

## บทที่ 1

### บทนำ



#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เบาหวานในขณะตั้งครรภ์ พบในมารดาที่เป็นเบาหวานมาก่อนการตั้งครรภ์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes) หรือพบในมารดาที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (gestational diabetes mellitus, GDM) ซึ่งนับเป็นร้อยละ 90 ของเบาหวานที่พบได้ขณะตั้งครรภ์<sup>1,2</sup>

เบาหวานที่เกิดขณะตั้งครรภ์ (GDM) เป็นภาวะที่มี carbohydrate intolerance ซึ่งวินิจฉัยได้ครั้งแรกระหว่างการตั้งครรภ์ในหญิงที่ไม่เคยเป็นเบาหวานมาก่อน<sup>2,3</sup> ตามปกติแล้วการตั้งครรภ์เป็นสาเหตุให้เกิดภาวะดังกล่าวโดยเฉพาะการตั้งครรภ์ในครั้งหลัง (อายุครรภ์มากกว่า 20 สัปดาห์) เป็นผลจากฮอร์โมนของการตั้งครรภ์จากรก (placenta) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอสโตรเจน โปรเจสเตอโรน และ human placental lactogen ทำให้ beta - cell ของตับอ่อนทำงานไม่เพียงพอ และควบคุมเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตได้ไม่ดีพอเท่ากับเมื่อก่อนตั้งครรภ์ ทำให้เกิดเป็นเบาหวานในขณะตั้งครรภ์ในสตรีกลุ่มหนึ่งขึ้น<sup>4,5</sup>

ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบอุบัติการณ์ได้ร้อยละ 2-5 หรือประมาณ 70,000-100,000 รายต่อปี<sup>5,6,7</sup> ในประเทศทางซีกโลกตะวันตกพบประมาณร้อยละ 2-3<sup>8</sup> สำหรับประเทศไทยอุบัติการณ์ของเบาหวานที่เกิดในขณะตั้งครรภ์เท่ากับ 0.89-2%<sup>2,9,10</sup> วงศ์กุลพัทธ์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยาและคณะ<sup>8</sup> ได้ทำการศึกษาอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์จากสตรีที่มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ในช่วงเวลา 6 เดือน เมื่อปี พ.ศ. 2528 จำนวน 673 ราย พบอุบัติการณ์ร้อยละ 0.89 ในปี พ.ศ. 2530 - 2532 สุมณฑา เสรีรัตน์ และคณะ<sup>10</sup> ศึกษาอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ ที่โรงพยาบาลราชวิถี โดยทำการตรวจหญิงตั้งครรภ์ทุกรายที่มาฝากครรภ์ ระยะเวลา 2 ปี จำนวน 25,997 ราย ด้วยการทำการ screening test ทุกรายที่มาฝากครรภ์ครั้งแรก โดยให้รับประทานกลูโคส 50 กรัม หลังจากนั้น 1 ชั่วโมง เจาะเลือดหาระดับน้ำตาล และแปลผลดังนี้ กลุ่มที่ 1 ระดับน้ำตาลมากกว่า 200 มก/ดล. ถือว่ามีแนวโน้มเป็นเบาหวานมาก กลุ่มที่ 2 ระดับน้ำตาลมากกว่า 140 มก/ดล. ถือว่าสงสัยจะเป็นเบาหวาน ซึ่งตรวจพบจำนวน 5,490 ราย หรือ 21.12 % นัดทั้งสองกลุ่มมาตรวจ 3 - hour oral glucose tolerance test (OGTT) ต่อไปในช่วงระยะอายุครรภ์ 24-28 สัปดาห์ โดยให้รับประทานกลูโคส 100 กรัม เจาะเลือดที่ fasting, 1, 2, 3 ชั่วโมง ค่ามาตรฐานที่ใช้ในการวินิจฉัย ได้แก่ fasting < 105 mg/dl, 1 ชั่วโมง > 190 mg/dl, 2 ชั่วโมง > 165 mg/dl, และ 3 ชั่วโมง > 145 mg/dl, ค่าของระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงผิดปกติตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป ถือว่าเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (GDM)

ในจำนวน 5,490 ราย มารับการตรวจ OGTT เพียง 3,866 ราย และพบเป็น GDM จำนวน 525 ราย หรือประมาณ 2.02 %ของจำนวนผู้มาฝากครรภ์<sup>11, 12</sup> ในขณะที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วินิจฉัยโรคเบาหวานได้เกือบร้อยละ 1 ของการคลอด แต่คาดว่าคงต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจากไม่ได้ตรวจคัดกรองในหญิงตั้งครรภ์ทุกราย<sup>1</sup>

ความชุกของเบาหวานที่เกิดขึ้นในขณะตั้งครรภ์เป็นประมาณ 10 เท่า ของเบาหวานก่อนการตั้งครรภ์ และมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดเบาหวานชนิดที่ 2 ในเวลาต่อมาเพิ่มถึงครึ่งหนึ่ง หรือมากกว่าจากการติดตามในระยะยาว<sup>2, 13, 14</sup>

เนื่องจากภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์เป็นภาวะแทรกซ้อนทางอายุรศาสตร์ที่สำคัญ ก่อให้เกิดอันตรายต่อทั้งมารดาและทารกอย่างมาก<sup>1, 11, 15</sup> นอกจากนี้การตั้งครรภ์เองก็ทำให้อาการของโรครุนแรงมากขึ้นถ้าควบคุมเบาหวานได้ไม่ดีพอ ได้แก่ ภาวะครรภ์เป็นพิษ (pre-eclampsia) สูงขึ้นประมาณ 2-4 เท่า<sup>1, 2</sup> ครรภ์แฝดน้ำ (hydramnios) มีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการคลอดก่อนกำหนด (preterm-labour) การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า การคลอดยากและอันตรายต่อช่องทางการคลอด (birth trauma) เนื่องจากทารกตัวใหญ่กว่าปกติ (macrosomia) การตกเลือดหลังคลอดพบได้มากขึ้น เนื่องจากทารกตัวใหญ่กว่าปกติและมี hydramnios<sup>1, 15</sup> และยังพบว่าอัตราการตายของมารดาเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในรายที่เป็นรุนแรงและควบคุมเบาหวานได้ไม่ดี<sup>1</sup>

ส่วนผลกระทบของโรคเบาหวานต่อสุขภาพของทารกในครรภ์และทารกแรกคลอดนั้นพบว่า ทำให้เพิ่มอัตราทุพพลภาพและอัตราตายของทารกในระยะปริกำเนิดจากทารกตัวใหญ่กว่าปกติ จาก การสะสมของน้ำตาลและไขมัน ซึ่งเชื่อว่าจะเกิดจากอินซูลินกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์ทั่วไปและการสะสมไขมัน การตายของทารกในครรภ์พบบ่อยขึ้น ซึ่งอาจเกิดจาก asphyxia, keto-acidosis ภาวะแทรกซ้อนแรกคลอดจากน้ำตาลในเลือดต่ำ (neonatal hypoglycemia) เนื่องจากกลูโคสผ่านรกได้อย่างอิสระ เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดของมารดาสูง ในทารกก็จะสูงด้วย กระตุ้นให้ตับอ่อนสร้างอินซูลิน หลังคลอดระดับของอินซูลินยังสูงอยู่ (hyper-insulinemia) ในขณะที่ขาดการได้รับกลูโคสจากมารดาผ่านทางรกเมื่อคลอดแล้ว ทำให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดต่ำ สมอของทารกจะถูกทำลายเกิด cerebral palsy ได้ การตายของทารกหลังคลอดพบสูงขึ้น 7 เท่า จากภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ได้แก่ respiratory distress syndrome (RDS) จากพัฒนาการของปอดล่าช้า hypoglycemia, hypocalcemia, hyper-bilirubinemia และการติดเชื้อ ซึ่งนับเป็นสาเหตุสำคัญของการตายในครรภ์ที่เป็นเบาหวาน ส่วนความพิการโดยกำเนิดพบได้บ่อยขึ้น โดยรวมๆพบว่าความพิการโดยกำเนิดเพิ่มขึ้นประมาณ 4 เท่า<sup>1, 2, 15</sup> ยังอาจพบความผิดปกติอื่นๆตามมาในภายหลัง เช่น ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนในวัยเด็ก วัณโรค เบาหวานขณะอายุน้อย ความบกพร่องของการพัฒนาทางสติปัญญาและการเคลื่อนไหว (motor)<sup>2</sup> นอกจากนี้ผลเสียที่กล่าวมาทั้งหมดนี้แล้ว ยังมีผลเสียสำคัญที่ตามมาในเรื่องค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาทั้งมารดาและทารก ผลต่อตัวมารดาเมื่อไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่

ในเกณฑ์ปกติได้คือ เพิ่มอัตราการใช้อินซูลินในการรักษา เพื่อควบคุมให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ อาจต้องเข้ารับการดูแลควบคุมภาวะเบาหวานเมื่อไม่สามารถดูแลควบคุมตัวเอง ซึ่งก่อให้เกิดผลทางด้านจิตใจของหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ตามมาจากความเครียด

ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการป้องกันรักษาหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ พบว่าค่าใช้จ่ายเพื่อการป้องกันโดยการตรวจคัดกรองและการตรวจวินิจฉัย (screening and diagnosis tests) มีอัตราต่ำกว่าค่าใช้จ่ายเพื่อการวินิจฉัยและการรักษา (diagnosis and treatment) ในกลุ่มหญิงดังกล่าว<sup>16</sup>

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์นั้นทำให้เกิดผลเสียทั้งต่อสุขภาพมารดาและทารกอย่างมาก อัตราตาย และอัตราทุพพลภาพต่อมารดาและทารกเหล่านี้จะสามารถลดลงได้ หากได้รับการวินิจฉัยโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ได้รวดเร็ว และได้รับการดูแลที่เหมาะสม<sup>17</sup>

สาเหตุที่หญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์มีการตอบสนองต่ออินซูลินลดลงนั้น สืบเนื่องมาจากฮอร์โมนจากการตั้งครรภ์ที่เพิ่มขึ้นไปรบกวนการทำงานของฮอร์โมนอินซูลินที่ผลิตจากตับอ่อน ทำให้กล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆภายในช่องท้องใช้กลูโคสได้ลดลง<sup>18</sup>

เป้าหมายของการดูแลรักษาสำหรับมารดาที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ก็คือ การทำให้ระดับน้ำตาลที่อยู่ในกระแสเลือดอยู่ในระดับปกติ และลดปัจจัยเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อมารดาให้เหลือน้อยที่สุด และลดอัตราทุพพลภาพและอัตราตายต่อทารก

สิ่งที่จะช่วยให้บรรลุถึงเป้าหมายดังกล่าวประกอบด้วย วิธีการปฏิบัติตนในเรื่องของการควบคุมอาหารควบคู่กับการบันทึกระดับน้ำตาลในเลือดที่เจาะก่อนและหลังอาหาร ซึ่งเปรียบเสมือนการเตือนสติตัวเองอยู่ตลอดเวลา แต่ถ้าร่างกายไม่สามารถรักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับปกติจากการควบคุมอาหารเพียงอย่างเดียวแล้ว การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญที่ได้รับการยอมรับกันมานานแล้วว่า สามารถช่วยทำให้ภาวะการต้านอินซูลินดีขึ้น และอาจช่วยลดความต้องการใช้การรักษาด้วยอินซูลินลดลง<sup>8, 19</sup> ซึ่งการออกกำลังกายในหญิงที่มีภาวะโรคขณะตั้งครรภ์ เช่น เบาหวานขณะตั้งครรภ์นั้น จำเป็นต้องได้รับการดูแล และควบคุมโดยผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของการตั้งครรภ์ และภาวะของโรคเป็นอย่างดี

การออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์เป็นเรื่องราวที่ได้รับความสนใจในประเทศไทยค่อนข้างน้อย และไม่ติดต่อกัน สืบเนื่องกัน ทั้งๆที่การออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์นั้นสามารถช่วยในเรื่องของอาการปวดต่างๆให้ทุเลาลง ไม่ว่าจะเป็น อาการปวดหลัง ปวดเอว ปวดเมื่อย การเกิดตะคริว การช่วยลดในเรื่องภาวะกลั้นปัสสาวะได้ไม่ดี และอาจช่วยให้การคลอดง่ายขึ้น นอกจากนี้แล้วยังสามารถช่วยป้องกันและช่วยควบคุมโรคต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์ได้<sup>20</sup>

การออกกำลังกายระหว่างการตั้งครรภ์จะช่วยให้การไหลเวียนเลือดเปลี่ยนแปลงดีขึ้น ทำให้ปริมาณเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ เอ็น และเนื้อเยื่ออื่นๆมากขึ้น ทำให้การบีบตัวของหัวใจ (stroke volume) เม็ดเลือดแดง จำนวนเลือด และการเพิ่มความสามารถสูงสุดของการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น (maximum aerobic power or VO<sub>2</sub> max; L/min) ปริมาณกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ทำให้หลอดเลือดฝอยของกล้ามเนื้อที่กำลังทำงานขยายตัว เป็นเหตุให้กลูโคสถูกปล่อย และถูกโยกกล้ามเนื้อใช้ได้มากขึ้น อินซูลินในบริเวณที่มีการออกกำลังกายถูกดูดซึมได้เร็วขึ้นและจับกับตัวรับ (receptors) ในเซลล์กล้ามเนื้อและอวัยวะภายในเพิ่มขึ้น จึงช่วยทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง<sup>15</sup>

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งสำคัญ เพราะมีประโยชน์ต่อทั้งทางด้านสรีรวิทยา และทางด้านจิตใจ ไม่เพียงเฉพาะสตรีปกติทั่วไปเท่านั้น ยังเป็นประโยชน์ในการช่วยป้องกัน และรักษาในภาวะโรคต่างๆได้ เช่น เบาหวานขณะตั้งครรภ์ ทั้งยังเป็นผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด<sup>14</sup>

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่าการออกกำลังกายมีประโยชน์กับผู้ที่เป็นเบาหวาน ทั้งชนิด type 1 (insulin-dependent) และ type 2 (non insulin-dependent) เพราะผลของการออกกำลังกายให้ผลซึ่งเปรียบเสมือนกับการทำงานของอินซูลิน ที่มีผลต่อตัวกล้ามเนื้อในการลดลงของระดับน้ำตาลในเลือดโดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้อินซูลิน อย่างไรก็ตาม เราพบว่าการออกกำลังกายในหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์นั้นยังมีการศึกษากันไม่มากนัก เหตุผลที่ทีมงานศึกษาวิจัยค่อนข้างน้อยในหญิงที่มีเบาหวานขณะตั้งครรภ์นั้นก็เนื่องจากเหตุที่ว่า ยังไม่แน่ใจถึงผลประโยชน์ของการออกกำลังกายในหญิงตั้งครรภ์ทั่วไป ดังนั้นในหญิงที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ จึงยังไม่ได้มีการให้คำแนะนำในเรื่องการออกกำลังกาย เนื่องจากถือว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีปัจจัยเสี่ยง แต่หลังจากนั้นมา ตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 เป็นต้นมา ถึงยุคเริ่มต้นปี ค.ศ.1990 ได้มีการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นมากมาย โดยเฉพาะการศึกษาทางเวชศาสตร์การกีฬา (sports medicine) พบว่าสตรีตั้งครรภ์โดยทั่วไปที่มีการออกกำลังกายประจำสม่ำเสมอเป็นกิจวัตรประจำขณะตั้งครรภ์ จะมีสุขภาพที่ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้มีการออกกำลังกายขณะตั้งครรภ์ ซึ่งการออกกำลังกายในหญิงที่มีการตั้งครรภ์ ก็เพื่อคงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดี เช่นเดียวกับบุคคลธรรมดาทั่วไปที่ออกกำลังกาย

อย่างไรก็ตาม การจะเลือกชนิดของการออกกำลังกายในหญิงตั้งครรภ์ค่อนข้างมีข้อจำกัดพอสมควร เนื่องจากขณะตั้งครรภ์จะมีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของร่างกายขณะที่กำลังตั้งครรภ์ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และท้องที่ยื่นออกไป ทำให้ท่าทางของมารดาระหว่างการตั้งครรภ์เปลี่ยนไป เนื้อเยื่อ connective tissue จะได้รับอิทธิพลจากฮอร์โมน relaxin เพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์ทำให้ยืดออก ไม่ว่าจะเป็น fascia, tendon, กล้ามเนื้อ หรือข้อต่อ<sup>21</sup> โดยเฉพาะข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้ดีก็จะเคลื่อนไหวมากขึ้น เช่น hips หรือ knee joints ทำให้ยากต่อการทรงตัว ทำให้ปวดเมื่อย หรือหกล้มได้ง่าย หญิงตั้งครรภ์จึงไม่เหมาะที่จะเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายที่ต้องการการทรงตัว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว แต่ก็ไม่ถึงกับห้ามการออกกำลังกาย<sup>21</sup>

จากการศึกษาในหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ พบว่ามีจำนวน 75% ที่ตอบสนองต่อการรักษาโดยการควบคุมอาหารเพียงอย่างเดียว ส่วนการออกกำลังกายแบบอากาศนิยม (aerobic exercise) เป็นเวลา 20 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ก็สามารถเห็นประโยชน์จากการออกกำลังกายได้แล้วจากระดับของน้ำตาลในเลือดที่ลดต่ำลง<sup>22</sup> นอกจากนี้การออกกำลังกายยังมีประโยชน์ สำหรับหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ ในเรื่องของการช่วยป้องกันการเพิ่มของน้ำหนักตัว และช่วยป้องกันหรือลดความรุนแรงของความดันโลหิตสูง และหรือไขมันในเลือดสูงขณะตั้งครรภ์<sup>23</sup>

หญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ควรได้รับการสนับสนุนให้ออกกำลังกายอย่างน้อย 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์โดยใช้เวลาแต่ละครั้ง 15-30 นาที อัตราชีพจรไม่ควรสูงเกิน 70-80 เปอร์เซ็นต์ของอายุ ลดด้วยอัตราชีพจรสูงสุด (220 ลบอายุเป็นปี) สำหรับหญิงที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์โดยส่วนใหญ่ควรมีอัตราชีพจรสูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 130-160 ครั้งต่อนาที<sup>24</sup>

Eko J M<sup>25</sup> ได้ทำการศึกษาทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวาน ในปี ค. ศ. 1989 พบว่าการออกกำลังกายแบบอากาศนิยม (aerobic endurance exercise) ได้รับการยอมรับว่าเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน

สำหรับการฝึกชนิดใช้แรงต้านเป็นการฝึกที่ตัวกล้ามเนื้อโดยตรง รูปแบบการฝึกจะแตกต่างจากการฝึกชนิดฝึกความทนทาน โดยที่การหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละมัดที่ฝึกต้องการใช้น้ำตาลเพิ่มมากขึ้นเพื่อใช้เป็นพลังงาน<sup>17</sup> การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อหลายมัดมีการหดตัว สามารถเพิ่มการจับกลูโคสได้เพิ่มขึ้นถึง 40 เท่า<sup>26</sup> โดยการฝึกชนิดใช้แรงต้านสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของจำนวนหลอดเลือดฝอยที่ไปเลี้ยงใยกล้ามเนื้อ และความสามารถในการเก็บสะสมกลัยโคเจน<sup>17</sup>

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้ศึกษาวิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลของการออกกำลังกายชนิดเพิ่มความทนทานโดยใช้แรงต้านต่อการช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดของหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ชนิดเอวัน ที่มารับบริการฝากครรภ์และคลอดที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์โดยผู้ศึกษาวิจัยได้จัดทำโปรแกรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับคนไทย โดยเลือกทำบริหารน้อยท่า ให้ได้ผลเพิ่มความทนทานต่อกล้ามเนื้อหลายส่วนของร่างกาย คือการยกเชิงกราน เป็นการบริหารกล้ามเนื้อหลัง ท้อง สะโพก ขา ร่วมกับการบริหารกล้ามเนื้อส่วนแขนและทรวงอก ซึ่งเป็นวิธีออกกำลังกายแบบง่าย ไม่มีอันตราย สะดวก ประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ การออกกำลังกายตามโปรแกรมนี้มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อหลายมัดหดตัวสลับกับการคลายตัวซ้ำๆกันนานเกิน 3 นาที จึงจัดเป็นการเพิ่มความทนทานและใช้น้ำหนักตัวเองเป็นแรงต้าน จึงเพิ่มทั้งความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

## คำถามการวิจัย

1. การออกกำลังกายชนิดเพิ่มความทนทานโดยใช้แรงต้าน จะมีผลในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ชนิดเอวัน ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมได้หรือไม่
2. การออกกำลังกายชนิดเพิ่มความทนทานโดยใช้แรงต้าน มีผลต่อน้ำหนัก และภาวะแทรกซ้อนหลังคลอด (hypoglycemia, hypocalcemia, respiratory distress syndrome) ของทารกแรกคลอดหรือไม่

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายชนิดเพิ่มความทนทานโดยใช้แรงต้าน ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ของหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ชนิดเอวัน
2. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายชนิดเพิ่มความทนทานโดยใช้แรงต้านต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก และภาวะแทรกซ้อนของทารกแรกคลอด (hypoglycemia, hypocalcemia, respiratory distress syndrome) ในหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ชนิดเอวัน

## สมมติฐาน

1. การออกกำลังกายชนิดเพิ่มความทนทานโดยใช้แรงต้าน สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ของหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ชนิดเอวัน ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมได้
2. การออกกำลังกายชนิดเพิ่มความทนทานโดยใช้แรงต้าน มีผลให้น้ำหนักของทารกแรกคลอดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังคลอดของทารก ได้แก่ hypoglycemia, hypocalcemia, respiratory distress syndrome

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ศึกษาในหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์และคลอดที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนธันวาคม พ. ศ. 2544 ประชากรตัวอย่าง จำนวน 48 คน ซึ่งมีคุณลักษณะทั่วไปดังต่อไปนี้

1. เป็นหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ชนิดเอวัน ที่ไม่มีโรคอย่างอื่นแทรกซ้อน เช่นโรคหัวใจ โรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ โรคความดันโลหิตสูง
2. ไม่มีข้อห้ามการออกกำลังกายขณะตั้งครรภ์

3. อายุ 20- 40 ปี อ่าน และเขียนหนังสือภาษาไทยได้
4. อายุครรภ์ 24- 32 สัปดาห์ เมื่อเริ่มเข้าโครงการ
5. ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ (น้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์) ก่อน และหลังตั้งครรภ์
6. ตั้งใจมาคลอดที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
7. ยินดีเข้าร่วมโครงการ และปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกาย ตามที่กำหนดในงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรียบร้อยแล้ว หญิงมีครรภ์ทุกคนในกลุ่มศึกษา จะได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ และประโยชน์ที่จะได้รับ รวมทั้งวิธีการฝึกระหว่างตั้งครรภ์ วิธีการแก้ไขและป้องกัน และเห็นยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยเป็นลายลักษณ์อักษร หญิงมีครรภ์สามารถยกเลิกการเข้าร่วมโครงการในช่วงใดก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นอย่างใดก็ตาม และในการตอนตัวนั้นจะไม่ก่อให้เกิดอคติในการดูแลจากเจ้าหน้าที่แต่อย่างใด ระหว่างการฝึกตามโปรแกรมจะมีแต่แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู สูติ-นรีแพทย์ และแพทย์หน่วยต่อมไร้ท่อ เป็นที่ปรึกษาตลอดโครงการ และสามารถติดต่อขอความช่วยเหลือได้ในกรณีฉุกเฉิน

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่ให้ในกลุ่มที่ฝึก กับกลุ่มที่ไม่ได้ฝึก โดยทั้งสองกลุ่มได้รับการตามปกติของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และผลของการฝึกครั้งนี้เป็นผลของการฝึกตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเท่านั้น

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ชนิดเอวันที่ไม่ใช่โรคอย่างอื่นแทรกซ้อนโดยได้รับการดูแลจากแพทย์ตลอดระยะการตั้งครรภ์
2. ประชากรศึกษาให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจตลอดการศึกษาวิจัย
3. การฝึกความแข็งแรง และทนทานของกล้ามเนื้อชนิดใช้แรงต้านในกลุ่มทดลองทำการฝึกที่ห้องสอนแสดง หน่วยโรคต่อมไร้ท่อ ตึก ภปร. ชั้น 3 ฝึกเป็นกลุ่ม ทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ติดต่อกัน เมื่ออายุครรภ์ 24 - 32 สัปดาห์
4. การฝึกที่บ้านของกลุ่มทดลอง ให้หญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ฝึกด้วยตนเอง และบันทึกการฝึกในแบบบันทึกที่ผู้วิจัยให้ไปบันทึกเองที่บ้าน โดยให้บันทึกตามความเป็นจริง
5. เกณฑ์การฝึก คือเกณฑ์การออกกำลังกายตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ที่ห้องสอนแสดง หน่วยโรคต่อมไร้ท่อ และฝึกด้วยตนเองที่บ้านอย่างน้อย 6 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน หรือไม่น้อยกว่า 30 วัน จึงจะถือว่าฝึกได้ตามเกณฑ์

6. ผู้ที่ฝึกระยะเวลามากกว่า 6 สัปดาห์ขึ้นไป ไม่ได้ฝึกหนักเพิ่มขึ้น ถือเป็นฝึกเพื่อคงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จนกว่าจะคลอด ไม่มีความแตกต่างกัน

7. กลุ่มควบคุมได้รับการดูแลตามปกติ

8. การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มประชากรศึกษาใช้การตรวจดูผลการบันทึกการตรวจระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนมื้ออาหาร และหลังอาหาร 1 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมง ด้วยตนเองของหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (self monitoring of blood glucose) ในสมุดบันทึกซึ่งได้รับการแนะนำวิธีการเจาะเลือดตรวจ และการลงบันทึกอย่างถูกต้องจากหน่วยสอนแสดง ตึก ภปร.ชั้น 3

9. ผลระดับน้ำตาลในเลือดที่เจาะได้ ต้องมีค่าอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์ นำมาหาค่าเฉลี่ยต่อสัปดาห์ จึงเป็นค่าที่ยอมรับได้

### ข้อจำกัดของการวิจัยและการแก้ไข

1. การฝึกตามโปรแกรมที่ได้ให้กลุ่มทดลองฝึกตามเกณฑ์กำหนดนั้นหญิงตั้งครรภ์ต้องปฏิบัติด้วยตนเองตามวิธีการ และระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้สาธิต และให้ฝึกทบทวนให้ดูทุกครั้งที่มาฝึกทุกสัปดาห์ที่ห้องสอนแสดง ตึก ภปร. ชั้น 3 รวมทั้งให้บันทึกการฝึกด้วยตนเองในแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยไม่ได้ไปติดตามผลการฝึกด้วยตนเองที่บ้านของกลุ่มตัวอย่าง แต่มีการติดตามสอบถามทางโทรศัพท์ และเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลการฝึกด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยยอมรับผลการลงบันทึกนี้ เพราะประชากรตัวอย่างทุกคนเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจและยินดียิ่ง เนื่องจากได้รับทราบข้อมูลและเห็นถึงประโยชน์ของการฝึกแล้วว่า จะส่งผลดีต่อตัวเองและสำคัญที่สุดคือผลดีต่อบุตรที่อยู่ในครรภ์ โดยได้มีการสังเกตในอาการเปลี่ยนแปลงของตนเอง ว่าตนเองมีความเปลี่ยนแปลงไปมาน้อยเพียงไรในแต่ละสัปดาห์

2. ผู้วิจัยไม่สามารถติดตามควบคุมในเรื่องอาหาร ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้รับคำแนะนำจากหน่วยสอนแสดง ว่าสามารถปฏิบัติได้จริงเพียงใด แต่ได้ให้กลุ่มประชากรตัวอย่างสังเกตตนเองจากผลบันทึกระดับน้ำตาลในสมุดบันทึกว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถควบคุมได้หรือไม่ ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมกรบริโภคว่าดีพอหรือไม่ รวมทั้งให้กำลังใจกับกลุ่มตัวอย่าง โดยเน้นให้ทราบถึงประโยชน์ต่อตนเองและบุตรในครรภ์เป็นสำคัญ ถ้าสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้

3. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด ที่กลุ่มประชากรตัวอย่างเจาะเองที่บ้าน ว่าปฏิบัติจริงหรือไม่ แต่สามารถตรวจสอบข้อมูลการตรวจวัดได้จากเครื่องมือที่ใช้วัด โดยการเรียกข้อมูลย้อนกลับที่บันทึกจากเครื่องตรวจวัดได้ว่าถูกต้องตรงกับผลที่ลงบันทึกในสมุดบันทึกของกลุ่มตัวอย่างจริง



## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. Endurance exercise with resistance หมายถึง การฝึกออกกำลังกายชนิดเพิ่มความทนทาน โดยใช้แรงต้านกับความหนัก โดยทำนานติดต่อกันเพื่อเพิ่มความทนทาน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

2. Gestational diabetes mellitus (GDM) หมายถึง ความผิดปกติของการเผาผลาญสารคาร์โบไฮเดรต ซึ่งวินิจฉัยได้ขณะตั้งครรภ์ในหญิงที่ไม่เคยเป็นเบาหวานมาก่อน ด้วยวิธีการตรวจยืนยันโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ โดยวิธีการตรวจ oral glucose tolerance test (OGTT with 100 gm. of glucose / fasting = 105 mg/dl., 1hr. = 190 mg/dl., 2 hr. = 165 mg/dl., 3 hr. = 145 mg/dl.) โดยมีค่าผิดปกติ 2 ใน 4 ค่า แบ่งเป็น GDM class A<sub>1</sub> (FPG < 105 mg /dl., 2 hr. PPD < 120 mg/dl.) และ GDM class A<sub>2</sub> (FPG ≥ 105 mg/dl., 2 hr. PPD ≥ 120 mg/dl.)<sup>27</sup>

3. Blood glucose level หมายถึง ระดับน้ำตาลในเลือดของหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์

4. Self monitoring of blood glucose หมายถึง การบันทึกดูระดับน้ำตาลในเลือดของหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (ซึ่งได้รับการแนะนำวิธีการใช้อย่างถูกต้องจากห้องสอนแสดง ด็กภปร. ชั้น 3 โดยมีโปรแกรมการบันทึกที่เป็นรูปแบบเฉพาะทุก 3 วันสลับเวียนกันไปในสมุดบันทึก)

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลอง ให้อยู่ในระดับปกติได้
2. ลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน ทั้งต่อมารดาและทารก ที่มักเกิดตามหลังจากภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ลงได้
3. ลดค่าใช้จ่ายจากการต้องรักษาตัว ที่เกิดจากภาวะแทรกซ้อนของโรค
4. สามารถนำรูปแบบไปประยุกต์ใช้ สำหรับหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ ให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด
5. สามารถช่วยคงสภาพร่างกายหญิงที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ชนิดเอวันไว้ได้ โดยไม่ต้องใช้การรักษาอย่างอื่นร่วมเพิ่มขึ้น เช่น การใช้ยาฉีดอินซูลิน