากความถี่และระยะเวลาการสัมผัส จำนวนบุคคลอื่นที่สูบบุหรี่ในบ้านและความถี่ของการสูบบุหรี่ในบ้าน โดยแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

**ไม่สัมผัสเลย** หมายถึง ไม่มีคนอื่นที่สูบบุหรี่ในบ้านเลย

**สัมผัสปานกลาง** หมายถึง มีความถี่ของการสัมผัสเป็นบางวันและสัมผัสนานไม่เกิน 5 นาที หรือมีความถี่ของการสัมผัสเป็นบางสัปดาห์เท่านั้นถึงแม้จะสัมผัสนาน 30 นาทีขึ้นไป ร่วมกับในบ้านมีผู้ที่สูบบุหรี่เพียงคนเดียวถึงแม้จะสูบบุหรี่ทุกวัน หรือในบ้านมีผู้ที่สูบบุหรี่ 2 คนขึ้นไปแต่มีความถี่ของการสูบบุหรี่เป็นบางวันเท่านั้น

**สัมผัสสูง** หมายถึง มีการสัมผัสนานไม่เกิน 5 นาทีแต่มีความถี่ของการสัมผัสทุกวัน หรือมีความถี่ของการสัมผัสเป็นบางวันแต่สัมผัสนานตั้งแต่ 5 นาทีขึ้นไป ร่วมกับ ในบ้านมีผู้ที่สูบบุหรี่ 2 คนขึ้นไปและมีความถี่ของการสูบบุหรี่ทุกวัน

**การกแรกเกิดน้ำหนักน้อย** หมายถึง การกแรกเกิดที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 2,500 กรัม เมื่อแรกเกิด

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล** ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุดและต่ำสุด เพื่ออธิบายการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านและผลลัพธ์จากการคลอด ใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Multiple binary logistic regression นำเสนอค่า Adjusted odds ratio (AOR) หรือช่วงเชื่อมั่น (95% confident interval [95%CI]) และค่า *p*-value เพื่อศึกษาผลกระทบของการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านและปัจจัยอื่น ๆ ต่อการกแรกเกิดน้ำหนักน้อย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม R Version 3.2.4 และกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์เครือข่ายภูมิภาค มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เลขที่รับรอง 15/2561 ลงวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2561

## ผลการศึกษา

**การสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์** พบว่าระดับของการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านในระดับสูง ร้อยละ 11.7 โดยมีความถี่ของการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านทุกวันสูงถึงร้อยละ 24.8 ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการสัมผัสต่อวัน ต่ำกว่า 5 นาที ร้อยละ 57.4 ส่วนใหญ่มีบุคคลอื่นที่สูบบุหรี่ในบ้าน 1 คน ร้อยละ 43.4 และความถี่ของการสูบบุหรี่ในบ้านของบุคคลอื่น สูบทุกวันสูงถึงร้อยละ 54.0 (Table 1)

**ผลลัพธ์ของการตั้งครรภ์** หญิงตั้งครรภ์ส่วนใหญ่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นระหว่างตั้งครรภ์ในระดับที่ไม่เพียงพอ ร้อยละ 39.5 อายุครรภ์เมื่อคลอด เฉลี่ย 38.5 สัปดาห์ โดยมีอายุครรภ์เมื่อคลอด 37 สัปดาห์ขึ้นไป ร้อยละ 95.3 การกแรกเกิดเพศชายและเพศหญิงในอัตราที่ใกล้เคียงกันร้อยละ 51.7 และร้อยละ 48.3 ตามลำดับ น้ำหนักการกแรกเกิด น้ำหนักน้อย (<2,500 กรัม) ร้อยละ 5.9 เฉลี่ย 3,098.4 กรัม ต่ำสุด 1,520 กรัมและสูงสุด 4,815 กรัม (Table 2)

**ผลกระทบของการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ต่อการกแรกเกิดน้ำหนักน้อย** พบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ระดับสูง (AOR = 3.42; 95% CI = 1.57-7.45) ส่งผลกระทบต่อการกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อมีการควบคุมตัวแปร ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแม่ระหว่างตั้งครรภ์ และอายุครรภ์เมื่อคลอด นอกจากนั้นยังพบว่า ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ระหว่าง 23.0-27.4 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> (AOR = 0.34; 95% CI = 0.15-0.75) การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแม่ระหว่างตั้งครรภ์อย่างเพียงพอ (AOR = 0.45; 95% CI = 0.27-0.88) และมากเกินไป (AOR = 0.44; 95% CI = 0.23-0.87) และอายุครรภ์เมื่อคลอด 37 สัปดาห์ขึ้นไป (AOR = 0.11; 95% CI = 0.06-0.21; *p* < 0.001) ส่งผลกระทบต่อการกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 3)

**Table 1** Secondhand smoke exposure in the home among pregnant women (n=1,264)

Secondhand smoke exposure in the home	n	%
<b>Level of secondhand smoke exposure</b>		
None	433	34.3
Medium	688	54.4
High	143	11.3
<b>Frequency of secondhand smoke exposure</b>		
Never	433	34.3
Some weeks or at least 1 time per month	187	14.8
Some days or at least 1 time per week	330	26.1
Every day	314	24.8
<b>Duration of exposure (minutes)</b>		
0 (nobody smokes in home)	433	34.3
< 5	726	57.4
5-29	53	4.2
≥ 30	52	4.1
<b>Number of other people who smoke in home</b>		
0 (nobody smokes in home)	433	34.3
1	548	43.4
≥ 2	283	22.4
<b>Frequency of smoke in the home from others</b>		
Never	433	34.2
At least 1 time per month	26	2.1
Some days or at least 1 time per week	122	9.7
Every day	683	54.0

**Table 2** Pregnancy outcomes among pregnant women (n=1,264)

Pregnancy outcome	n	%
<b>Gestational weight gain</b>		
Inadequate	499	39.5
Adequate	407	32.2
Excessive	358	28.3
<b>Gestational age at birth (weeks)</b>		
<37	60	4.7
≥37	1,204	95.3
M= 38.5, SD= 1.3, Min= 30, and Max=46		
<b>Sex of infant</b>		
Male	653	51.7
Female	611	48.3
<b>Low birth weight</b>		
Yes (<2,500 grams)	75	5.9
No (≥2,500 grams)	1,189	94.1
M= 3,098.4, SD= 419.6, Min= 1,520 and Max= 4,815		

M = Mean; SD = Standard deviation; Min = Minimum, Max = Maximum

**Table 3** The effect of secondhand smoke exposure in the home on low birth weight (n=1,264)

Factor	n	LBW		Simple binary logistic			Multiple binary logistic		
		n	%	COR	95% CI	p	AOR	95% CI	p
<b>SHS exposure level</b>						0.006			0.009
None <sup>(ref.)</sup>	433	15	3.5						
Medium	688	45	6.5	1.95	1.07–3.54		1.77	0.95–3.29	
High	143	15	10.5	3.27	1.55–6.86		3.42	1.57–7.45	
<b>BMI before pregnancy</b>						0.019			0.033
<18.5 kg/m <sup>2</sup> <sup>(ref.)</sup>	200	20	10.0						
18.5–22.9 kg/m <sup>2</sup>	535	34	6.4	0.61	0.34–1.09		0.68	0.37–1.25	
23.0–27.4 kg/m <sup>2</sup>	165	6	6.4	0.32	0.15–0.67		0.34	0.15–0.75	
≥27.5 kg/m <sup>2</sup>	230	5	3.4	0.46	0.21–1.02		0.45	0.20–1.05	
<b>Gestational weight gain</b>						<0.001			0.011
Inadequate <sup>(ref.)</sup>	499	45	9.0						
Adequate	407	18	4.4	0.47	0.27–0.82		0.49	0.27–0.88	
Excessive	358	12	3.4	0.35	0.18–0.67		0.44	0.23–0.87	
<b>Gestational age at birth</b>						<0.001			<0.001
<37 weeks <sup>(ref.)</sup>	60	18	30.0						
≥37 week	1,204	57	4.7	0.12	0.06–0.21		0.11	0.06–0.21	

LBW, Low birth weight; SHS, secondhand smoke; BMI, body mass index; <sup>(ref.)</sup>, reference group; COR, Crude odds ratio; AOR, Adjusted odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval

**อภิปรายผล**

การสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ส่งผลกระทบต่อการรกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นพบว่า ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแม่ระหว่างตั้งครรภ์และอายุครรภ์เมื่อคลอด ส่งผลกระทบต่อน้ำหนักแรกเกิดน้ำหนักน้อย อภิปรายผลดังนี้

การสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านระหว่างตั้งครรภ์ ส่งผลกระทบต่อการรกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแม่ที่มีการสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้านในระดับสูง มีโอกาสที่ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยเป็น 3.42 เท่า (AOR = 3.42; 95% CI = 1.57–7.45) ของแม่ที่ไม่เคยสัมผัสบุหรี่มือสองในบ้าน สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศโมร็อกโก เรื่อง บุหรี่มือสองและปัจจัยเสี่ยงพื้นฐานอื่น ๆ การศึกษาแบบย้อนหลัง (Case control study) จากกลุ่มทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย (<2,500 กรัม) และการรกแรกเกิดที่น้ำหนักปกติ (>2,500 กรัม) จำนวน 288 คนเท่ากัน พบว่าการสัมผัสบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์กับการรกแรกเกิดน้ำหนักน้อย 1.77 เท่า (AOR = 1.77; 95% CI = 1.22–2.55) เมื่อเทียบกับแม่ที่ไม่เคยสัมผัสบุหรี่มือสอง<sup>12</sup> การศึกษาในประเทศอังกฤษ เรื่อง ความสัมพันธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมจากบุหรี่มือสองกับการคลอดก่อนกำหนดและการลดลงของน้ำหนักทารกแรกเกิด เป็นการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลังในกลุ่มหญิงหลังคลอด 4,793 คน พบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสองส่งผลกระทบต่อการลดลงของน้ำหนักทารกแรกเกิด 56 กรัม (Adjusted mean difference = -56.0, 95% CI = -97.0 to -16.0) เมื่อเทียบกับแม่ที่ไม่เคยสัมผัสบุหรี่มือสอง<sup>1</sup> การศึกษาในประเทศซูดานอาระเบีย เรื่อง

ผลกระทบของการสัมผัสบุหรี่มือสองกับน้ำหนักทารกแรกเกิด เป็นการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลังจากกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ 3,766 คน พบว่า หญิงตั้งครรภ์ที่สัมผัสบุหรี่มือสองเป็นประจำ น้ำหนักทารกแรกเกิดจะลดลง 35 กรัม (Adjusted mean difference = 35.0; 95% CI = 2.0 to 68.0; p = 0.037) เมื่อเทียบกับหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่เคยสัมผัสบุหรี่มือสอง<sup>3</sup> การบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์และการรกแรกเกิดน้ำหนักน้อยพบว่า ผลลัพธ์จากการสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์คือการรกแรกเกิดน้ำหนักน้อย<sup>5</sup> และการศึกษาในประเทศไทย เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสบุหรี่มือสองและคุณภาพชีวิตของหญิงตั้งครรภ์และหญิงหลังคลอด และผลลัพธ์ที่เกิดกับการรกแรกเกิด เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า จากกลุ่มตัวอย่าง 179 คนพบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสองระหว่างตั้งครรภ์ส่งผลกระทบต่อการรกแรกเกิดน้ำหนักน้อย (p = 0.041)<sup>7</sup> ทั้งนี้เนื่องจากนิโคตินซึ่งเป็นสารพิษที่อยู่ในควันบุหรี่ ทำให้มีการตีตันของหลอดเลือดที่มดลูกและรก ส่งผลทำให้การไหลเวียนของเลือดไปสู่รกลดลง จึงลดการลำเลียงสารอาหารที่สำคัญ ออกซิเจนและกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตไปสู่ทารกในครรภ์ จึงทำให้ทารกเจริญเติบโตของตัวอ่อนเป็นไปอย่างช้า การรกแรกเกิดจึงมีน้ำหนักน้อยกว่าหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่เคยสัมผัสบุหรี่มือสอง<sup>13</sup> แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาในประเทศอินโดนีเซีย เรื่องการสัมผัสบุหรี่มือสองในหญิงตั้งครรภ์และอัตราการเจริญเติบโตของทารกแรกเกิด จากกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ 305 คน เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้าพบว่า การสัมผัสบุหรี่มือสอง 23 มวนขึ้นไป ไม่ส่งผลกระทบต่อน้ำหนักทารกแรกเกิด (Adjusted mean

difference = -97.6; 95% CI = -269.1 to 73.9;  $p > 0.05$ )<sup>14</sup> ถึงอย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวใช้กลุ่มตัวอย่างไม่มาก

**ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์** ส่งผลกระทบต่อทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแม่ที่มีดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ 23.0-27.4 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> มีโอกาสที่ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยเป็น 0.34 เท่า (AOR = 0.34; 95% CI = 0.15-0.75) ของแม่ที่มีดัชนีมวลกาย <18.5 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> หรืออภิปรายได้ว่า เมื่อเทียบกับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ระดับพอม หญิงตั้งครรภ์ที่มีดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ระดับปกติจะเป็นปัจจัยป้องกันการทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการกระจายและปัจจัยเสี่ยงของการน้ำหนักน้อยในประเทศที่กำลังพัฒนา เป็นการวิเคราะห์จากฐานข้อมูลของธนาคารโลกพบว่า หญิงตั้งครรภ์ที่มีดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ระดับพอม ทารกแรกเกิดจะน้ำหนักน้อยเป็น 1.6 เท่า (AOR = 1.6; 95% CI = 1.2-2.1;  $p < 0.001$ ) ของหญิงตั้งครรภ์ที่มีดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ระดับปกติ<sup>15</sup> อธิบายได้ว่า แม่ที่มีดัชนีมวลกายระดับปกติ ร่างกายจะมีขนาดที่เหมาะสมและพร้อมรองรับการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยจึงต่ำกว่าแม่ที่มีดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ระดับพอม

**การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแม่ระหว่างตั้งครรภ์** ส่งผลกระทบต่อทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแม่ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์อย่างเพียงพอ มีโอกาสที่ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยเป็น 0.45 เท่า (AOR = 0.45; 95% CI = 0.27-0.88) ของแม่ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ที่ไม่เพียงพอ และแม่ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์มากเกินไป มีโอกาสที่ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยเป็น 0.44 เท่า (AOR = 0.44; 95% CI = 0.23-0.87) ของแม่ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ที่ไม่เพียงพอหรือกล่าวได้ว่าการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักของแม่อย่างเพียงพอและมากเกินไปเป็นปัจจัยป้องกันการทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศจีน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการแรกเกิดน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ (>4,000 กรัม) กับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแม่ระหว่างตั้งครรภ์ เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (Case-control study) พบว่า แม่ที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นระหว่างตั้งครรภ์ที่มากเกินไป ทารกแรกเกิดน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์สูงถึง 5.39 เท่า (AOR = 5.39; 95% CI = 2.94 - 9.89;  $p < 0.001$ ) ของแม่ที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นระหว่างตั้งครรภ์อย่างเหมาะสม<sup>17</sup> อธิบายได้ว่า แม่ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ที่มากเกินไป ส่งผลทำให้น้ำหนักของการแรกเกิดเพิ่มขึ้น ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยจึงต่ำกว่าแม่ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ที่ไม่เพียงพอ

**อายุครรภ์เมื่อคลอด** ส่งผลกระทบต่อทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแม่ที่อายุครรภ์เมื่อคลอด 37 สัปดาห์ขึ้นไป มีโอกาสที่ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยเป็น 0.11 เท่า (AOR = 0.11; 95% CI = 0.06-0.21;  $p < 0.001$ ) ของแม่ที่อายุครรภ์เมื่อคลอด <37 สัปดาห์ หรืออภิปรายได้ว่า อายุครรภ์เมื่อคลอด 37 สัปดาห์ขึ้นไปเป็นปัจจัยป้องกันการทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย สอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง ความชุกและ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการแรกเกิดน้ำหนักน้อยในประเทศไทยกานดา เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง พบว่า เด็กที่คลอดจากการตั้งครรภ์ต่ำกว่า 37 สัปดาห์ เสี่ยงต่อการแรกเกิดน้ำหนักน้อย 3 เท่า (AOR = 3.0; 95% CI = 1.6-5.5;  $p < 0.001$ ) ของมารดาที่ตั้งครรภ์ 37 สัปดาห์ขึ้นไป<sup>16</sup> อธิบายได้ว่า แม่ที่มีการตั้งครรภ์ที่ครบกำหนด ( $\geq 37$  สัปดาห์) ทำให้ทารกในครรภ์มีเวลาในการเจริญเติบโต ทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยจึงต่ำกว่าแม่ที่คลอดก่อนกำหนด (<37 สัปดาห์)

**ข้อจำกัดของการศึกษา** การวิจัยนี้มีการวัดการสัมผัสบุหรี่มือสองทางอ้อมด้วยการสัมภาษณ์และดำเนินการได้เพียงครั้งเดียว รวมทั้งกลุ่มตัวอย่างมีโอกาสสัมผัสควันบุหรี่มือสองในที่สาธารณะ ซึ่งอาจรบกวนส่งผลกระทบต่อทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อย **จุดแข็งของการศึกษา** การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า ทำให้สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลได้ (Cause and effect) และมีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ในโรงพยาบาลหลายแห่งทุกระดับทำให้มีความเป็นตัวแทนที่ดี

## ข้อเสนอแนะ

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้** ระดับนโยบาย ควรใช้ข้อมูลจากการวิจัยร่วมกับข้อมูลผลกระทบของการสัมผัสบุหรี่มือสองต่อการคลอดก่อนกำหนด ความพิการและการตายของทารก ในการสื่อสารประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนและหญิงตั้งครรภ์ได้รับทราบ นอกจากนี้ บุคลากรสาธารณสุขควรให้คำแนะนำหรือจัดโปรแกรมสุขภาพแก่หญิงตั้งครรภ์ คู่สมรสและบุคคลอื่น ๆ ที่สูบบุหรี่ในบ้าน เพื่อให้มีความรู้และตระหนักถึงอันตรายจากการสัมผัสบุหรี่มือสองต่อการแรกเกิดน้ำหนักน้อย และมีการเปลี่ยนสถานที่สูบบุหรี่เพื่อลดผลกระทบ การเลิกสูบบุหรี่หรือการสร้างกฎกติกาบ้านปลอดบุหรี่รวมทั้ง

**ข้อเสนอแนะการทำการวิจัยครั้งต่อไป** ควรมีการเก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อทดสอบสารนิโคตินหรือการเป่าวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในลมหายใจหญิงตั้งครรภ์เพื่อยืนยันการสัมผัสบุหรี่มือสอง

## การมีส่วนร่วมของผู้มีพร

ไพฑูรย์ สอนทน ออกแบบการวิจัย พัฒนาเครื่องมือในการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เขียนผลการวิจัย อภิปรายผลและสรุปผล อัมพร สอนทน พัฒนาเครื่องมือในการวิจัยและอภิปรายผล ผู้มีพรทุกคนอ่านและตรวจสอบบทความก่อนส่งตีพิมพ์

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์วิจัยและจัดการความรู้เพื่อควบคุมยาสูบ (ศจย.) ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณหญิงตั้งครรภ์ทุกคนที่เสียสละเวลาในการตอบแบบสัมภาษณ์และขอบคุณผู้ช่วยผู้วิจัยจากโรงพยาบาลทั้ง 7 แห่งในการสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลการคลอด จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

## แหล่งทุน

งานวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากศูนย์วิจัยและจัดการความรู้เพื่อการควบคุมยาสูบ (ศจย.)

## ผลประโยชน์ทับซ้อน

ไม่มี

## References

1. Ion RC, Wills AK, Bernal AL. Environmental tobacco smoke exposure in pregnancy is associated with earlier delivery and reduced birth weight. *Reprod Sci Thousand Oaks Calif* 2015; 22(12): 1603-11.
2. Huang SH, Weng KP, Huang SM, Liou H-H, Wang CC, Ou SF, et al. The effects of maternal smoking exposure during pregnancy on postnatal outcomes: A cross-sectional study. *J Chin Med Assoc* 2017; 80(12): 796-802.
3. Wahabi HA, Alzeidan RA, Fayed AA, Mandil A, Al-Shaikh G, Esmail SA. Effects of secondhand smoke on the birth weight of term infants and the demographic profile of Saudi exposed women. *BMC Public Health* 2013; 13(1): 341.
4. Norsa'Adah B, Salinah O. The effect of secondhand smoke exposure during pregnancy on the newborn weight in Malaysia. *Malays J Med Sci MJMS* 2014; 21(2): 44-53.
5. Hawsawi AM, Bryant LO, Goodfellow LT. Association between exposure to secondhand smoke during pregnancy and low birth weight: a narrative review. *Respir Care* 2015; 60(1): 135-40.
6. Krishnamurthy AV, Chinnakali P, Dorairaja G, Sundaram SP, Sarveswaran G, Sivakumar M, et al. Tobacco use, exposure to secondhand smoke among pregnant women and their association with birth weight: a retrospective cohort study. *J Fam Med Prim Care* 2018; 7(4): 728-33.
7. Kalayasiri R, Supcharoen W, Ouiyanukoon P. Association between secondhand smoke exposure and quality of life in pregnant women and postpartum women and the consequences on the newborns. *Qual Life Res* 2018; 27(4): 905-12.
8. Goisis A, Ozcan B, Myrskylä M. Decline in the negative association between low birth weight and cognitive ability. *PNAS* 2017; 114(1): 84-8.
9. Hillman LS, Day LS, Hoffman HJ, Stockbauer JW. Poorer outcomes of all low birth weight groups at age 10: Missouri statewide case-control study. *Early Hum Dev* 2019; 136: 60-9.
10. Group S, Weight CMLB. The risk factors of low birth weight infants in the northern part of Thailand. *J Med Assoc Thai* 2012; 95(3): 358.
11. Office of Tobacco Control, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. Handbook, tobacco question, and standard indicators. Bangkok: Night Earth Design Company Limited; 2011. (In Thai)
12. Benkaddour YA, Fatih B, Majdi F, Soummi A. Passive smoking and other principal risk factors associated with low birth weight. *Open J Obstet Gynecol* 2016; 6(7): 390-5.
13. Ramadani M, Utomo B, Achadi LE, Gunardi H. Prenatal secondhand smoke exposure: correlation between nicotine in umbilical cord blood and neonatal anthropometry. *Osong Public Health Res Perspect* 2019; 10(4): 234-9.
14. Soesanti F, Uiterwaal CSPM, Grobbee DE, Hendaro A, Dalmeijer GW, Idris NS. Antenatal exposure to secondhand smoke of non-smoking mothers and growth rate of their infants. *PLoS One* 2019; 14(6): e0218577.
15. Mahumud RA, Sultana M, Sarker AR. Distribution and determinants of low birth weight in developing countries. *J Prev Med Pub Health* 2017; 50(1): 18-28.
16. Louis B, Steven B, Margret N, Ronald N, Emmanuel L, Tadeo N, et al. Prevalence and factors associated with low birth weight among teenage mothers in New Mulago hospital: a cross-sectional study. *J Health Sci El Monte* 2016; 4: 192-9.
17. Xie YJ, Peng R, Han L, Zhou X, Xiong Z, Zhang Y, et al. Associations of neonatal high birth weight with maternal pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain: a case-control study in women from Chongqing, China. *BMJ Open* 2016; 6(8): 1-8.