

## การออกกำลังกาย: ผลต่อสรีรวิทยาและการกในครรภ์

สศ.พ.ต.อ.หญิง ดร.ศิริมา เขมะเพชร\*

### บทคัดย่อ

สตรีระหว่างการตั้งครรภ์ส่วนใหญ่น้ำหนักตัวมักเพิ่มขึ้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน หากไม่มีการควบคุมอย่างถูกต้องเหมาะสม การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอระหว่างการตั้งครรภ์เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางอายุรกรรม หรือภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ จากการตั้งครรภ์ได้ สตรีระหว่างการตั้งครรภ์สามารถเลือกรูปแบบและความถี่ในการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสมตามสภาวะสุขภาพของตนเอง เช่น การเดิน การเดินขึ้น-ลงทางลาดชัน การยกแขน หลังเหยียดตรง การบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง การบริหารกล้ามเนื้อรอบช่องคลอด เป็นต้น จากการศึกษาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่าการออกกำลังกายนั้นมีผลต่อสรีรวิทยาและการกในครรภ์ ผลดีต่อสรีรวิทยา ได้แก่ ลดภาวะแทรกซ้อนทางอายุรกรรม หรือภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ จากการตั้งครรภ์ เช่น เบาหวานจากการตั้งครรภ์ ครรภ์เป็นพิษ การคลอดก่อนกำหนด การคลอดยาก เป็นต้น ผลดีต่อทารกในครรภ์ ได้แก่ การเจริญเติบโต และการพัฒนาสมองของทารกในครรภ์เป็นไปตามเกณฑ์ปกติ

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมข้างต้น แม้ว่าการศึกษาผลของการออกกำลังกายต่อสรีรวิทยาและการกในครรภ์ยังมีน้อย อย่างไรก็ตามหากสตรีตั้งครรภ์มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ภู่วิธีระหว่างการตั้งครรภ์ น่าจะส่งผลดีต่อสภาวะสุขภาพของสตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ และสภาวะสุขภาพในระยะยาวของทารกต่อไป ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้สตรีตั้งครรภ์มีการออกกำลังกายอย่างถูกวิธี และสม่ำเสมอระหว่างการตั้งครรภ์

**คำสำคัญ :** การออกกำลังกาย สตรีตั้งครรภ์และการกในครรภ์

## Exercise: Effect on Pregnant Women and Fetus

Associate Professor Police Colonel Dr. Sirima Khemapech

### Abstract

Pregnant women are frequently overweight owing to the neglectness of weight control during pregnancy. Excessive weight gain can probably bring about morbidities in the time of antenatal, intrapartum or even postpartum period. From previous studies, regular exercise was claimed to have beneficial effect for the pregnant women regarding the reduction in pregnancy complication such as gestational diabetes, preeclampsia, preterm labor and dystocia. It also was claimed about fetal growth promotion and fetal brain development. There are many types of exercise which are suitable for pregnant women. Walking, stepping, arm/upper back stretch, abdominal muscle and kegel exercise are recommended during pregnancy. However, the individual's health status is much important to choose for the proper type of exercise.

Although, there has still been very few studies regarding exercise during pregnancy at the present time, most of the studies reveal beneficial effects for both mothers and fetuses. Therefore, regular and proper exercise should be promoted during pregnancy in order to yield the best pregnancy outcome.

## บทนำ

การตั้งครรภ์เป็นช่วงเวลาที่สำคัญของสตรีที่จะต้องควบคุมน้ำหนักตัว และยังเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านสังคม ด้านจิตสังคม ด้านพฤติกรรม และด้านชีววิทยา สตรีตั้งครรภ์น้ำหนักตัวมักเกินเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจะส่งผลเสียต่อการตั้งครรภ์ของสตรีและทารกในครรภ์ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออาจช่วยให้ปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ระหว่างการตั้งครรภ์ลดน้อยลง เช่น ความดันโลหิตสูงจากการตั้งครรภ์ (Gestational hypertension) เบาหวานจากการตั้งครรภ์ (Gestational diabetes) การเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ผิดปกติหรือเบี่ยงเบนไปจากเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ น้ำหนักน้อยกว่า 2,500 กรัม หรือมากกว่า 4,000 กรัม เป็นต้น การแนะนำให้สตรีตั้งครรภ์ดูแลตนเองโดยการควบคุมน้ำหนักตัวให้เพิ่มตามเกณฑ์ปกติระหว่างการตั้งครรภ์หรือไม่อ้วน จะทำให้ลดอุบัติการณ์ที่จะเกิดผลเสียหรือภาวะแทรกซ้อนระหว่างการตั้งครรภ์ได้ การเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์ของสตรีตั้งครรภ์จึงมีประโยชน์อย่างมาก ทำให้เกิดผลดีระหว่างการตั้งครรภ์ การเจริญเติบโตของทารกในครรภ์เป็นไปตามปกติ ทำให้ภายหลังการคลอดสตรีตั้งครรภ์ไม่อ้วนมาก สตรีตั้งครรภ์หลังคลอดสามารถลดน้ำหนักส่วนเกินได้ไม่ยาก อาจไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลดน้ำหนัก (Ferraro., et al, 2012: 99-110)

การออกกำลังกายเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถควบคุมน้ำหนักตัวของสตรีตั้งครรภ์ให้เพิ่มขึ้นตามเกณฑ์ปกติได้ในระหว่างการตั้งครรภ์ การออกกำลังกาย (Physical activity) เป็นการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจากภาวะปกติ แบ่งได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ การออกกำลังกายอาชีพ (Occupational activity) การออกกำลังกายบ้าน/งานสวน (Household activity) การเดินทาง (Transportation) และการทำงานอดิเรกหรือกิจกรรมเวลาว่าง (Leisure time activity) กิจกรรมนี้ยังแบ่งย่อยเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การใช้กิจกรรมสันทนาการ (Recreation activity) การเล่น/การแข่งขันกีฬา (Competitive sport) และการออกกำลังกายหรือการฝึกฝนร่างกาย (Exercise/Exercise training) สำหรับการออกกำลังกาย (Exercise) เป็นกิจกรรมเพื่อเพิ่มหรือคงไว้ซึ่งความทนทานของระบบไหลเวียนเลือดและปอด โดยมีกระบวนการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญเพื่อให้เกิดพลังงาน เรามักส่งเสริมให้มีการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic exercise) (Fuster., et al, 2008: 2225-2237) อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายรูปแบบต่าง ๆ ก่อนการปฏิบัติ สตรีตั้งครรภ์ควรปรึกษาแพทย์ผู้ดูแลหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์

### การตอบสนองทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการตั้งครรภ์

การตั้งครรภ์และการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กันอย่างอิสระอย่างมีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและการเผาผลาญอาหาร (Physiologic and metabolic changes) กล่าวคือ สตรีระหว่างการตั้งครรภ์มีความสามารถในการออกกำลังกายได้เช่นเดียวกับสตรีที่ไม่ได้ตั้งครรภ์ การตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อการแสดงออกทางกายภาพนั้นไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างสตรีตั้งครรภ์และสตรีที่ไม่ได้ตั้งครรภ์ (Ferraro., et al, 2012: 99-110) พบว่า ตัวแปรที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นภายหลังการออกกำลังกาย ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate; HR) ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจแต่ละครั้ง (Stroke volume; SV) ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac output; CO) ปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้า-ออกแต่ละครั้งของการหายใจปกติ (Tidal volume;  $V_T$ ) ความต้องการอัตราการเผาผลาญอาหาร ปริมาตรเลือดที่ไหลผ่านรก (Placental perfusion) ความเข้มข้นของเลือด (Hemoconcentration) ความดันโลหิต (Blood pressure) และการใช้พลังงาน สำหรับปริมาตรพลาสมา (Plasma volume) ลดลงเมื่อมีการออกกำลังกาย (Ferraro., et al, 2012: 99-110)

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของสตรีตั้งครรภ์เป็นการป้องกันการพัฒนาของทารกในครรภ์ โดยให้แน่ใจว่าความต้องการการเผาผลาญอาหารของสตรีตั้งครรภ์และทารกเพียงพอ ในปัจจุบันยังพบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่ได้รับสารอาหารเพียงพอ ทารกในครรภ์จะไม่ขาดสารอาหารในช่วงที่สตรีตั้งครรภ์มีการออกกำลังกาย (Gavard., et al, 2008: 467-480) นอกจากนี้ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอระหว่างการตั้งครรภ์ทำให้เพิ่มองค์ประกอบพื้นฐานของรก ได้แก่ ปริมาตรหลอดเลือดฝอยพื้นที่ผิวและส่วนอื่น ๆ ที่ส่งเสริมการไหลเวียนเลือดผ่านรก (Placental perfusion) และหน้าที่การเคลื่อนย้ายสาร (Transfer function) ทารกได้รับออกซิเจนและสารต่าง ๆ โดยรกจะทำหน้าที่ในการปรับตัวให้เกิดสมดุลกับความต้องการพลังงานของสตรีตั้งครรภ์และทารกระหว่างการออกกำลังกายของสตรีตั้งครรภ์ และยังพบการพัฒนาการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ดีขึ้นในสตรีตั้งครรภ์ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

การออกกำลังกายยังมีผลต่อระดับน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดของสตรีในช่วงต้นของการตั้งครรภ์ โดยทำให้การไหลเวียนเลือดในรกและระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสของสตรีตั้งครรภ์ลดลง เลือดจะถูกส่งไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้งานและผิวหนัง การออกกำลังกายที่ทำให้แข็งแรงและมีประโยชน์มากที่สุด คือการออกกำลังกายด้วยความแรงปานกลาง (Moderate intensity) ถ้าในช่วงปลายของการตั้งครรภ์ (Late pregnancy) ควรเป็นช่วงระยะเวลาสั้น ๆ หลังรับประทานอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่า การออกกำลังกายของสตรีตั้งครรภ์ไม่ได้ทำให้การไหลเวียนเลือดระหว่างสตรี

ตั้งครรภ์และรกเสีย (Impair uteroplacental blood flow) (Kennelly., et al, 2002: 661-666) หากต้องการศึกษาภาวะขาดออกซิเจนเฉียบพลันหรือเรื้อรังของทารกในครรภ์เราสามารถดูได้จาก ระดับซีรั่มอีริโทรพอยอิติน (Serum erythropoietin) ได้

ระหว่างไตรมาสที่ 2 และ 3 ของการตั้งครรภ์ ระบบประสาทพาราซิมพาเทติกและซิมพาเทติก (Parasympathetic and sympathetic) ของทารกเจริญสมบูรณ์แล้วจึงทำให้อัตราการเต้นของหัวใจทารก (Heart rate; HR) เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ สตรีตั้งครรภ์ที่มีสุขภาพดีและมีปัจจัยเสี่ยงต่ำมีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคอย่างสม่ำเสมอจะทำให้มีผลต่อการพัฒนาระบบประสาทอัตโนมัติของทารกในครรภ์ ทารกสามารถสัมผัสกับสารสื่อประสาท (Neurotransmitter) คือ นอร์อิพิเนพริน (Norepinephrine) และสารสื่อประสาทกลุ่มแคทีโคลามีนตัวอื่น (Catecholamines) ที่จำเป็นต่อการพัฒนาของทารก ฉะนั้นทารกจึงมีการปรับตัวได้ในขณะที่สตรีตั้งครรภ์มีการออกกำลังกาย จะทำให้ได้รับผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดของทารกในครรภ์ภายหลังต่อไป (May., et al, 2010: 213-217)

สตรีตั้งครรภ์อาจมีความกังวลว่าระหว่างการออกกำลังกายนั้น ทารกในครรภ์อาจไม่ได้รับสารอาหารและออกซิเจนอย่างเพียงพอ เนื่องจากเลือดจะกระจายไปเลี้ยงกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังกายมากกว่า อย่างไรก็ตาม สตรีตั้งครรภ์ที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนระหว่างการตั้งครรภ์ การออกกำลังกายด้วยความรุนแรงปานกลางถึงหนักมากมีผลทำให้สตรีตั้งครรภ์รู้สึกอบอุ่นและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลดีต่อสตรีตั้งครรภ์เองและพัฒนาการของทารกในครรภ์ในระยะยาว โดยต้องไม่มีข้อห้ามดังต่อไปนี้ (Ferraro., et al, 2012: 99-110)

| ข้อห้าม                                                               | ข้อควรระวัง                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| * ถุงน้ำคร่ำแตก (Rupture membrane)                                    | * มีประวัติการแท้งเอง (Spontaneous abortion)          |
| * คลอดก่อนกำหนด (Preterm labor)                                       | * มีประวัติการคลอดก่อนกำหนด                           |
| * ความดันโลหิตสูงจากการตั้งครรภ์ (Hypertensive disorder of pregnancy) | * มีความผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือดระดับเบาถึงปานกลาง |
| * สภาพปากมดลูกไม่แข็งแรง (Incompetence cervix)                        | * มีความผิดปกติของการหายใจระดับเบาถึงปานกลาง          |

| ข้อห้าม                                                                                                                                                                | ข้อควรระวัง                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| * การเจริญเติบโตของทารกในครรภ์จำกัด (Growth restricted fetus)                                                                                                          | * โลหิตจาง (Anemia; Hb < 100 กรัม/ลิตร)                                           |
| * ครรภ์หลัง มากกว่า 3 ครั้ง (High-order multiple gestation $\geq$ triplets)                                                                                            | * ภาวะโภชนาการพร่องหรือการรับประทานอาหารผิดปกติ (Malnutrition or eating disorder) |
| * เลือดออกทางช่องคลอดในไตรมาสที่ 2 และ 3 (Persistent second or third trimester bleeding)                                                                               | * ครรภ์แฝด ภายหลังจากอายุครรภ์ 28 สัปดาห์                                         |
| * รกเกาะต่ำหลังอายุครรภ์ 28 สัปดาห์ (Placenta previa)                                                                                                                  | * ภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ที่สำคัญทางอายุรกรรม                                         |
| * โรคที่ไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ เบาหวาน ชนิดที่ 1 ไทรอยด์<br>* โรคในระยะรุนแรง ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบหายใจ หรือความผิดปกติทั่วร่างกาย (Systemic system) |                                                                                   |

(ทิมา; Ferraro., et al., 2012: 103)

จากการศึกษาของเมอร์และคณะ (Kennelly., et al, 2002: 661-666 อ้างใน Ferraro., et al., 2012: 99-110) โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจสตรีตั้งครรภ์ที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอระหว่างการตั้งครรภ์กับสตรีที่ชอบความสะดวกสบาย นั่ง ๆ นอน ๆ (Sedentary lifestyle) พบว่า การออกกำลังกายของสตรีระหว่างการตั้งครรภ์มีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ลดลงในภาวะพัก (Resting state) ในขณะที่อัตราการเต้นของหัวใจทารกจะเพิ่มขึ้นระหว่างการออกกำลังกายของสตรีตั้งครรภ์แบบแอโรบิคซึ่งเป็นข้อบ่งชี้การพัฒนาทางสุขภาพของทารกที่ปกติ จึงกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายมีผลดีต่อสตรีตั้งครรภ์ และอาจมีผลทางบวกในการปรับตัวของหัวใจและหลอดเลือดของทารกในครรภ์จากการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอของสตรีตั้งครรภ์

การปรับตัวของหัวใจและปอดของทารก (Cardiorespiratory adaptation) เมื่อมีการออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์ของสตรีนั้น กล่าวคือ จะมีการเพิ่ม ปริมาตรเลือด (Blood volume)

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate; HR) ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจแต่ละครั้ง (Stroke volume; SV) และปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac output; CO) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (Anatomy) ของผนังทรวงอก (Chest wall) เช่น การเพิ่มความยืดหยุ่น (Increased elasticity) การขยาย (Flaring and expansion) การยกตัวขึ้นสูงของกระบังลม (Elevated diaphragm) เหล่านี้ทำให้สตรีตั้งครรภ์เมื่อมีการออกกำลังกายจึงต้องมีการชดเชย (Compensate) มากกว่าสตรีที่ไม่ได้ตั้งครรภ์ ด้วยการเพิ่มปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าหรือออกใน 1 นาที (Minute ventilation) และปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้า-ออกในแต่ละครั้ง (Tidal volume) (Soultanakis., et al, 1996: 315-327) เมื่อทารกในครรภ์เจริญเติบโตมากขึ้นจะไปเบียดกระบังลมให้เลื่อนสูงขึ้น จึงทำให้สตรีตั้งครรภ์ไม่สุขสบายเนื่องจากหายใจเหนื่อยหอบ

### ผลดีของการออกกำลังกายของสตรีระหว่างการตั้งครรภ์ มีดังนี้

1. เบาหวานจากการตั้งครรภ์ (Gestational diabetes mellitus; GDM) มีแนวโน้มลดลง พบว่าการออกกำลังกายมีผลทำให้ฮอร์โมนอินซูลินมีความไวต่อการตอบสนองได้ดีขึ้น (Improve insulin sensitivity) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเกรดมาร์ค และคณะ (Gradmark, et al., 2011) (Gradmark., et al, 2011) นอกจากนี้ยังลดน้ำหนักส่วนเกินหรือความอ้วนได้ (Overweight or obese women) สอดคล้องกับการศึกษาของเจียงและคณะ (Jiang, et al., 2012) (Jiang., et al, 2012) และภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ จากการตั้งครรภ์ นอกจากนี้มาทურიและคณะ (Maturi, et al., 2011) (Maturi., et al, 2011) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกาย (Physical activity) ของสตรีระหว่างการตั้งครรภ์ พบว่ามีผลต่อสัดส่วนของร่างกาย (Anthropometric) ได้แก่ รอบเอว รอบสะโพก และสัดส่วนระหว่างรอบเอวและรอบสะโพก

2. ครรภ์เป็นพิษ (Pre-eclampsia) พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่ออกกำลังกายด้วยความแรง (Intensity) ระดับปานกลางถึงมาก (Moderate-to-vigorous) ก่อนและระหว่างการตั้งครรภ์โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อนจะทำให้ลดความเสี่ยงต่อการเป็นความดันโลหิตสูง (Hypertensive disorder) สอดคล้องกับการศึกษาของคาสาวาระ และคณะ (Kasavara, et al., 2012) (Kasawara., et al, 2012)

3. การคลอดก่อนกำหนด (Preterm delivery) การออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์ไม่มีผลต่อการดำเนินการตั้งครรภ์ เช่น การคลอดก่อนกำหนด หรือคลอดก่อนอายุครรภ์ 37 สัปดาห์ (Haakstad., et al, 2011)

4. แบบแผนการคลอด (Mode of delivery) จากการศึกษาความสัมพันธ์ของการออกกำลังกายกับแบบแผนการคลอดยังมีน้อย แต่ก็พบว่าการออกกำลังกายของสตรีระหว่างการตั้งครรภ์ไม่มีผลกระทบต่อแบบแผนการคลอด นอกจากนี้การศึกษาของฮอลล์และคณะ (Hall, et al., 1987) (Hall, et al, 1987: 1199-1203) พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่ชอบความสะดวกสบาย นั่ง ๆ นอน ๆ (Sedentary lifestyle) มีโอกาสคลอดด้วยวิธีการผ่าตัด (Cesarean delivery) มากถึง 4 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับสตรีตั้งครรภ์ที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอระหว่างการตั้งครรภ์

5. ป้องกันการกลั้นปัสสาวะและอุจจาระไม่อยู่เมื่อครรภ์ใกล้ครบกำหนดคลอด โดยฟอกซ์ครอฟท์และคณะ (Foxcroft, et al., 2011) (Foxcroft., et al, 2011) พบว่าการออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์มีผลต่อการลดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการตั้งครรภ์

6. บรรเทาอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อต่าง ๆ

**แนวทางการปฏิบัติตัวสำหรับการออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์** (Davies., et al, 2010: 165-173; Crane., et al, 2009: 28-35)

1. การออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์บางครั้งอาจกระตุ้นให้มดลูกหดตัวหรือทำให้เกิดปัญหาอย่างอื่นตามมาได้ ดังนั้นก่อนการออกกำลังกายควรต้องทบทวนสภาวะสุขภาพของตนเองและระวังเกี่ยวกับการคลอดก่อนกำหนด แม้ว่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายว่าไม่มีผลต่อการคลอดก่อนกำหนดก็ตาม (Haakstad., et al, 2011) ควรมาตรวจครรภ์ตามนัดทุกครั้งและประเมินสภาวะสุขภาพของตนเองกับแพทย์ที่ดูแลหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

2. สวมใส่เสื้อผ้าสบายเหมาะสมกับการออกกำลังกาย

3. รับประทานอาหารที่มีแคลอรีเพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อการใช้พลังงานในระหว่างการออกกำลังกาย

4. ดื่มน้ำอย่างเพียงพอก่อน-ขณะ-หลังการออกกำลังกายเพื่อป้องกันภาวะขาดน้ำ (Dehydration)

5. ควรอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกาย และผ่อนคลายกล้ามเนื้อภายหลังเสร็จสิ้นการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการตึงตัวของกรดแลคติก (Lactic acid) ในกล้ามเนื้อซึ่งจะทำให้มีการปวดกล้ามเนื้อภายหลังการออกกำลังกายได้

6. ควรออกกำลังกายให้เป็นนิสัยอย่างสม่ำเสมอ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ ไม่ควรออกกำลังกายแบบแอโรบิคมากกว่า 5 ครั้ง/สัปดาห์ ไม่ควรออกกำลังกายมากเกินไป หรือหักโหม เนื่องจากร่างกายอาจฟื้นตัวและพักฟื้นไม่เพียงพอเนื่องมาจากการออกกำลังกายครั้งก่อน

7. ขณะออกกำลังกายควรอยู่ในท่าที่ถูกต้องหลังตรงและเชิงกรานเอนเล็กน้อย ไม่ควรนอนราบระหว่างการออกกำลังกายเพราะจะทำให้สตรีตั้งครรภ์ไม่สุขสบาย

8. ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่อาจกระทบกระแทกหน้าท้อง กีฬาที่มีความรุนแรง และท่าที่มีการโค้งงอส่วนหลัง

9. ไม่ควรออกกำลังกายที่มีผลต่อบริเวณสะโพก เช่น การขี่จักรยานอากาศ การ sit up หรือท่าลุก-นั่ง และท่าที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น

10. ควรออกกำลังกายในท่าที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายทุกส่วน เช่น การว่ายน้ำ การเดิน เป็นต้น

11. ไม่ควรออกกำลังกายในที่ที่มีอากาศร้อน เพราะอาจทำให้เป็นลมได้

12. หากต้องการเปลี่ยนอิริยาบถ หรือลุกจากพื้น ควรทำอย่างช้า ๆ

13. สังเกตการหายใจและรักษาระดับความสามารถของการเดินและการพูดขณะออกกำลังกาย หากรู้สึกเหนื่อย หรือไม่สามารถเดินได้ หรือพูดไม่ได้ ควรหยุดออกกำลังกาย ไม่ควรออกกำลังกายมากเกินไปจนรู้สึกหมดแรง

14. ควรหายใจอย่างต่อเนื่องขณะออกกำลังกาย ไม่ควรกลั้นลมหายใจ

15. ควรลดระดับความหนัก-เบา และระยะเวลาในการออกกำลังกายเมื่ออายุครรภ์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากครรภ์ที่ขยายมากขึ้นทำให้สตรีตั้งครรภ์ต้องการพลังงานมากขึ้นจึงทำให้รู้สึกเหนื่อยง่าย เมื่อออกกำลังกาย ดังนั้นจึงควรปรับเปลี่ยนแบบแผนการออกกำลังกายให้ง่าย และลดความหนัก-เบา ในการออกกำลังกาย

16. กิจกรรมการออกกำลังกายที่ทำให้สตรีตั้งครรภ์มีความเพลิดเพลินซึ่งได้กระทำอย่างต่อเนื่องก่อนการตั้งครรภ์จะทำให้สตรีตั้งครรภ์รู้สึกสุขสบาย หากสตรีตั้งครรภ์ต้องการเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกายใหม่ควรปรึกษาแพทย์ที่ดูแลหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

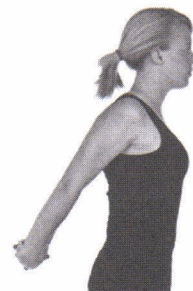
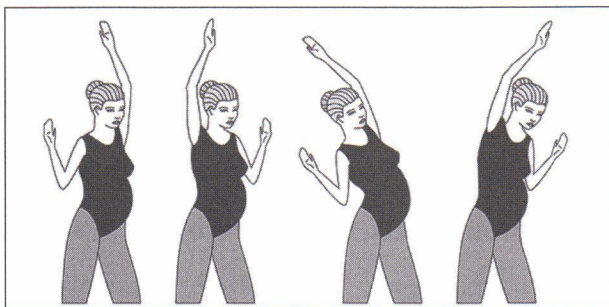
**หลักการออกกำลังกายเบื้องต้นของสตรีระหว่างการตั้งครรภ์** (Gaston., et al, 2011: 299-305)

1. ความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency) โดยทั่วไปหากไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ ระหว่างการตั้งครรภ์ สตรีตั้งครรภ์สามารถออกกำลังกายได้ 3-4 วัน/สัปดาห์ เช่น การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching) การบริหารความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strengthening) การบริหารกล้ามเนื้อรอบช่องคลอด (Kegels exercise) การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Relaxation)

การออกกำลังกายจะช่วยทำให้กล้ามเนื้อของสตรีตั้งครรภ์มีความยืดหยุ่นและแข็งแรง สำหรับสตรีตั้งครรภ์ที่ไม่เคยออกกำลังกายก่อนการตั้งครรภ์เลย ควรออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์ 3 วัน/สัปดาห์ด้วยความแรงต่ำ-ปานกลาง ใช้เวลาประมาณ 15 นาที แล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนถึง 30 นาที สำหรับสตรีตั้งครรภ์ที่ออกกำลังกายเป็นประจำก่อนการตั้งครรภ์ ควรออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์ 4 วัน/สัปดาห์ ด้วยความแรงปานกลาง-มาก ใช้เวลาครั้งละ 30 นาที หากมีเวลาจำกัด ในการออกกำลังกายสามารถยกแขนสูงหลังเหยียดตรง การบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง การบริหาร กล้ามเนื้อรอบช่องคลอด การเหยียดกล้ามเนื้อน่อง วิธีการออกกำลังกายมีรายละเอียด ดังนี้

**การยกแขนสูงหลังเหยียดตรง (Arm/upper back stretch)** ทำซ้ำประมาณ 5 ครั้ง ดังนี้

- ยกแขนเหนือศีรษะ ข้อศอกเหยียดตรง หันฝ่ามือออกจากลำตัว ยกค้างไว้ประมาณ 20 วินาที
- ปลดแขนทอยลงเหยียดตรงไว้ข้างลำตัว มือทั้งสองประสานไว้ด้านหลังแล้วเหยียดแขนให้ตรง



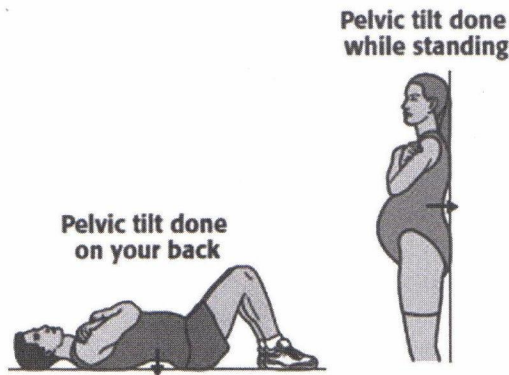
**รูปที่ 1** แสดงการยกแขนสูงหลังเหยียดตรง

ที่มา: [www.google.com/pregnacyatoz.com](http://www.google.com/pregnacyatoz.com)

[www.google.com/ergomomma.wordpress.com](http://www.google.com/ergomomma.wordpress.com)

**การบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal muscle)** มีความสำคัญมากในการป้องกัน กล้ามเนื้อหน้าท้องแตก สังเกตได้จากรอยแตกบริเวณแนวสะดือถึงหัวเหน่า อีกทั้งระหว่างการตั้งครรภ์ สตรีส่วนใหญ่ยังมีส่วนส่งเสริมการเกิดรอยแตกของกล้ามเนื้อหน้าท้องเพื่อรองรับการขยายใหญ่ของมดลูก เมื่อทารกเจริญเติบโตขึ้น รอยแตกของกล้ามเนื้อหน้าท้องจะค่อย ๆ ปรากฏเห็นชัดเมื่อกล้ามเนื้อ หน้าท้องมีความอ่อนแอ เพื่อส่งเสริมให้กล้ามเนื้อหน้าท้องแข็งแรงกระทำได้โดยการแขม่วท้องพร้อมทั้ง กระดกช่องเชิงกรานขึ้น (Pelvic tilt) โดยการบริหาร ดังนี้

- นอนราบ งอเข่า หายใจเข้าทางจมูกพร้อมทั้งเกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อ  
แก้มก้น
- เกร็งแผ่นหลังดันกับพื้นและกระดกสะโพกขึ้น ทำท่านี้ค้างไว้นับ 1-5 แล้วหายใจออก  
ช้า ๆ ผ่อนคลาย ทำซ้ำ การบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้องสามารถกระทำได้ทั้งท่านอนราบหรือทำยืนตรง  
ตามรูปที่ 2



**รูปที่ 2** แสดงการบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง

ที่มา: [www.google.com/sciencemags.blogspot.com](http://www.google.com/sciencemags.blogspot.com)

การบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้องโดยการทำ sit up หรือท่าลูกนั่ง ปฏิบัติดังนี้

- นอนราบ งอเข่า หายใจเข้าทางจมูกช้า ๆ
- ค่อย ๆ หายใจออกทางจมูกช้า ๆ พร้อมกับยกศีรษะขึ้นมือชี้ไปที่หัวเข่า หรือประสานมือ  
ไว้ด้านหลังศีรษะ คางชิดหน้าอก และยกไหล่ขึ้นจากพื้นต้องไม่มากกว่า 45 องศา

**การบริหารกล้ามเนื้อรอบช่องคลอด (Kegels exercise)** เป็นการส่งเสริมให้กล้ามเนื้อบริเวณรอบช่องทางคลอดมีความตึงตัวซึ่งอาจทำให้คู่สมรสมีความสุขในการร่วมเพศ นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันริดสีดวงทวาร ส่งเสริมให้ทารกเจริญเติบโต ช่วยระหว่างและหลังการคลอด ควรดการบริหารกล้ามเนื้อรอบช่องทางคลอดขณะมีการติดเชื้อท่อทางเดินปัสสาวะสตรีตั้งครรภ์สามารถทดสอบว่าตนเองบริหารกล้ามเนื้อนี้ถูกต้องหรือไม่โดยการสอดนิ้วที่สะอาดเข้าช่องทางคลอดแล้วขมิบกกล้ามเนื้อนั้น หากรู้สึกว่าการกล้ามเนื้อรอบช่องทางคลอดบีบรัดนิ้วมือแสดงว่าการบริหารนั้นถูกต้อง วิธีการปฏิบัติสามารถทำได้ดังนี้

- ขมิบก้ามเนื้อรอบช่องทางคลอดเกร็งค้างไว้ 5 วินาที แล้วผ่อนคลาย 5 วินาที แล้วขมิบเกร็งคลายอีกครั้ง การบริหารครั้งแรกให้ขมิบเกร็ง-คลาย 10 ครั้ง ทำเช่นนี้ 3 ครั้ง/วัน
  - หากปฏิบัติจนเคยชินแล้วให้ขมิบเกร็ง-คลายอย่างรวดเร็วประมาณ 100 ครั้ง/วัน
- นอกจากนี้การนั่งท่ายอง ๆ (Squatting) เป็นท่าที่เหมาะสมสำหรับบริหารกล้ามเนื้อรอบช่องคลอด สามารถปฏิบัติได้ตามรูปที่ 3 ดังนี้
- นั่งยอง ๆ หัวเข่าอยู่เหนือหัวเท้า จะรู้สึกหน้าขาเหยียดตรง ทำค้างไว้ 20-30 นาที แล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเป็น 60-90 นาที
  - ผ่อนคลายศีรษะและแขนตลอดการออกกำลังกาย

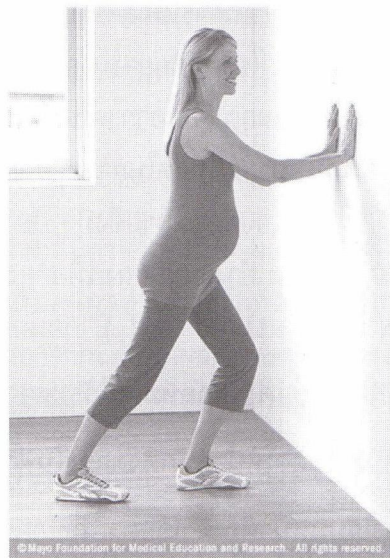


**รูปที่ 3** แสดงการนั่งท่ายอง ๆ ของสตรีตั้งครรภ์

ที่มา: [www.google.com/toilet-related-ailments.com](http://www.google.com/toilet-related-ailments.com)

#### **การยืดกล้ามเนื้อน่อง (Calf stretch) ปฏิบัติ ดังนี้**

- ยืนหันหน้าเข้าหากำแพง มือดันผนังกำแพง เหยียดขาข้างหนึ่งไปข้างหลังและยืนเต็มเท้า เอนตัวเข้าหากำแพง เพื่อให้กล้ามเนื้อน่องยืด ทำค้างไว้ 20-30 วินาที แล้วสลับขาทำซ้ำ ตามรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงการยืดกล้ามเนื้อน่อง

ที่มา: [www.google.com/mayoclinic.com](http://www.google.com/mayoclinic.com)

อาการที่ต้องหยุดออกกำลังกายหรือบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ทันที ได้แก่ มีอาการเจ็บหน้าอก ช้อตอับบริเวณขา หรือท้อง เวียนศีรษะหรือรู้สึกคล้ายจะเป็นลม หายใจหอบเหนื่อย เลือดออกทางช่องคลอด เดินลำบาก มดลูกหดรั้งตัว เป็นต้น

2. กิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic exercise) การออกกำลังกายแบบแอโรบิคระหว่างการตั้งครรภ์อาจทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้นเนื่องจากร่างกายมีอัตราการเผาผลาญอาหารเพิ่มขึ้นเพื่อให้ร่างกายได้พลังงานอย่างเพียงพอ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อสตริตั้งครรภ์ระหว่างการออกกำลังกาย การออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic exercise) ได้แก่ ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน การเคลื่อนไหวแขน ขา อย่างสม่ำเสมอถือว่าเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค เป็นต้น ควรมีการอบอุ่นร่างกายทุกครั้งก่อนการออกกำลังกาย (Warm up) และผ่อนคลายกล้ามเนื้อภายหลังเสร็จสิ้นการออกกำลังกาย (Cool down) ทุกครั้ง

การออกกำลังกายโดยการเดินเป็นกิจกรรมที่ต้อย่างหนึ่งของสตริตั้งครรภ์สามารถปฏิบัติได้ง่าย และสะดวก ควรปฏิบัติ 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ และยังสามารถนำมาบูรณาการกับตารางการออกกำลังกายรูปแบบอื่นได้ เช่น การเดินเร็ว การเดินขึ้น-ลงทางลาดชัน หรือเดินขณะถือตุ้มน้ำหนัก จะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ทำให้การออกกำลังกายแบบแอโรบิคดีขึ้น

3. การผ่อนคลาย (Relaxation) เป็นการใช้กล้ามเนื้อหน้าท้องช่วยในการหายใจเข้า-ออก ลึก ๆ เป็นวิธีที่มีผลต่อสรีรวิทยาและทางจิตวิทยาอย่างมาก ช่วยทำให้สรีรวิทยาผ่อนคลายและเริ่มเตรียมตัวสู่การคลอด มีผลดีต่อการแลกเปลี่ยนอากาศในการหายใจเข้า-ออก ลดความตึงเครียด ทำให้กล้ามเนื้อหน้าท้องแข็งแรง เวลาที่เหมาะสมที่สุดในการหายใจโดยใช้กล้ามเนื้อหน้าท้องเพื่อการผ่อนคลายคือเวลาที่สตรีตั้งครรภ์รู้สึกว่าตัวเองผ่อนคลายซึ่งมักเป็นช่วงเช้าหรือช่วงเย็นเมื่อง่วงนอน เนื่องจากกล้ามเนื้อต่าง ๆ มีการผ่อนคลาย ทำงานน้อยลง เพื่อต้องการให้เกิดผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ควรปฏิบัติเป็นประจำอย่างน้อยนานกว่า 1 ปี ก่อนการตั้งครรภ์ วิธีปฏิบัติมีดังนี้

- นอนราบ งอเข่า หรือนอนตะแคง สอดหมอนไว้ระหว่างขาทั้งสองข้าง
- ผ่อนคลายกล้ามเนื้อให้มากที่สุดให้น้ำหนักตัวตกลงในท่าที่นอน
- ประสานมือทั้งสองข้างไว้บนหน้าท้อง หลังคลอด หลังเกิดการหายใจของตัวเอง จะรู้สึกว่ามีทั้งสองเลื่อนขึ้น-ลง เมื่อหายใจเข้า-ออก ควรหายใจอย่างช้า ๆ และต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นการเคลื่อนขึ้น-ลงของมือและหน้าท้อง

**ประโยชน์ของการออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์** (Ferraro., et al, 2012: 99-110; Davies., et al, 2010: 165-173)

### ด้านสรีรวิทยา

1. ทำให้ภาพลักษณ์และอริยาบถดีขึ้น อารมณ์ดีมีเจตคติที่ดีต่อภาพลักษณ์ของตนเองระหว่างการตั้งครรภ์
2. บรรเทาอาการปวดหลัง ทำให้รู้สึกกระปี้กระเป่า ลดอาการอ่อนล้า และอ่อนเพลีย
3. เป็นการเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อให้แข็งแรงพร้อมสำหรับการคลอด มีความทนต่อการเจ็บปวดระหว่างการคลอด
4. ทำให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้น
5. เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และลดอาการตึงตัวของกล้ามเนื้อ
6. เพิ่มหรือคงไว้ซึ่งความทนต่อการออกกำลังกาย (Aerobic endurance)
7. รักษาระดับน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดให้ปกติ
8. การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวเป็นไปตามเกณฑ์ปกติ เนื่องจากร่างกายมีการใช้พลังงาน การสะสมไขมันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายลดลง

9. ลดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการตั้งครรภ์ เช่น เบาหวานจากการตั้งครรภ์ ความดันโลหิตสูง ภาวะครรภ์เป็นพิษ การคลอดก่อนกำหนด เป็นต้น

#### ด้านทารก (Davies., et al, 2010: 165-173)

1. การเจริญเติบโตของทารกในครรภ์เป็นไปตามเกณฑ์ปกติ พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่ออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์อย่างสม่ำเสมอมีผลทำให้รกเพิ่มพื้นที่ผิวในการส่งผ่านสารอาหารไปยังทารก การไหลเวียนเลือดผ่านรกดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบผลดีต่อสตรีตั้งครรภ์ในการควบคุมน้ำหนักซึ่งเป็นการลดความเสี่ยงต่อการคลอดทารกตัวโต

#### 2. ป้องกันการสะสมไขมันของทารก

3. ผลดีต่อสุขภาพของทารกในระยะยาว พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่ออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์อย่างสม่ำเสมอ ทำให้สามารถปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดความเครียด (Environmental stressor) เช่น การลดการสะสมไขมันของทารกหากสตรีตั้งครรภ์มีการออกกำลังกายด้วยความแรงระดับปานกลาง

4. ผลดีต่อการพัฒนาสมองของทารกในครรภ์ จากการศึกษาของลีมอยน์และคณะ (LeMoyne, et al., 2012) บัณฑิตศึกษาในสัตว์ทดลอง พบว่า หนูที่มีแม่พันธุ์ออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์ ลูกที่คลอดออกมาจะมีการสร้างเส้นใยประสาทบริเวณฮิปโปแคมปัส (Hippocampal neurogenesis) เพิ่มขึ้น มีความจำ และความสามารถในการเรียนรู้ดีกว่า (Learning abilities) จากข้อมูลเบื้องต้นนี้หากส่งเสริมให้สตรีตั้งครรภ์ออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์อย่างสม่ำเสมอ น่าจะส่งผลดีต่อสตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์และในระยะยาวภายหลังทารกคลอดแล้วด้วย

### สรุป

สตรีระหว่างการตั้งครรภ์ส่วนใหญ่จะอ้วนและน้ำหนักตัวเพิ่มเกินเกณฑ์ปกติ ซึ่งจะส่งผลต่อการมีภาวะแทรกซ้อนทางอายุรกรรมระหว่างการตั้งครรภ์ และภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ (Ferraro., et al, 2012: 99-110) การใช้พลังงานมักเพิ่มมากขึ้นขณะออกกำลังกายแบบลงน้ำหนัก (Weight-bearing activity) เช่น การเดิน การวิ่ง การเดินขึ้น-ลงบันได (Stepping) เป็นต้น ค่าการเผาผลาญอาหาร (Metabolic cost) ในการออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากช่วงแรกของการตั้งครรภ์จนถึงช่วงสุดท้ายของการตั้งครรภ์ตามสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวสตรีการตั้งครรภ์ (Gestational weight gain; GWG) และเป็นอิสระจากการออกกำลังกายของสตรีตั้งครรภ์ ดังนั้นจึงอาจคาดว่าค่าความสามารถ

ในการใช้ออกซิเจน ( $VO_2$  value) มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัว (เช่น มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) จะคล้ายคลึงหรือเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับสตรีที่ไม่ได้ตั้งครรภ์ที่มีการออกกำลังกายเหมือนกัน แสดงให้เห็นว่าการตั้งครรภ์ไม่ได้ทำให้ปฏิกิริยาการเผาผลาญอาหารเสียไป แต่จะไปขัดขวางความทนเนื่องจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นจากการตั้งครรภ์ นั่นคือ สตรีตั้งครรภ์สามารถทนต่อการออกกำลังกายได้ในระหว่างการตั้งครรภ์แม้ว่าน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นก็ตาม สตรีที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกายเป็นประจำก่อนการตั้งครรภ์มักไม่ค่อยออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์ (Crane., et al, 2009: 28-35) สตรีระหว่างการตั้งครรภ์สามารถออกกำลังกายหนักเบาและถี่ได้ตามสภาวะสุขภาพของตนเอง และอายุครรภ์ที่เพิ่มมากขึ้นโดยปฏิบัติตามแนวทางการออกกำลังกายสำหรับสตรีระหว่างการตั้งครรภ์ ซึ่งจะส่งผลดีต่อสตรีตั้งครรภ์และทารกในระยะยาวต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- Crane, J.M., White, J., Murphy, P., Burrage, L., and Hutchens, D. (2009). The Effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynecol Can.* 31(1): 28-35.
- Davies, G.A., Maxwell, C., McLeod, L., Gagnon, R., Basso, M., Bos, H., and et al. (2010). Obesity in pregnancy. *J Obstet Gynecol Can.* 32: 165-173.
- Ferraro, Z.M., Gaudet, L., and Adamo, K.B. (2012). The potential impact of physical activity during pregnancy on maternal and neonatal outcomes. *Obstet and Gynecol Surv.* 67(2): 99-110.
- Foxcroft, K.F., Rowlands, I.J., Byrne, N.M., McIntyre, H.D., Callaway, L.K., and BAMBINO group. (2011). Exercxise in obese pregnant women: The role of social factors, lifestyle and pregnancy symptoms. *BioMed Central Pregnancy & Childbirth.* doi: 10.1186/1471-2393-11-4.
- Fuster, V., Walsh, R.A., O'Rourke, R.A., and Poole-Wilson, P. (2008). *Hurst's the heart.* (12<sup>th</sup>ed). U.S.A: McGraw-Hill Companies. (p: 2225-2237).
- Gaston, A., and Cramp, A. (2011). Exercise during pregnancy: A review of patterns and determinants. *J of Sci and Mede in Sport,* 14(2011): 299-305.
- Gavard, J.A., and Artal, R. (2008). Effect of exercise on pregnancy outcome. *Clin Obstet Gynecol.* 51: 467-480.

- Gradmark, A., Pomeroy, J., Renström, F., Steingra, S., Persson, M., Wright, A., and et al. (2011). Physical activity, sedentary behaviors, estimated insulin sensitivity and secretion in pregnant and non-pregnant women. *BioMed Central*. doi: 10.1186/1471-2393-11-44.
- Haakstad, L.A.H., and Bø, K. (2011). Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial. *BioMed Central Pregnancy & Childbirth*. doi: 10.1186/1471-2393-11-66.
- Hall, D.C., Kaufmann, D.A. (1987). Effect of aerobic and strength conditioning on pregnancy outcomes. *Am J Obstet Gynecol*. 157: 1199-1203.
- Jiang, H., Qian, X., Li, M., Lynn, H., Fan, Y., Jiang, H., and et al. (2012). Can physical activity reduce excessive gestational weight gain? Findings from a Chinese urban pregnant women cohort study. *BioMed Central*. doi: 10.1186/1479-5868-9-12.
- Kasawara, K.T., Lira do Nascimento, S., Costa, M.L., Surita, F.G., and Pinto e Silva, J. (2012). Exercise and physical activity in the prevention of preeclampsia: systematic review. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. doi: 10.1111/j.1600-0412.2012.01483.x.
- Kennelly, M.M., Geary, M.M., McCaffry, N., Geary, M., McLoughlin, P., Staines, A., and et al. (2002). Exercise related changes in umbilical and uterine artery waveforms as assessed by Doppler ultrasound scans. *Am J Obstet Gynecol*. 187(3): 661-666.
- LeMoyne, E.L., Curnier, D., St-Jacques, S., and Ellemberg, D. (2012). The effects of exercise during pregnancy on the newborn's brain: study protocol for a randomized controlled trial. *BioMed Central Ltd*. doi: 10.1186/1745-6215-13-68.
- Maturi, M.S., Afshary, P., and Abedi, P. (2011). Effect of physical activity intervention based on a pedometer on physical activity level and anthropometric measures after childbirth: a randomized controlled trial. *BioMed Central Pregnancy & Childbirth*. doi: 10.1186/1471-2393-11-103.

May, L.E., Glaros, A., Yeh, H.W., Clapp, J.F.III., and Gustafson, K.M. (2010). Aerobic exercise during pregnancy influences fetal cardiac autonomicControl of heart rate and heart rate variability. *Early Hum Dev.* 86(4): 213-217.

Soultanakis, H., Artal, R., and Wiswell, R. (1996). Prolong exercise in pregnancy: glucose homeostasis, ventilator and cardiovascular responses. *Semin Perinatol.* 20: 315-327.

[www.google.com/ergomomma.wordpress.com](http://www.google.com/ergomomma.wordpress.com)

[www.google.com/mayoclinic.com](http://www.google.com/mayoclinic.com)

[www.google.com/pregnacyatoz.com](http://www.google.com/pregnacyatoz.com)

[www.google.com/sciencemags.blogspot.com](http://www.google.com/sciencemags.blogspot.com)

[www.google.com/toilet-related-ailments.com](http://www.google.com/toilet-related-ailments.com)