

ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การผดุงครรภ์ขั้นสูง)  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์  
ศาสตราจารย์ ดร. เตชะวาทกุล

นางสาวสุชาดา เตชะวาทกุล

ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เอ็มพร รตินธร,

Ph.D. (Nursing)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณ อภัย,

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรุณ อภัย,

Ph.D. (Nursing)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ศุภกานต์ บริบูรณ์หิรัญสาร,

พ.บ., ว.ว. สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ศาสตราจารย์ บรรจง มไหสวริยะ,

พ.บ., ว.ว. ออร์โธปิดิกส์

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิตยา สิ้นสุกใส,

Ph.D. (Nursing)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการผดุงครรภ์ขั้นสูง

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การผดุงครรภ์ขั้นสูง)

วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2556

สุชาดา เตชวาทกุล

นางสาวสุชาดา เตชวาทกุล

ผู้วิจัย

ปณิตดา ปรียทถณ

รองศาสตราจารย์ ปณิตดา ปรียทถณ,

M.S. (Epidemiology)

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ดิฐกานต์ บริบูรณ์หิรัญสาร

รองศาสตราจารย์ ดิฐกานต์ บริบูรณ์หิรัญสาร,

พ.บ., ว.ว. สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เอมพร รตินทร,

Ph.D. (Nursing)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล

รองศาสตราจารย์ สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล,

D.N.S.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ฉวีวรรณ อยู่สำราญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฉวีวรรณ อยู่สำราญ,

Ph.D. (Nursing)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

บรรจง มไหสวริยะ

ศาสตราจารย์ บรรจง มไหสวริยะ,

พ.บ., ว.ว. ออร์โธปิดิกส์

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

ฟองคำ ติลกสกุลชัย

รองศาสตราจารย์ ฟองคำ ติลกสกุลชัย,

Ph.D. (Nursing)

คณบดี

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาและช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอมพร รตินธร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ อยู่สำราญ และรองศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดิฐกานต์ บริบูรณ์หิรัญสาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ให้คำปรึกษา และชี้แนะด้วยความเมตตา เอาใจใส่ และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัย เสมอมา และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จึงทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก ที่กรุณาเสียสละเวลาในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ของเครื่องมือในการวิจัย รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัย

การวิจัยครั้งนี้ไม่อาจดำเนินการได้หากไม่ได้รับการอนุเคราะห์จากคณบดี คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล และผู้อำนวยการโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ในการอนุญาตให้เก็บข้อมูล หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล หัวหน้างานการพยาบาลสุติศาสตร์ หัวหน้าหน่วยหลังคลอด และเจ้าหน้าที่หน่วยหลังคลอดทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดียิ่ง รวมทั้งมูลนิธิหม่อมเจ้าหญิงมัณฑารพ กมลาสน์ ของสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทย ที่ได้กรุณาสนับสนุนเงินทุนบางส่วนในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่ามาเข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งช่วยให้งานวิจัยดำเนินไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณครอบครัวเตชวาทกุล พี่ๆ น้องๆ และผู้ร่วมงานในวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา คุณค่าและประโยชน์ที่ได้จากการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแก่บุพการี คณาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องไว้ ณ ที่นี้

สุชาดา เตชวาทกุล

ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

RISK FACTORS RELATED TO PREECLAMPSIA

สุชาดา เตชวาทกุล 5136720 NSAM/M

พย.ม. (การผดุงครรภ์ขั้นสูง)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: เอมพร รตินธร, Ph.D. (NURSING), จวีวรรณ อยู่สำราญ, Ph.D. (NURSING),  
ดิฐกานต์ บริบูรณ์หิรัญสาร, พ.บ., ป.ชั้นสูง, ว.ว. สุนติศาสตร์-นรีเวชวิทยา

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ Case-control study เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ กลุ่มตัวอย่างคือสตรีในระยะหลังคลอดบุตรที่มารับบริการในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราช ซึ่งมีประวัติการฝากครรภ์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จำนวน 75 ราย และกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติ จำนวน 150 ราย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และแบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแมนท์วาทน์ยี่ สติติโคสแควร์และสถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ที่มาก การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองที่มากกว่าเกณฑ์และค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยที่สูงจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ในขณะที่การบริโภคแคลเซียมและใยอาหารในปริมาณมากจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ แต่เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ พบว่ามีเพียงปริมาณแคลเซียมในการบริโภค (OR 0.368, 95% CI 0.162 - 0.836) ปริมาณใยอาหารในการบริโภค (OR 0.083, 95% CI 0.035 - 0.197) และค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง (OR 10.537, 95% CI 4.293 - 25.860) ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลจากการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบคัดกรองและติดตามความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เช่น การติดตามระดับค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ย และการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร ซึ่งได้แก่ อาหารที่มีปริมาณแคลเซียมและใยอาหารสูง ซึ่งจากการวิจัยพบว่าอาหารทั้ง 2 ประเภท ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้

คำสำคัญ: ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์/ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค/ปริมาณใยอาหารในการบริโภค/ค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง

**RISK FACTORS RELATED TO PREECLAMPSIA**

SUCHADA TECHAWATHAKUL 5136720 NSAM/M

M.N.S. (ADVANCED MIDWIFERY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: AMEPORN RATINTHORN, Ph.D. (NURSING), CHAWEEWAN YUSAMRAN, Ph.D. (NURSING), DITTAKARN BORIBOONHIRUNSARN, M.D., Ph. D. (CLINICAL EPIDEMIOLOGY)

**ABSTRACT**

The present study was a case-control study which aimed at investigating the relationship between pre-pregnancy body mass index, intake of calcium, intake of fibers, gestational weight gain, and mean arterial pressure in the second trimester and preeclampsia. The study sample consisted of postpartum mothers who sought services at King Chulalongkorn Memorial Hospital, the Thai Red Cross Society, and at Siriraj Hospital who had records of prenatal care at the hospitals. The study subjects were divided into two groups. The case group consisted of 75 subjects who were diagnosed with preeclampsia during pregnancy; the control group was composed of 150 subjects who had normal pregnancy. Data were collected by means of the demographic characteristics questionnaire and frequency of food intake questionnaire. Data were analyzed using Mann-Whitney U test, Chi-square test, and Multiple logistics regression analysis.

The study findings revealed that all five factors were found to be associated with preeclampsia with statistical significance. Higher pre-pregnancy body mass index, excessive body weight gain in the second trimester, and increased mean arterial pressure increased the risks of preeclampsia, while intake of calcium and intake of fibers decreased the risks of preeclampsia. However, multiple logistic regression analysis showed that intake of calcium (OR 0.368, 95% CI 0.162-0.836), intake of fibers (OR 0.083, 95% CI 0.035-0.197), and mean arterial pressure in the second trimester (OR 10.537, 95% CI 4.293-25.860) were related to preeclampsia with statistical significance. The findings from this study should be used to develop screening forms and monitoring risks of preeclampsia, such as, monitor a mean arterial pressure. In addition, the advice to pregnant women should be given regarding appropriate food intake such as intake of food high in calcium and fiber as confirmed in this research that these two types of nutritional intake can reduce the risks of preeclampsia.

**KEY WORDS: PREECLAMPSIA/ INTAKE OF CALCIUM/ INTAKE OF FIBERS/  
MEAN ARTERIAL PRESSURE**

124 pages

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ฉ
<b>บทที่ 1    บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	4
วัตถุประสงค์การวิจัย	4
สมมติฐานการวิจัย	4
กรอบแนวคิดการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	11
นิยามตัวแปร	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	13
<b>บทที่ 2    การทบทวนเอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>15</b>
ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์	15
พยาธิสรีรวิทยาการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์	16
การดูแลรักษาภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์	18
ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์	20
ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้	20
ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้	28
ปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก	29
การประเมินการบริโภคอาหาร	33
<b>บทที่ 3    วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>37</b>
ลักษณะประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	37

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แหล่งเก็บข้อมูล	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	39
การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย	42
วิธีการรวบรวมข้อมูล	42
การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง	44
การวิเคราะห์ข้อมูล	45
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	<b>46</b>
ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง	47
ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ทำการศึกษาต่อการเกิด ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์	49
<b>บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย</b>	<b>57</b>
<b>บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	<b>66</b>
บทสรุปแบบสมบูรณภาษาไทย	71
บทสรุปแบบสมบูรณภาษาอังกฤษ	83
รายการอ้างอิง	95
ภาคผนวก	105
ประวัติผู้วิจัย	124

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 การจำแนกภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์	16
2.2 เกณฑ์การจำแนกระดับดัชนีมวลกายและการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์	24
3.1 การแบ่งกลุ่มอาหาร 7 กลุ่ม	41
3.2 เกณฑ์การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองเทียบกับระดับดัชนีมวลกาย	44
4.1 เปรียบเทียบลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม	47
4.2 เปรียบเทียบดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติแมนท์วิทนีย์	49
4.3 จำนวน ร้อยละ และความสัมพันธ์รายคู่ของปัจจัยที่ศึกษาต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ วิเคราะห์โดยใช้สถิติไคสแควร์	50
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมและใยอาหารในการบริโภค ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง และลำดับของการตั้งครรภ์ ต่อการเกิดความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์วิเคราะห์โดยสถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ	55

## สารบัญรูปร่าง

รูปร่าง	หน้า
1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงและการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์	10
1.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย	11



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์ (Preeclampsia) เป็นภาวะแทรกซ้อนทางสูติกรรมที่พบได้ไม่บ่อยแต่มีผลกระทบที่รุนแรงต่อทั้งสตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ ซึ่งภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์นี้มักจะเริ่มปรากฏอาการเมื่ออายุครรภ์เข้าสู่ไตรมาสที่ 2 และไตรมาสที่ 3 หรือสัปดาห์ที่ 32 ของการตั้งครรภ์ จากสถิติการตั้งครรภ์ทั่วโลกพบอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ร้อยละ 4-7 (Landau & Irion, 2005) ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบภาวะนี้ประมาณร้อยละ 12-22 ("ACOG practice bulletin. Diagnosis and management of preeclampsia and eclampsia," 2002) สำหรับประเทศไทย จากสถิติการคลอดโรงพยาบาลศิริราชปี พ.ศ. 2550 พบภาวะนี้ที่อัตราร้อยละ 5.73 (Titapant et al., 2007) และในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ปี พ.ศ. 2554 พบที่ร้อยละ 5.99 (ฝ่ายเวชระเบียนและสถิติ, โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย) ถึงแม้จากสถิติจะพบว่าจำนวนการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์มีไม่มากนักแต่ปัญหานี้ก็ยังจัดเป็นปัญหาสำคัญ ที่คุกคามภาวะสุขภาพของมารดาและทารก เพราะนอกจากจะเป็นภาวะแทรกซ้อนทางสูติกรรมที่ทำให้มารดาเสียชีวิตเป็นอันดับสาม รองจากภาวะตกเลือดหลังคลอดและการติดเชื้อแล้ว (Cunningham, et al., 2003) ภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์ยังส่งผลกระทบต่อมารดาและทารกอีกมากมาย โดยในระยะสั้นมารดาที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะเกิดความเสี่ยงต่อการชัก การเกิดภาวะของโรคหลอดเลือดสมองอย่างฉับพลัน (Stroke) รกลอกตัวก่อนกำหนด (Abruptio placenta) ภาวะผิดปกติของระบบเลือด (Disseminated intravascular coagulation) HELLP syndrome ส่วนผลระยะยาว ได้แก่ เกิดความดันโลหิตสูงเรื้อรัง (Chronic hypertension) เบาหวาน (Diabetes mellitus) โรคหลอดเลือดหัวใจ (Coronary artery disease) ส่วนผลกระทบที่อาจเกิดต่อทารกในระยะสั้น ได้แก่ ทารกเติบโตช้าในครรภ์ (Fetal growth restriction) คลอดก่อนกำหนด (Preterm delivery) โดยพบว่าร้อยละ 15 ของการคลอดก่อนกำหนดเกิดจากมารดาที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Roberts, et al., 2003) นอกจากนั้นทารกอาจมีน้ำหนักตัวแรกเกิดน้อย เกิดภาวะขาดออกซิเจน (Hypoxia) หรือเสียชีวิตในครรภ์ได้ ส่วนผลต่อทารกในระยะยาว ได้แก่ โรคปอดเรื้อรัง (Chronic lung disease) ความผิดปกติของตา (Retinopathy of prematurity) สติปัญญาต่ำ

(Mental retardation) เป็นต้น (Barton & Sibai, 2008) จะเห็นว่าภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เป็นภาวะแทรกซ้อนทางสูติกรรมที่สำคัญเพราะนอกจากจะเกิดผลกระทบต่อมารดาและทารกแล้วยังส่งผลกระทบต่อระบบสาธารณสุขเนื่องจากต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายเพื่อดูแลผู้รับบริการกลุ่มนี้เป็นจำนวนมาก

ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Preeclampsia) ถือว่าเป็น “โรคแห่งทฤษฎี” เนื่องจากในปัจจุบันนี้ยังไม่ทราบสาเหตุของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่แน่ชัด (Cunningham, et al., 2003) แต่มีการอธิบายปัจจัยที่อาจมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ไว้มากมายหลายทฤษฎี เช่น Immunological mechanism, Dietary deficiency, Genetic predisposition, Vasoactive compound (วิบูลพรรณ จิตะดิติก และมนัสศักดิ์ ชูโชติรส, 2551) หรือแนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการเกิดโรคซึ่งกล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิต เช่น การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย อาจมีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (Lopez-Jaramillo, Pradilla, Castillo, & Lahera, 2007) เป็นต้น ผลจากการศึกษาปัจจัยต่างๆ พบว่า อายุของมารดาเมื่อตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยเฉพาะมารดาที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปี และมารดาที่มีอายุมากกว่า 35 ปี (Mistovich, Krost, & Limmer, 2008) และถึงแม้บางการศึกษาจะพบว่ามารดาตั้งครรภ์แรกจะเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Duckitt & Harrington, 2005) แต่มารดาที่ตั้งครรภ์หลังก็มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ใกล้เคียงกับการตั้งครรภ์แรกได้เช่นกันในกรณีที่ระยะห่างระหว่างการตั้งครรภ์เกิน 59 เดือนหรือมีการเปลี่ยนคู่สมรส (Karthikeyan & Lip, 2007) และการศึกษายังพบว่ามารดาตั้งครรภ์แฝดก็เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ไม่ว่าจะเป็นการตั้งครรภ์แรกหรือครรภ์หลังก็ตาม (Catov, Ness, Kip, & Olsen, 2007)

นอกจากนี้ยังพบว่ามารดาที่มีประวัติการเกิดความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์หรือมีประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง มารดาที่มีน้ำหนักก่อนตั้งครรภ์มากกว่า 80 กิโลกรัม มีระดับดัชนีมวลกาย (BMI) ก่อนการตั้งครรภ์มากที่เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีไขมันและแคลอรีสูง และมีประวัติโรคทางอายุรกรรม ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูงเรื้อรัง โรคไต โรคทางระบบภูมิคุ้มกัน (Chronic autoimmune disease) และโรคหลอดเลือดอุดตันจากระบบภูมิคุ้มกัน (Antiphospholipid syndrome) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มมากขึ้น (Duckitt & Harrington, 2005) ซึ่งอาจเนื่องมาจากในอดีต การบริโภคอาหารจะเน้นอาหารที่แม่บ้านทำเอง จึงเป็นอาหารที่มีคุณภาพ แต่จากสภาพการดำเนินชีวิตในปัจจุบันที่มีความเร่งรีบมากขึ้น จึงจำเป็นต้องรับประทานอาหารสำเร็จรูปที่มีไขมันและคาร์โบไฮเดรตสูง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดความดันโลหิตสูง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่า ในการรับประทานอาหารที่เน้นอาหาร

แปรรูปอาหารที่มีไขมันมากจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ในขณะที่การรับประทานที่เน้นผักผลไม้ จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (Brantsaeter, et al., 2009) ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการทำกิจกรรมพบว่ามารดาที่เป็นแม่บ้านมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากกว่ามารดาในกลุ่มอื่น (Jacobs, et al., 2003; Yodmai, 2007) ส่วนการศึกษาของระดับของค่าเฉลี่ยของความดันหลอดเลือดแดง (Mean arterial pressure) พบว่า ค่าเฉลี่ยของความดันหลอดเลือดแดงที่วัดในไตรมาสหนึ่งและสองมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Cnossen, et al., 2008; Miller, Rudra, & Williams, 2007)

จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์นั้นสามารถจำแนกปัจจัยได้เป็น 3 ประเภท คือ 1) ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (Modifiable factors) เช่น ค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index) การเลือกรับประทานอาหาร พฤติกรรมการออกกำลังกาย 2) ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (Non-modifiable factors) เช่น อายุ เชื้อชาติ ประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม และ 3) ปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก (Clinical assessment factors) เช่น การประเมินจากระดับความดันโลหิต (Peacock & Bogossian, 2009) แต่จากการศึกษาทบทวนพบว่า การจะทำนายการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ให้ได้ผลที่ดีนั้นควรใช้หลายๆ ปัจจัยมาประเมินร่วมกันจึงจะสามารถทำนายการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ แต่การศึกษาส่วนใหญ่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เป็นการศึกษาในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์บางปัจจัย เช่น รูปแบบของอาหารและค่าเฉลี่ยของความดันหลอดเลือดแดงยังไม่พบว่ามีผู้ทำการศึกษาไว้ในขณะนี้ ดังนั้นเมื่อยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในประเทศไทย การศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อสร้างแนวทางการคัดกรองและดูแลผู้รับบริการให้ได้รับการวินิจฉัยและรักษาตั้งแต่เริ่มแรกเพื่อป้องกันความรุนแรงของโรคและป้องกันการสูญเสียชีวิตของมารดาและทารกในกลุ่มนี้ได้ต่อไป

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยซึ่งประกอบด้วย ดัชนีมวลกาย ก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียม และปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหิต คือ ค่าเฉลี่ยของความดันหลอดเลือดแดงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เนื่องจากปัจจัยที่เลือกศึกษาดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถประเมินคัดกรองได้ทันทีและผดุงครรภ์มีบทบาทสำคัญในการประเมินคัดกรองความ

เสี่ยง เผื่อระวัง ให้การแนะนำ และดูแลเพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ นอกจากนี้ในบางปัจจัยที่ศึกษา เช่น แบบแผนการบริโภคอาหาร หรือการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ ยังถือเป็นปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับความเชื่อต่างๆ ของสตรีตั้งครรภ์ที่ส่งผลต่อภาวะสุขภาพอีกด้วย ดังนั้นผลจากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานความรู้ในการปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมของสตรีตั้งครรภ์ในการดูแลสุขภาพขณะตั้งครรภ์ และใช้เป็นแนวทางในการประเมินคัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

### คำถามการวิจัย

ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสที่สอง มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์หรือไม่

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสที่สอง ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

### สมมติฐานการวิจัย

ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสที่สองมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

### กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่งเป็นกลุ่มอาการที่ยังไม่ทราบสาเหตุการเกิดที่แน่ชัด ผู้วิจัยจึงได้ทบทวน

แนวคิดและปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. Abnormal trophoblastic invasion แนวคิดนี้มีความเชื่อว่าภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เกิดจากเซลล์ของรก (Trophoblasts) ไม่สามารถแบ่งตัวเข้าไปประสานกับหลอดเลือดของมดลูก (spiral artery) ได้อย่างสมบูรณ์ หรือในทางกลับกันหลอดเลือดของมดลูกไม่สามารถแตกแขนงเข้าไปเลี้ยงรกที่กำลังเจริญเติบโตได้ ทำให้เลือดมาเลี้ยงรกไม่เพียงพอ เซลล์ของรกจะขาดเลือดและมีการตายอย่างต่อเนื่อง (apoptosis) ทำให้มีการหลั่งสารเคมีและโปรตีนหลายชนิดซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งและส่งเสริมการสร้างหลอดเลือดออกมาในสัดส่วนที่ผิดปกติ เมื่อหลอดเลือดทั่วร่างกายหดตัวเป็นเวลานานจะทำให้เซลล์บุผนังหลอดเลือด (endothelium) เสื่อมสภาพและทำงานผิดปกติไป (endothelial dysfunction) ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความดันโลหิตสูง (Cunningham, et al., 2003)

2. Immunological mechanisms แนวคิดนี้มีความเชื่อเกี่ยวกับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ว่าเกิดจากการฝังตัวของรกเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อการตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของมารดา เนื่องจากพบว่าอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะพบได้บ่อยในสตรีตั้งครรภ์แรก ครรภ์แฝด หรือครรภ์ไข่ปลาอุก ซึ่งอธิบายได้ว่าภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เกิดจากการสัมผัสกับ chorionic villi เป็นครั้งแรก หรือมีปริมาณ chorionic villi มากกว่าการตั้งครรภ์ปกติ ประกอบกับอาจเกิดความแตกต่างของ Human leukocyte antigen (HLA) ระหว่างสตรีตั้งครรภ์และตัวอ่อน จึงส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาต่อต้านทางระบบภูมิคุ้มกันของสตรีตั้งครรภ์ ทำให้ตัวอ่อนไม่สามารถฝังตัวในเยื่อโพรงมดลูกได้อย่างปกติ จนเป็นผลทำให้เกิดการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงรก ซึ่งการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงรกจะกระตุ้นเซลล์บุผนังเส้นเลือดทำให้เกิดการหดตัวของเส้นเลือดทั่วร่างกาย (Vasospasm) Permeability ของ Capillary เสียไป (Capillary leak) และเกิดการกระตุ้น Coagulation system กลไกเหล่านี้ทำให้เกิดความผิดปกติในระบบอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกาย (วิบูลพรรณ ฐิตะติติก และมนศักดิ์ ชูโชติรส, 2551; Karthikeyan, & Lip, 2007; Noris, Perico, & Remuzzi, 2005)

3. Vasculopathy and the inflammatory แนวคิดนี้มีสมมติฐานที่ว่าภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เป็นโรคที่เกิดจากการมีระดับของ activated leukocytes ในระบบไหลเวียนโลหิตของสตรีตั้งครรภ์ที่มากเกินไป โดยอธิบายว่าสาร cytokines เช่น tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) และสาร interleukins จะสนับสนุนการทำงานของสาร oxidative stress ที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ นอกจากนั้นทั้ง TNF- $\alpha$  และสาร interleukins ยังกระตุ้นการทำงานของ neutrophil และทำให้เกิด endothelial dysfunction (Karthikeyan & Lip, 2007)

4. Genetic predisposition แนวคิดนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการศึกษาที่พบว่าสตรีที่มีมารดาหรือญาติพี่น้องที่เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะมีอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์สูงกว่าประชากรทั่วไป ซึ่งเมื่อทำการศึกษาจึงพบว่าอาจมีความเกี่ยวข้องกับ angiotensinogen gene variant T235 เนื่องจากยีนส์ชนิดนี้จะทำให้การควบคุมระดับความดันโลหิตโดยผ่าน renin-angiotensin system ของร่างกายบกพร่อง (Carr, Epplein, Johnson, Easterling, & Critchlow, 2005; Ward, 2000)

5. Nutritional factors แนวความคิดเกี่ยวกับโภชนาการ ไม่ว่าจะเป็นการได้รับสารอาหารบางอย่างที่มากเกินไปหรือได้รับไม่เพียงพอล้วนถูกกล่าวว่ามีส่วนทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ที่ผ่านมามีการศึกษาสารอาหารที่อาจมีอิทธิพลต่อภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เช่น แคลเซียม โซเดียม วิตามินต่างๆ ผักผลไม้ โปรตีน เป็นต้น นอกจากนี้ การศึกษาเกี่ยวกับภาวะโภชนาการซึ่งได้แก่ภาวะอ้วน ก็พบว่าภาวะอ้วนมีความสัมพันธ์กับสารอนุมูลอิสระ (Oxidative stress) และ markers of inflammation โดยพบว่า C-reactive protein, cytokines, tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin-6 (IL-6) และ interleukin-8 (IL-8) จะมีปริมาณเพิ่มขึ้น (Walsh, 2007) ซึ่งสารเหล่านี้มีส่วนส่งผลกระทบต่อการทำงานของหลอดเลือดและมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

6. แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการเกิดโรคทางเมตาบอลิก แนวคิดนี้มีความเชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบันนั้นส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของประชาชนมากมาย ทำให้ประชาชนต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ซึ่งเห็นได้ชัดจากรูปแบบการบริโภคอาหาร และกิจกรรมการออกกำลังกาย โดยพบว่าปัจจุบันมีการบริโภคอาหารจานด่วนที่มีส่วนประกอบของไขมันและแคลอรีในปริมาณที่สูงมากขึ้น แต่มีปริมาณกากใยน้อยลง ประกอบกับลักษณะการทำงานที่ไม่ต้องใช้แรงมาก ในขณะที่กิจกรรมการออกกำลังกายในแต่ละวันก็มีน้อยลงเนื่องจามีเวลาจำกัด จึงทำให้การเผาผลาญพลังงานของร่างกายลดลง แต่มีการสะสมของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้อัตราการเกิดภาวะอ้วนในทุกช่วงวัยเพิ่มสูงขึ้น และเป็นผลทำให้เกิดกลุ่มอาการต่อต้านอินซูลินจนทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น (Hyperglycemia) ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานของหลอดเลือดจนอาจเกิดโรคของหลอดเลือดตามมา (Lopez-Jaramillo, et al., 2007) นอกจากนี้แล้วผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมยังทำให้ประชาชนเกิดความเครียดและอาจกระทำพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการสูบบุหรี่หรือการดื่มสุราด้วย

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่อาจมีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์สามารถอธิบายได้ด้วยหลายแนวคิด ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้จัด

กลุ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเป็น 3 กลุ่มปัจจัย คือ 1. ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (Modifiable factors) 2. ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (Non-modifiable factors) และ 3. ปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก (Clinical assessment factors) ซึ่งการศึกษาทั้ง 3 กลุ่มปัจจัยนี้อยู่บนพื้นฐานของบทบาทผู้ปฏิบัติการผดุงครรภ์สามารถจะกระทำได้ (Peacock & Bogossian, 2009)

1. ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (Modifiable factors) คือปัจจัยที่ผู้ปฏิบัติการผดุงครรภ์สามารถแสดงบทบาทในการให้การดูแลเพื่อลดความเสี่ยงและเป็นการป้องกันการเกิดความรุนแรงของโรคได้ ประกอบด้วย ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์จนถึงสิ้นสุดไตรมาสที่ 2

จากการศึกษาทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการเกิดโรคทางเมตาบอลิซึมพบว่า ผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้อัตราการเกิดภาวะอ้วนในทุกช่วงวัยเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสามารถประเมินได้จากระดับดัชนีมวลกายที่สูงเกินจากระดับปกติ ( $18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$ ) หรือในขณะที่ตั้งครรภ์อาจสังเกตได้จากการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวที่มากเกินไป ซึ่งระดับของดัชนีมวลกายที่มากหรือการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวที่ไม่เหมาะสมนี้อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ เช่นการศึกษาของ Belogolovkin และคณะ (2007) ที่พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายเมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรกสูง ( $26.1-29 \text{ kg/m}^2$ ) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากกว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายปกติถึง 1.5 เท่า หรือการศึกษาที่พบว่ากลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์มากกว่าเกณฑ์จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 4.2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์อยู่ในเกณฑ์ปกติ (Fortner, Pekow, Solomon, Markenson, & Chasan-Taber, 2009) นอกจากนี้การศึกษายังพบว่าภาวะอ้วนมีความสัมพันธ์กับสารอนุมูลอิสระ (Oxidative stress) และ markers of inflammation โดยพบว่า C-reactive protein (CRP), cytokines, tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin-6 (IL-6) และ interleukin-8 (IL-8) มีปริมาณเพิ่มขึ้น ประกอบกับภาวะอ้วนยังทำให้มีระดับไขมันในเลือดที่ผิดปกติ (dyslipidemia) อีกด้วยจึงส่งผลต่อการทำหน้าที่ของหลอดเลือดโดยทำให้หลอดเลือดตีบ หรือขาดความยืดหยุ่น จนทำให้ความต้านทานในหลอดเลือดสูงมากขึ้น (Walsh, 2007) และจากการศึกษาทบทวนยังพบว่า การบริโภคอาหารที่มีไขมันและแคลอรีสูง และการออกกำลังกายที่ลดลงยังเป็นผลทำให้เกิดภาวะต่อต้านอินซูลิน (Insulin resistance) จนทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น (Hyperglycemia) ส่งผลกระทบต่อการทำหน้าที่ของหลอดเลือดจนอาจเกิดโรคของหลอดเลือดตามมา (Lopez-Jaramillo, et al., 2007)

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงในส่วนของอาหารบริโภค อาหารที่อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคของหลอดเลือด หรือในทางกลับกันอาจ เป็นการช่วยลดความเสี่ยงก็ได้ เช่นการศึกษาของ Esmailzadeh และคณะ (2007) ที่พบว่าแผนการ บริโภคแบบตะวันตก (Western dietary pattern) ที่ประกอบด้วย ไขมันอิ่มตัว เนื้อสัตว์แปรรูป ผลิตภัณฑ์จากนมที่มีไขมันสูง พืชผัก และขนมหวานต่างๆ มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มความเสี่ยงของ การเกิดกลุ่มอาการเมตาบอลิก แต่การบริโภคเพื่อสุขภาพ (Healthy dietary pattern) ซึ่งประกอบด้วย การบริโภคผักผลไม้ สัตว์ปีก และไขมันไม่อิ่มตัวสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะต่อต้านอินซูลิน (OR 0.51, 95%CI 0.24-0.88, p for trend < 0.01) และกลุ่มอาการเมตาบอลิก (OR 0.61, 95%CI 0.30-0.79, p for trend < 0.01) ได้ ซึ่งนอกจากการบริโภคอาหารจะส่งผลต่อการเกิดโรคทางอายุรกรรมแล้ว ยังอาจเกิดผลต่อภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ เช่นการศึกษาของ Brantaeter และคณะ(2009) ที่พบว่ากรบริโภคอาหารตามแบบแผนการบริโภคที่ประกอบด้วย ไขมัน และ น้ำมันจากพืชเป็นหลักจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (OR 0.72, 95%CI 0.62-0.85) ในขณะที่แบบแผนการบริโภคที่ประกอบด้วยอาหารที่ต้องผ่าน กระบวนการผลิต เช่น เนื้อสัตว์แปรรูป น้ำหวานและขนมรสเค็มจะทำให้ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ ความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 1.21 เท่า นอกจากนี้การศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างประเภท ของอาหารที่บริโภค เช่น ผลิตภัณฑ์จากนมและอาหารจากพืช ซึ่งเป็นที่มาของสารอาหารหลากหลาย ชนิดต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ พบว่ากลุ่มมารดาที่เกิดภาวะความดันโลหิตสูง ขณะตั้งครรภ์จะบริโภคผลิตภัณฑ์จากนม น้อยกว่ากลุ่มมารดาที่มีความดันโลหิตปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ดังนั้นมารดาที่บริโภคผลิตภัณฑ์จากนมในปริมาณมากจึงได้รับ แคลเซียมในระดับที่สูงพอที่จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (Duvekot, de Groot, Bloemenkamp, & Oei, 2002) ส่วนสตรีตั้งครรภ์ที่บริโภคอาหารที่มีไขมันอาหาร มากจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มที่บริโภคอาหารที่มี ไขมันน้อย (RR 0.28, 95% CI 0.11–0.75) (Frederick, Sorensen, Zhang, Luthy, & Williams, December, 2001; Qiu, Coughlin, Frederick, Sorensen, & Williams, 2008)

จากการศึกษาทบทวนจะเห็นว่าปัจจัยเสี่ยงที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ซึ่งอาจส่งผลต่อ การเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ประกอบด้วย ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณ ไขมันในการบริโภค ระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการ ตั้งครรภ์ในไตรมาสที่ 2

2. ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (Non-modifiable factors) เป็นปัจจัยที่ได้รับ อิทธิพลมาจากปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่สตรีตั้งครรภ์ไม่สามารถจะควบคุมได้ เช่น อายุ ลำดับการ

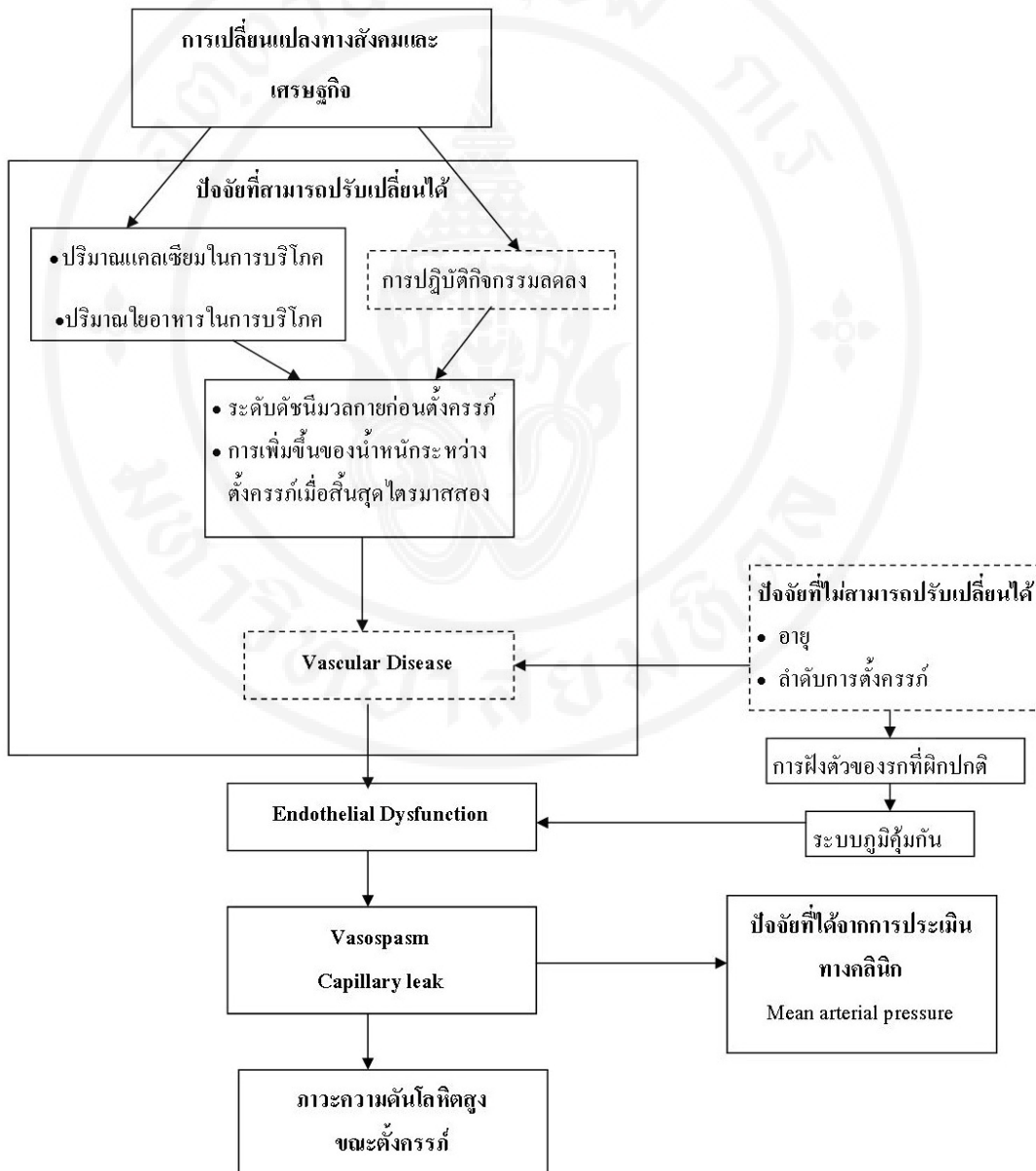
ตั้งครรภ์ โดยการศึกษาที่ผ่านมามีพบว่า อายุของสตรีเมื่อตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยเฉพาะสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปีร่วมกับตั้งครรภ์แรก และสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุมากกว่า 35 ปี (Mistovich, et al., 2008) โดยพบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปีมีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากกว่าช่วงอายุอื่นๆ 3.20 เท่า (95%CI 1.38-7.48) (วรพงษ์ วรเชษฐ, 2548) และเมื่อทำการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบยังพบอีกว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปีมีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากกว่าช่วงอายุอื่นๆ ถึง 1.67 เท่า (Duckitt & Harrington, 2005) ซึ่งอาจเนื่องมาจากสตรีที่มีอายุมากขึ้นก็จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคทางอายุรกรรมเพิ่มขึ้น ประกอบกับการเสื่อมของร่างกายรวมถึงการทำหน้าที่ของหลอดเลือดที่เริ่มมีความผิดปกติ อายุเมื่อตั้งครรภ์จึงอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่สำคัญประการหนึ่ง

นอกจากนั้นการฝังตัวของรกก็เป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อการตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของมารดา ประกอบกับอาจเกิดความแตกต่างของ Human leukocyte antigen (HLA) ระหว่างสตรีตั้งครรภ์และตัวอ่อน ทำให้ตัวอ่อนไม่สามารถฝังตัวในเยื่อโพรงมดลูกได้อย่างปกติ จนเป็นผลทำให้เกิดการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงรก ซึ่งการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงรกจะกระตุ้นเซลล์ผนังเส้นเลือดทำให้เกิดการหดตัวของเส้นเลือดทั่วร่างกาย (Vasospasm) Permeability ของ Capillary เสียไป (Capillary leak) และเกิดการกระตุ้น Coagulation system กลไกเหล่านี้ทำให้เกิดความผิดปกติในระบบอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกาย (วิบูลพรรณ สฐิตะดิถ และมนศักดิ์ ชูโชติธรร, 2551; Karthikeyan, & Lip, 2007; Noris, et al., 2005) การฝังตัวที่มากผิดปกติของรกทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน และมีป्लอยสารเคมีที่ทำให้หลอดเลือดหดตัว และเกิดความผิดปกติในระบบอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกายตามมา (Noris, Perico, & Remuzzi, 2005) ซึ่งจะสังเกตได้จากการศึกษาที่พบว่าสตรีตั้งครรภ์แรกมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่า (RR 2.91, 95%CI 1.28-6.61) (Anorlu, Iwuala, & Odum, 2005; Jacobs, et al., 2003)

3. ปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก (Clinical assessment factors) เป็นปัจจัยที่ได้มาจากการศึกษาทดลองที่ผ่านๆ มา โดยพบว่า การประเมินทางคลินิกนี้มีแนวโน้มที่จะบ่งชี้สตรีที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ ซึ่งจากการทบทวนพบว่าระดับความดันโลหิตในไตรมาสที่หนึ่งและสองของการตั้งครรภ์ สามารถประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ดี โดยเฉพาะค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ย (Mean arterial pressure, MAP) (Cnossen, et al., 2008; Poon, Kametas, Pandeva, Valencia, & Nicolaides, 2008) ซึ่งได้จากการคำนวณค่าความดันโลหิต และพบว่าค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยที่สูงมากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอทจะมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะ

ตั้งครรภ์ที่เพิ่มขึ้น 3 เท่า (95%CI 1.2-7.4) (Miller, et al., 2007) ในการศึกษาที่ผู้วิจัยจะประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยการคำนวณค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในช่วงไตรมาสที่ 2 จากบันทึกการฝากครรภ์ของสตรีตั้งครรภ์

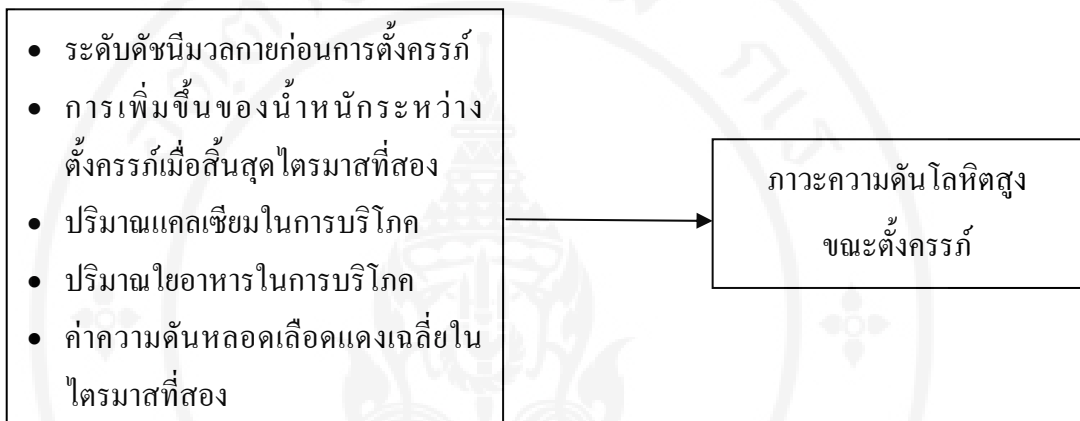
การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงและการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ทั้งปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ และปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิกได้นำเสนอไว้ดังรูปภาพที่ 1.1



————> ทำการศึกษา      - - - - -> ไม่ได้ศึกษา

รูปภาพ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงและการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

จากรูปภาพข้างต้นจะเห็นว่ามีความแปรที่อาจส่งผลกระทบต่อการทำหน้าที่ของหลอดเลือดจนเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ได้แก่ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค ระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก ระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง และตัวแปรที่ได้จากการประเมินทางคลินิกที่บ่งชี้ถึงการ ทำหน้าที่ของหลอดเลือด คือ ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการศึกษาตัวแปรตามกรอบการวิจัย ดังนี้



รูปภาพ 1.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยซึ่งประกอบด้วย ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์จนสิ้นสุดไตรมาสสอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภคและค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นกลุ่มมารดาหลังคลอดที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราช ทั้งที่มีประวัติการตั้งครรภ์ปกติและกลุ่มที่เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ตั้งแต่กรกฎาคม 2554 ถึงเดือนมีนาคม 2555

### นิยามตัวแปร

1. ดัชนีมวลกาย (BMI) หมายถึง ค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและส่วนสูง โดยสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$BMI = \frac{\text{Weight(kg)}}{\text{Height(m)}^2}$$

ซึ่งดัชนีมวลกายนี้สามารถแบ่งเป็น 4 ระดับตามเกณฑ์ของ WHO คือ ต่ำกว่าปกติ ( $<18.5 \text{ kg/m}^2$ ) ดัชนีมวลกายปกติ ( $18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$ ) ดัชนีมวลกายเกิน ( $25-29.9 \text{ kg/m}^2$ ) ภาวะอ้วน ( $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$ ) ซึ่งค่านี้สามารถที่จะบ่งชี้ถึงการเกิดภาวะอ้วนที่ใช้เป็นมาตรฐานอย่างหนึ่ง สำหรับการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ โดยใช้น้ำหนักและส่วนสูงก่อนการตั้งครรภ์ที่ได้จากการซักประวัติเมื่อมาฝากครรภ์ซึ่งบันทึกไว้ในใบฝากครรภ์ในการคำนวณค่าดัชนีมวลกาย

2. การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง หมายถึง จำนวนของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นจากก่อนตั้งครรภ์จนถึงสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ซึ่งคำนวณได้จากน้ำหนักตัวครั้งสุดท้ายที่มาฝากครรภ์ในช่วงไตรมาสที่สอง (ช่วงอายุครรภ์ 14-26 สัปดาห์) ลบด้วยน้ำหนักตัวก่อนการตั้งครรภ์ที่ได้จากบันทึกการฝากครรภ์ โดย IOM (2009) ได้เสนอจำนวนการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์โดยแบ่งตามเกณฑ์ระดับดัชนีมวลกาย คือ ดัชนีมวลกายต่ำกว่าปกติ น้ำหนักควรเพิ่ม 7.5-10.4 กิโลกรัม ดัชนีมวลกายปกติ น้ำหนักควรเพิ่ม 6.1-9.0 กิโลกรัม ดัชนีมวลกายเกิน น้ำหนักควรเพิ่ม 3.3-6.2 กิโลกรัม และภาวะอ้วน น้ำหนักควรเพิ่ม 3.2-5.8 กิโลกรัม สำหรับการศึกษาครั้งนี้จะจัดกลุ่มการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นเท่ากับเกณฑ์ กลุ่มน้ำหนักเพิ่มต่ำกว่าเกณฑ์ และกลุ่มน้ำหนักเพิ่มมากกว่าเกณฑ์

3. ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค คือ ผลรวมของปริมาณแคลเซียมที่สตรีตั้งครรภ์ได้รับจากการเลือกรับประทานอาหารในช่วงตั้งครรภ์ 4-6 เดือน โดยปริมาณแคลเซียมสามารถคำนวณจากความถี่ในการรับประทานอาหารแต่ละรายการ คูณด้วยปริมาณที่รับประทานต่อครั้งตามส่วนของอาหาร และคูณด้วยปริมาณแคลเซียมที่มีในแต่ละรายการอาหารนั้น ซึ่งข้อมูลความถี่และปริมาณในการรับประทานอาหารได้มาจากการสัมภาษณ์จำนวนครั้งของการรับประทานอาหารและปริมาณที่รับประทานในแต่ละครั้งในช่วงตั้งครรภ์ 4-6 เดือน ตามแบบสัมภาษณ์ความถี่ในการรับประทานอาหารที่ประกอบด้วยรายการอาหารจำนวน 56 รายการ ซึ่งมีปริมาณแคลเซียมกำกับไว้ในแต่ละรายการ โดยการศึกษาแบ่งกลุ่มปริมาณแคลเซียมในการบริโภคโดยใช้เกณฑ์ที่กองโภชนาการ กรมอนามัยกำหนด คือ 800 มิลลิกรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546) ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ มีการบริโภคปริมาณแคลเซียมมากกว่าหรือเท่ากับ 800 มิลลิกรัมต่อวัน และมีการบริโภคปริมาณแคลเซียมน้อยกว่า 800 มิลลิกรัมต่อวัน

4. ปริมาณใยอาหารในการบริโภค คือ ผลรวมของปริมาณใยอาหารที่สตรีตั้งครรภ์ได้รับจากการเลือกรับประทานอาหารในช่วงตั้งครรภ์ 4-6 เดือน โดยปริมาณใยอาหารสามารถคำนวณจากความถี่ในการรับประทานอาหารแต่ละรายการ คูณด้วยปริมาณที่รับประทานต่อครั้งตามส่วนของอาหาร และคูณด้วยปริมาณใยอาหารที่มีในแต่ละรายการอาหารนั้น โดยค่าความถี่และ

ปริมาณได้มาจากการสอบถามจำนวนครั้งของการรับประทานอาหารและปริมาณที่รับประทานในแต่ละครั้งตามแบบสัมภาษณ์ความถี่ในการรับประทานอาหารที่ประกอบด้วยรายการอาหาร ซึ่งมีค่าปริมาณใยอาหารกำกับไว้ในแต่ละรายการ โดยการศึกษานี้ได้แบ่งกลุ่มปริมาณใยอาหารในการบริโภคตามเกณฑ์ที่กองโภชนาการ กรมอนามัยกำหนด คือ 25 กรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546) ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ มีการบริโภคปริมาณใยอาหารมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กรัมต่อวัน และมีการบริโภคปริมาณใยอาหารน้อยกว่า 25 กรัมต่อวัน

5. ค่าความดันโลหิตเฉลี่ย (Mean arterial pressure, MAP) คือ ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตที่เกิดขึ้นในหลอดเลือดแดงซึ่งบ่งชี้ถึงความต้านทานที่เกิดขึ้นในหลอดเลือดขนาดเล็ก โดยได้จากการนำค่าความดันโลหิต (systolic และ diastolic blood pressure) ที่วัดได้มาคำนวณโดยใช้สูตร  $MAP = diastolic + (systolic - diastolic) / 3$

สำหรับการศึกษานี้จะคำนวณค่าความดันโลหิตเฉลี่ยโดยใช้ค่าความดันโลหิตจากประวัติการฝากครรภ์ในช่วงอายุครรภ์ 14 - 26 สัปดาห์ ซึ่งตามขั้นตอนของการวัดความดันโลหิตเมื่อมาฝากครรภ์ หากพบว่ามีความดันโลหิตผิดปกติ ผู้รับบริการจะนอนพัก 15 นาทีและวัดความดันโลหิตซ้ำอีกครั้ง ซึ่งผู้วิจัยจะใช้ค่าความดันโลหิตที่วัดซ้ำแล้ว ในการวิเคราะห์ข้อมูล และหากมีค่าความดันโลหิตมากกว่า 2 ค่าในช่วงการฝากครรภ์ไตรมาสที่สอง ผู้วิจัยจะคำนวณหาค่าเฉลี่ยและใช้ค่าเฉลี่ยของค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในการวิเคราะห์ต่อไป

6. ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Preeclampsia) คือ กลุ่มอาการที่เกิดในสตรีตั้งครรภ์โดยตรวจพบความดันโลหิต systolic ตั้งแต่ 140 มิลลิเมตรปรอทหรือความดัน diastolic ตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรปรอท โดยใช้เสียง Korokoff ที่ 5 (เสียงที่หายไป) ซึ่งทำการวัดในท่านั่ง 2 ครั้งห่างกันอย่างน้อย 6 ชั่วโมง ร่วมกับการมีโปรตีนในปัสสาวะหลังการตั้งครรภ์ 20 สัปดาห์ นอกจากนั้นอาจพบอาการอื่นร่วมด้วย เช่น ปวดศีรษะ ตาพร่ามัว จุกแน่นลิ้นปี่ และอาจเกิดการชักซึ่งเรียกว่า eclampsia ("Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy," 2000) ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ mild preeclampsia และ severe preeclampsia สำหรับข้อมูลภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในการศึกษานี้ ได้มาจากผลการวินิจฉัยของแพทย์ซึ่งบันทึกไว้ในใบฝากครรภ์และเพิ่มประวัติการรักษาพยาบาล

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย

1. ทำให้พยาบาลเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

2. เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแนวทางการคัดกรองความเสี่ยงเบื้องต้น การดูแลผู้รับบริการตั้งครรภ์ในเรื่องการให้ความรู้ คำแนะนำ และการเฝ้าระวังการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์
3. ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ต่อไป เช่น การเลือกประเภทของอาหารที่รับประทาน เป็นต้น



## บทที่ 2

### การทบทวนเอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยซึ่งได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสสอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภคและค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ยต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ผู้วิจัยจึงทำการทบทวนเอกสารและรายงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังหัวข้อต่อไปนี้

#### 1. ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Preeclampsia)

1.1 ความหมายของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และการวินิจฉัย

1.2 พยาธิสรีรวิทยาการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และผลกระทบ

1.3 การดูแลรักษาภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

2. ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่งประกอบด้วย ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค ดัชนีมวลกาย การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสสอง และค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ย

### ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Preeclampsia)

#### ความหมายของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เป็นภาวะแทรกซ้อนทางสูติกรรมที่ประเมินได้จากการวัดความดันโลหิตได้ค่า systolic ตั้งแต่ 140 มิลลิเมตรปรอท หรือค่า diastolic ตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรปรอท โดยใช้เสียงสุดท้ายที่ได้ยิน (Korokoff ที่ 5) เมื่อทำการวัดในท่านั่ง 2 ครั้ง ห่างกันอย่างน้อย 6 ชั่วโมง ร่วมกับการมีโปรตีนในปัสสาวะหลังการตั้งครรภ์ 20 สัปดาห์ นอกจากนั้นสตรีตั้งครรภ์ที่มีความดันโลหิตสูงแต่ตรวจไม่พบโปรตีนในปัสสาวะอาจได้รับการวินิจฉัยเป็น preeclampsia ได้เช่นกันเมื่อตรวจพบว่ามีอาการอื่นร่วมด้วย เช่น ปวดศีรษะ ตาพร่ามัว จุกแน่นลิ้นปี่ และอาจเกิดการชักที่หาสาเหตุอื่นไม่ได้เรียกว่า eclampsia ("Report of the National High Blood

Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy," 2000) ภาวะ preeclampsia สามารถแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ mild preeclampsia และ severe preeclampsia (ตาราง 2.1)

**ตาราง 2.1** การจำแนกภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Coppage & Sibai, 2005)

Mild Preeclampsia	Severe Preeclampsia
ความดันโลหิต > 140/90 มิลลิเมตรปรอท	ความดันโลหิต $\geq$ 160/110 มิลลิเมตรปรอท
เมื่อวัด 2 ครั้ง ห่างกัน $\geq$ 6 ชั่วโมง	เมื่อวัด 2 ครั้ง ห่างกัน $\geq$ 6 ชั่วโมง
ร่วมกับ	มีโปรตีนในปัสสาวะ > 5 กรัมใน 24 ชั่วโมง
มีโปรตีนในปัสสาวะ > 1+	หรือ
เมื่อตรวจ 2 ครั้ง ห่างกัน $\geq$ 6 ชั่วโมง	มีโปรตีนในปัสสาวะ > 3+
	เมื่อตรวจ 2 ครั้ง ห่างกัน $\geq$ 6 ชั่วโมง
	มีปัสสาวะ < 500 ลูกบาศก์มิลลิเมตรใน 24 ชั่วโมง
	Platelets count < 100,000/ลูกบาศก์มิลลิเมตร
	เอนไซม์ในตับเพิ่มสูงขึ้น
	จุกเสียดลิ้นปี่ (Epigastic) หรือเจ็บบริเวณหน้าท้องส่วนบนด้านขวา
	น้ำคั่งในปอด (Pulmonary edema)
	ปวดศีรษะ หรือการมองเห็นเปลี่ยนแปลง

**พยาธิสรีรวิทยาการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์**

ในปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่แน่ชัด (Cunningham, et al., 2003) แต่มีผู้พยายามอธิบายสาเหตุการเกิดไว้หลายทฤษฎี เช่น Immunological mechanism, Dietary deficiency, Genetic predisposition และ Vasoactive compound เป็นต้น แต่ในปัจจุบันเชื่อว่าพยาธิสรีรวิทยาที่สำคัญ คือ การพัฒนาของรกที่ผิดปกติ โดยอาจแบ่งความผิดปกติเป็นสองช่วง คือ

**ช่วงที่หนึ่ง** เริ่มจากการที่ตัวอ่อนไม่สามารถฝังตัวในเยื่อบุโพรงมดลูกได้อย่างปกติ อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของ Human leukocyte antigen (HLA) ระหว่างสตรีตั้งครรภ์และตัวอ่อน โดยเซลล์ของรก (Trophoblasts) ไม่สามารถแบ่งตัวเข้าไปประสานกับหลอดเลือดของมดลูก (spiral artery) ได้อย่างสมบูรณ์ หรือในทางกลับกันหลอดเลือดของมดลูกไม่สามารถแตกแขนงเข้าไปเลี้ยง

รกที่กำลังเจริญเติบโตได้ ทำให้เลือดมาเลี้ยงรกไม่เพียงพอ เซลล์ของรกจะขาดเลือดและมีการตายอย่างต่อเนื่อง (apoptosis) ทำให้มีการหลั่งสารเคมีและโปรตีนหลายชนิดซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งและส่งเสริมการสร้างหลอดเลือดออกมาในสัดส่วนที่ผิดปกติ โดยระดับโปรตีนที่มีฤทธิ์ยับยั้งการสร้างหลอดเลือดจะสูงกว่าระดับโปรตีนที่มีฤทธิ์ส่งเสริมการสร้างหลอดเลือด ทำให้การแตกแขนงของหลอดเลือดเป็นไปอย่างผิดปกติมากขึ้น จนย่างเข้าสู่ไตรมาสที่สองและสาม สตรีตั้งครรภ์จะเริ่มมีอาการและอาการแสดงจากความผิดปกตินี้

**ช่วงที่สอง** เมื่อสมดุลระหว่างโปรตีนที่มีฤทธิ์ยับยั้งและส่งเสริมการสร้างหลอดเลือดผิดปกติอย่างมาก และเซลล์ของรกที่ขาดเลือดมีการตายอย่างต่อเนื่อง และหลั่งสารเคมีหลายชนิดที่ทำให้หลอดเลือดหดตัว เมื่อหลอดเลือดทั่วร่างกายหดตัวเป็นเวลานานจะทำให้เซลล์บุผนังหลอดเลือด (endothelium) เสื่อมสภาพและทำงานผิดปกติไป (endothelial dysfunction) ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความดันโลหิตสูงและเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ลดลง ระบบการแข็งตัวของเลือด (coagulation system) จะถูกกระตุ้นจากความเสื่อมสภาพของเซลล์บุผนังหลอดเลือด ทำให้มีลิ่มเลือดอุดตันทั่วตัว (disseminated intravascular coagulopathy) ซึ่งนำไปสู่การตกเลือดหลังคลอดจนถึงแก่ชีวิตได้ (Noris, Perico, & Remuzzi, 2005)

กลไกเหล่านี้ทำให้เกิดความผิดปกติในระบบอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกาย (multisystem disease) ที่สำคัญได้แก่

1. ระบบโลหิต ผลจากการหดตัวของหลอดเลือดทั่วร่างกาย จึงทำให้ความต้านทานในหลอดเลือดเพิ่มสูงขึ้น เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณพลาสมา น้อยกว่าสตรีตั้งครรภ์ปกติและพบภาวะเลือดเข้มข้น (hemoconcentration) นอกจากนั้นอาจพบภาวะเกล็ดเลือดต่ำ anti-thrombin III, protein C และ protein S ลดลง แต่ fibronectin สูงขึ้น และอาจพบการแตกของเม็ดเลือดแดงร่วมด้วย
2. ตับ อาจพบภาวะ periportal fibrin deposition เกิดเลือดออกที่ตับ (haemorrhage) เซลล์ตับตาย (hepatocellular necrosis) จนเป็นสาเหตุสำคัญทำให้มีเอนไซม์ตับสูงขึ้น นอกจากนี้ในรายที่รุนแรงอาจพบกลุ่มอาการ HELLP syndrome ได้
3. ไต ผลจากการทำงานผิดปกติของ renal tubule จึงทำให้การไหลเวียนและการกรองที่ไต (glomerular filtration rate) ลดลง ทำให้ค่า BUN, creatinine, uric acid สูงขึ้นกว่าสตรีตั้งครรภ์ปกติ
4. สมอ สตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะของโรครุนแรงอาจเกิดการชักได้ ซึ่งเรียกว่า eclampsia นอกจากนั้นอาจพบภาวะสมอ บวมจากการรั่วซึมของสารน้ำสู่ช่องว่างระหว่างเซลล์ ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการมองเห็นเปลี่ยนแปลง และส่วนหนึ่งอาจมีภาวะ Transient blindness (amaurosis)

จากกลไกและการเปลี่ยนแปลงทั่วร่างกาย ทำให้เกิดผลกระทบต่อมารดาและทารกทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ผลต่อมารดาในระยะสั้น ได้แก่ ภาวะ Disseminated intravascular coagulation (DIC) HELLP syndrome Stroke การฉีก รกลอกตัวก่อนกำหนด (Abruptio placenta) ผลระยะยาว ได้แก่ ความดันโลหิตสูงเรื้อรัง (Chronic hypertension) เบาหวาน (Diabetes mellitus) โรคหลอดเลือดหัวใจ (Coronary artery disease) ส่วนผลต่อทารกในระยะสั้น ได้แก่ ทารกเติบโตช้าในครรภ์ (Fetal growth restriction) เกิดก่อนกำหนด (Preterm birth) ภาวะขาดออกซิเจน (Hypoxia) ผลต่อทารกในระยะยาว ได้แก่ โรคปอดเรื้อรัง (Chronic lung disease) ความผิดปกติของตา (Retinopathy of prematurity) สติปัญญาต่ำ (Mental retardation) เป็นต้น (Barton & Sibai, 2008)

### การดูแลรักษาภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

แนวทางในการดูแลรักษาภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ประกอบด้วย (Peters & Flack, 2004)

1. พักผ่อนและสังเกตอาการ มีการแนะนำให้สตรีที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์พักผ่อนซึ่งการพักผ่อนจะช่วยลดระดับความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงได้ โดยสตรีตั้งครรภ์ที่มีอาการไม่รุนแรงสามารถที่จะพักผ่อนที่บ้านได้ แต่ควรติดตามการฝากครรภ์อย่างสม่ำเสมอ (Meher, Abalos, & Carroli, 2005) และหากมีความรุนแรงของโรคมมากขึ้นก็ควรเข้ารับการดูแลอย่างใกล้ชิดที่โรงพยาบาล สำหรับการสังเกตและประเมินอาการที่สำคัญ ได้แก่ การตรวจวัดความดันโลหิต การตรวจปัสสาวะ และสังเกตอาการผิดปกติ เช่น ปัสสาวะน้อยลง ปวดศีรษะ จุกแน่นลิ้นปี่ การมองเห็นเปลี่ยนแปลง เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดเป็นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติการพยาบาลผดุงครรภ์จะต้องให้ความสำคัญทุกครั้งที่สตรีมาฝากครรภ์และแนะนำให้สตรีตั้งครรภ์สังเกตความผิดปกติของตนเอง ในส่วนของการประเมินทารกในครรภ์ นอกจากการแนะนำให้สตรีตั้งครรภ์นับการดิ้นของทารกในครรภ์แล้ว การประเมินภาวะสุขภาพของทารกในครรภ์ ได้แก่ nonstress test (NST) และ biophysical profile (BPP) ก็ควรทำเมื่ออายุครรภ์มากขึ้นหรือความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้น

2. การควบคุมความดันโลหิต การใช้ยาเพื่อควบคุมความดันโลหิตจะใช้ในกรณีที่มีความรุนแรงของโรคมมากขึ้นเท่านั้น (SBP  $\geq$  160 mm Hg; DBP  $\geq$  110 mm Hg; หรือมีการเพิ่มขึ้นของความดันโลหิตอย่างรวดเร็วโดย systolic เพิ่มขึ้นมากกว่า 30 mm Hg และ diastolic เพิ่มขึ้นมากกว่า 15 mm Hg) ("Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy," 2000) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการเกิด eclampsia หรือ stroke ซึ่งการเลือกให้ยาต้องระวังผลที่อาจเกิดต่อทารก และควรอยู่ภายใต้การดูแล

ของแพทย์อย่างใกล้ชิด โดยยาที่นิยมใช้ ได้แก่ Magnesium sulphate, Diazepam, Phenytoin, Methydoxa, Nifedipine (Karthikeyan & Lip, 2007; Peters & Flack, 2004)

3. การคลอดทารกและรก เป็นการรักษาภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพียงอย่างเดียว ซึ่งการพิจารณาช่วงเวลาการคลอดจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของสตรีตั้งครรภ์เป็นสิ่งสำคัญและประเมินเพื่อรอความพร้อมของทารกในครรภ์เท่าที่จะทำได้ ในส่วนของวิธีการคลอดก็ต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงของสตรีตั้งครรภ์และทารกเช่นเดียวกัน ในช่วงหลังคลอดการดูแลและควบคุมความดันโลหิตก็ยังคงสำคัญ เนื่องจากการขาดแคลนของแคลเซียมอาจเกิด eclampsia ได้ และอาจยังคงมีความดันโลหิตสูงร่วมกับมีโปรตีนในปัสสาวะอยู่

### การป้องกันภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

จากการทบทวนงานวิจัยและบทความต่างๆ เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์พบว่ามีการศึกษาปัจจัยต่างๆ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากมาย เช่น การศึกษาเรื่องการออกกำลังกาย การบริโภคเกลือ การพักผ่อน การให้อาหารเสริมชนิดต่างๆ เช่น แคลเซียม วิตามิน แมกนีเซียม หรือให้ยา เช่น Aspirin, Heparin และยาลดความดันโลหิตอื่นๆ แก่สตรีตั้งครรภ์ ซึ่งผลปรากฏว่ายังไม่มีวิธีการใดที่ดีเพียงพอที่จะนำมาใช้เพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sibai, Dekker, & Kupferminc, 2005) แต่อย่างไรก็ตามการให้คำแนะนำแก่สตรีตั้งครรภ์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือลดปัจจัยเสี่ยงที่อาจมีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เช่น การออกกำลังกายที่เหมาะสม การควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ตามเกณฑ์ ก็ยังคงมีความจำเป็นอยู่ ส่วนวิธีการป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์เท่าที่ทำได้ในปัจจุบัน คือ การประเมินและเฝ้าระวังความเสี่ยงของสตรีตั้งครรภ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่งปัจจัยที่ต้องประเมินและเฝ้าระวังที่มีการศึกษาอยู่ ได้แก่ การชักประวัติเกี่ยวกับโรคประจำตัวของสตรีตั้งครรภ์ อาชีพ การบริโภคอาหาร การตรวจร่างกาย เช่น การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต การตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง หรือแม้แต่การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาสารเคมีในร่างกายของสตรีตั้งครรภ์ เป็นต้น (Cunningham, et al., 2003)

## ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์นั้นมีมากมาย สำหรับการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มปัจจัยดังที่ได้เสนอไปแล้ว คือ 1. ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้(modifiable factors) ประกอบด้วย ระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์ในไตรมาสสอง และแบบแผนการบริโภค 2. ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (non-modifiable factors) ประกอบด้วย อายุ ลำดับของการตั้งครรภ์ และ 3. ปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก (clinical assessment factors) ได้แก่ ระดับค่าเฉลี่ยของความดันในหลอดเลือดแดง (Mean arterial pressure) (Peacock & Bogossian, 2009) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (modifiable factors)

ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ คือ ปัจจัยที่ผู้ปฏิบัติการผดุงครรภ์สามารถแสดงบทบาทในการให้การดูแลเพื่อลดความเสี่ยงและเป็นการป้องกันการเกิดความรุนแรงของโรคได้ ซึ่งการศึกษานี้ได้ทำการศึกษปัจจัยที่ประกอบด้วย น้ำหนักตัวของสตรีตั้งครรภ์ (ได้แก่ ระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์) และแบบแผนการบริโภค ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1.1. น้ำหนักตัวของสตรีตั้งครรภ์

การศึกษาปัจจัยด้านน้ำหนักตัวซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ผู้ปฏิบัติการผดุงครรภ์มีบทบาทในการประเมินและให้คำแนะนำเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคถือเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยพบว่ามีการศึกษาปัจจัยด้านน้ำหนักตัวของสตรีตั้งครรภ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ใน 2 ลักษณะ คือ 1) ระดับของดัชนีมวลกาย (Body mass index) ทั้งก่อนการตั้งครรภ์และในระยะคลอด ซึ่งคำนวณได้จากการนำน้ำหนักตัวและส่วนสูงของสตรีตั้งครรภ์โดยใช้สูตร

$$BMI = \frac{\text{น้ำหนัก(กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง(เมตร)}^2}$$

และ 2) การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ (Gestational weight gain) โดยคำนวณจากน้ำหนักตัวของสตรีตั้งครรภ์เมื่อมาคลอดลบด้วยน้ำหนักก่อนการตั้งครรภ์

#### ระดับของดัชนีมวลกาย

ดัชนีมวลกายสามารถบ่งบอกถึงความเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้โดยการคำนวณดัชนีมวลกายของสตรีตั้งครรภ์และจำแนกระดับดัชนีมวลกายที่

คำนวณได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด (ตารางที่ 2.2) โดยเมื่อสตรีตั้งครรภ์มีดัชนีมวลกายมากก็จะบ่งบอกถึงภาวะอ้วน และมีแนวโน้มที่จะเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ นอกจากนั้นอาจเกิดความเสี่ยงต่างๆ ร่วมด้วยเช่น ภาวะเบาหวาน หรือเบาหวานขณะตั้งครรภ์ ซึ่งก็เป็นปัจจัยที่อาจนำไปเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้เช่นกัน โดยกลไกการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เนื่องจากภาวะอ้วนนั้นยังไม่ทราบแน่ชัด แต่การเปลี่ยนแปลงของร่างกายจากภาวะอ้วนและภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์นั้นค่อนข้างมีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ภาวะอ้วนมีความสัมพันธ์กับสารอนุมูลอิสระ (Oxidative stress) และ markers of inflammation โดยพบว่า C-reactive protein, cytokines, tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin-6(IL-6) และ interleukin-8 (IL-8) มีปริมาณเพิ่มขึ้น ในขณะที่ภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์ก็มีความสัมพันธ์กับสารอนุมูลอิสระ (Oxidative stress) และ markers of inflammation เช่นกัน โดยสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะมี C-reactive protein, TNF- $\alpha$ , IL-6 และ IL-8 เพิ่มขึ้นทุกตัว ประกอบกับ markers of inflammation และหลอดเลือดที่ผิดปกติจะส่งเสริมให้เกิดอาการแสดงในสตรีตั้งครรภ์อย่างเห็นได้ชัด นอกจากนั้นแล้วทั้งสตรีที่มีภาวะอ้วนและภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์ยังเกิด dyslipidemia, hyperinsulinemia, insulin resistance และ impaired endothelial function (Walsh, 2007)

จากการทบทวนงานวิจัย พบว่าระดับของดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับดัชนีมวลกายของสตรีก่อนการตั้งครรภ์หรือเมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรกสูงมากกว่าเกณฑ์ปกติ (Bodnar, Ness, Markovic, & Roberts, 2005) เช่น การศึกษาแบบ prospective cohort design ในสตรีตั้งครรภ์จำนวน 29,268 รายของ Belogolovkin และคณะ(2007) พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายสูง ( $26.1-29 \text{ kg/m}^2$ ) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากกว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายปกติ (OR 1.54, 95%CI 1.26-1.90,  $p < 0.0001$ ) ในขณะที่สตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายต่ำ ( $<19.8 \text{ kg/m}^2$ ) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายปกติ ( $19.8-26 \text{ kg/m}^2$ ) (OR 0.53, 95%CI 0.37-0.74,  $p = 0.0003$ ) ส่วนการศึกษาแบบ prospective cohort study ในสตรีตั้งครรภ์ชาวละตินจำนวน 1,043 รายพบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายสูงมาก ( $> 29.0 \text{ kg/m}^2$ ) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากขึ้น 2.7 เท่า (OR 2.70, 95%CI 1.20-5.80,  $p \text{ trend} = 0.003$ ) (Fortner, Pekow, Solomon, Markenson, & Chasan-Taber, 2009) และมีความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นด้วย (Catov, Ness, Kip, & Olsen, 2007) นอกจากนั้นการศึกษาแบบ population-based retrospective cohort analysis ในสตรี

ตั้งครรภ์จำนวน 136,884 ราย ยังพบว่าการเพิ่มขึ้นของระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ระหว่างการตั้งครรภ์แรกกับครรภ์ที่สองก็เป็นปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เช่นเดียวกัน ไม่ว่าสตรีตั้งครรภ์จะเคยมีประวัติการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในครรภ์แรกหรือไม่ (Getahun, et al., 2007; Hjartardottir, Leifsson, Geirsson, & Steinthorsdottir, 2006; Mostello, Kallogjeri, Tungsiripat, & Leet, 2008) สำหรับในประเทศไทยจากการศึกษาแบบ case-control study ของ Luealon และ Phupong (2010) พบว่าสตรีที่มีระดับของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์มากกว่าหรือเท่ากับ  $30 \text{ kg/m}^2$  จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า (ORs 3.0, 95%CI 1.4-6.3) ในขณะที่สตรีที่มีระดับของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์น้อยกว่า  $20 \text{ kg/m}^2$  จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ลดลง (ORs 0.4, 95%CI 0.2-0.6)

ถึงแม้ว่าการประเมินระดับดัชนีมวลกายจะมีประโยชน์ต่อการประเมินความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์แต่จากการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบโดย Cnossen และคณะ (2007) กลับพบว่าควรใช้ปัจจัยตัวอื่นประกอบการพิจารณาความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ด้วยเนื่องจากระดับของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ยังไม่ใช่ปัจจัยทำนายการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่ดีที่สุด และยังพบว่าระดับของดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อีกด้วย เช่น อายุ โรคทางเมตาบอลิซึม การสูบบุหรี่ โดยสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายต่ำส่วนใหญ่จะมีอายุน้อยและมีโรคทางเมตาบอลิซึมน้อยกว่ากลุ่มที่มีระดับดัชนีมวลกายปกติหรือสูงกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.0001$ ) ซึ่งส่งผลต่อลักษณะอัตราการเกิด ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Rudra & Williams, 2005) และการศึกษาเกี่ยวกับดัชนีมวลกายกับการสูบบุหรี่ระหว่างตั้งครรภ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ พบว่าระดับของดัชนีมวลกายมีอิทธิพลต่อภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากกว่าการสูบบุหรี่ (Ness, Zhang, Bass, & Klebanoff, 2008)

ในการศึกษาแบบ retrospective cohort design ของ วรพงษ์ วรเชษฐ (2548) เกี่ยวกับระดับของดัชนีมวลกายเมื่อครรภ์ครบกำหนดต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายมากกว่า  $30 \text{ kg/m}^2$  จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ระดับรุนแรงเพิ่มขึ้น 3.15 เท่า (95%CI 1.38-7.20) ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาในสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เมื่อมาคลอดจำนวน 229 รายของ Wataganara และคณะ(2008) ที่พบว่าระดับของดัชนีมวลกายเมื่ออายุครรภ์ครบกำหนดและดัชนีมวลกายของมารดาที่ไม่รวมน้ำหนักทารกและรกต่างก็ไม่มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และไม่สามารถทำนายความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้

### การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสที่สอง

ในส่วนของการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์พบว่าน้ำหนักระหว่างการตั้งครรภ์ที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยพบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในช่วง 16–19 กิโลกรัม และตั้งแต่ 20 กิโลกรัมขึ้นไปจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 1.6 และ 2.8 เท่าตามลำดับ (95%CI 1.30-1.80 และ 2.40-3.20) (Nohr, et al., 2008) และเมื่อแบ่งกลุ่มการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เป็น 3 กลุ่ม คือ เพิ่มต่ำกว่าเกณฑ์ (inadequate) เพิ่มเท่ากับเกณฑ์ (adequate) และเพิ่มมากกว่าเกณฑ์ (excessive) พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 4.2 เท่า (OR 4.20, 95%CI 1.20-14.50, p trend = 0.02) นอกจากนี้ยังพบว่า การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างการตั้งครรภ์ทุกๆ 5 ปอนด์ (ประมาณ 2.27 kg.) จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ 1.14 เท่า (95%CI 1.02-1.28) (Fortner, et al., 2009) ส่วนการศึกษาในประเทศไทย เช่น การศึกษาของ Yodmai (2007) พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์เฉลี่ยมากกว่า 0.5 กิโลกรัม/สัปดาห์ จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 5 เท่า (OR 5.178, 95%CI 2.135-12.558) ในขณะที่วรพงษ์ วรเชษฐ (2548) พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีน้ำหนักระหว่างการตั้งครรภ์เพิ่มมากกว่า 10 กิโลกรัมจะมีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ระดับรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR 3.19, 95%CI 1.48-6.87, p-value < 0.005)

ในส่วนของการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลด้านน้ำหนักตัวพบว่า น้ำหนักตัวที่ได้จากการตอบแบบสอบถามย้อนหลังและจากข้อมูลที่ได้ซึ่งเมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรกนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่าง มาก (Mamun, Lawlor, O'Callaghan, Williams, & Najman, 2005) ดังนั้นทั้งน้ำหนักตัวที่ได้จากการตอบแบบสอบถามและจากการชั่งในวันที่มาฝากครรภ์ครั้งแรกจึงสามารถยอมรับเพื่อนำมาใช้ในการวิจัยได้ นอกจากนี้การศึกษาระดับของดัชนีมวลกายยังมีข้อจำกัดเรื่องเกณฑ์การจำแนกระดับของดัชนีมวลกายที่ต่างกันด้วย สำหรับเกณฑ์การจำแนกระดับของดัชนีมวลกายที่พบมากที่สุดคือ เกณฑ์การจำแนกระดับของดัชนีมวลกายของ WHO ซึ่งจำแนกดัชนีมวลกายเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ต่ำกว่าปกติ (<18.5 kg/m<sup>2</sup>) ดัชนีมวลกายปกติ (18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>) ดัชนีมวลกายเกิน (25-29.9 kg/m<sup>2</sup>) ภาวะอ้วน (≥ 30 kg/m<sup>2</sup>) ดังตารางที่ 2.2 ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้น้ำหนักตัวที่ได้จากบันทึกการฝากครรภ์เพื่อนำมาคำนวณหาระดับของดัชนีมวลกายและจำแนกระดับดัชนีมวลกายตามเกณฑ์ของ WHO

**ตาราง 2.2** เกณฑ์การจำแนกระดับดัชนีมวลกายและการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ (IOM, 2009)

ระดับดัชนีมวลกายก่อนตั้งครรภ์	ดัชนีมวลกาย (kg/m <sup>2</sup> ) (WHO)	การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสสอง (kg)
ต่ำกว่าปกติ	<18.5	7.5-10.4
ดัชนีมวลกายปกติ	18.5-24.9	6.1-9.0
ดัชนีมวลกายเกิน	25.0-29.9	3.3-6.2
ภาวะอ้วน	≥ 30.0	3.2-5.8

## 1.2 แบบแผนการบริโภค

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการบริโภคอาหารที่มีปริมาณไขมันและแคลอรีสูงแต่มีกากใยน้อย ร่วมกับการออกกำลังกายลดลงจะทำให้ร่างกายสะสมไขมันและสารเคมีไว้มากมาย จนเกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดทั่วร่างกาย ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูง รวมถึงภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ด้วย (Lopez-Jaramillo, Pradilla, Castillo, & Lahera, 2007) ดังนั้นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในด้านการบริโภคอาหารจึงมีความสำคัญ โดยพบว่าการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคอาหารต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์หรือภาวะสุขภาพต่างๆ นั้นสามารถศึกษาได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) การศึกษาในลักษณะของสารอาหาร (nutrients) เช่น วิตามินซี แคลเซียม ไขมัน 2) การศึกษาในลักษณะของประเภทอาหาร (foods) เช่น นม ผัก ผลไม้ และ 3) การศึกษาในลักษณะของแบบแผนการบริโภค (Dietary pattern) เช่น Mediterranean pattern, Western pattern (Brantsaeter, et al., 2009)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาหารและการบริโภคอาหารต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในลักษณะของสารอาหาร พบว่าประเภทของสารอาหารที่มีการศึกษา ได้แก่ สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) เช่น วิตามิน C และสารอาหารขนาดเล็ก (micronutrients) เช่น แคลเซียม โซเดียม ผลจากการศึกษาเชิงพรรณนาเกี่ยวกับสารต้านอนุมูลอิสระต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในกลุ่มสตรีตั้งครรภ์จำนวน 299 รายพบว่าการบริโภควิตามิน C ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ในขณะที่สตรีตั้งครรภ์ที่บริโภควิตามิน E จำนวนน้อยจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 2.23 เท่า (95%CI 1.08–4.58, p = 0.03) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่บริโภควิตามิน E จำนวนมาก (Rumbold, Maats, & Crowther, 2005) ในส่วนของบริโภควิตามิน

รวมอย่างสม่ำเสมอในช่วง periconceptional period (4 สัปดาห์ก่อน LMP ถึง 8 สัปดาห์หลัง LMP) พบว่าจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้บริโภค (RR 0.78, 95% CI 0.60-0.99) (Catov, et al., 2009) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเชิงทดลองของ Rumiris และคณะ (2006) ที่พบว่าในกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกายน้อยเมื่อได้รับสารอาหารเสริมซึ่งประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุหลายชนิดจะเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสารอาหารเสริม (2 รายต่อ 9 ราย  $p = 0.043$ , OR 0.18, 95% CI 0.03-0.92) แต่อย่างไรก็ตามในการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบพบว่าการบริโภควิตามิน C และ E ในรูปของอาหารเสริมไม่มีผลต่อการป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Polyzos, et al., 2007) ส่วนการศึกษาเชิงพรรณนาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสารต้านอนุมูลอิสระที่อยู่ในน้ำมันปลาต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์พบว่าการบริโภค elongated n-3 fatty acids docosahexaenoic (DHA) ร่วมกับ eicosapentaenoic acids (EPA) มีแนวโน้มที่จะลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ลง (OR 0.84, 95% CI 0.69–1.03) (Oken, et al., 2007)

ในการศึกษาเชิงพรรณนาเกี่ยวกับสารอาหารขนาดเล็ก (micronutrients) เช่น แคลเซียม โซเดียมต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์พบว่ามารดาที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ระดับรุนแรงจะบริโภคอาหารที่มีแคลเซียมในปริมาณน้อยกว่ามารดาที่มีความดันโลหิตปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Ramos, et al., 2006) และการศึกษาเชิงทดลองพบว่าการได้รับแคลเซียมเสริม 2 กรัมต่อวันตั้งแต่ตั้งครรภ์จนถึงคลอดจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (OR 0.31, 95%CI 0.15–0.63) (Kumar, Devi, Batra, Singh, & Shukla, 2009) ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบที่สรุปว่าการบริโภคแคลเซียมเสริมสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (Hofmeyr, Atallah Álvaro, & Duley, 2006) นอกจากนี้ยังพบว่าการบริโภคโซเดียมไม่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Duley, Henderson-Smart David, & Meher, 2005) ถึงแม้ว่าการบริโภคโซเดียมจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มประชากรทั่วไปก็ตาม

อย่างไรก็ตามการศึกษาประเภทของสารอาหารไม่ว่าจะเป็นสารต้านอนุมูลอิสระหรือสารอาหารขนาดเล็กต่างก็ยังมีข้อจำกัดในการศึกษา เช่น จำนวนประชากรในการศึกษาที่น้อย (Ramos, et al., 2006; Rumiris, Purwosunu, Wibowo, Farina, & Sekizawa, 2006) ข้อจำกัดของเครื่องมือในการเก็บข้อมูลในแต่ละงานวิจัยที่ไม่สามารถแบ่งตามระยะของการตั้งครรภ์ได้ (Rumbold, et al., 2005) และการนำผลลัพธ์จากการศึกษาไปใช้จริงทำได้ยาก (Roberts, et al., 2003) หรือมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ เช่น ในการรับประทานอาหารจะประกอบด้วยสารอาหาร

หลากหลายชนิด ซึ่งไม่สามารถที่จะคัดแยกสารอาหารได้ และในการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการใช้สารอาหารในรูปของอาหารเสริมซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับบริบทของการปฏิบัติและอยู่นอกเหนือขอบเขตของการปฏิบัติการผดุงครรภ์

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของอาหารที่บริโภค เช่น ผลิตภัณฑ์จากนมและไขมันอาหาร ซึ่งเป็นที่มาของสารอาหารหลากหลายชนิดต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เช่น จากการศึกษาแบบ case-control study ในมารดาจำนวน 163 รายพบว่า กลุ่มมารดาที่เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมน้อยกว่ากลุ่มมารดาที่มีความดันโลหิตปกตಿಯังมีนัยสำคัญทางสถิติ (2.4 ส่วนต่อ 3 ส่วน,  $p < 0.01$ ) นอกจากนี้ยังพบว่าการดื่มนมชนิดไขมันต่ำมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ส่วนต่อวันจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (OR 0.21, 95%CI 0.09-0.47) เนื่องจากมารดาที่บริโภคผลิตภัณฑ์จากนมในปริมาณมากจะได้รับแคลเซียมในระดับที่สูงพอที่จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (Duvekot, de Groot, Bloemenkamp, & Oei, 2002) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Engberink และคณะ (2009) ที่พบว่าการบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมในรูปแบบต่างๆ มีผลต่อระดับความดันโลหิตในกลุ่มประชากรทั่วไป โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์จากนมที่มีไขมันต่ำจะมีผลต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์จากนมที่มีไขมันสูงแม้จะไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งอาจเกิดจากผลิตภัณฑ์จากนมที่มีไขมันต่ำจะมีความเข้มข้นของไขมันน้อยกว่าผลิตภัณฑ์จากนมที่มีไขมันสูง สำหรับประเทศไทยได้กำหนดปริมาณแคลเซียมที่หญิงตั้งครรภ์ควรได้รับที่ 800 มิลลิกรัมต่อวัน และในกรณีที่หญิงตั้งครรภ์มีอายุน้อยกว่า 19 ปี ควรได้รับปริมาณ 1,000 มิลลิกรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546)

ประเภทของอาหารอีกหนึ่งประเภทที่มีการศึกษาอย่างมาก คือ อาหารประเภทกากใยต่างๆ จากการศึกษาแบบ cohort study โดย Qiu และคณะ (2008) ในสตรีตั้งครรภ์จำนวน 1,538 รายพบว่าการบริโภคอาหารประเภทกากใยมีความสัมพันธ์ต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยสตรีตั้งครรภ์ที่บริโภคอาหารที่มีใยอาหารมากจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มที่บริโภคอาหารที่มีใยอาหารน้อย (RR 0.28, 95% CI 0.11-0.75) นอกจากนี้ยังพบว่ามีความเสี่ยงต่อค่า triglyceride ลดลง (-11.9 mg/dl,  $p = 0.02$ ) แต่มีค่า HDL เพิ่มขึ้น (+2.63 mg/dl,  $p = 0.09$ ) และเมื่อแบ่งกลุ่มชนิดของใยอาหารพบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่บริโภคอาหารที่มีใยอาหารมากทั้งชนิดละลายน้ำ (water-soluble fiber) และไม่ละลายน้ำ (insoluble fiber) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มที่บริโภคอาหารที่มีใยอาหารน้อย (RR 0.30, 95% CI 0.11-0.86; RR 0.35, 95% CI 0.14-0.87) (Qiu, Coughlin, Frederick, Sorensen, & Williams, 2008) ส่วนการศึกษาในกลุ่มสตรีทั่วไปพบว่าการ

บริโภคอาหารประเภทไขมันเพิ่มขึ้นทั้งชนิดละลายน้ำและไม่ละลายน้ำจะลดความเสี่ยงต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักและปริมาณไขมันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Tucker & Thomas, 2009) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักและไขมันในร่างกายที่มากเกินไปเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด มะเร็งบางชนิดหรือแม้แต่ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่สำคัญยังเป็นการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อีกด้วย การบริโภคไขมันสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้เนื่องจากเส้นใยในอาหารจะชะลอการย่อยและดูดซึมไขมัน ทำให้การสะสมไขมันในร่างกายลดลง นอกจากนี้ในปริมาณอาหารที่เท่ากัน อาหารที่มีไขมันน้อยจะให้พลังงานน้อยกว่าอาหารประเภทอื่น จึงลดความเสี่ยงต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักจากพลังงานที่สะสมในร่างกายได้ สำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษาปริมาณไขมันที่ได้รับยังมีการศึกษาไม่มากนัก แต่มีคำแนะนำโดยกระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทยและสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประเทศสหรัฐอเมริกาให้บริโภคไขมัน 25 กรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคอาหารกับภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในระดับสุดท้าย คือ แบบแผนการบริโภคอาหารซึ่งสามารถประเมินจากข้อมูลการบริโภคอาหาร (food intake data) เช่น ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามความถี่การบริโภคอาหาร (food-frequency questionnaire, FFQ) หรือแบบบันทึกข้อมูลการบริโภคอาหาร และประเมินจากพฤติกรรมการบริโภค (eating behaviors) เช่น รูปแบบของมื้ออาหารหลักและอาหารว่าง (Esmailzadeh, et al., 2007) นำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ เช่น Factors analysis หรือ Cluster analysis ซึ่งจากการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนการบริโภคอาหารกับความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในมารดาครรภ์แรก จำนวน 23,423 รายของ Brantaeter และคณะ (2009) พบว่าสามารถจัดกลุ่มแบบแผนการบริโภคอาหารของมารดาได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ แบบแผนการบริโภคผักผลไม้ (vegetable pattern) แบบแผนการบริโภคอาหารแปรรูป (processed food pattern) แบบแผนการบริโภคพืชประเภทหัวและโปรตีน (potato and fish pattern) และแบบแผนการบริโภคของหวาน (cakes and sweets pattern) โดยมารดาที่เน้นการบริโภคผักผลไม้เป็นหลักจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับมารดาที่บริโภคผักผลไม้ น้อย (OR 0.72, 95%CI 0.62-0.85) ส่วนมารดาที่เน้นการบริโภคอาหารแปรรูปจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 1.21 เท่า (95%CI 1.03-1.42) ดังนั้นจากการศึกษาจึงสรุปว่าการบริโภคอาหารตามแบบแผนการบริโภคที่ประกอบด้วย พืช ผักและน้ำมันจากพืชเป็นหลักจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ในขณะที่แบบแผนการบริโภคที่ประกอบด้วยอาหารที่ต้องผ่านกระบวนการผลิต เช่น เนื้อสัตว์แปรรูป น้ำหวาน

และขนมรสเค็มจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากขึ้น และเมื่อศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับแบบแผนการบริโภคที่มีผลต่อการเกิดภาวะโรคอื่นๆ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เช่น การศึกษาแบบแผนการบริโภคที่มีผลต่อ metabolic syndrome ในกลุ่มสตรีพบว่าแบบแผนการบริโภคเพื่อสุขภาพ (Healthy dietary pattern) ซึ่งประกอบด้วย การบริโภคผักผลไม้ สัตว์ปีก และธัญพืชไม่ขัดสีสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิด insulin resistance (OR 0.51, 95%CI 0.24-0.88, p for trend < 0.01) และ metabolic syndrome (OR 0.61, 95%CI 0.30-0.79, p for trend < 0.01) ได้ ในขณะที่แบบแผนการบริโภคแบบตะวันตก (Western dietary pattern) ซึ่งประกอบด้วย ธัญพืชขัดสี เนื้อสัตว์แปรรูป ผลิตภัณฑ์จากนมที่มีไขมันสูง พืชช้ำ และขนมหวานต่างๆ มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มความเสี่ยงของ metabolic syndrome (Esmailzadeh, et al., 2007)

## 2. ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ (non-modifiable factors)

ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เป็นปัจจัยที่ได้รับอิทธิพลมาจากปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่สตรีตั้งครรภ์ไม่สามารถจะควบคุมได้ซึ่งการศึกษานี้ประกอบด้วยปัจจัยได้แก่ อายุ ลำดับการตั้งครรภ์ ประวัติการเจ็บป่วยทางอายุรกรรมและสูติกรรม ประวัติครอบครัว (ได้แก่ การเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในครอบครัว)

### 2.1 อายุ

จากการศึกษาวิจัยพบว่าอายุของสตรีเมื่อตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยเฉพาะสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปีร่วมกับตั้งครรภ์แรก และสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุมากกว่า 35 ปี (Mistovich, Krost, & Limmer, 2008) ซึ่งจากการศึกษาแบบ Retrospective study ของวอร์พงษ์ วรเชษฐ (2548) ในสตรีตั้งครรภ์จำนวน 162 ราย พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปีมีโอกาสเกิด severe preeclampsia เพิ่มขึ้น 3.20 เท่า (95%CI 1.38-7.48) และจากการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบยังพบอีกว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปีมีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากกว่าช่วงอายุอื่นๆ ถึง 1.67 เท่า (95%CI 1.58-1.77) ซึ่งอาจเนื่องมาจากสตรีที่มีอายุมากขึ้นก็จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคทางอายุรกรรมเพิ่มขึ้น ประกอบกับการเสื่อมของร่างกายรวมถึงการทำหน้าที่ของหลอดเลือด ดังนั้นเมื่อตั้งครรภ์จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นตามมา (Conde-Agudelo & Belizan, 2000; Duckitt & Harrington, 2005)

## 2.2 ลำดับของการตั้งครรภ์

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับประวัติการตั้งครรภ์ปัจจุบันกับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์พบว่า การตั้งครรภ์แรกมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์ (วรพงษ์ วรเชษฐ, 2548; Anorlu, et al., 2005; Jacobs, et al., 2003) โดยพบว่าการตั้งครรภ์แรกจะทำให้ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่า (RR 2.91, 95%CI 1.28-6.61) นอกจากนี้สตรีที่ตั้งครรภ์หลังที่มีระยะห่างระหว่างการตั้งครรภ์เกิน 59 เดือนหรือมีการเปลี่ยนคู่สมรสก็มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์ได้ใกล้เคียงกับการตั้งครรภ์แรกเช่นกัน โดยสตรีที่มีระยะห่างระหว่างการตั้งครรภ์เกิน 59 เดือนหรือมีการเปลี่ยนคู่สมรส จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นเกือบสองเท่า (Barton & Sibai, 2008; Karthikeyan & Lip, 2007) แต่จากการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบกลับพบว่า ระยะห่างระหว่างการตั้งครรภ์มีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์มากกว่าการเปลี่ยนคู่สมรส โดยระยะห่างระหว่างการตั้งครรภ์ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 ปีจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์ 1.12 เท่า (95%CI 1.11-1.13) (Duckitt & Harrington, 2005) นอกจากนี้ยังพบว่าการตั้งครรภ์แฝดก็ทำให้ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นประมาณ 2.71 เท่า (95%CI 1.27-6.13) ไม่ว่าจะเป็นการตั้งครรภ์แรกหรือครรภ์หลัง (Anorlu, Iwuala, & Odum, 2005; Catov, et al., 2007; Conde-Agudelo & Belizan, 2000; Duckitt & Harrington, 2005) ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยและกลไกการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ทำให้อาจเชื่อได้ว่า การเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์ครั้งแรกอาจเกี่ยวข้องกับการฝังตัวและการสัมผัสกับ chorionic villi เป็นครั้งแรกของสตรีตั้งครรภ์ จึงเกิดปฏิกิริยาต่อต้านทางระบบภูมิคุ้มกันขึ้น ส่วนในการตั้งครรภ์แฝดอาจเกิดจากการฝังตัวของรกเป็นจำนวนมาก เพื่อเพิ่มการแลกเปลี่ยนอากาศสำหรับทารกในครรภ์ นอกจากนี้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจ (cardiac output) ของสตรีตั้งครรภ์ก็เพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ความต้านทานในหลอดเลือดเพิ่มขึ้น (Anorlu, et al., 2005)

## 3. ปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก (clinical assessment factors)

ปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก เป็นปัจจัยที่ได้มาจากการศึกษาทดลองที่ผ่านๆ มา โดยพบว่าการประเมินทางคลินิกนี้มีแนวโน้มที่จะบ่งชี้สตรีที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ นอกจากนี้ยังเป็นการประเมินที่มีค่าใช้จ่ายน้อยและเกิดผลเสียต่อผู้รับบริการน้อยเช่นกัน ซึ่งการประเมินปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่เป็นส่วนหนึ่งในงานประจำของการดูแลผู้รับบริการที่มาฝากครรภ์ และสามารถประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะ

ตั้งครรภ์ได้ คือ การตรวจวัดความดันโลหิตของสตรีตั้งครรภ์ การประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จากการตรวจวัดความดันโลหิตของสตรีตั้งครรภ์นั้น สามารถประเมินได้จากค่า systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse pressure (Safar & Boudier, 2005), mean arterial pressure (Poon, Kametas, Pandeva, Valencia, & Nicolaides, 2008) หรือแม้แต่การเพิ่มขึ้นของระดับความดันโลหิต เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถตรวจหาค่าได้ในทุกไตรมาสของการตั้งครรภ์ (Cnossen, et al., 2008; Miller, Rudra, & Williams, 2007; Stamilio, Sehdev, Morgan, ProPERT, & Macones, 2000)

จากการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความดันโลหิตทั้ง systolic blood pressure และ diastolic blood pressure ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบของ Duckitt และ Harrington (2005) พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มี systolic และ diastolic blood pressure สูงในไตรมาสแรกจะมีแนวโน้มต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากขึ้น โดยเฉพาะระดับของ diastolic blood pressure ที่  $\geq 80$  mmHg จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ 1.38 เท่า (95%CI 1.01-1.87) ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบของ Cnossen และคณะ (2008) พบว่า diastolic blood pressure เมื่ออายุครรภ์ 13-20 สัปดาห์ ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 75 mmHg เป็นปัจจัยทำนายการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่ดีในกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่มีความเสี่ยงสูง

ในขณะที่การศึกษาการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์แบบ prospective study ในกลุ่มสตรีที่มีประวัติของความดันโลหิตสูงก่อนการตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ในช่วงอายุครรภ์ 18-21 สัปดาห์ พบว่าระดับของ systolic และ diastolic blood pressure เป็นปัจจัยที่สำคัญในการบ่งชี้ความเสี่ยงของการเกิด superimposed preeclampsia โดยพบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับของ systolic blood pressure ในช่วง 130-139 mmHg จะมีความเสี่ยงต่อการเกิด superimposed preeclampsia เพิ่มขึ้น 2.80 เท่า (95%CI 1.82-4.30) ในขณะที่สตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับของ diastolic blood pressure ในช่วง 80-89 mmHg จะมีความเสี่ยงต่อการเกิด superimposed preeclampsia เพิ่มขึ้น 2.04 เท่า (95%CI 1.33-3.13) (Chappell, et al., 2008)

ในส่วนของการศึกษาเกี่ยวกับ pulse pressure ต่อความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์นั้น พบว่า pulse pressure ที่วัดในไตรมาสแรกไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (AOROC 0.56, 95%CI 0.54-0.58) แม้ว่าค่า pulse pressure จะมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคของหลอดเลือดและหัวใจก็ตาม ซึ่งอาจเกิดจาก pulse pressure เป็นค่าที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดในเส้นเลือดใหญ่ของร่างกายในขณะที่ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดในหลอดเลือดขนาดเล็ก (Miller, et al., 2007; Safar & Boudier, 2005)

การศึกษาเกี่ยวกับความดันโลหิตต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่มีการศึกษาอยู่มากอีกค่า คือ ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ย (MAP) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความต้านทานที่เกิดในหลอดเลือดขนาดเล็กและหลอดเลือดฝอย โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{MAP} = \text{diastolic} + (\text{systolic} - \text{diastolic})/3$$

ดังตัวอย่างเช่น วัดความดันโลหิตของสตรีตั้งครรภ์ได้ 130/90 mmHg จะคำนวณค่า MAP =  $90 + (130-90)/3 = 103.03$  mmHg

การศึกษาค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยมีการศึกษาในทุกไตรมาสของการตั้งครรภ์จากการทบทวนงานวิจัยพบว่าในการศึกษาของ Miller และคณะ(2007) ซึ่งเป็นการศึกษาแบบ prospective cohort study ในสตรีตั้งครรภ์จำนวน 1,655 ราย พบว่าค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยที่สูงมากกว่าหรือเท่ากับ 89 มิลลิเมตรปรอทในไตรมาสแรกจะมีความสัมพันธ์กับความถี่ของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่เพิ่มขึ้น 3 เท่า (95%CI 1.2-7.4) ส่วนการศึกษาแบบ base-cohort population ในสตรีตั้งครรภ์เดี่ยวจำนวน 7,797 ราย พบว่าค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสแรกของกลุ่ม early preeclampsia จะสูงกว่ากลุ่ม late preeclampsia และกลุ่ม gestational hypertension อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.02$ ,  $p=0.01$ ) (Poon, Kametas, Maiz, Akolekar, & Nicolaides, 2009) นอกจากนั้นจากการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบยังพบว่าค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองก็เป็นปัจจัยทำนายต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่ดีกว่าการใช้ค่า systolic blood pressure, diastolic blood pressure หรือการเพิ่มของระดับความดันโลหิตในการทำนายเพียงอย่างเดียว โดยพบว่าค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยที่มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอทในไตรมาสที่สองมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 3.5 เท่า (95%CI 2.0-5.0) (Cnossen, et al., 2008) แต่อย่างไรก็ตามค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยก็ยังไม่ใช่ปัจจัยทำนายการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่ดีที่สุด ดังเช่นการศึกษาของ Poon และคณะ(2008) ที่พบว่าการใช้ข้อมูลของมารดา (Maternal variables) เช่น จำนวนการตั้งครรภ์ ประวัติการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในรอบครัว ระดับของดัชนีมวลกาย และการสูบบุหรี่ ร่วมกับการประเมินค่า mean arterial pressure ในช่วงอายุครรภ์ 11-13 สัปดาห์ (AROC 0.852) จะสามารถคัดกรองมารดาที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ดีกว่าการใช้ข้อมูลของมารดา (AROC 0.801;  $p<0.017$ ) หรือค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ย (AROC 0.734;  $p<0.001$ ) อย่างไรก็ตาม โดยพบว่าการใช้ข้อมูลดังกล่าวร่วมกับค่า mean arterial pressure สามารถค้นหาภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ถึงร้อยละ 62.50 และพบผลบวกดวง (false positive rate) เพียงร้อยละ 10 ในขณะที่การใช้ค่าความ

ดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยจะสามารถค้นหามารดาที่เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ร้อยละ 37.50 (Emonts, et al., 2008; Poon, et al., 2009)

การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความดันโลหิตต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์นั้นพบว่าการศึกษายังคงมีข้อจำกัด ได้แก่ วิธีการตรวจวัดความดันโลหิตที่ใช้มาตรฐานไม่เหมือนกัน ทั้งจากตัวบุคคลากรที่ทำการตรวจ อุปกรณ์การตรวจที่ต่างกัน (Chappell, et al., 2008; Cnossen, et al., 2008; Poon, et al., 2009) และการให้คำจำกัดความของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่ต่างกันก็สามารถส่งผลถึงผลการศึกษาที่ต่างกันได้ (Miller, et al., 2007) ในส่วนของการเลือกช่วงอายุครรภ์ที่ทำการศึกษานั้นพบว่ามีความผิดปกติในการเลือกที่หลากหลาย เช่น อายุครรภ์ 11-13 สัปดาห์เป็นช่วงที่เริ่มมีการมาฝากครรภ์มากและสามารถประเมินทางชีวเคมีหรือทางกายภาพของการตั้งครรภ์ได้ (Poon, et al., 2009; Poon, et al., 2008) หรือบางการศึกษาอาจใช้ช่วงของไตรมาสเป็นข้อกำหนด แต่อย่างไรก็ตามการประเมินการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตในสตรีตั้งครรภ์ถือเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติการผดุงครรภ์ควรตระหนักถึงความสำคัญและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอแม้ว่าจะไม่ได้เป็นผู้วัดความดันโลหิตเอง เนื่องจากระดับความดันโลหิตอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดและภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มักพบในช่วงอายุครรภ์ 30 สัปดาห์ขึ้นไป สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลค่าความดันโลหิตเพื่อคำนวณค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในช่วงอายุครรภ์ก่อน 20 สัปดาห์ของการตั้งครรภ์

จะเห็นได้ว่ามีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์หลายปัจจัย แต่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยมีการศึกษาเพียงบางปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งได้แก่ อายุ อาชีพ การตั้งครรภ์แฝด ค่าดัชนีมวลกาย และการสูบบุหรี่ แต่ยังคงขาดการศึกษาปัจจัยที่น่าสนใจบางปัจจัย เช่น แบบแผนการบริโภค ค่าความดันโลหิต เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถประเมินคัดกรองเบื้องต้นได้ และจากการทบทวนงานวิจัยในต่างประเทศ พบว่าการประเมินปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และอาจใช้ทำนายการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ นอกจากนั้นยังเป็นบทบาทของผู้ปฏิบัติการผดุงครรภ์ที่สำคัญในการประเมิน ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวของสตรีเมื่อตั้งครรภ์ เฝ้าระวังและดูแลเพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย จะทำการทบทวนเฉพาะปัจจัยเสี่ยงที่ประกอบด้วย อายุ ลำดับการตั้งครรภ์ แบบแผนการบริโภค ดัชนีมวลกาย การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยของสตรีที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

## การประเมินการบริโภคอาหาร

การได้รับประทานอาหารที่ดีและมีความหลากหลายถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับคนทุกช่วงวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่ควรจะได้รับประทานอาหารที่มีพลังงานและสารอาหารที่เหมาะสมอย่างเพียงพอ เนื่องจากสารอาหารเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ รวมถึงยังถูกสะสมในน้ำนมของมารดาเพื่อใช้ในการเลี้ยงและส่งเสริมการเจริญเติบโตของทารกเมื่อแรกเกิดอีกด้วย นอกจากนี้การรับประทานอาหาร ยังมีผลต่อตัวสตรีตั้งครรภ์เอง และถึงแม้ว่าคำแนะนำในการรับประทานอาหารของสตรีตั้งครรภ์จะมีความคล้ายคลึงกับคำแนะนำที่ให้ประชากรกลุ่มอื่นๆ คือ รับประทานอาหารจำพวกข้าว-แป้งให้เพียงพอ เน้นการรับประทานผักและผลไม้ รับประทานอาหารกลุ่มโปรตีนหรือผลิตภัณฑ์จากนมให้พอประมาณ และจำกัดการรับประทานอาหารที่มีไขมันและน้ำตาลสูง แต่จากการศึกษาพบทวนพบว่า ในปัจจุบันมีอัตราการเกิดภาวะอ้วนในทุกช่วงวัยเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเกิดจากรูปแบบการบริโภคที่มีส่วนประกอบของไขมันและแคลอรีในปริมาณที่สูงมากขึ้น แต่มีปริมาณกากใยน้อยลง ประกอบกับการออกกำลังกายในแต่ละวันที่ลดลงเนื่องจากมีเวลาจำกัด จึงทำให้การเผาผลาญพลังงานของร่างกายลดลง แต่มีการสะสมของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นจึงเกิดเป็นภาวะอ้วนและอาจเกิดการทำหน้าที่ของหลอดเลือดที่ผิดปกติตามมา (Lopez-Jaramillo, et al., 2007)

ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านโภชนาการกับสุขภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็น โดยการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านโภชนาการกับสุขภาพหรือการเกิดโรคนั้นสามารถศึกษาได้ใน 3 ระดับ คือ สารอาหาร (nutrients) อาหาร (foods) และแบบแผนการบริโภค (Dietary Pattern) (Brantsaeter, et al., 2009) แต่การศึกษาปัจจัยด้านโภชนาการต่อการเกิดโรคส่วนใหญ่จะเป็นเพียงการหาความสัมพันธ์ระหว่างโรคกับสารอาหาร(nutrients) บางอย่างหรืออาหาร(foods) บางชนิดเท่านั้น ถึงแม้ว่าผลที่ได้จากการศึกษาจะมีประโยชน์แต่ก็ยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ในการรับประทานอาหารแต่ละมื้อจะประกอบด้วยอาหารและสารอาหารหลากหลายชนิด ซึ่งผู้บริโภคไม่สามารถที่จะคัดแยกสารอาหารเองได้ หรือสารอาหารบางชนิดจำเป็นต้องมีสารอาหารชนิดอื่นช่วยในการดูดซึมหรือออกฤทธิ์ และจากการศึกษาพบว่าการบริโภคสารอาหารมีความสัมพันธ์กับแบบแผนการบริโภคอยู่แล้วเป็นต้น

แบบแผนการบริโภค คือ การแสดงภาพรวมของการบริโภคสารอาหารและอาหารรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งแบบแผนการบริโภคอาหารนี้อาจจะมีความสามารถในการนำไปทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคได้ดีกว่าการใช้เพียงสารอาหารหรืออาหารอย่างเดียว (Hu, 2002) เช่น การศึกษาของ Esmailzadeh และคณะ (2007) พบว่า กลุ่มประชากรที่บริโภคอาหารแบบ Healthy

dietary pattern ที่มีคะแนนระดับสูงจะมีความเสี่ยงต่อการเกิด metabolic syndrome น้อยกว่ากลุ่มที่มีคะแนนระดับต่ำ การศึกษาเกี่ยวกับแบบแผนการบริโภคนั้นมีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน เพราะแบบแผนการบริโภคอาหารนั้นถือเป็นภาพกว้างที่สามารถใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอาหารกับภาวะสุขภาพได้ นอกจากนี้ประชาชนยังสามารถนำแบบแผนการบริโภคที่ศึกษาไปประยุกต์ใช้กับพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของตนเองได้

การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับแบบแผนการบริโภคจะใช้วิธีทางสถิติช่วยในการวิเคราะห์ลักษณะแบบแผนการบริโภค โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากแบบประเมินเกี่ยวกับการบริโภค (Dietary information) ของประชากรกลุ่มที่ศึกษา ซึ่งวิธีการเก็บข้อมูลจากแบบประเมินที่ใช้นั้นมีอยู่หลายวิธี และถึงแม้ว่าการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคอาหารเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยาก และมีความซับซ้อน แต่ข้อมูลที่ได้ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก ดังนั้นการรู้ถึงวิธีการประเมินและจุดอ่อนของวิธีประเมินก็จะทำให้ทราบถึงข้อจำกัดของข้อมูลในการศึกษาได้

วิธีการประเมินที่ใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับการบริโภคอาหารที่พบ ได้แก่ แบบประเมินการรับประทานอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง แบบประเมินความถี่ของการบริโภคอาหาร แบบสอบถามความถี่อาหารที่รับประทาน ปริมาณการบริโภคอาหาร และแบบบันทึกการรับประทานอาหาร ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้ (Thompson & Subar, 2001)

**แบบประเมินการรับประทานอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง (Twenty-four-hour recall)**  
การประเมินวิธีนี้ ผู้ประเมินจะต้องมีความพร้อมและมีความสามารถในการกระตุ้นให้ผู้ถูกประเมินระลึกและอธิบายถึงอาหารและเครื่องดื่มทุกอย่างที่รับประทานไปในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา ซึ่งส่วนใหญ่จะเริ่มถามตั้งแต่เมื่ออาหารสุดท้ายก่อนการสัมภาษณ์ย้อนหลังจนครบ 24 ชั่วโมง รวมถึงการประเมินปริมาณในการรับประทาน เช่น รับประทานกี่ชิ้น กี่ถ้วยหรือแม้แต่วิธีในการเตรียมอาหารก็เป็นสิ่งที่ผู้ประเมินจะต้องให้ความสำคัญ การประเมินวิธีนี้อาจสอบถามโดยตรง (face-to-face) หรือถามทางโทรศัพท์ซึ่งจะทำให้ใช้เวลาสั้นลง และใช้ค่าใช้จ่ายน้อย นอกจากนี้ผู้ประเมินอาจเตรียมอุปกรณ์การรับประทานอาหารที่ใช้ประจำวันในการเปรียบเทียบปริมาณที่ผู้ถูกสัมภาษณ์รับประทานจริงซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงมากขึ้น

**แบบประเมินความถี่ของการบริโภคอาหาร (Food frequency questionnaire)** เป็นวิธีการเก็บข้อมูลการรับประทานอาหารแต่ละชนิด หรือกลุ่มอาหารในแต่ละวัน แต่ละสัปดาห์ หรือแต่ละเดือน ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำมาเปรียบเทียบกับแบบประเมินการรับประทานอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง เพื่อให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์และถูกต้องมากขึ้น นอกจากนี้การใช้แบบ

ประเมินความถี่ของการบริโภคอาหารในการศึกษาแบบ case-control study ซึ่งเป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective) เช่นการศึกษาระหว่างการบริโภคอาหารกับการความเสี่ยงของการเกิดโรคนั้นพบว่าสามารถใช้ได้ดี และใช้ค่าใช้จ่ายน้อย การใช้แบบประเมินความถี่ของการบริโภคอาหารนี้อาจจะเลือกประเมินอาหารเพียงบางอย่างที่ต้องการศึกษา ซึ่งต้องคำนึงว่าอาหารที่นำมาประเมินควรเป็นอาหารที่รับประทานได้จริง

**แบบสอบถามความถี่อาหารกึ่งปริมาณ (Semi-quantitative food frequency questionnaire)** วิธีการนี้将有ความคล้ายคลึงกับการประเมินจากแบบประเมินความถี่ของการบริโภคอาหาร แตกต่างที่การประเมินนี้จะต้องระบุถึงขนาดหรือสัดส่วนที่เป็นมาตรฐานของอาหารที่รับประทานด้วย อาหารที่ถูกเลือกให้มีความถี่ในการบริโภคสูง จะแสดงถึงการได้รับสารอาหารที่ได้รับจากอาหารนั้น ซึ่งแบบประเมินนี้ควรจะต้องมีเกณฑ์การวัดปริมาณของอาหารที่เป็นมาตรฐานประกอบอยู่เพื่อใช้ในการประเมินความถูกต้องด้วย นอกจากนี้ควรเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้อีกกับเกณฑ์การได้รับสารอาหารของประชากรทั่วไปด้วย

**ประวัติการบริโภคอาหาร (Dietary history)** เป็นวิธีการที่เมื่อได้ข้อมูลการรับประทานอาหารและเครื่องดื่มในชีวิตประจำวันจากการบอกเล่าของผู้ถูกประเมินแล้ว ผู้ประเมินจะนำมาตั้งคำถามต่อถึงความถี่และปริมาณที่รับประทานอาหารแต่ละชนิด ซึ่งบ่อยครั้งจะพบว่า ผู้ประเมินจะให้ผู้ถูกประเมินบันทึกอาหารและเครื่องดื่มที่รับประทานในชีวิตประจำวันที่ผ่านมาในรูปแบบของสมุดบันทึก (Food diaries) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากขึ้น ซึ่งการประเมินแบบนี้จะต้องระวังในเรื่องของความน่าเชื่อถือของข้อมูลและจำเป็นต้องใช้ทักษะในการประเมินที่มากขึ้น

**แบบบันทึกการรับประทานอาหาร (Food record)** การประเมินนี้จำเป็นต้องให้ผู้ถูกประเมินจดบันทึกสิ่งที่รับประทานทุกประเภทในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งซึ่งถูกกำหนดขึ้นซึ่งไม่ควรเกิน 3-4 วันเนื่องจากผู้ถูกประเมินอาจเกิดความเหนื่อยล้าจากการบันทึก จนอาจทำให้การบันทึกการรับประทานอาหารไม่สมบูรณ์ หลังจากนั้นจะนำข้อมูลจากแบบบันทึกมาคำนวณเพื่อแสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของสารอาหารที่ได้รับทั้งหมดในแต่ละวัน แบบบันทึกการรับประทานอาหารนี้สามารถใช้ได้ดีเมื่อต้องการประเมินการรับประทานอาหารเพื่อควบคุมน้ำหนัก แบบบันทึกที่พบบ่อยคือ แบบบันทึกการรับประทานอาหาร 3 วัน ซึ่งหมายถึงการบันทึกสิ่งที่รับประทานในวันธรรมดา 2 วันและวันหยุด 1 วัน

หลังจากได้ข้อมูลจากแบบประเมินอาหารแล้ว จะต้องนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์โดยวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์มี 3 วิธี ได้แก่ Factor analysis, Cluster analysis และ Dietary indices ในที่นี้จะข้อมกล่าวเพียง Factor analysis ซึ่งเป็นการใช้เทคนิคของ multivariate statistic ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลที่ได้นั้นมาจากการตอบแบบสอบถาม Food Frequency Questionnaires (FFQ) หรือบันทึกการบริโภคอาหาร เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจะนำมาวิเคราะห์รวมกลุ่มประเภทอาหารที่มีความสัมพันธ์กันเพื่อสรุปเป็นแบบแผนการบริโภคประเภทต่างๆ ต่อจากนั้นจะนำคะแนนที่ได้ในแต่ละแบบแผนมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนการบริโภคกับตัวแปรที่สนใจศึกษา เช่น ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ อย่างไรก็ตาม Factor analysis ก็ยังประกอบด้วยวิธีการจัดการกับตัวแปรต่างๆ อีก 2 วิธี คือ Principle Component Analysis (PCA) และ Common Factor Analysis ซึ่ง Principle Component Analysis เป็นวิธีที่นิยมมากในการวิเคราะห์แบบแผนการบริโภคเนื่องจากมีรูปแบบการคำนวณและจัดการกับตัวแปรที่แน่นอนกว่า Common Factor Analysis

จากการศึกษาพบว่ามีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการบริโภคอยู่มาก ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนการบริโภคกับโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด และศึกษาในกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่สตรีตั้งครรภ์ สำหรับประเทศไทยการศึกษาเกี่ยวกับแบบแผนการบริโภคนั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลาย โดยพบว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบจากสารอาหารหรือการบริโภคอาหารแต่ละชนิด เช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคอาหารกับอัตราการเพิ่มของน้ำหนักในไตรมาสที่สามของสตรีตั้งครรภ์ที่ติดเชื้อ HIV ตัวอย่างของงานวิจัยเกี่ยวกับแบบแผนการบริโภคอาหารกับภาวะสุขภาพ ได้แก่ งานวิจัยของ Brantsæter และคณะ (2009) ที่ได้ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนการบริโภคกับความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ในกลุ่มมารดาครรภ์แรกจำนวน 23,423 ราย พบว่าเมื่อนำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม Food Frequency Questionnaires ไปวิเคราะห์สามารถจำแนกแบบแผนการบริโภคของกลุ่มมารดาที่ศึกษาได้ 4 ประเภท ได้แก่ vegetable, processed food, potato and fish และ cakes and sweets โดยมารดาในกลุ่ม vegetable pattern ที่มีระดับคะแนนสูงจะมีความเสี่ยงต่อการเกิด ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับมารดาที่มีระดับคะแนนต่ำ (OR 0.72, 95%CI 0.62-0.85) ส่วนมารดาในกลุ่ม processed food ที่มีระดับคะแนนสูงจะมีความเสี่ยงต่อการเกิด ภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับมารดาที่มีระดับคะแนนต่ำ (OR 1.21, 95%CI 1.03-1.42) ดังนั้นจากการศึกษาจึงแนะนำว่าแบบแผนการบริโภคที่ประกอบด้วยพืช ผักและน้ำมันจากพืชเป็นหลักจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ในขณะที่แบบแผนการบริโภคที่ประกอบด้วย เนื้อสัตว์แปรรูป น้ำหวานและขนมรสเค็มเป็นหลักจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากขึ้น

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ Case-control study เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยการสอบถามข้อมูลย้อนหลัง ประกอบกับการเก็บข้อมูลจากใบบันทึกการฝากครรภ์ เกี่ยวกับปัจจัยที่จะทำการศึกษา ซึ่งได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสสอง ของกลุ่มมารดาหลังคลอดที่มาคลอดที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และโรงพยาบาลศิริราช

#### ลักษณะประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นสตรีในระยะหลังคลอดทั้งคลอดปกติและผิดปกติ ที่มาคลอดในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราช

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นสตรีในระยะหลังคลอดบุตร ซึ่งมารับบริการในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราชในช่วงระยะเวลาของการศึกษา โดยมีสัดส่วนจำนวนข้อมูลที่ได้จากโรงพยาบาลศิริราชและโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยคิดเป็นร้อยละ 70 และร้อยละ 30 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยนี้ไม่จำกัดอายุ ระดับการศึกษา จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ สถานภาพสมรส และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม

กำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria) ดังนี้

1. เป็นการตั้งครรภ์เดี่ยว
2. มีการคลอดเมื่ออายุครรภ์ระหว่าง 28 – 42 สัปดาห์
3. ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอื่นร่วมกับการตั้งครรภ์ครั้งนี้ ได้แก่ thyroid disease, autoimmune disease, urinary tract infection (UTI)
4. สามารถสื่อสารภาษาไทยได้
5. มีการฝากครรภ์ขณะตั้งครรภ์

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ประกอบด้วย

1. สตรีตั้งครรภ์มีภาวะความดันโลหิตสูงเรื้อรัง (Chronic hypertension)
  2. สตรีในระยะหลังคลอดมีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่ต้องนอนพักรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต (ICU)
  3. ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด หรือมีความผิดปกติทางพันธุกรรม หรือเสียชีวิตแรกเกิด
- โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
- กลุ่มศึกษา (case) หมายถึง กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Preeclampsia ทั้งชนิด mild preeclampsia, severe preeclampsia และ eclampsia (NHBPEP, 2000)
- กลุ่มเปรียบเทียบ (control) หมายถึง กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติที่คลอดเป็นรายถัดไปต่อจากกลุ่มทดลอง

**การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง** จากการศึกษาที่ผ่านมาได้มีผู้ที่ศึกษาเกี่ยวกับสถิติพหุนาม (multivariate statistics) (Lawley & Maxwell, 1971; Marascuilo & Levin, 1983; Tabachnick & Fidell, 1996, 2001 as cited in Peng et al., 2002) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการคำนวณกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สัดส่วน 10:1 คือกลุ่มตัวอย่าง 10 รายต่อปัจจัยที่ต้องการศึกษา 1 ปัจจัย รวมกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ 100 รายหรือ 50 ราย ดังนี้

$$100 \text{ หรือ } 50 + (10 \times \text{จำนวนตัวแปรทำนาย})$$

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาที่มีตัวแปรจำนวนทั้งสิ้น 5 ตัว ได้แก่ ดัชนีมวลกาย ก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์จนถึงสิ้นสุดไตรมาสที่ 2 ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภคและค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ย เมื่อคิดคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างแล้วจะได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 150 ราย

$$100 + (10 \times 5) = 150$$

ดังนั้นผู้วิจัยจึงจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ กลุ่มละ 75 ราย แต่เพื่อให้ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากเพียงพอที่จะวิเคราะห์ข้อมูลบางปัจจัยได้ ในการศึกษานี้ผู้วิจัยจึงจะเก็บข้อมูลในสัดส่วน 1 : 2 ราย โดยเก็บข้อมูลในกลุ่มสตรีที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Preeclampsia จำนวน 75 ราย และกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติในช่วงเวลาเดียวกันเป็นจำนวน 150 ราย

### แหล่งเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้ทำการเก็บข้อมูลที่หน่วยหลังคลอดโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และโรงพยาบาลศิริราช ทั้งสองโรงพยาบาลเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ มีอัตราการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ประมาณร้อยละ 5-7 (ประมาณ 15 รายต่อเดือน) ซึ่งระหว่างการฝากครรภ์

ไม่มีการใช้แบบประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และไม่มีการใช้ยาเพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ แต่สตรีที่มาฝากครรภ์ทุกรายจะได้รับการตรวจวัดความดันโลหิตและตรวจหาโปรตีนในปัสสาวะทุกครั้งที่มาฝากครรภ์ ซึ่งในการวัดความดันโลหิตจะใช้เครื่องวัดความดันแบบอัตโนมัติซึ่งได้รับการตรวจสอบและปรับตั้งค่าตามมาตรฐานทุก 6 เดือน และเมื่อวัดระดับความดันโลหิตแล้วพบว่ามีความผิดปกติของระดับความดันโลหิตระหว่างตั้งครรภ์ ผู้รับบริการจะถูกส่งให้ไปนั่งหรือนอนพักประมาณ 15 นาทีแล้วจึงวัดความดันโลหิตอีกครั้ง หากระดับความดันโลหิตยังผิดปกติพร้อมกับมีความผิดปกติของการตรวจหาโปรตีนในปัสสาวะ ผู้รับบริการจะถูกส่งพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และอาจพิจารณาปรับไว้ที่หอผู้ป่วยหรือนัดตรวจในหน่วยฝากครรภ์เสี่ยงสูง ซึ่งระหว่างการฝากครรภ์ ผู้รับบริการจะได้รับการประเมินและดูแลเพื่อป้องกันความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และสุขภาพของทารกในครรภ์อย่างใกล้ชิด

ส่วนในระยะคลอด ผู้รับบริการจะได้รับการประเมินและดูแลตามมาตรฐานของโรงพยาบาลโดยสูติแพทย์อาจพิจารณาให้  $MgSO_4$  เมื่อเข้าสู่ระยะ active และคอยเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และสุขภาพของทารกในครรภ์อย่างใกล้ชิด จนกระทั่งยุติการตั้งครรภ์และดูแลจนสามารถย้ายเข้าสู่หน่วยหลังคลอดได้

ในช่วงระยะหลังคลอด ผู้รับบริการยังคงได้รับการดูแล เฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อยู่ ซึ่งมารดาหลังคลอดที่มีความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะยังคงได้รับ  $MgSO_4$  ไปจนครบ 24 ชั่วโมงหลังคลอด ร่วมกับการเฝ้าระวังอาการแทรกซ้อนจากการได้รับ  $MgSO_4$

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และแบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหาร

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

1.1 อายุเมื่อตั้งครรภ์

1.2 ลำดับของการตั้งครรภ์

1.3 คำนวณมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ (BMI)

1.4 การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง

1.5 ค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ย (MAP)

2. แบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหาร เป็นแบบสัมภาษณ์ซึ่งผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินความถี่ของการบริโภคอาหารของ Kittichotpanich (2001) ร่วมกับการทบทวนงานวิจัยด้านโภชนาการ เพื่อประเมินปริมาณแคลเซียมและใยอาหารที่สตรีตั้งครรภ์ได้รับในแต่ละวัน ซึ่งแบบสัมภาษณ์นี้จะเน้นรายการอาหารที่มีปริมาณแคลเซียมและใยอาหารในระดับปานกลางถึงสูงมาก โดยจัดประเภทอาหารเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ 1) นมและผลิตภัณฑ์ 2) เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ 3) ธัญพืชและผลิตภัณฑ์ 4) ผลไม้เปลือกแข็ง พืชเมล็ด ถั่วเมล็ดแห้งและผลิตภัณฑ์ 5) ราก หัวของพืช และผลิตภัณฑ์ 6) ผักและผลิตภัณฑ์ และ 7) ผลไม้และผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มอาหารทั้ง 7 กลุ่มนี้ มีรายการอาหารรวมทั้งสิ้น 56 รายการ (ดังแสดงในตาราง 3.1) และแต่ละรายการจะระบุปริมาณแคลเซียมและใยอาหารกำกับไว้ ซึ่งแบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหารนี้จะสอบถามถึง

2.1 จำนวนความถี่ในการรับประทานอาหาร โดยสอบถามถึงจำนวนครั้งของการรับประทานอาหารแต่ละรายการ ซึ่งสามารถตอบเป็นจำนวนครั้งต่อวัน ต่อสัปดาห์ และต่อเดือน

2.2 ขนาดส่วนอาหาร ซึ่งจะแปรไปตามรายการอาหาร เช่น นมมีขนาดส่วนอาหารเป็นกล่อง ข้าวมีขนาดส่วนอาหารเป็นทัพพี ขนมปังมีขนาดส่วนอาหารเป็นแผ่น ถั่วมีขนาดส่วนอาหารเป็นช้อนโต๊ะ เป็นต้น

2.3 ปริมาณที่รับประทานในแต่ละครั้งตามขนาดส่วนอาหาร ซึ่งจะได้อัตราจากการสัมภาษณ์ปริมาณอาหารตามขนาดส่วนอาหารที่รับประทานในแต่ละครั้งตามรายการอาหาร

เมื่อทำการสัมภาษณ์และได้ข้อมูลเกี่ยวกับความถี่ในการบริโภคอาหารแล้ว ผู้วิจัยจะนำข้อมูลจากการตอบแบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหารมาแปรให้เป็นหน่วย ครั้งต่อวัน ดังนี้ ความถี่ในการรับประทานอาหาร 3 ครั้ง/วัน เท่ากับ 3 ครั้งต่อวัน

ความถี่ในการรับประทานอาหาร 2 ครั้ง/วัน เท่ากับ 2 ครั้งต่อวัน

ความถี่ในการรับประทานอาหาร 1 ครั้ง/วัน เท่ากับ 1 ครั้งต่อวัน

ความถี่ในการรับประทานอาหาร 5-6 ครั้ง/สัปดาห์ เท่ากับ 0.8 ครั้งต่อวัน

ความถี่ในการรับประทานอาหาร 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ เท่ากับ 0.5 ครั้งต่อวัน

ความถี่ในการรับประทานอาหาร 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ เท่ากับ 0.2 ครั้งต่อวัน

ความถี่ในการรับประทานอาหาร 2-3 ครั้ง/เดือน เท่ากับ 0.1 ครั้งต่อวัน

ความถี่ในการรับประทานอาหาร 1 หรือน้อยกว่า 1 ครั้ง/เดือน เท่ากับ 0.02 ครั้งต่อวัน

ความถี่ในการรับประทานอาหาร 0 ครั้งหรือไม่เคยรับประทานเท่ากับ 0 ครั้งต่อวัน

หลังจากนั้นจะวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมและใยอาหารที่ได้รับจากการรับประทานอาหารแต่ละรายการโดยคำนวณจาก ความถี่ในการรับประทานอาหาร (ครั้งต่อวัน) x ปริมาณที่รับประทานในแต่ละครั้งตามส่วนของอาหาร x ปริมาณแคลเซียมหรือใยอาหารที่มีในอาหารแต่ละรายการ

จากนั้นจึงวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียมและใยอาหารที่ได้รับทั้งหมดโดยคำนวณจากผลรวมของปริมาณแคลเซียมและใยอาหารในอาหารแต่ละชนิด

ตาราง 3.1 การแบ่งกลุ่มอาหาร 7 กลุ่ม

กลุ่มอาหาร	รายการอาหาร
1. นมและผลิตภัณฑ์	นมสดรสต่างๆ นมสดพ่องมันเนย นมผงพ่องมันเนย นมเปรี้ยวพร้อมดื่มรสต่างๆ โยเกิร์ตไขมันต่ำรสต่างๆ เนยแข็ง ไอศกรีม
2. เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์	ปลาตัวเล็ก (กินทั้งกระดูก) ปลาร้า กุ้งแห้ง กุ้งฝอย ปลาซาร์ดีนกระป๋อง ปลาช่อน ปลาไส้ตัน ปลาสลิด ปลากด ปลานิล กะปิ
3. ธัญพืชและผลิตภัณฑ์	ข้าวเจ้า ข้าวซ้อมมือ ข้าวกล้อง ขนมหังปอนด์ ขนมหังโฮลวีท ข้าวโพดสุก
4. ผลไม้เปลือกแข็ง พืชเมล็ด ถั่วเมล็ดแห้งและผลิตภัณฑ์	ถั่วเหลือง เต้าหู้ขาว (หลอด) เต้าหู้อ่อน นมถั่วเหลือง (มีนมผสม) ถั่วเต็มกำสีต่างๆ เมล็ดฟักทอง เมล็ดทานตะวัน เนื้อมะพร้าวอ่อน
5. ราก หัวของพืช และผลิตภัณฑ์	มันฝรั่ง มันเทศ
6. ผักและผลิตภัณฑ์	ผักกวางตุ้ง ผักคะน้า ผักกาดเขียว ผักกาดขาว ใบกระเพรา ใบจี่เหล็ก ใบตั้งโอ้ ใบขมิ้น บลอคคอคติ กะหล่ำปลี แครอท กะหล่ำดอก ผักกาดหอม มะเขือเทศ ฟักทองสุก
7. ผลไม้และผลิตภัณฑ์	ตะขบ มะกอกน้ำ มะขามหวาน ส้มโอ แดงโม ฝรั่ง มะม่วงดิบ มะละกอ องุ่น แอปเปิ้ล กล้วย ส้ม สับปะรด

เมื่อได้ผลรวมของปริมาณแคลเซียมและใยอาหารแล้ว จึงนำผลรวมของปริมาณแคลเซียมและใยอาหารมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งประเทศไทยได้กำหนดปริมาณ

แคลเซียมที่หญิงตั้งครรภ์ควรได้รับ คือ 800 มิลลิกรัมต่อวัน และปริมาณใยอาหาร คือ 25 กรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมและใยอาหารกับเกณฑ์มาตรฐานแล้ว ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มปริมาณการบริโภคเพื่อใช้วิเคราะห์ ดังนี้

#### ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค

บริโภคเท่ากับหรือมากกว่าเกณฑ์ หมายถึง บริโภคแคลเซียมปริมาณรวม  $\geq 800$  มิลลิกรัมต่อวัน  
บริโภคน้อยกว่าเกณฑ์ หมายถึง บริโภคแคลเซียมปริมาณรวม  $< 800$  มิลลิกรัมต่อวัน

#### ปริมาณใยอาหารในการบริโภค

บริโภคเท่ากับหรือมากกว่าเกณฑ์ หมายถึง บริโภคใยอาหารปริมาณรวม  $\geq 25$  กรัมต่อวัน  
บริโภคน้อยกว่าเกณฑ์ หมายถึง บริโภคใยอาหารปริมาณรวม  $< 25$  กรัมต่อวัน

### การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา และความครอบคลุมของเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา หลังจากนั้นผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านตรวจสอบแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริง

### วิธีการรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำเรื่องการวิจัยเสนอต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราช ซึ่งเป็นแหล่งเก็บข้อมูล
2. ภายหลังโครงการวิจัยได้รับอนุมัติแล้ว ผู้วิจัยจึงเข้าชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยและรูปแบบการเก็บข้อมูลให้พยาบาลหัวหน้าหน่วยหลังคลอดและพยาบาลประจำการหน่วยหลังคลอดรับทราบ
3. ผู้วิจัยขอรายชื่อผู้รับบริการจากพยาบาลประจำการหน่วยหลังคลอดเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด

4. ผู้วิจัยติดตามเก็บข้อมูลจากกลุ่มศึกษา ก่อน จากนั้นจึงเก็บข้อมูลในกลุ่มเปรียบเทียบต่อไป

5. ผู้วิจัยทำความรู้จักกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเจ้าหน้าที่หน่วยประจำการหน่วยหลังคลอด เป็นผู้แนะนำในเบื้องต้น หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงแนะนำตัวเอง และชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์และความเสี่ยงในการวิจัย และขอความร่วมมือมารดาในการเข้าร่วมงานวิจัยและเก็บข้อมูล

6. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเก็บข้อมูล และสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาคนละประมาณ 15-30 นาที ซึ่งข้อมูลในการสัมภาษณ์ประกอบด้วย

6.1 อายุเมื่อตั้งครรภ์ปัจจุบัน

6.2 ประวัติการเจ็บป่วยโรคทางอายุรกรรมในอดีต

6.3 ประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต

6.4 ประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว

6.5 ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหาร โดยผู้วิจัยจะให้เวลาแก่กลุ่มตัวอย่างในการนึกย้อนถึงจำนวนครั้งในการรับประทานอาหารและปริมาณที่รับประทานเป็นประจำในแต่ละครั้งตามส่วนอาหารในช่วงระหว่างอายุครรภ์ 4 - 6 เดือน ตามรายการอาหารในแบบสัมภาษณ์ความถี่ในการรับประทานอาหารทั้ง 56 รายการ โดยขอความร่วมมือให้กลุ่มตัวอย่างตอบตามความเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างไม่ทราบผลของการรับประทานอาหารต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มาก่อน หลังจากได้ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหารครบทุกรายการแล้ว ผู้วิจัยจะนำความถี่ในการรับประทานอาหารแต่ละรายการคูณด้วยปริมาณที่รับประทานในแต่ละครั้งตามส่วนอาหาร และคูณปริมาณแคลเซียมหรือปริมาณใยอาหารของรายการอาหารนั้น เพื่อให้ได้ปริมาณแคลเซียมหรือปริมาณใยอาหารที่กลุ่มตัวอย่างได้รับจากแต่ละรายการอาหาร หลังจากนั้นจึงนำปริมาณแคลเซียมหรือปริมาณใยอาหารที่กลุ่มตัวอย่างได้รับจากแต่ละรายการอาหารมารวมกันเพื่อหาผลรวมของปริมาณแคลเซียมและปริมาณใยอาหารที่กลุ่มตัวอย่างได้รับทั้งหมด

7. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากบันทึกการฝากครรภ์ ได้แก่

7.1 จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์

7.2 น้ำหนักก่อนการตั้งครรภ์และส่วนสูง เพื่อนำมาคำนวณค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ โดยใช้สูตรการคำนวณ คือ  $BMI = \frac{Weight(kg)}{Height(m)^2}$

7.3 น้ำหนักในช่วงไตรมาสที่สอง เพื่อนำมาคำนวณการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ซึ่งคำนวณได้จากการนำค่าน้ำหนักตัวเมื่อมาฝากครรภ์

ครั้งสุดท้ายที่อยู่ในช่วงอายุครรภ์ 14-26 สัปดาห์ ใช้น้ำหนักตัวก่อนการตั้งครรภ์ และนำค่าน้ำหนักที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ หลังจากนั้นจึงจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ น้ำหนักเพิ่มต่ำกว่าเกณฑ์ (inadequate) เพิ่มเท่ากับเกณฑ์ (adequate) และเพิ่มมากกว่าเกณฑ์ (excessive) (Fortner, et al., 2009)

**ตาราง 3.2** เกณฑ์การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองเทียบกับระดับดัชนีมวลกาย

ดัชนีมวลกาย (kg/m <sup>2</sup> )	เพิ่มต่ำกว่าเกณฑ์ (kg)	เพิ่มเท่ากับเกณฑ์ (kg)	เพิ่มมากกว่าเกณฑ์ (kg)
<18.5	< 7.5	7.5-10.4	> 10.4
18.5-24.9	< 6.1	6.1-9.0	> 9.0
25.0-29.9	< 3.3	3.3-6.2	> 6.2
≥ 30.0	< 3.2	3.2-5.8	> 5.8

7.4 ค่าความดันโลหิตในไตรมาสสอง (อายุครรภ์ 14-26 สัปดาห์) เพื่อนำมาคำนวณค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ย (MAP) จากสูตร

$$\text{MAP} = \text{diastolic} + (\text{systolic} - \text{diastolic})/3$$

ซึ่งหากมีค่าความดันโลหิตมากกว่า 2 ค่า ผู้วิจัยจะคำนวณหาค่าเฉลี่ยของค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยและจำแนกค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยที่ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท และมากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท (Cnossen, et al., 2008; Miller, Rudra, & Williams, 2007)

8. เมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดแล้ว จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติและสรุปผลต่อไป

### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิจารณาและอนุญาตให้ดำเนินการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลศิริราช (หมายเลข Si 305/2011 รหัสโครงการ 259/2554(EC3)) และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย (COA No. 400/2011 IRB No. 190/54) โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ประโยชน์ และความเสี่ยงที่เข้าร่วมการวิจัย

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาการเก็บข้อมูล สิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการตอบหรือปฏิเสธ การเข้าร่วมวิจัย และการขอลอนตัวจากการเข้าร่วมวิจัยโดยไม่ต้องอธิบายเหตุผล รวมทั้งเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างได้ซักถามในกรณีที่มีปัญหาในการสัมภาษณ์ โดยคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดของกลุ่มตัวอย่างและไม่มีผลต่อการเข้ารับบริการดูแลรักษาที่พึงได้รับจากโรงพยาบาลแต่อย่างใด โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะเก็บเป็นความลับและไม่มีการระบุหรือแสดงข้อความในแบบบันทึกข้อมูลที่จะระบุถึงกลุ่มตัวอย่างได้ การนำข้อมูลไปอภิปรายหรือเผยแพร่จะทำในลักษณะของภาพรวมของการวิจัยเท่านั้น ในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างอาจจะไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการเข้าร่วมการวิจัย แต่ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแนวทางในการประเมินภาวะสุขภาพและการดูแลผู้รับบริการที่อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ต่อไปในอนาคต โดยวิธีดำเนินการวิจัยไม่มีความเสี่ยงหรืออันตรายที่ร้ายแรง แต่อาจทำให้กลุ่มตัวอย่างรู้สึกอึดอัด ไม่สบายหรืออ่อนล้าจากการตอบแบบสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยจะหยุดการสัมภาษณ์ทันทีเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้พักผ่อน และแจ้งแก่เจ้าหน้าที่ประจำการหน่วยหลังคลอดต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังการเก็บข้อมูลเสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยจะประมวลผลจากข้อมูลที่ได้และวิเคราะห์ข้อมูลผ่านระบบคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม SPSS 17 (ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยมหิดล) โดยกำหนดให้มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

1. Descriptive statistics โดยจะนำเสนอในรูปของ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่ามัธยฐาน เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ คัดนี้มวลดายก่อนการตั้งครรภ์ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์ในไตรมาสสอง ค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ย ปริมาณแคลเซียมในการบริโภคและปริมาณใยอาหารในการบริโภค

2. Analysis statistics

- 2.1 เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ Chi-square และ Mann-Whitney U test

- 2.2 ศึกษาความสัมพันธ์ของคัดนี้มวลดายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภคและค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้ Multiple logistic regression analysis เพื่อควบคุมอิทธิพลของแต่ละตัวแปร

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ case-control study เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่งได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมและใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสสอง โดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นสตรีในระยะหลังคลอดบุตร ซึ่งมีประวัติการตั้งครรภ์เดี่ยว มีการคลอดระหว่างอายุครรภ์ 28 – 42 สัปดาห์ ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอื่นซึ่งได้แก่ โรคไต โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง และการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะร่วมกับการตั้งครรภ์ครั้งนี้ สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และมีประวัติการฝากครรภ์โดยไม่จำกัดอายุ ระดับการศึกษา จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ สถานภาพสมรส และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมซึ่งมารับบริการในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราชในช่วงระยะเวลาของการศึกษาดังแต่เดือนกรกฎาคม 2554 ถึงเดือนมีนาคม 2555 ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 225 รายและแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มศึกษา (case) หมายถึง กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Preeclampsia ทั้งชนิด mild preeclampsia, severe preeclampsia และ eclampsia (NHBPEP, 2000)

กลุ่มเปรียบเทียบ (control) หมายถึง กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติที่คลอดเป็นรายถัดไปต่อจากกลุ่มทดลอง โดยเลือกให้มีกลุ่มอายุ (กลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี กลุ่มอายุระหว่าง 20-29 ปี และกลุ่มอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี) ที่เหมือนกัน เป็นจำนวน 150 ราย

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามข้อมูลย้อนหลังประกอบกับการเก็บข้อมูลจากใบบันทึกการฝากครรภ์ด้วยตนเอง ซึ่งผลการศึกษานำเสนอในรูปแบบตารางประกอบการบรรยาย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตาม ลำดับดังนี้

**ส่วนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

**ส่วนที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ทำการศึกษา ได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสสองต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

## ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

จากการเก็บข้อมูลจากใบบันทึกการฝากครรภ์และสอบถามข้อมูลการฝากครรภ์ย้อนหลัง พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเริ่มมาฝากครรภ์ครั้งแรกตั้งแต่อายุครรภ์ 8 – 14 สัปดาห์ และมาฝากครรภ์ตามนัดอย่างสม่ำเสมอ

ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 16 – 45 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 27.79 ปี (S.D. = 5.87) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 20 – 29 ปี และมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.0 และร้อยละ 36.0 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีอายุเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = .932$ ) โดยกลุ่มศึกษามีอายุเฉลี่ย 27.93 ปี (S.D. = 5.74) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุเฉลี่ย 27.63 ปี (S.D. = 6.05) (ดังแสดงในตารางที่ 4.1)

ในส่วนของลำดับการตั้งครรภ์ พบว่า กลุ่มศึกษามีสตรีที่ตั้งครรภ์แรก คิดเป็นร้อยละ 46.7 ตั้งครรภ์หลัง ร้อยละ 53.3 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีสตรีตั้งครรภ์แรก ร้อยละ 32 และตั้งครรภ์หลัง ร้อยละ 68 เมื่อเปรียบเทียบลำดับของการตั้งครรภ์ระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = .032$ ) (ดังแสดงในตารางที่ 4.1)

ตาราง 4.1 เปรียบเทียบลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (n=225)

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มศึกษา ( n=75)	กลุ่มเปรียบเทียบ ( n=150)	p-value*
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
อายุ (ปี) ( $\bar{X} \pm S.D.$ )	27.93 $\pm$ 5.74	27.63 $\pm$ 6.05	1.000
- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	6 (8.0)	12 (8.0)	
- 20-29 ปี	42 (56.0)	84 (56.0)	
- มากกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี	27 (36.0)	54 (36.0)	
ลำดับการตั้งครรภ์			.032
- ตั้งครรภ์แรก	35 (46.7)	48 (32.0)	
- ตั้งครรภ์หลัง	40 (53.3)	102 (68.0)	

\*  $\chi^2$ -test

ส่วนการสอบถามข้อมูลย้อนหลังประกอบกับการเก็บข้อมูลจากใบบันทึกการฝากครรภ์เกี่ยวกับประวัติการเจ็บป่วยโรคทางอายุรกรรมในอดีต ประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต และประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว พบว่า ในกลุ่มศึกษาไม่พบประวัติการเจ็บป่วยโรค

ทางอายุรกรรมในอดีต ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีประวัติเคยเป็นไมเกรน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.7 ข้อมูลประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต พบว่า กลุ่มศึกษาเคยมีประวัติเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ 1 ราย (ร้อยละ 1.3) และมีประวัติความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ 4 ราย (ร้อยละ 5.3) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบไม่พบประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต ส่วนประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว พบว่า ทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว โดยพบว่า ในกลุ่มศึกษา มีประวัติที่สามีมีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 6.7) และกลุ่มเปรียบเทียบมีจำนวน 1 ราย (ร้อยละ 0.7)

**ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์**

**การวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างปัจจัยที่ศึกษาต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์**

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง และลำดับของการตั้งครรภ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยใช้สถิติแมนท์ฮันนีย์ และสถิติไคสแควร์ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

**ตาราง 4.2** เปรียบเทียบดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติแมนท์วาทันนีย์ (n = 225)

ตัวแปร	Mean Rank		Mann-Whitney U Value	z	p
	กลุ่มศึกษา	กลุ่ม เปรียบเทียบ			
ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์	145.43	96.79	3193.00	-5.284	< .001
การเพิ่มของน้ำหนักระหว่าง ตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง	106.36	116.32	5127.00	-1.082	.279
ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค	94.55	122.23	4241.00	-3.007	.003
ปริมาณใยอาหารในการบริโภค	72.66	133.17	2600.00	-6.573	< .001
ค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ยใน ไตรมาสสอง	156.08	91.46	2394.00	-7.030	< .001

\* Mann-Whitney U test

**ตาราง 4.3** จำนวน ร้อยละ และความสัมพันธ์รายคู่ของปัจจัยที่ศึกษาต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ วิเคราะห์โดยใช้สถิติไคสแควร์ (n=225)

ตัวแปร	กลุ่มศึกษา	กลุ่มเปรียบเทียบ	OR (95%CI)	p-value*
	(n=75) จำนวน (ร้อยละ)	(n=150) จำนวน (ร้อยละ)		
<b>ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์</b>				
- $\geq 25 \text{ kg./m}^2$	32 (42.7)	24 (16.0)	3.907 (2.076-7.353)	< 0.001
- < $25 \text{ kg./m}^2$	43 (57.3)	126 (84.0)		
<b>การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสที่สอง</b>				
- มากกว่าเกณฑ์	20 (26.7)	21 (14.0)	2.243 (1.122-4.449)	.020
- ต่ำกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์	55 (73.3)	129 (86.0)		
<b>ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค</b>				
- $\geq 800$ มิลลิกรัมต่อวัน	37 (49.3)	119 (79.3)	0.254 (0.139-0.463)	< 0.001
- < 800 มิลลิกรัมต่อวัน	38 (50.7)	31 (20.7)		
<b>ปริมาณใยอาหารในการบริโภค</b>				
- $\geq 25$ กรัมต่อวัน	17 (22.7)	123 (82.0)	0.064 (0.333-0.127)	< 0.001
- < 25 กรัมต่อวัน	58 (77.3)	27 (18.0)		
<b>ค่าความดันโลหิตแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง</b>				
- $\geq 90$ มิลลิเมตรปรอท	44 (58.7)	14 (9.3)	13.788 (6.733-28.237)	< 0.001
- < 90 มิลลิเมตรปรอท	31 (41.3)	136 (90.7)		
<b>ลำดับการตั้งครรภ์</b>				
- ตั้งครรภ์แรก	35 (46.7)	48 (32.0)	1.859 (1.053-3.284)	.032
- ตั้งครรภ์หลัง	40 (53.3)	102 (68.0)		

\*  $\chi^2$ -test

## 2.1 ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์

ผลการศึกษา พบว่า ค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ระหว่าง 15.62 – 38.22 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยกลุ่มศึกษามีค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (กลุ่มศึกษาเท่ากับ 24.89 กิโลกรัมต่อตารางเมตร, กลุ่มเปรียบเทียบเท่ากับ 21.34 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และเมื่อจัดกลุ่มค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เป็น 2 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร พบว่า กลุ่มศึกษามี

จำนวนของสตรีตั้งครรภ์ที่มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 42.7 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบคิดเป็นร้อยละ 16.0 เมื่อคำนวณค่ามัธยฐาน (Median) ของค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ พบว่า กลุ่มศึกษามีค่ามัธยฐานเท่ากับ 23.88 และกลุ่มเปรียบเทียบเท่ากับ 20.56 และจากการวิเคราะห์ที่เปรียบเทียบค่ามัธยฐาน โดยใช้สถิติแมนท์วินิตซ์ พบว่า ค่ามัธยฐานของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ของกลุ่มศึกษามากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $z = -5.284, p < .05$ ) นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่า ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) โดยพบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นเกือบ 4 เท่า (OR 3.907; 95%CI 2.076 – 7.353) เมื่อเปรียบเทียบกับสตรีตั้งครรภ์ที่มีดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ที่น้อยกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ดังแสดงในตาราง 4.3)

## 2.2 การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง

ในส่วนของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 0.4 - 17.4 กิโลกรัม โดยพบว่ากลุ่มศึกษามีสตรีที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่ำกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ และน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 73.8 และร้อยละ 26.7 ในขณะที่สตรีในกลุ่มเปรียบเทียบมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นต่ำกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ และน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 86.0 และร้อยละ 14.0 ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่ามัธยฐานระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ค่ามัธยฐานของทั้ง 2 กลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน โดยพบว่ากลุ่มศึกษามีค่ามัธยฐานของการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองเท่ากับ 5.00 และกลุ่มเปรียบเทียบเท่ากับ 6.50 และจากการวิเคราะห์ที่เปรียบเทียบค่ามัธยฐาน โดยใช้สถิติแมนท์วินิตซ์ พบว่าค่ามัธยฐานของน้ำหนักที่เพิ่มระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $z = -1.082, p = .279$ ) แต่จากการวิเคราะห์รายคู่โดยใช้สถิติไคสแควร์พบว่าการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองของกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) และพบว่า การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองที่มากกว่าเกณฑ์จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ 2 เท่า (OR 2.234; 95%CI 1.122 – 4.440) เมื่อเปรียบเทียบกับสตรีตั้งครรภ์ที่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองต่ำกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์

### 2.3 ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ในการบริโภคอาหารเพื่อศึกษาปริมาณของแคลเซียมพบว่า ปริมาณแคลเซียมที่กลุ่มตัวอย่างบริโภคอยู่ที่ 147.32 - 3,940.82 มิลลิกรัมต่อวัน โดยกลุ่มศึกษาบริโภคแคลเซียมเฉลี่ยที่ 980.97 มิลลิกรัมต่อวัน (S.D. 717.53) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบบริโภคแคลเซียมเฉลี่ยที่ 1,038.2 มิลลิกรัมต่อวัน (S.D. 337.73) เมื่อคำนวณค่ามัธยฐานของปริมาณแคลเซียมที่บริโภค พบว่ากลุ่มศึกษามีค่ามัธยฐานของการบริโภคแคลเซียมเท่ากับ 788.58 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีค่ามัธยฐานของการบริโภคแคลเซียมเท่ากับ 980.70 และเมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติแมนท์วาทนีย์เพื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐาน พบว่าค่ามัธยฐานของการบริโภคแคลเซียมระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $z = -3.007, p < .05$ ) เมื่อทำการจัดกลุ่มโดยใช้เกณฑ์การบริโภคแคลเซียมตามเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งประเทศไทยได้กำหนดปริมาณแคลเซียมที่สตรีตั้งครรภ์ควรได้รับ คือ 800 มิลลิกรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546) พบว่า กลุ่มศึกษาบริโภคแคลเซียมต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.7 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบบริโภคแคลเซียมต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.7 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างการบริโภคแคลเซียมกับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่าการบริโภคแคลเซียมระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) นอกจากนี้ยังพบว่าการบริโภคแคลเซียมที่มากกว่าหรือเท่ากับ 800 มิลลิกรัมต่อวันจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (OR0.254; 95%CI 0.139 – 0.463)

จากการประมวลข้อมูลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความถี่ในการบริโภคอาหารพบว่าสตรีที่มีปริมาณการบริโภคแคลเซียมมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (800 มิลลิกรัมต่อวัน) นั้น ส่วนใหญ่จะบริโภคนมสดรสต่างๆ ทุกวัน อย่างน้อยวันละ 3 กล่อง ส่วนผลิตภัณฑ์จากนมที่บริโภค คือ ไอศกรีม นอกจากนั้นยังได้รับแคลเซียมจากการบริโภคปลา โดยเฉพาะปลาตัวเล็ก (กินทั้งกระดูก) ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง เช่น เต้าหู้อ่อน ผักและผลไม้บางชนิดที่มีปริมาณแคลเซียมในระดับปานกลาง เช่น ผักกาดขาว ใบกระเพรา และมะกอกน้ำ เป็นต้น

### 2.4 ปริมาณใยอาหารในการบริโภค

ผลการวิเคราะห์การบริโภคใยอาหาร พบว่า ปริมาณใยอาหารที่กลุ่มตัวอย่างบริโภคอยู่ที่ 4.23-85.14 กรัมต่อวัน โดยกลุ่มศึกษาบริโภคใยอาหารเฉลี่ยที่ 20.06 กรัมต่อวัน (S.D. 9.04) มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 18.85 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบบริโภคใยอาหารเฉลี่ยที่ 28.09 กรัมต่อวัน (S.D. 8.38) มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 26.78 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานโดยใช้สถิติแมนท์วาทนีย์ พบว่าค่ามัธย

ฐานของการบริโภคโยอาหารระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $z = -6.573, p < .05$ ) และเมื่อทำการจัดกลุ่มโดยใช้เกณฑ์การบริโภคโยอาหารตามเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งประเทศไทยได้กำหนดปริมาณโยอาหารที่สตรีตั้งครรภ์ควรได้รับ คือ 25 กรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546) พบว่า กลุ่มศึกษามีการบริโภคโยอาหารต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 58 ราย (ร้อยละ 77.3) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบบริโภคโยอาหารต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 27 ราย (ร้อยละ 18.0) เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างการบริโภคโยอาหารกับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่าการบริโภคโยอาหารมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าการบริโภคโยอาหารที่มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กรัมต่อวันจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (OR 0.064; 95%CI 0.033 – 0.127)

จากการประมวลข้อมูลการสัมภาษณ์ของกลุ่มตัวอย่างที่มีปริมาณการบริโภคโยอาหารมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (25 กรัมต่อวัน) พบว่า กลุ่มตัวอย่างจะรับประทานข้าวเป็นอาหารหลัก และเน้นการรับประทานผักและผลไม้ที่มีความหลากหลาย เช่น มะเขือเทศ กะหล่ำปลี กั้วย มะละกอ ฝรั่ง มะม่วง แอปเปิ้ล เป็นต้น โดยเฉพาะการบริโภค ฝรั่ง แอปเปิ้ล และกั้วย ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีปริมาณโยอาหารอยู่ในระดับปานกลาง คือ 2.5-4.9 กรัมต่อหน่วยบริโภค

## 2.5 ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง

จากการวิเคราะห์ พบว่า ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองของกลุ่มตัวอย่างมีค่าอยู่ระหว่าง 61.67-115.34 มิลลิเมตรปรอท โดยกลุ่มศึกษามีค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองเท่ากับ 91.17 มิลลิเมตรปรอท (S.D. = 9.69) และมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 92.23 และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองเท่ากับ 81.15 มิลลิเมตรปรอท (S.D. = 7.63) มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 83.34 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานโดยใช้สถิติแมนท์วินนีย์ พบว่า ค่ามัธยฐานของความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $z = -7.030, p < .05$ ) และเมื่อจัดกลุ่มสตรีเป็น 2 กลุ่ม คือ สตรีที่มีค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองมากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มสตรีที่มีค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองน้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท พบว่า กลุ่มศึกษามีสตรีที่มีค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองมากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท จำนวน 44 ราย (ร้อยละ 58.7) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีจำนวน 14 ราย (ร้อยละ 9.3) เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่า ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

( $p < .05$ ) และสตรีตั้งครรภ์ที่มีค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองมากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอทจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นเกือบ 14 เท่า (OR13.788; 95%CI 6.733 – 28.237) เมื่อเปรียบเทียบกับสตรีตั้งครรภ์ที่มีค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองน้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท

## 2.6 ลำดับของการตั้งครรภ์

จากการวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มศึกษามีสตรีที่ตั้งครรภ์แรก คิดเป็นร้อยละ 46.7 ตั้งครรภ์หลัง ร้อยละ 53.3 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีสตรีตั้งครรภ์แรก ร้อยละ 32 และตั้งครรภ์หลัง ร้อยละ 68 ทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่ามัธยฐานเท่ากันคือ 2.0 เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติไคสแคว์ พบว่า ลำดับของการตั้งครรภ์ระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าการตั้งครรภ์ครั้งแรกจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เกือบ 2 เท่า (OR1.859; 95%CI 1.053 - 3.284) เมื่อเปรียบเทียบกับสตรีตั้งครรภ์หลัง

ผลจากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติแมนท์วาทนีย์ พบว่ามีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 4 ปัจจัย ได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมและปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง (ดังแสดงในตาราง 4.2) แต่เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างปัจจัยที่ศึกษากับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติไคสแคว์ (Chi-square Test) พบว่า ปัจจัยซึ่งได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมและปริมาณใยอาหารในการบริโภค ค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง และลำดับการตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Multiple logistic regression (ดังแสดงในตาราง 4.4)

**การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษาต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (Multiple logistic regression)**

ตารางที่ 4.4 แสดงผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค ค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง และลำดับของการตั้งครรภ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

**ตาราง 4.4** ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมและใยอาหารในการบริโภค ค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง และลำดับของการตั้งครรภ์ ต่อการเกิด ความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์วิเคราะห์โดยสถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (n=225)

ตัวแปร	B	S.E.	OR	95% CI		p-value
				Lower	Upper	
ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ $\geq 25 \text{ kg/m}^2$	.452	.454	1.571	.645	3.829	.320
การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองเกินเกณฑ์	.655	.537	1.925	.672	5.509	.222
ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค > 800 มิลลิกรัม/วัน	-.999	.418	.368	.162	.836	.017
ปริมาณใยอาหารในการบริโภค > 25 กรัม/วัน	-2.488	.440	.083	.035	.197	.000
ค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง > 90 มิลลิเมตรปรอท	2.355	.458	10.537	4.293	25.860	.000
การตั้งครรภ์แรก	.230	.425	1.259	.548	2.894	.588
Constant	.188	.411	1.207			

เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (Multiple logistic regression) ระหว่างปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมและปริมาณใยอาหารในการบริโภค ค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองและลำดับการตั้งครรภ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์ พบว่า มีเพียงปริมาณแคลเซียมในการบริโภค (OR 0.368, 95% CI 0.162 - 0.836) ปริมาณใยอาหารในการบริโภค (OR 0.083, 95% CI 0.035 - 0.197) และค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง (OR 10.537, 95% CI 4.293 - 25.860) ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลวิเคราะห์พบว่า การบริโภคแคลเซียมมากกว่าหรือเท่ากับ 800 มิลลิกรัมต่อวันจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ 0.368 เท่า ในส่วนของการบริโภคใยอาหารพบว่า การบริโภคใยอาหารมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กรัมต่อวัน

จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ 0.083 เท่า ในขณะที่การมีค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสสองที่มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอทจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากถึง 10.537 เท่า (ดังแสดงในตาราง 4.4)



## บทที่ 5

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Preeclampsia) โดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นสตรีในระยะหลังคลอดบุตรที่มารับบริการในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราชในช่วงระยะเวลาของการศึกษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2554 ถึงเดือนมีนาคม 2555 ซึ่งมีประวัติการตั้งครรภ์เดี่ยว มีการคลอดระหว่างอายุครรภ์ 28 – 42 สัปดาห์ ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอื่นร่วมกับการตั้งครรภ์ครั้งนี้ ได้แก่ โรคชั้รอยด์ โรคทางระบบภูมิคุ้มกัน การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และมีประวัติการฝากครรภ์ โดยไม่จำกัดอายุ ระดับการศึกษา จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ สถานภาพสมรส และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 225 รายและแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มศึกษา (case) หมายถึง กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Preeclampsia ทั้งชนิด mild preeclampsia, severe preeclampsia และ eclampsia (NHBPEP, 2000) จำนวน 75 ราย และกลุ่มเปรียบเทียบ (control) หมายถึง กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติที่คลอดเป็นรายถัดไปต่อจากกลุ่มศึกษา โดยเลือกให้มีกลุ่มอายุ (กลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี กลุ่มอายุระหว่าง 20-29 ปี และกลุ่มอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี) ที่เหมือนกัน จำนวน 150 ราย

**สมมติฐานการวิจัย** ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

ผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างปัจจัยที่ศึกษาต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square Test) พบว่า ปัจจัยซึ่งได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมและปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าลำดับการตั้งครรภ์ก็มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน แต่เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (multiple logistic regression) พบว่ามีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูง ในขณะที่ตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 3 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค (OR 0.368, 95% CI 0.162 - 0.836) และปริมาณใยอาหารในการบริโภค (OR 0.083, 95% CI 0.035 - 0.197) ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ในขณะที่ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง (OR 10.537, 95% CI 4.293 - 25.860) มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยอภิปรายได้ดังนี้

### ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค

จากการศึกษา พบว่า ปริมาณแคลเซียมในการบริโภคของสตรีตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า กลุ่มสตรีที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มีการบริโภคแคลเซียมน้อยกว่ากลุ่มสตรีที่ตั้งครรภ์ปกติ และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณการบริโภคแคลเซียมกับเกณฑ์มาตรฐานปริมาณแคลเซียมที่สตรีตั้งครรภ์ควรได้รับ คือ 800 มิลลิกรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546) พบว่า กลุ่มสตรีที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มีจำนวนผู้ที่บริโภคแคลเซียมต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมากกว่ากลุ่มสตรีที่ตั้งครรภ์ปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ramos และคณะ (2006) ที่พบว่ามารดาที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ระดับรุนแรงจะบริโภคอาหารที่มีแคลเซียมในปริมาณน้อยกว่ามารดาที่มีความดันโลหิตปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับระดับของแคลเซียมในซีรัมของสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จำนวน 30 รายกับกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติจำนวน 29 ราย ที่พบว่า สตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะมีระดับของแคลเซียมในซีรัมน้อยกว่าสตรีตั้งครรภ์ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = .0188$ ) (Kim, Kim, Lee, Moon, & Jo, 2012)

นอกจากนั้นผลจากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุในครั้งนี้ยังพบว่าการบริโภคแคลเซียมมากกว่า 800 มิลลิกรัมต่อวันจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ 0.368 เท่า (OR 0.368, 95% CI 0.162 - 0.836) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hofmeyr และคณะ (2010) ที่พบว่า การบริโภคแคลเซียมจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (RR 0.45, 95% CI 0.31 - 0.65) และการศึกษาของ Kim และคณะ (2012) ที่พบว่า จำนวนการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะลดลงเมื่อระดับแคลเซียมในซีรัมมากขึ้น (OR 0.15, 95% CI 0.04 - 0.62) ซึ่งสาเหตุที่แคลเซียมมีผลกับการเกิดภาวะความดัน

โลหิตสูงอาจเกิดขึ้นเนื่องจากแคลเซียมจะส่งผลทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลดลง โดยผ่านกระบวนการตอบสนองของร่างกาย ดังนั้นสตรีตั้งครรภ์ที่ได้รับแคลเซียมในปริมาณที่มากจึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีรับแคลเซียมน้อย (Kim, Kim, Lee, Moon, & Jo, 2012)

จากการประมวลข้อมูลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความถี่ในการบริโภคอาหารในส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่มีปริมาณการบริโภคแคลเซียมมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (800 มิลลิกรัมต่อวัน) นั้น ส่วนใหญ่จะบริโภคนมสดรสต่างๆ ทุกวัน อย่างน้อยวันละ 3 กล่อง ซึ่งจะทำให้สตรีตั้งครรภ์ได้รับปริมาณแคลเซียมอย่างน้อย 684 มิลลิกรัม ส่วนผลิตภัณฑ์จากนมที่กลุ่มตัวอย่างบริโภค คือ ไอศกรีม นอกจากนั้นยังได้รับแคลเซียมจากการบริโภคปลา โดยเฉพาะปลาตัวเล็ก (กินทั้งกระดูก) ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง เช่น เต้าหู้ อ่อน ผักและผลไม้บางชนิดที่มีปริมาณแคลเซียมในระดับปานกลาง เช่น ผักกาดขาว ใบกระเพรา และมะกอกน้ำ เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาที่ได้ทำการศึกษาระดับปริมาณการบริโภคนม และผลิตภัณฑ์จากนม ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่มีปริมาณแคลเซียมสูง ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เช่น การศึกษาของ Duvekot, de Groot, Bloemenkamp และ Oei (2002) พบว่ากลุ่มมารดาที่เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมน้อยกว่ากลุ่มมารดาที่มีความดันโลหิตปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นยังพบว่าการดื่มนมชนิดไขมันต่ำมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ส่วนต่อวันจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (OR 0.21, 95%CI 0.09-0.47)

## ปริมาณใยอาหารในการบริโภค

จากการศึกษา พบว่า ปริมาณใยอาหารในการบริโภคมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มสตรีที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มีการบริโภคใยอาหารน้อยกว่ากลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติ และกลุ่มสตรีที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ยังมีจำนวนผู้ที่บริโภคใยอาหารน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ 25 กรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546) มากกว่ากลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติ นอกจากนั้นการศึกษาโดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุยังพบว่า การบริโภคอาหารประเภทใยอาหารมากกว่า 25 กรัมต่อวันสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ 0.083 เท่า (OR 0.083, 95% CI 0.035 - 0.197) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Qiu และคณะ (2008) ในสตรีตั้งครรภ์จำนวน 1,538 ราย พบว่า การบริโภคอาหารประเภทกากใยมีความสัมพันธ์ต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยสตรีตั้งครรภ์ที่บริโภคอาหารที่ใยอาหารมากจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มที่บริโภค

อาหารที่มีใยอาหารน้อย (RR 0.28, 95% CI 0.11–0.75) นอกจากนั้นยังพบว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่บริโภคอาหารที่มีใยอาหารมากทั้งชนิดละลายน้ำ (water-soluble fiber) และไม่ละลายน้ำ (insoluble fiber) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มที่บริโภคอาหารที่มีใยอาหารน้อย และการศึกษาของ Frederick และคณะ (2005) ที่ทำการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์กับการบริโภคอาหารที่มีกากใย ในสตรีตั้งครรภ์จำนวน 551 ราย ซึ่งพบว่า กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่บริโภคใยอาหารในระดับมาก (มากกว่า 24.3 กรัม/วัน) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มสตรีที่บริโภคใยอาหารน้อย (น้อยกว่า 13.1 กรัม/วัน) (OR 0.46; 95% CI 0.23–0.92) ซึ่งการบริโภคใยอาหารสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้เนื่องจากเส้นใยในอาหารจะชะลอการย่อยและดูดซึมไขมัน ทำให้การสะสมไขมันในร่างกายลดลง และในปริมาณอาหารที่เท่ากัน อาหารที่มีใยอาหารมากจะให้พลังงานน้อยกว่าอาหารประเภทอื่น จึงลดความเสี่ยงต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักจากพลังงานที่สะสมในร่างกายได้

จากการประมวลข้อมูลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความถี่ในการบริโภคอาหารในส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่มีปริมาณการบริโภคใยอาหารมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (25 กรัมต่อวัน) นั้น พบว่าแหล่งที่มาของใยอาหารที่กลุ่มตัวอย่างบริโภคส่วนใหญ่มาจากข้าว ผัก และผลไม้ โดยกลุ่มที่มีการบริโภคใยอาหารมากกว่า 25 กรัมต่อวัน จะรับประทานข้าวเป็นอาหารหลัก และเน้นการรับประทานผักและผลไม้ที่มีความหลากหลาย เช่น มะเขือเทศ กะหล่ำปลี กถั่วฝักยาว มะละกอ ฝรั่ง มะม่วง แอปเปิ้ล เป็นต้น โดยเฉพาะการบริโภค ฝรั่ง แอปเปิ้ล และกถั่วฝักยาว ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีปริมาณใยอาหารอยู่ในระดับปานกลาง คือ 2.5-4.9 กรัมต่อหน่วยบริโภค สอดคล้องกับการศึกษาของ Brantaeter และคณะ (2009) ที่พบว่า เมื่อทำการจัดกลุ่มแบบแผนการบริโภคอาหารของมารดาเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ แบบแผนการบริโภคผักผลไม้ (vegetable pattern) แบบแผนการบริโภคอาหารแปรรูป (processed food pattern) แบบแผนการบริโภคพืชประเภทหัวและโปรตีน (potato and fish pattern) และแบบแผนการบริโภคของหวาน (cakes and sweets pattern) จะพบว่ามารดาที่มีแบบแผนการบริโภคที่เน้นการบริโภคผักผลไม้เป็นหลักจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับมารดาที่บริโภคผักผลไม้ไม่เพียงพอ ส่วนการศึกษาในกลุ่มสตรีทั่วไปพบว่า การบริโภคอาหารประเภทใยอาหารเพิ่มขึ้นทั้งชนิดละลายน้ำและไม่ละลายน้ำจะลดความเสี่ยงต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักและปริมาณไขมันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Tucker & Thomas, 2009) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักและไขมันในร่างกายที่มากเกินไปอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด มะเร็งบางชนิดหรือแม้แต่ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่สำคัญยังเป็นการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อีกด้วย

## ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง

จากการศึกษาค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความต้านทานที่เกิดในหลอดเลือดขนาดเล็กและหลอดเลือดฝอย ในการศึกษาที่พบว่า กลุ่มสตรีที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มีค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองสูงกว่ากลุ่มสตรีที่ตั้งครรภ์ปกติ และเมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติไคสแคว์พบว่าค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองของสตรีตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการจัดกลุ่มค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองของสตรีตั้งครรภ์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท และมากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท จะพบว่ากลุ่มสตรีที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะมีจำนวนสตรีที่มีค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองที่มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอทมากกว่ากลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติ และจากการวิเคราะห์ยังพบว่า สตรีตั้งครรภ์ที่มีค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองที่มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอทจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้น 10 เท่า (OR 10.537; 95% CI 4.293 – 25.860) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Miller และคณะ (2007) ที่พบว่าค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยที่สูงมากกว่าหรือเท่ากับ 89 มิลลิเมตรปรอทจะทำให้ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่เพิ่มขึ้น 3 เท่า (95%CI 1.2-7.4) และการศึกษาที่พบว่า ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยที่สูงมากกว่า 90 มิลลิเมตรปรอทเป็นปัจจัยที่จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในระดับรุนแรงถึง 3 เท่า (OR 3.7; 95%CI 2.1-6.6;  $p < .0001$ ) (Stamilio, Sehdev, Morgan, Propert, & Macones, 2000) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยของสตรีตั้งครรภ์เพิ่มสูงขึ้นอาจเกิดจากการตอบสนองของร่างกายของสตรีตั้งครรภ์ต่อการฝังตัวของรก ซึ่งอธิบายได้ตามพยาธิสรีรวิทยาของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยเซลล์ของรกไม่สามารถแบ่งตัวเข้าไปประสานกับหลอดเลือดของมดลูกได้อย่างสมบูรณ์ หรือในทางกลับกันหลอดเลือดของมดลูกไม่สามารถแตกแขนงเข้าไปเลี้ยงรกที่กำลังเจริญเติบโตได้ทำให้เลือดมาเลี้ยงรกไม่เพียงพอ เซลล์ของรกจะขาดเลือดและมีการตายอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการหลั่งสารเคมีและโปรตีนหลายชนิดซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งและส่งเสริมการสร้างหลอดเลือดออกมาในสัดส่วนที่ผิดปกติ โดยระดับโปรตีนที่มีฤทธิ์ยับยั้งการสร้างหลอดเลือดจะสูงกว่าระดับโปรตีนที่มีฤทธิ์ส่งเสริมการสร้างหลอดเลือด ทำให้การแตกแขนงของหลอดเลือดเป็นไปอย่างผิดปกติมากขึ้น จนเข้าสู่ไตรมาสที่สองและสาม สตรีตั้งครรภ์จะเริ่มมีอาการและอาการแสดงจากความผิดปกตินี้ ซึ่งจะพบว่าสตรีตั้งครรภ์จะเริ่มมีระดับความดันโลหิตที่สูงขึ้นเรื่อยๆ (Noris, Perico, & Remuzzi, 2005)

## ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์

จากการศึกษา พบว่า กลุ่มสตรีที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มีระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์สูงกว่ากลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติ เมื่อจัดกลุ่มดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เป็น 2 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่โดยใช้สถิติไคสแควร์พบว่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ กลับพบว่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ( $p = .320$ ) ซึ่งผลการวิจัยนี้แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา เช่น งานวิจัยของ Aksornphusitaphong และ Phupong (2012) ที่พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เท่ากับหรือมากกว่า 25-29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตรจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 3.5 เท่า (95% CI 1.3-8.9) ในขณะที่กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เท่ากับหรือมากกว่า 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตรจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นถึง 16.2 เท่า (95% CI 4.5-58.3) และการศึกษาของ Luealon & Phupong (2010) ที่พบว่า ดัชนีมวลกายก่อนตั้งครรภ์ตั้งแต่ 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตรเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยเพิ่มความเสี่ยงถึง 3 เท่า (OR 3.0; 95% CI 1.4-6.3) ในขณะที่การมีระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์น้อยกว่า 20 กิโลกรัมต่อตารางเมตรจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงได้ (OR 0.4; 95% CI 0.2-0.9) (Aksornphusitaphong & Phupong, 2012; Luealon & Phupong, 2010) ซึ่งกลุ่มสตรีที่มีระดับดัชนีมวลกายเกินหรือมีภาวะอ้วน จะมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่มีไขมันและแคลอรีสูง แต่มีใยอาหารน้อย พฤติกรรมการรับประทานอาหารเช่นนี้ทำให้ร่างกายมีระดับของไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) และกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) อยู่ในระดับสูง ซึ่งการมีไขมันเหล่านี้ในระดับสูงจะส่งผลให้การทำหน้าที่ของเซลล์เยื่อบุผิวหลอดเลือดทำงานผิดปกติ และนำมาซึ่งอาการของภาวะความดันโลหิตสูง นอกจากนั้นภาวะอ้วนยังมีความเกี่ยวข้องกับสารอนุมูลอิสระ (Oxidative stress) และ markers of inflammation โดยพบว่า สตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะมี C-reactive protein, TNF-  $\alpha$ , IL-6 และ IL-8 เพิ่มขึ้นทุกตัว จึงส่งเสริมให้เกิดอาการแสดงในสตรีตั้งครรภ์อย่างเห็นได้ชัดเจน (Walsh, 2007)

แม้การศึกษาที่ผ่านมาจะพบว่า ค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้มากขึ้นในกลุ่มสตรีที่มีดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เกิน แต่สำหรับการวิจัยครั้งนี้กลับพบว่าค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่ง

อาจเป็นเพราะจำนวนในการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างมีน้อยเกินไป จึงไม่มีอิทธิพลเพียงพอเมื่อนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

### การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง

จากการศึกษา พบว่า เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองกับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติไคสแควร์ จะพบว่าการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อวิเคราะห์โดยสถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุกลับพบว่า การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ( $p = .222$ ) ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยของ Fortner, Pekow, Solomon, Markenson, and Chasan-Taber (2009) ที่พบว่าเมื่อแบ่งกลุ่มการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เป็น 3 กลุ่ม คือ เพิ่มต่ำกว่าเกณฑ์ เพิ่มเท่ากับเกณฑ์ และเพิ่มมากกว่าเกณฑ์ กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 4.2 เท่า (OR 4.20, 95%CI 1.20-14.50,  $p$  trend = 0.02) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยการเพิ่มของน้ำหนักต่อสัปดาห์ เช่น การศึกษาของ Yodmai (2007) พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์เฉลี่ยมากกว่า 0.5 กิโลกรัม/สัปดาห์ จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 5 เท่า เช่นเดียวกับการศึกษาของ Aksornphusitaphong & Phupong (2012) ที่พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มของน้ำหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 กิโลกรัมต่อสัปดาห์จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า นอกจากนี้ยังมีข้อสรุปเพิ่มเติมว่า สตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มของน้ำหนักน้อยกว่า 0.2 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ จะสามารถป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ ซึ่งจะพบว่าสตรีที่มีการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์มากเกินไป จะมีแนวโน้มของพฤติกรรมกรรมการบริโภคที่เน้นไขมัน และคาร์โบไฮเดรตซึ่งมีแคลอรีสูง จึงทำให้มีระดับของไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) และกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) อยู่ในระดับสูง ซึ่งส่งผลต่อการทำงานของหลอดเลือด จึงทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยมีกลไกการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เช่นเดียวกับการอธิบายในปัจจัยของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ (Fortner et al., 2009; Walsh, 2007)

จากการศึกษาที่ผ่านมาจะพบว่า การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ แต่การวิจัยครั้งนี้พบว่า การเพิ่มของ

น้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสองไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่งอาจเป็นเพราะลักษณะของข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยการศึกษาที่ผ่านมาจะใช้ข้อมูลน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการตั้งครรภ์ หรือค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการตั้งครรภ์ในวิเคราะห์ แต่สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการนำน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองมาวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากจุดประสงค์ที่จะใช้ผลจากการศึกษาในการป้องกันภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่งอาจทำให้ผลจากการวิจัยมีความแตกต่างกัน

### ลำดับการตั้งครรภ์

จากการศึกษาลำดับการตั้งครรภ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่า ลำดับการตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ แต่เมื่อจัดกลุ่มลำดับการตั้งครรภ์เป็น 2 กลุ่มคือ การตั้งครรภ์แรกและการตั้งครรภ์หลัง และวิเคราะห์โดยสถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุกลับพบว่า ลำดับการตั้งครรภ์ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ( $p = .588$ ) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา ที่พบว่าการตั้งครรภ์แรกจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เกือบ 2 เท่า (OR 1.859, 95% CI 1.053 - 3.284) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาหลายๆ การศึกษาที่พบว่าการตั้งครรภ์แรกมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์ (วรพงษ์ วรเชษฐ, 2548; Anorlu, et al., 2005; Jacobs, et al., 2003) โดยพบว่าการตั้งครรภ์แรกจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่า (RR 2.91, 95%CI 1.28-6.61) ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยและกลไกการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ทำให้อาจเชื่อได้ว่า การเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์ครั้งแรกอาจเกี่ยวข้องกับการฝังตัวและการสัมผัสกับ chorionic villi เป็นครั้งแรกของสตรีตั้งครรภ์ จึงเกิดปฏิกิริยาต่อต้านทางระบบภูมิคุ้มกันขึ้น ทำให้หลอดเลือดเกิดการหดตัว และเกิดภาวะความดันโลหิตสูงตามมา (Anorlu, Iwuala, & Odum, 2005)

### สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ของปัจจัย ซึ่งได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองโดยใช้สถิติไคสแควร์ จะพบว่าปัจจัยที่ทำการศึกษาทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูง

ขณะตั้งครรภ์ แต่เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอย โลจิสติกเชิงพหุ พบว่ามีเพียงปริมาณแคลเซียมและปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองที่มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท จะทำให้ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 10 เท่า ในขณะที่การบริโภคแคลเซียมและใยอาหารที่มากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์มาตรฐานจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ 0.368 เท่า และ 0.083 เท่า ตามลำดับ ซึ่งจากผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการประเมินและคัดกรองความเสี่ยง รวมถึงกำหนดแนวทางในการดูแลสตรีตั้งครรภ์เพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ต่อไป

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ case – control study เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นสตรีในระยะหลังคลอดบุตรที่มารับบริการในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราชในช่วงระยะเวลาของการศึกษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2554 ถึงเดือนมีนาคม 2555 ซึ่งมีประวัติการตั้งครรภ์เดี่ยว มีการคลอดระหว่างอายุครรภ์ 28 – 42 สัปดาห์ ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอย่างอื่นร่วมกับการตั้งครรภ์ครั้งนี้ สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และมีประวัติการฝากครรภ์ โดยไม่จำกัดอายุ ระดับการศึกษา จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ สถานภาพสมรส และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 225 รายและแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มศึกษา (case) หมายถึง กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Preeclampsia ทั้งชนิด mild preeclampsia, severe preeclampsia และ eclampsia (NHBPEP, 2000) จำนวน 75 ราย และกลุ่มเปรียบเทียบ (control) หมายถึง กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติที่คลอดเป็นรายถัดไปต่อจากกลุ่มศึกษา โดยเลือกให้มีกลุ่มอายุ (กลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี กลุ่มอายุระหว่าง 20-29 ปี และกลุ่มอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี) ที่เหมือนกัน จำนวน 150 ราย การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และแบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหาร จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน และทำการจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Multiple logistic regression ซึ่งผลการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

## ผลการวิจัย

1. ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 27.79 ปี (S.D. = 5.87) โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20 – 29 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างที่อายุน้อยที่สุด คือ 16 ปี และมากที่สุด คือ 45 ปี เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีอายุเฉลี่ยใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มศึกษามีอายุเฉลี่ย 27.93 ปี (S.D. = 5.74) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุเฉลี่ย 27.63 ปี (S.D. = 6.05) ส่วนข้อมูลทางสูติกรรม ซึ่งได้แก่ ลำดับของการตั้งครรภ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นการตั้งครรภ์หลัง โดยกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีสตรีตั้งครรภ์หลัง คิดเป็นร้อยละ 53.3 และร้อยละ 68.0 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าในกลุ่มศึกษามีจำนวนของสตรีตั้งครรภ์แรกมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ โดยในกลุ่มศึกษามีสตรีตั้งครรภ์แรกร้อยละ 46.7 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีสตรีตั้งครรภ์แรกร้อยละ 32.0 ส่วนประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต พบว่า กลุ่มศึกษาเคยมีประวัติเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ 1 ราย (ร้อยละ 1.3) และมีประวัติความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ 4 ราย (ร้อยละ 5.3) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบไม่พบประวัติการเจ็บป่วยทางสูติกรรมในอดีต

2. ผลการศึกษาระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักกระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง การบริโภคแคลเซียมและใยอาหาร และค่าความดันเลือดหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า กลุ่มศึกษามีค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (กลุ่มศึกษาเท่ากับ 24.89 กิโลกรัมต่อตารางเมตร, กลุ่มเปรียบเทียบเท่ากับ 21.34 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ในขณะที่พบว่า การเพิ่มของน้ำหนักกระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองของทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าที่ไม่แตกต่างกันมาก ส่วนการบริโภคแคลเซียมและใยอาหาร พบว่า กลุ่มศึกษามีการบริโภคแคลเซียมและใยอาหารน้อยกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ นอกจากนี้เมื่อจัดกลุ่มโดยใช้ปริมาณแคลเซียมและใยอาหารตามเกณฑ์ที่สตรีตั้งครรภ์ควรได้รับ พบว่าสตรีในกลุ่มศึกษาจะมีจำนวนสตรีตั้งครรภ์ที่ได้รับปริมาณแคลเซียมและใยอาหารต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ส่วนการวิเคราะห์ค่าความดันเลือดหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สอง พบว่า ค่าความดันเลือดหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองของกลุ่มศึกษาสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มศึกษายังมีจำนวนสตรีตั้งครรภ์ที่มีค่าความดันเลือดหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองมากกว่า 90 มิลลิเมตรปรอทมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอีกด้วย ซึ่งจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างปัจจัยที่ศึกษาต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติไคสแควร์พบว่า ปัจจัยซึ่งได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักกระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมและปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันเลือดหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นยังพบว่าลำดับการตั้งครรภ์ก็มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน แต่เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุพบว่า มีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 3 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสสอง โดยพบว่า การบริโภคแคลเซียมมากกว่าหรือเท่ากับ 800 มิลลิกรัมต่อวันจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ 0.368 เท่า (OR 0.368, 95% CI 0.162 - 0.836) และการบริโภคใยอาหารที่มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กรัมต่อวันจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ 0.083 เท่า (OR 0.083, 95% CI 0.035 - 0.197) ในขณะที่การมีค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสสองที่มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอทจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากถึง 10.537 เท่า (OR 10.537, 95% CI 4.293 - 25.860)

### ข้อจำกัดของการทำวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาในกลุ่มสตรีในระยะหลังคลอด ที่มารับบริการในโรงพยาบาล ทั้งที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และมีการตั้งครรภ์ปกติ โดยการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากประวัติการฝากครรภ์ และการสัมภาษณ์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างนี้ย้อนไปในช่วงระยะที่ตั้งครรภ์โดยเฉพาะในการตั้งครรภ์ไตรมาสที่สอง เพื่อเก็บข้อมูลของปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ ความถี่ในการรับประทานอาหาร ซึ่งอาจส่งผลให้การรับรู้หรือความสามารถในการนึกย้อนไม่สมบูรณ์นัก แต่ผู้วิจัยได้พยายามป้องกันความคลาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้นในการสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงการเก็บข้อมูลและขอให้ผู้ร่วมวิจัยตอบตามความเป็นจริง และใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับผู้ร่วมวิจัยทุกราย นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ให้เวลาในการย้อนทบทวนการรับประทานอาหารขณะตั้งครรภ์ โดยที่ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ทราบผลของการรับประทานอาหารต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มาก่อน ส่วนการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระดับความดันโลหิต ซึ่งเก็บข้อมูลจากบันทึกการฝากครรภ์ ผู้วิจัยได้พยายามป้องกันความคลาดเคลื่อน โดยได้ศึกษาระบบของการวัดความดันโลหิตในหน่วยฝากครรภ์ ซึ่งพบว่า บุคลากรที่ทำหน้าที่วัดความดันโลหิต คือ ผู้ช่วยพยาบาล ซึ่งมีความรู้ และสามารถวัดความดันโลหิตโดยใช้เครื่องมือที่มีมาตรฐานได้อย่างถูกต้อง

นอกจากนั้นจำนวนของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้อาจยังไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลบางปัจจัย เช่น ระดับดัชนีมวลกาย หรือการเพิ่มของน้ำหนักกระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง ซึ่งต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมาที่มักจะใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก และกลุ่มตัวอย่าง

ที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นสตรีที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง ซึ่งส่งผลต่อรูปแบบการเลือกรับประทานอาหาร ดังนั้นผลการศึกษาหรือเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้จึงอาจนำไปประยุกต์ใช้กับสตรีตั้งครรภ์ในพื้นที่อื่นๆ ได้น้อย แต่จากผลการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อเสนอแนะสู่การปฏิบัติต่อไปได้ ดังนี้

### ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

#### ข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ

1. จากการศึกษาจะพบว่า ค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยเป็นปัจจัยที่จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยเฉพาะค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สอง ดังนั้นการประเมินค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองจึงมีความสำคัญเพื่อคัดกรองสตรีตั้งครรภ์ก่อนการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ และสามารถให้การป้องกันต่อไปได้
2. ผลจากการศึกษาพบว่า ปริมาณแคลเซียมที่มากกว่าหรือเท่ากับ 800 มิลลิกรัมต่อวัน และปริมาณใยอาหารที่มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กรัมต่อวัน จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ ดังนั้นจึงควรให้คำแนะนำแก่สตรีตั้งครรภ์เกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยเฉพาะอาหารที่มีปริมาณแคลเซียมและใยอาหารสูง โดยอาจจะแนะนำควบคู่ไปกับการสอนเรื่องอาหารแลกเปลี่ยน เพื่อให้สตรีตั้งครรภ์มีทางเลือกในการบริโภคมากขึ้น
3. ผลการศึกษาในส่วนของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง แม้จะไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ แต่จากการทบทวนงานวิจัยและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่จะพบว่า ปัจจัยทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมาก ดังนั้น การประเมินคัดกรองดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ และติดตามค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการมาฝากครรภ์จึงยังคงมีความสำคัญ โดยอาจทำร่วมกับการคัดกรองระดับความดันโลหิต เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ หรืออาจใช้การประเมินดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ และติดตามค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการมาฝากครรภ์ ร่วมกับการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการควบคุมอาหารเพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในสตรีกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวเกิน หรือน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากในระหว่างตั้งครรภ์

### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านอื่นๆ ที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น การออกกำลังกาย การรับประทานอาหารประเภทอื่นที่อาจมีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ และปัจจัยด้านจิตสังคม เป็นต้น
2. ควรมีการพัฒนาเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร เพื่อให้สะดวกต่อการใช้มากขึ้น และสามารถสะท้อนให้เห็นถึงรายละเอียดของข้อมูลที่ชัดเจนขึ้น
3. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่อาจมีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในลักษณะของการติดตามไปข้างหน้า (prospective research) เช่น การศึกษาเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร โดยใช้วิธีการจดบันทึกรายการอาหารที่รับประทานในแต่ละวันในการเก็บข้อมูล เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง
4. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นสตรีที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง ซึ่งอาจส่งผลต่อการเลือกรับประทานอาหารได้ ดังนั้นควรมีการศึกษาปัจจัย เช่น ปริมาณการได้รับแคลเซียมและใยอาหารในกลุ่มสตรีอื่นๆ เช่น ในกลุ่มสตรีที่อยู่ในเขตชนบท หรือกลุ่มสตรีที่มีวัฒนธรรมการรับประทานอาหารที่แตกต่างออกไป

ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

RISK FACTORS RELATED TO PREECLAMPSIA

สุชาดา เตชะวาทกุล 5136720 NSAM/M

พย.ม. (การผดุงครรภ์ขั้นสูง)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: เอมพร รตินธร, Ph.D. (NURSING), นวีวรรณ อยู่ตำราญ,  
Ph.D. (NURSING), ดิฐกานต์ บริบูรณ์หิรัญสาร, พ.บ., ป.ชั้นสูง, ว.ว. สุติศาสตร์-นรีเวชวิทยา

## บทสรุปแบบสมบูรณ์

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์ (Preeclampsia) เป็นภาวะแทรกซ้อนทางสูติกรรมที่พบได้ไม่บ่อยแต่มีผลกระทบที่รุนแรงต่อทั้งสตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ จากสถิติการตั้งครรภ์ทั่วโลกพบอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ร้อยละ 4-7 (Landau & Irion, 2005) สำหรับประเทศไทย จากสถิติการคลอดโรงพยาบาลศิริราชปี พ.ศ. 2550 พบภาวะนี้ที่อัตราร้อยละ 5.73 (Titapant et al., 2007) และในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ฯ ปี พ.ศ. 2554 พบที่ร้อยละ 5.99 (ฝ่ายเวชระเบียนและสถิติ, โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย) ถึงแม้จากสถิติจะพบว่ามีจำนวนการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์มีไม่มากนักแต่ปัญหานี้ก็ยังจัดเป็นปัญหาสำคัญที่คุกคามภาวะสุขภาพของมารดาและทารกเพราะนอกจากจะเป็นภาวะแทรกซ้อนทางสูติกรรมที่ทำให้มารดาเสียชีวิตเป็นอันดับสามรองจากภาวะตกเลือดหลังคลอดและการติดเชื้อแล้ว (Cunningham et al., 2003) ภาวะความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์ยังส่งผลกระทบต่อมารดาและทารกอีกมากมาย และเนื่องจากในปัจจุบันนี้ยังไม่ทราบสาเหตุของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่แน่ชัด (Cunningham et al., 2003; Shamsi et al., 2010) ดังนั้นการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างแนวทางการคัดกรองและดูแลผู้รับบริการให้ได้รับการวินิจฉัยและรักษาตั้งแต่เริ่มแรกเพื่อป้องกันความรุนแรงของโรคและป้องกันการสูญเสียชีวิตของมารดาและทารกในกลุ่มนี้ต่อไป

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า มีการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์มากมาย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยที่ปรับเปลี่ยนได้ ปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ และปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก (Peacock & Bogossian, 2009) ในส่วนของปัจจัยที่ปรับเปลี่ยนได้ เช่น การศึกษาเกี่ยวกับค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ที่พบว่าระดับของดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยความเสี่ยงของการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับดัชนีมวลกายของสตรีก่อนการตั้งครรภ์หรือเมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรกสูงมากกว่าเกณฑ์ปกติ (Bodnar, Ness, Markovic, & Roberts, 2005) ในส่วนของการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักกระหว่างตั้งครรภ์ พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักกระหว่างตั้งครรภ์ในช่วง 16–19 กิโลกรัม และตั้งแต่ 20 กิโลกรัมขึ้นไปจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น (Nohr et al., 2008) นอกจากนี้ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้อีกปัจจัย คือการเลือกรับประทานอาหาร โดยมีการศึกษาพบว่า การเลือกรับประทานอาหารที่มีแคลเซียมและใยอาหารสูงจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (Duvekot, de Groot, Bloemenkamp, & Oei, 2002; Qiu, Coughlin, Frederick, Sorensen, & Williams, 2008) สำหรับการศึกษาปัจจัยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เช่น อายุ และลำดับการตั้งครรภ์ พบว่า อายุของสตรีเมื่อตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยเฉพาะสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุน้อยกว่า 20 ปีร่วมกับตั้งครรภ์แรก และสตรีตั้งครรภ์ที่มีอายุมากกว่า 35 ปี (Mistovich, Krost, & Limmer, 2008) ส่วนลำดับการตั้งครรภ์พบว่า การตั้งครรภ์แรกมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (วรพงษ์วรเชษฐ, 2548; Anorlu, et al., 2005; Jacobs, et al., 2003) และปัจจัยที่ได้จากการประเมินทางคลินิก ได้แก่ ค่าความดันโลหิต โดยพบว่า ค่าความดันโลหิต ไม่ว่าจะเป็น ค่าความดันซิสโตลิก ค่าความดันไดแอสโตลิก หรือค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ย ทั้งหมดต่างมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Cnossen et al., 2008; Miller, Rudra, & Williams, 2007; Poon, Kametas, Pandeva, Valencia, & Nicolaidis, 2008)

จะเห็นได้ว่ามีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์หลายปัจจัย แต่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยยังขาดการศึกษาปัจจัยที่น่าสนใจบางปัจจัย เช่น แบบแผนการบริโภค ค่าความดันโลหิต เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถประเมินคัดกรองเบื้องต้นได้ และจากการทบทวนงานวิจัยในต่างประเทศพบว่าการประเมินปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และอาจใช้ทำนายการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยซึ่งประกอบด้วย ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักกระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตร

มาที่สอง ปริมาณแคลเซียมและปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันโลหิต คือค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ด้วย เนื่องจากปัจจัยที่เลือกศึกษาดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถประเมินคัดกรองได้ทันทั่วถึงและยังเป็นบทบาทของผดุงครรภ์ที่สำคัญในการประเมินคัดกรองความเสี่ยง เฝ้าระวัง ให้การแนะนำ และดูแล เพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ นอกจากนี้ในบางปัจจัยที่ศึกษา เช่น แบบแผนการบริโภคอาหาร หรือการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ ยังถือเป็นปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับบริบทของชุมชนและแสดงถึงความเชื่อต่างๆ ของคนในชุมชนหรือในประเทศนั้นๆ ที่ส่งผลต่อภาวะสุขภาพอีกด้วย ดังนั้นผลจากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานความรู้ในการปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมของคนในชุมชนในการดำเนินชีวิต นอกเหนือจากการประเมินคัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

### คำถามการวิจัย

ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันหลอดเลือดเฉลี่ยในไตรมาสที่สอง มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์หรือไม่ อย่างไร

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันหลอดเลือดเฉลี่ยในไตรมาสที่สอง ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

### สมมติฐานการวิจัย

ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันหลอดเลือดเฉลี่ยในไตรมาสที่สองมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

## กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิดและปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ โดยจากการศึกษาทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการเกิดโรคทางเมตาบอลิซึมพบว่า ผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้อัตราการเกิดภาวะอ้วนในทุกช่วงวัยเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสามารถประเมินได้จากระดับดัชนีมวลกายที่สูงเกินจากระดับปกติ ( $18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$ ) หรือในขณะตั้งครรภ์อาจสังเกตได้จากการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวที่มากเกินไปเกินเกณฑ์ ซึ่งระดับของดัชนีมวลกายที่มากหรือการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวที่ไม่เหมาะสมนี้อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ (Fortner, Pekow, Solomon, Markenson, & Chasan-Taber, 2009) ซึ่งพบว่าภาวะอ้วนมีความสัมพันธ์กับสารอนุมูลอิสระ (Oxidative stress) และสารบ่งชี้การอักเสบ (markers of inflammation) โดยพบว่า C-reactive protein (CRP), cytokines, tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin-6 (IL-6) และ interleukin-8 (IL-8) มีปริมาณเพิ่มขึ้น ประกอบกับภาวะอ้วนยังทำให้มีระดับไขมันในเลือดที่ผิดปกติ (Dyslipidemia) อีกด้วยจึงส่งผลต่อการทำหน้าที่ของหลอดเลือดโดยทำให้หลอดเลือดตีบ หรือขาดความยืดหยุ่น จนทำให้ความต้านทานในหลอดเลือดสูงมากขึ้น (Walsh, 2007) และจากการศึกษาทบทวนยังพบว่า การออกกำลังกายที่ลดลง และการบริโภคอาหารที่มีไขมันและแคลอรีสูงยังเป็นผลทำให้เกิดภาวะต่อต้านอินซูลิน (Insulin resistance) จนทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น (Hyperglycemia) ส่งผลกระทบต่อการทำหน้าที่ของหลอดเลือดจนอาจเกิดโรคของหลอดเลือดตามมา (Lopez-Jaramillo, Pradilla, Castillo, & Lahera, 2007) แต่อย่างไรก็ตามการบริโภคอาหารอาจจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงได้ เช่น การศึกษาของ Brantaeter และคณะ (2009) ที่พบว่า การบริโภคอาหารตามแบบแผนการบริโภคที่ประกอบด้วยพืช ผักและน้ำมันจากพืชเป็นหลักจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (OR 0.72, 95%CI 0.62-0.85) ในขณะที่แบบแผนการบริโภคที่ประกอบด้วยอาหารที่ต้องผ่านกระบวนการผลิต เช่น เนื้อสัตว์แปรรูป น้ำหวานและขนมรสเค็มจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 1.21 เท่า และการศึกษาของ Esmailzadeh และคณะ (2007) ที่พบว่าแบบแผนการบริโภคเพื่อสุขภาพ (Healthy dietary pattern) ซึ่งประกอบด้วย การบริโภคผักผลไม้ สัตว์ปีก และธัญพืชไม่ขัดสีสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะต่อต้านอินซูลิน (OR 0.51, 95%CI 0.24-0.88, p for trend < 0.01) และกลุ่มอาการทางเมตาบอลิซึม (OR 0.61, 95%CI 0.30-0.79, p for trend < 0.01) ได้ จึงเป็นการลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์อีกทางหนึ่ง

นอกจากนี้การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของอาหารที่บริโภค เช่น ผลิตภัณฑ์จากนมและอาหารกึ่งสำเร็จรูปต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ พบว่ากลุ่มมารดาที่เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมน้อยกว่ากลุ่มมารดาที่มีความดันโลหิตปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ดังนั้นมารดาที่บริโภคผลิตภัณฑ์จากนมในปริมาณมากจึงได้รับแคลเซียมในระดับที่สูงพอที่จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ (Duvekot et al., 2002) เนื่องจากแคลเซียมจะส่งผลทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลดลงโดยผ่านกระบวนการตอบสนองของร่างกาย ส่วนสตรีตั้งครรภ์ที่บริโภคอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวมากจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มที่บริโภคอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวน้อย (RR 0.28, 95% CI 0.11–0.75) เนื่องจากเส้นใยในอาหารจะชะลอการย่อยและดูดซึมไขมัน ทำให้การสะสมไขมันในร่างกายลดลง (I. Frederick, Sorensen, Zhang, Luthy, & Williams, December, 2001; Qiu et al., 2008)

นอกจากนี้การฝังตัวของรกก็เป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อการตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของมารดา ประกอบกับอาจเกิดความแตกต่างของ Human leukocyte antigen (HLA) ระหว่างสตรีตั้งครรภ์และตัวอ่อน ทำให้ตัวอ่อนไม่สามารถฝังตัวในเยื่อโพรงมดลูกได้อย่างปกติจนเป็นผลทำให้เกิดการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงรก ซึ่งการลดลงของเลือดที่ไปเลี้ยงรกจะกระตุ้นเซลล์บุผนังเส้นเลือดทำให้เกิดการหดตัวของเส้นเลือดทั่วร่างกาย (Vasospasm) Permeability ของ Capillary เสียไป (Capillary leak) และเกิดการกระตุ้น Coagulation system กลไกเหล่านี้ทำให้เกิดความผิดปกติในระบบอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกาย (วิบูลพรรณ ฐิตะดิถก และมนศักดิ์ ชูโชติรส, 2551; Karthikeyan, & Lip, 2007; Noris, et al., 2005)

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ Case-control study เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณไขมันอิ่มตัวในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยการสอบถามข้อมูลย้อนหลังประกอบกับการเก็บข้อมูลจากใบบันทึกการฝากครรภ์

## ลักษณะประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** ในการศึกษาครั้งนี้เป็นสตรีในระยะหลังคลอดทั้งกรณีคลอดปกติและ ผิดปกติ ที่มาคลอดในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราช

**กลุ่มตัวอย่าง** คือสตรีในระยะหลังคลอดบุตรที่มารับบริการในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและโรงพยาบาลศิริราชในช่วงระยะเวลาของการศึกษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2554 ถึงเดือนมีนาคม 2555 ซึ่งมีประวัติการตั้งครรภ์เดี่ยว มีการคลอดระหว่างอายุครรภ์ 28 – 42 สัปดาห์ ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอื่นร่วมกับการตั้งครรภ์ครั้งนี้ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูงเรื้อรัง โรคชั้ย รอยด์ โรคทางระบบภูมิคุ้มกัน การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และมีประวัติการฝากครรภ์ โดยไม่จำกัดอายุ ระดับการศึกษา จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ สถานภาพ สมรส และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มศึกษา (case) หมายถึง กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Preeclampsia ทั้งชนิด mild preeclampsia, severe preeclampsia และ eclampsia (NHBPEP, 2000) และกลุ่มเปรียบเทียบ (control) หมายถึง กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติที่คลอดเป็นรายถัดไปต่อจากกลุ่มทดลอง โดยเลือกให้มี อายุที่เหมือนกันเป็นจำนวน 2 ราย

**ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง** การคำนวณกลุ่มตัวอย่างใช้สัดส่วน 10:1 คือกลุ่มตัวอย่าง 10 รายต่อปัจจัยที่ต้องการศึกษา 1 ปัจจัย รวมกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ 100 รายหรือ 50 ราย (Lawley & Maxwell, 1971; Marascuilo & Levin, 1983; Tabachnick & Fidell, 1996, 2001 as cited in Peng et al., 2002) ดังนี้

$$100 + (10 \times 5) = 150$$

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลในกลุ่มสตรีที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Preeclampsia จำนวน 75 ราย และกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ปกติในสัดส่วน 1 : 2 ราย ในช่วงเวลาเดียวกัน เป็นจำนวน 150 ราย

## เครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งประกอบด้วย อายุเมื่อตั้งครรภ์ ลำดับของการตั้งครรภ์ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสที่สอง ค่าความดันเลือดแดง

2. แบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหาร สำหรับแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ที่เน้นการศึกษาอาหารที่มีปริมาณแคลเซียมและใยอาหารสูง โดยผู้วิจัยประยุกต์มาจากแบบประเมินความถี่ของการบริโภคอาหารของ Kittichotpanich (2001) ประกอบกับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ โดยสามารถแบ่งกลุ่มประเภทอาหารได้ 7 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) นมและผลิตภัณฑ์ 2) เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ 3) ธัญพืชและผลิตภัณฑ์ 4) ผลไม้เปลือกแข็ง พืชเมล็ด ถั่วเมล็ดแห้งและผลิตภัณฑ์ 5) ราก หัวของพืช และผลิตภัณฑ์ 6) ผักและผลิตภัณฑ์ และ 7) ผลไม้และผลิตภัณฑ์ รวมจำนวน 56 รายการ โดยผู้วิจัยใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับผู้ร่วมวิจัยทุกรายและใช้เวลาในการย้อนทบทวนการรับประทานอาหารขณะตั้งครรภ์ จากนั้นจึงวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียมและใยอาหารที่ได้รับทั้งหมดโดยคำนวณจากผลรวมของปริมาณแคลเซียมและใยอาหารในอาหารแต่ละชนิด และนำผลรวมของปริมาณแคลเซียมและใยอาหารมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของประเทศ ซึ่งประเทศไทยได้กำหนดปริมาณแคลเซียมที่หญิงตั้งครรภ์ควรได้รับ คือ 800 มิลลิกรัมต่อวัน และปริมาณใยอาหารคือ 25 กรัมต่อวัน (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2546)

### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของโรงพยาบาลศิริราช (หมายเลข Si 305/2011 รหัสโครงการ 259/2554(EC3)) และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย (COA No. 400/2011 IRB No. 190/54)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เมื่อโครงการวิจัยผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของโรงพยาบาลศิริราช และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และได้รับการอนุมัติจากคณะบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล และผู้อำนวยการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยแล้ว ผู้วิจัยเข้าพบพยาบาลหัวหน้าฝ่ายการพยาบาล หัวหน้าหน่วยงานหลังคลอด และพยาบาลประจำการหน่วยหลังคลอดเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยและรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้รับทราบ

2. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองที่หน่วยหลังคลอด โดยเลือกเก็บข้อมูลในกลุ่มทดลองก่อน จากนั้นจึงเริ่มเก็บข้อมูลในกลุ่มควบคุมต่อไป เมื่อผู้วิจัยแนะนำตนเองกับ

ผู้เข้าร่วมวิจัย ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์และความเสี่ยงในการทำวิจัยแล้ว จึงให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงชื่อในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย กรณีผู้เข้าร่วมวิจัยมีอายุน้อยกว่า 19 ปี ต้องได้รับความยินยอมจากผู้แทนโดยชอบธรรมก่อน จากนั้นผู้วิจัยจึงอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถามให้เป็นที่เข้าใจ โดยขอให้ผู้เข้าร่วมวิจัยตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 15- 30 นาที จากนั้นจึงเริ่มเก็บข้อมูลจากบันทึกการฝากครรภ์ และเมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจนครบ 225 ราย จึงนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยนำมาแจกแจงและวิเคราะห์ค่าตามระเบียบวิธีวิจัยทางสถิติ โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเท่ากับ .05 และมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์ เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง ค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ย ปริมาณแคลเซียมในการบริโภคและปริมาณใยอาหารในการบริโภคโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ทำการศึกษา ได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค การเพิ่มของน้ำหนัก ระหว่างตั้งครรภ์และค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติแมนท์วาทนีย์ สถิติไคสแควร์ และสถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

### ผลการวิจัย

1. ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 27.79 ปี (S.D. = 5.87) โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 20 – 29 ปี และมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี เมื่อจำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 27.93 ปี (S.D. = 5.74) ส่วนกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 27.63 ปี (S.D. = 6.05) ในส่วนของลำดับการตั้งครรภ์ พบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่เป็นการตั้งครรภ์หลัง ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการเจ็บป่วยโรคทางอายุรกรรมในอดีต ประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต และประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว พบว่า ในกลุ่มทดลองไม่พบประวัติการเจ็บป่วยโรคทางอายุรกรรมในอดีต ส่วนกลุ่มควบคุมมีประวัติเคยเป็นไมเกรน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.7 ข้อมูลประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต พบว่า กลุ่ม

ทดลองเคยมีประวัติเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ 1 ราย (ร้อยละ 1.3) และมีประวัติความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ 4 ราย (ร้อยละ 5.3) ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต ส่วนประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว พบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว โดยพบว่า ในกลุ่มทดลอง มีประวัติที่สามีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 6.7) และกลุ่มควบคุม 1 ราย (ร้อยละ 0.7)

2. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ พบว่า กลุ่มทดลองมีแนวโน้มของค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม มีจำนวนผู้ที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม มีจำนวนของผู้ที่บริโภคแคลเซียมและใยอาหารน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานมากกว่ากลุ่มควบคุม และมีแนวโน้มของค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ที่มาก การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองและค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยที่สูงจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ในขณะที่การบริโภคแคลเซียมและใยอาหารในปริมาณมากจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ แต่เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ (multiple logistic regression) จะพบว่า มีเพียงปริมาณแคลเซียมในการบริโภค (OR 0.368, 95% CI 0.162 - 0.836) ปริมาณใยอาหารในการบริโภค (OR 0.083, 95% CI 0.035 - 0.197) และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสสอง (OR 10.537, 95% CI 4.293 - 25.860) เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## อภิปรายผล

ผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษาต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์โดยใช้สถิติโลจิสติก พบว่า ปัจจัยซึ่งได้แก่ ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สองมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ 25-29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตรจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 3.5 เท่า (95% CI 1.3-8.9) และกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เท่ากับหรือมากกว่า 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตรจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดัน

โลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 16.2 เท่า (95% CI 4.5-58.3) (Aksornphusitaphong & Phupong, 2012; Luealon & Phupong, 2010) ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ พบว่า กลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น 4.2 เท่า (Fortner et al., 2009) ซึ่งจากการสังเกตพบว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีระดับดัชนีมวลกายเกิน หรือภาวะอ้วนจะมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีปริมาณมาก จึงเป็นสาเหตุให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นขณะตั้งครรภ์มากด้วยเช่นกัน โดยกลุ่มสตรีที่มีน้ำหนักเกินหรือมีภาวะอ้วนจะมีระดับของไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) และกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) อยู่ในระดับสูง ซึ่งการมีไขมันเหล่านี้ในระดับสูงจะส่งผลให้การทำงานของเซลล์เยื่อหุ้มหลอดเลือดทำงานผิดปกติ นอกจากนั้นภาวะอ้วนยังมีความเกี่ยวข้องกับสารอนุมูลอิสระและสารบ่งชี้การอักเสบ โดยพบว่า สตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะมี C-reactive protein, TNF-  $\alpha$ , IL-6 และ IL-8 เพิ่มขึ้นทุกตัว จึงส่งเสริมให้เกิดอาการแสดงในสตรีตั้งครรภ์อย่างเห็นได้ชัดเจน (Walsh, 2007) สำหรับการศึกษาปริมาณแคลเซียมและใยอาหารในการบริโภคพบว่ามีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณการบริโภคแคลเซียมที่พบว่า มารดาที่เกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์จะบริโภคผลิตภัณฑ์จากนมน้อยกว่ามารดาที่มีความดันโลหิตปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสาเหตุที่แคลเซียมมีผลกับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงอาจเกิดขึ้นเนื่องจากแคลเซียมจะส่งผลทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลดลง โดยผ่านกระบวนการตอบสนองของร่างกาย ดังนั้นสตรีตั้งครรภ์ที่ได้รับแคลเซียมในปริมาณที่มากจึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่าสตรีตั้งครรภ์ที่มีรับแคลเซียมน้อย (Duvekot et al., 2002; Engberink et al., 2009; Kim, Kim, Lee, Moon, & Jo, 2012; Ramos et al., 2006) ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณใยอาหารพบว่า สตรีตั้งครรภ์ที่บริโภคอาหารที่ใยอาหารมากจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์น้อยกว่ากลุ่มที่บริโภคอาหารที่มีใยอาหารน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Brantsaeter et al., 2009; I. O. Frederick et al., 2005; Qiu et al., 2008) ซึ่งการบริโภคใยอาหารสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้เนื่องจากเส้นใยในอาหารจะชะลอการย่อยและดูดซึมไขมัน ทำให้การสะสมไขมันในร่างกายลดลง นอกจากนั้นในปริมาณอาหารที่เท่ากัน อาหารที่มีใยอาหารมากจะให้พลังงานน้อยกว่าอาหารประเภทอื่น จึงลดความเสี่ยงต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักจากพลังงานที่สะสมในร่างกายได้ ส่วนการศึกษาค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง พบว่ามีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Miller และคณะ (2007) ที่พบว่าค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะค่า

ความดันเลือดแดงเฉลี่ยที่สูงมากกว่าหรือเท่ากับ 89 มิลลิเมตรปรอทจะมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ที่เพิ่มขึ้น

จากการวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลข้างต้นโดยใช้สถิติไคสแควร์ จะพบว่าปัจจัยที่ทำการศึกษาทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ แต่เมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ พบว่ามีเพียงปริมาณแคลเซียมในการ ปริมาณใยอาหารในการบริโภค และค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสองเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิด ความดันโลหิตสูงในขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### ข้อจำกัดของการทำวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาในกลุ่มสตรีในระยะหลังคลอด ที่มารับบริการในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และโรงพยาบาลศิริราช ทั้งที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์และมีการตั้งครรภ์ปกติ โดยเป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากประวัติการฝากครรภ์ และการสัมภาษณ์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างนี้ย้อนไปในช่วงระยะที่ตั้งครรภ์โดยเฉพาะในการตั้งครรภ์ไตรมาสที่สอง เพื่อเก็บข้อมูลของปัจจัยที่ศึกษา ดังนั้นจึงอาจส่งผลให้การรับรู้หรือความสามารถในการนึกย้อนไม่สมบูรณ์นัก นอกจากนี้จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ อาจยังไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลบางปัจจัย เช่น ระดับดัชนีมวลกาย หรือการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสสอง ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาต่อ และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นสตรีที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง ซึ่งส่งผลต่อรูปแบบการเลือกรับประทานอาหาร ดังนั้นผลการศึกษาหรือเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้จึงอาจนำไปประยุกต์ใช้กับสตรีตั้งครรภ์ในพื้นที่อื่นๆ ได้น้อย แต่จากผลการศึกษาครั้งนี้พอจะให้ข้อมูลเพื่อเสนอแนะสู่การปฏิบัติต่อไปได้

### ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้ครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้

1. จากการศึกษาจะพบว่า ค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยเป็นปัจจัยที่จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยเฉพาะค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สอง ดังนั้นการประเมินค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสที่สองจึงมีความสำคัญเพื่อคัดกรองสตรีตั้งครรภ์ก่อนการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ และสามารถให้การป้องกันต่อไปได้

2. ผลจากการศึกษาพบว่า ปริมาณแคลเซียมที่มากกว่าหรือเท่ากับ 800 มิลลิกรัมต่อวัน และปริมาณใยอาหารที่มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กรัมต่อวัน จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ได้ ดังนั้นจึงควรให้คำแนะนำแก่สตรีตั้งครรภ์เกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ โดยเฉพาะอาหารที่มีปริมาณแคลเซียมและใยอาหารสูง โดยอาจจะแนะนำควบคู่ไปกับการสอนเรื่องอาหารแลกเปลี่ยน เพื่อให้สตรีตั้งครรภ์มีทางเลือกในการบริโภคมากขึ้น

3. ผลการศึกษาในส่วนของดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดไตรมาสที่สอง แม้จะไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ แต่จากการทบทวนงานวิจัยและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่จะพบว่า ปัจจัยทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์อย่างมาก ดังนั้น การประเมินคัดกรองดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ และติดตามค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการมาฝากครรภ์จึงยังคงมีความสำคัญ โดยอาจทำร่วมกับการคัดกรองระดับความดันโลหิต เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ หรืออาจใช้การประเมินดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ และติดตามค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการมาฝากครรภ์ ร่วมกับการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการควบคุมอาหารเพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในสตรีกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวเกิน หรือน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากในระหว่างตั้งครรภ์

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านอื่นๆ ที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์เพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น การออกกำลังกาย การรับประทานอาหารประเภทอื่นที่อาจมีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ และปัจจัยด้านจิตสังคม เป็นต้น

2. ควรมีการพัฒนาเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร เพื่อให้สะดวกต่อการใช้มากขึ้น และสามารถสะท้อนให้เห็นถึงรายละเอียดของข้อมูลที่ชัดเจนขึ้น

3. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่อาจมีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ในลักษณะของการติดตามไปข้างหน้า (prospective research) เช่น การศึกษาเกี่ยวกับการรับประทานอาหารโดยใช้วิธีการจดบันทึกรายการอาหารที่รับประทานในแต่ละวันในการเก็บข้อมูล เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง

4. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นสตรีที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง ซึ่งอาจส่งผลต่อการเลือกรับประทานอาหารได้ ดังนั้นควรมีการศึกษาปัจจัย เช่น ปริมาณการได้รับแคลเซียมและใยอาหารในกลุ่มสตรีอื่นๆ เช่น ในกลุ่มสตรีที่อยู่ในเขตชนบท หรือกลุ่มสตรีที่มีวัฒนธรรมการรับประทานอาหารที่แตกต่างออกไป

**RISK FACTORS RELATED TO PREECLAMPSIA**

SUCHADA TECHAWATHAKUL 5136720 NSAM/M

M.N.S. (ADVANCED MIDWIFERY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: AMEPORN RATINTHORN, Ph.D.  
(NURSING), CHAWEEWAN YUSAMRAN, Ph.D. (NURSING), DITTAKARN  
BORIBOONHIRUNSARN, M.D., Ph. D. (CLINICAL EPIDEMIOLOGY)

**EXTENDED SUMMARY****Background and Significance of the Study**

Preeclampsia is an obstetric complication that is not frequently found, but it can have severe effects on both pregnant women and their fetuses. According to the statistics on pregnancy all over the world, the incidence of preeclampsia is approximately 4% to 7% (Landau & Irion, 2005). As for Thailand, according to the statistics of child delivery at Siriraj Hospital in 2007, the rate of preeclampsia was equal to 5.74% (Titapant et al., 2007). At King Chulalongkorn Memorial Hospital, the incidence rate of preeclampsia in 2011 was 5.99% (Registrar and Statistics Office, King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society, B.E. 2554). However, it can be stated that even though the incidence rates of preeclampsia are not high, preeclampsia is still considered a major health problem that threatens health statuses of the mothers and their infants. This is because preeclampsia ranks third among fatal obstetric complications after postpartum hemorrhage and infections (Cunningham et al., 2003). In addition to this, preeclampsia can lead to other adverse effects on the mothers and their infants. At present, the causes of preeclampsia are not conclusively known (Cunningham et al., 2003; Shamsi et al., 2010). Therefore, a study on risk factors related to preeclampsia is deemed necessary as it would lead to

baseline data that could be used to develop a guideline on screening and caring of patients with preeclampsia to ensure timely diagnosis and treatment to prevent severity of the disease as well as loss of life of mothers and their fetuses.

A review of related literature has shown that there are a large number of studies investigating factors related to preeclampsia, including modifiable factors, non-modifiable factors, and clinically assessed factors (Peacock & Bogossian, 2009). As regards modifiable factors, a study has reported that pre-pregnancy body mass index is associated with preeclampsia, as the risks of preeclampsia increase when the body mass index of pregnant women before pregnancy or at first prenatal care is higher than the standard criterion (Bodnar, Ness, Markovic, & Roberts, 2005). Furthermore, Nohr et al. (2008) have found that pregnant women whose gestational body weight gain is between 16 and 19 kilograms or 20 kilograms or more are at higher risks of preeclampsia. Another modifiable factor is food intake. Previous studies have revealed that eating foods high in calcium and fibers helps reduce the risks of preeclampsia (Duvekot, de Groot, Bloemenkamp, & Oei, 2002; Qiu, Coughlin, Frederick, Sorensen, & Williams, 2008). On the other hand, regarding non-modifiable factors such as age and order of pregnancy, it has been discovered that age at pregnancy is related to preeclampsia. That is, women with first pregnancy who are younger than 20 years of age and pregnant women who are older than 35 years of age are at higher risks of preeclampsia (Mistovich, Krost, & Limmer, 2008). With regards to order of pregnancy, it has been documented that order of pregnancy is associated with preeclampsia (Worapong Worachet, B.E. 2548; Anorlu et al., 2005; Jacobs et al., 2003). Finally, when it comes to clinically assessed factors, a number of studies have shown that gestational arterial pressure levels, including systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and mean arterial pressure, are all associated with preeclampsia (Cnossen et al., 2008; Miller, Rudra, & Williams, 2007; Poon, Kametas, Pandeva, Valencia, & Nicolaides, 2008).

It could be seen that there are a number of factors that are related to preeclampsia. However, it is worth noting that most of the studies have been conducted abroad. In Thailand, a number of interesting factors, which can be used in early screening of preeclampsia, have not been investigated such as eating pattern, arterial pressure, etc. A review of literature conducted abroad has shown that these

factors are associated with the onset of preeclampsia and may be used to preeclampsia in pregnant women. Therefore, the researcher was interested in examining the relationship between selected factors and preeclampsia including pre-pregnancy body mass index, body weight gain during the second trimester, calcium intake, fiber intake, and mean arterial pressure. This is because these factors can be immediately screened, and screening for risk factors to provide timely diagnosis and treatment is also a responsibility of midwifery nurses who provide care to pregnant women. Moreover, some of the selected factors such as dietary intake patterns and gestational body weight gain are considered problems that are influenced by contexts of the community that clearly reflect prevalent beliefs of community members that affect health. As a result, it was anticipated that the findings of this study could shed light on important data that can be used as baseline data to adjust attitudes and behaviors of community members in addition to evaluation to screen for risks of preeclampsia.

### **Research Question**

Are pre-pregnancy body mass index, calcium intake, fiber intake, gestational weight gain, and mean arterial pressure in the second trimester related to preeclampsia?

### **Research Objective**

The present study aimed at investigating the relationship between selected factors of pre-pregnancy body mass index, calcium intake, fiber intake, gestational weight gain, and mean arterial pressure in the second trimester and preeclampsia.

### **Research Hypothesis**

Pre-pregnancy body mass index, calcium intake, fiber intake, gestational weight gain, and mean arterial pressure in the second trimester are related to preeclampsia.

## Conceptual Framework of the Study

In the present study, concepts and factors that may have an influence on preeclampsia were reviewed and synthesized into the conceptual framework of the present study. A review of concepts on socioeconomic changes that cause metabolic syndromes has revealed that such changes result in an increase in the prevalence rates of obesity in all age groups, which can be evaluated from body mass indexes that are higher than the normal level (18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>) or which can be observed from excessive weight gain during pregnancy. An inappropriate increase in body mass indexes and body weight gain can be a risk factor of preeclampsia (Fortner, Pekow, Solomon, Markenson, & Chasen-Taber, 2009). It has been documented that there is a relationship between obesity and oxidative stress and markers of inflammation because of an increase in C-reactive protein (CRP), cytokines, tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin-6 (IL-6), and interleukin-8 (IL-8). Moreover, obesity brings about dyslipidemia as well, so functioning of the vascular system is affected as the blood vessels become blocked or lose their elasticity, hence more intravascular resistance (Walsh, 2007). A review of literature has also shown that reduced physical activity and consumption of high fat and high cholesterol food also result in insulin resistance, leading to hyperglycemia that affects functioning of the vascular system and possibly vascular diseases (Lopez-Jaramillo, Pradilla, Castillo, & Lahera, 2007). However, previous studies have pointed out that appropriate food consumption can reduce the risks of hypertension. For example, Brantaeter et al. (2009) have found that appropriate food consumption consisting mainly of vegetables and vegetable oils can help reduce preeclampsia (OR 0.72, 95%CI 0.62-0.85). On the other hand, eating processed foods such as processed meats, sodas, and salty snacks can increase the risk of preeclampsia by 1.21 times. In addition, Esmailzadeh et al. (2007) have found that healthy dietary patterns consisting of fruits, vegetables, poultry, and unrefined grains can reduce the risks of insulin resistance (OR 0.51, 95%CI 0.24-0.88, p for trend < 0.01) and metabolic syndromes (OR 0.61, 95%CI 0.30-0.79, p for trend < 0.01), which in turn can decrease the chances of preeclampsia.

Furthermore, an investigation of the relationship between types of food consumption such as dairy products and fibers and preeclampsia has shown that mothers who developed preeclampsia consumed less dairy products than those who

had normal arterial pressure with statistical significance ( $p < 0.01$ ). In other words, pregnant women who consume a large quantity of dairy products receive sufficient calcium intake to reduce their risks of preeclampsia (Duvekot et al., 2002). This is because calcium will reduce the constriction of smooth muscles through the body's responsive processes. Likewise, pregnant women who consume a large quantity of fibers have fewer risks of developing preeclampsia than those who consume less food with fiber (RR 0.28, 95%CI 0.11-0.75). This is because food fibers help slow down the digestion and absorption of fat, so there is less fat accumulated in the body (Frederick, Sorensen, Zhang, Luthy, Williams, 2001; Qiu et al., 2008).

In addition, implantation of the placenta can be a major cause of immunity responses of the mothers. If there is a difference in human leukocyte antigen (HLA) between pregnant women and their fetuses, normal implantation of the fetuses in the uterus may not be possible, so the amount of blood that goes to nurture the placenta is reduced. A reduction in the blood that goes to the placenta stimulates vasospasm. Permeability of the capillary will be affected, and capillary leak will occur. When this happens, the coagulation system will be stimulated, and these mechanisms result in abnormality of different bodily systems (Wibulpan Thitadilok & Monsak Chuchoteros, B.E. 2551; Karthikeyan & Lip, 2007; Noris et al., 2005).

## Research Methodology

The present study was a case-control study which aimed at investigating the relationship between selected factors of pre-pregnancy body mass index, calcium intake, fiber intake, gestational weight gain, and mean arterial pressure in the second trimester and preeclampsia. Retrospective data were collected, as well as data from the prenatal care records.

### Population and sample

**Population:** The population of the present study consisted of postpartum women with either normal or abnormal child delivery who sought services at King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society, and Siriraj Hospital.

**Sample:** The study sample consisted of postpartum mothers who sought services at King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society, and Siriraj Hospital between the study period between July 2011 and March 2012. They had history of single pregnancy, with their gestational ages ranging from 28 to 42 weeks, without any complications such as chronic hypertension, thyroid disease, immunity disease, and urinary tract infection. They were able to communicate in the Thai language and sought prenatal care during their pregnancy. There were no restrictions in terms of age, educational background, number of pregnancies, marital status, and socioeconomic status. In this study, the subjects were divided into two groups—the case and the control. The case referred to pregnant women who were diagnosed with preeclampsia including mild preeclampsia, severe preeclampsia, and eclampsia (NHBPEP, 2000) and the control, which referred to women with normal pregnancy who gave birth after the case. Two of the subjects in both groups were matched in terms of age.

### **Sample size**

The sample size was calculated with the ratio of 10 to 1. That is, ten subjects were needed for one variable of the study, together with a minimum sample size of 100 or 50 (Lawley & Maxwell, 1971; Marascuilo & Levin, 1983; Tabachnick & Fidell, 1996, 2001 as cited in Peng et al., 2002) as follows:  $100 + (10 \times 5) = 150$ .

Therefore, in this study, data were collected from 75 subjects who were diagnosed with preeclampsia, and 150 women with normal pregnancy, or 1: 2 ratio.

### **Research instruments**

The instruments used in the present research were as follows:

1. The demographic characteristics questionnaire was used to elicit data including age at pregnancy, order of pregnancy, pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain during the second trimester, and mean arterial pressure.
2. The frequency of food intake questionnaire focused on consumption of food high in calcium and fiber contents. The instrument was adapted from the frequency of food consumption questionnaire developed by Kittichotpanich (2001) and revised with advice from experts in nutrition. In this questionnaire, foods were

divided into seven groups as follows: 1) milk and dairy products, 2) meat and meat products, 3) grains and grain products, 4) hard-shell fruits, seeds, dried nuts, and products, 5) roots, bulbs, and products, 6) vegetables and products, and 7) fruits and products, totaling 56 items. All of the subjects were asked the same questions, and time was given for them to think back to their food consumption during pregnancy. The researcher calculated the total amount of calcium and fiber intake based on the sum of amounts of calcium and fiber in each type of food, and the results were compared to the standard criteria of the country. In Thailand, the recommended calcium intake for pregnant women is 800 mg. per day, and the recommended fiber intake for pregnant women is 25 grams per day (Division of Nutrition, Department of Health, Ministry of Public Health, B.E. 2546).

### **Protection of the rights of human subjects**

The present study was approved by the Institutional Review Board on Research Involving Human Subjects of Siriraj Hospital (ID no. Si 305/2011, Project Code 259/2554(EC3)) and King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society, (COA No. 400/2011 IRB No. 190/54).

### **Data collection**

1. After the research proposal had been considered and approved by the Institutional Review Board on Research Involving Human Subjects of Siriraj Hospital and King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society, and permission to collect data was granted by the Dean of the Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, and the Directory of King Chulalongkorn Memorial Hospital, the researcher met the head nurses, heads of the postnatal clinics, and nurses working at the postnatal clinic to explain the research objective and data collection procedures.

2. The researcher collected data by herself at the postnatal clinic. Data collection began with the case subjects, before moving on to the control subjects. The researcher introduced herself to the subjects, explained the research objective and data collection procedures, as well as the benefits and risks involved, and asked the subjects to sign the informed consent form. If the subjects were younger than 19 years old, approval was sought from their legal guardians. After that, the researcher

explained how to respond to the research instruments and asked the subjects to fill out the questionnaires truthfully. This lasted approximately 15 to 30 minutes. After that, the researcher collected data from the prenatal care records. Data collection began after data had been collected from all 225 subjects.

### **Data analysis**

Data collected from the subjects were distributed and analyzed using statistical methods. The significance level in hypothesis testing was set at 0.5. The steps involved in data analysis were as follows:

1. Data regarding the subjects' pre-pregnancy body mass index, calcium intake, fiber intake, gestational weight gain, and mean arterial pressure in the second trimester were analyzed in terms of frequency, percentage, mean, standard deviation, and median.
2. The relationships between selected factors of pre-pregnancy body mass index, calcium intake, fiber intake, gestational weight gain, and mean arterial pressure in the second trimester and preeclampsia were determined using Mann-Whitney U test, Chi-square test, and Multiple logistic regression analysis.

### **Research Findings**

1. As regards demographic characteristics of the subjects, the study findings revealed that the mean age of the subjects was equal to 27.79 years old (SD = 5.87). Most of the subjects were between 20 and 29 years of age, and 30 years old or older. When categorizing the subjects according to their groups—case or control, it was found that the mean age of the case subjects was 27.93 years (SD = 5.74), and that of the control subjects was 27.63 years (SD = 6.05). In terms of order of pregnancy, both the case and control subjects had history of previous pregnancies. In addition, when considering history of previous illnesses, history of previous obstetric illnesses, and history of gestational illnesses in the family, it was found that none of the case subjects had history of medical illnesses, while one of the control subjects, or 0.7%, suffered from migraine headache. In terms of history of previous obstetric illnesses, it was found that one of the case subjects, or 1.3%, had gestational diabetes, and four of

them, or 5.3%, had preeclampsia. In contrast, none of the control subjects had history of medical illnesses. Moreover, as for history of gestational illnesses in the family, it was found that the subjects in both groups had history of gestational illnesses in the family. Five of the case subjects and one of the control subjects had an older sister who had preeclampsia had preeclampsia, making up 6.7% and 0.7%, respectively.

2. When it came to the relationships between selected factors of pre-pregnancy body mass index, calcium intake, fiber intake, gestational weight gain, and mean arterial pressure in the second trimester and preeclampsia, the study findings showed that the case subjects had a tendency to have higher body mass indexes than those of the control subjects. There were more case subjects whose gestational weight gain was higher than the standard criterion and fewer case subjects who consumed less calcium intake and fiber intake than the standard criteria when they were compared to the control subjects. Finally, more case subjects had a tendency to have higher mean arterial pressure than control subjects. All five factors were found to be related to preeclampsia with statistical significance. An increase in pre-pregnancy body mass index, gestational body weight gain in the second trimester, and mean arterial pressure increased the risks of preeclampsia, whereas an increase in calcium and fiber consumption decreased the risks of preeclampsia. In addition, multiple logistic regression analysis has shown that only calcium intake (OR 0.368, 95% CI 0.162 - 0.836), fiber intake (OR 0.083, 95% CI 0.035 - 0.197), and mean arterial pressure in the second trimester (OR 10.537, 95% CI 4.293 - 25.860) were statistically significantly related to preeclampsia.

## Conclusion and Discussion

An analysis of the relationships between selected factors and preeclampsia using chi-square test shown that pre-pregnancy body mass index and gestational body weight gain during the second trimester were related to preeclampsia. In this study, pregnant women whose pre-pregnancy body mass index was equal to 25-29.9 kg/m<sup>2</sup> had 3.5 times higher risks of preeclampsia (95% CI 1.3-8.9). Also, pregnant women whose pre-pregnancy body mass index was equal to or higher than 30 kg/m<sup>2</sup> had 16.2 times higher risks of preeclampsia (95% CI 4.5-58.3) (Aksornphusitaphong &

Phupong, 2012; Luealon & Phupong, 2010). As regards gestational weight gain, pregnant women whose gestational weight gain was higher than the standard criterion had 4.2 times higher risks of preeclampsia (Fortner et al., 2009). It has been observed that pregnant women who had higher body mass index or were obese were more likely to eat more food during pregnancy, hence excessive gestational weight gain. Women who are overweight or obese will have a high level of triglyceride and free fatty acid, which causes abnormality of functioning of endothelial cells. Furthermore, obesity is associated with oxidative stress and markers of inflammation. It has been found that pregnant women suffering from preeclampsia have an increase in C-reactive protein, TNK- $\alpha$ , IL-6, and IL-8, which results in clear signs and symptoms in pregnant women (Walsh, 2007). Besides this, previous studies on calcium and fiber intake have revealed that pregnant women with preeclampsia tend to consume less milk and dairy products than those who have normal arterial pressure with statistical significance (Duvekot et al., 2002; Engberink et al., 2009; Kim, Kim, Lee, Moon, & Jo, 2012; Ramos et al., 2006). Calcium may be associated with preeclampsia because calcium decreases the constriction of smooth muscles through the body's responsive processes. Therefore, pregnant women who have sufficient calcium intake are less likely to develop preeclampsia than those who have insufficient calcium intake. Moreover, with regard to fiber intake, pregnant women who consume more fiber are less likely to have preeclampsia than those who consume less fiber with statistical significance (Brantsaeter et al., 2009; Frederick et al., 2005; Qiu et al., 2008). Consumption of fiber can help reduce preeclampsia because fiber in food prolongs digestion and absorption of fat, hence less accumulation of fat in the body. In addition, more fibrous food has fewer calories than less fibrous food of the same amount, so it helps reduce the risk of body weight gain due to accumulated caloric intake of the body. Furthermore, the study findings also indicated that mean arterial pressure in the second trimester was associated with preeclampsia with statistical significance. Likewise, Miller et al. (2007) found a statistically significant relationship between mean arterial pressure and preeclampsia. The mean arterial pressure which is equal to or higher than 89 mmHg. is associated with a higher risk of preeclampsia.

Based on the aforementioned chi-square test, it can be seen that all selected factors were associated with preeclampsia. However, when multiple logistic

regression analysis was employed, it was found that only calcium intake, fiber intake, and mean arterial pressure in the second trimester were related to preeclampsia with statistical significance.

### **Limitations of the Study**

In the present study, data were collected from postpartum mothers who sought services at King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society and Siriraj Hospital, both who were diagnosed with preeclampsia and who had normal pregnancy. Data were collected retrospectively from the study subjects and from the prenatal care records kept at the hospitals. Interviews that asked the subjects to think back to the time they were still pregnant, especially during the second trimester of the pregnancy, to collect the needed data may have affected the accuracy or clarity of the data. Moreover, the number of subjects of the study may not be large enough for the analysis of certain factors such as pre-pregnancy body mass index or gestational weight gain. Therefore, further research is needed. Besides this, the subjects of this study were women who lived in an urban area, so their living condition may have had an effect on their dietary intake pattern. For these reasons, the findings of the present study may not be generalized to pregnant women living in other areas of the country.

### **Implications and Recommendations**

Based on the study findings, the following implications and recommendations can be made:

#### **For nursing practices**

1. The study found that a mean arterial pressure is the factor to increase the risk of preeclampsia, especially a mean arterial pressure in the second trimester. Therefore, the assessment of a mean arterial pressure in the second trimester is important in order to screen and prevent pregnant women from preeclampsia.

2. The result from this study found that calcium intake is greater than or equal to 800 mg/day and fiber intake is greater than or equal to 25g/day will reduce the

risk of preeclampsia. Thus, the recommendations for pregnant women about dietary intake will help them to eliminate the risk of preeclampsia, especially high calcium and fiber intake. The advice may be given together with the teaching on exchange of food so that pregnant women will understand more options available to them when it comes to nutritional intake during pregnancy.

3. There is no significant between pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain in the second trimester and preeclampsia by using multiple logistic regression, but research literature review and analysis of chi-square found that pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain in the second trimester are related to preeclampsia. Thus, the assessment of body mass index before pregnancy and monitoring weight gain during antenatal care are still important. The screening of blood pressure level for surveillance preeclampsia or using the assessment of body mass index before pregnancy and monitoring weight gain during antenatal care, including the recommendation on diet control to prevent preeclampsia in the women who have overweight or too much weight gain during pregnancy.

#### **For nursing research**

1. Research should be conducted to investigate other factors that may be related to preeclampsia such as other physical factors, dietary intake which result in preeclampsia, and psychosocial factors.

2. A questionnaire should be developed in order to collect the data on dietary intake for utilizing to better reflect more details of the data.

3. Prospective research studies should be carried out to further explore factors that may be related to preeclampsia. For example, the study on dietary intake by using the daily food record for collecting the data in order to reduce the deviation of collecting retrospective data.

4. The subjects of the present study were pregnant women who were living in an urban area, so their living condition may have played a role in their choice of dietary intake. Therefore, the study should be conducted in other factors. For example, the calcium and fiber intake in the other group of women, such as the women who live in rural area or others who have different cultures in their choice of dietary intake.

## รายการอ้างอิง

- คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย. (2546). *ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546*. กองโภชนาการ, กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข.
- ดวงสิทธิ์ วัฒนาราม และวิทยา ธิฐาพันธ์. (2553). บทบาทของ angiogenic factor และ antiangiogenic factors ในภาวะครรภ์เป็นพิษ. ใน ประสงค์ ดันมหาสมุทร, พงษ์ส จันทรประภาพ, อรรถพล ใจชื่น, ชันยรัตน์ วงศ์วานูรักษ์, ปัทมา เชาวน์โพธิ์ทอง, และ ตรีภพ เลิศบรรณพงษ์ (บรรณาธิการ), *สูตินรีเวชทันสมัย*. กรุงเทพฯ: บริษัท พี.เอ.ลีฟวิ่ง จำกัด.
- วรวงษ์ วรเชษฐ. (2548). *ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อภาวะความดันโลหิตสูงชนิดรุนแรงจากการตั้งครรภ์ ในโรงพยาบาลมหาสารคาม*. มหาสารคาม: กลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรม, โรงพยาบาลมหาสารคาม.
- วิบูลพรรณ ฐิตะดิลก, และ มนศักดิ์ ชูโชติรส. (2551). ความดันโลหิตสูงเนื่องจากการตั้งครรภ์. ใน *เขียน ดันนรินทร์, และ วรพงศ์ ภู่งศ์ (บรรณาธิการ), เวชศาสตร์มารดาและทารกในครรภ์*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย.
- ศักดิ์นัน มะโนทัย. (2548). ความดันโลหิตสูงในสตรีตั้งครรภ์. ใน *ธีระพงศ์ เจริญวิทย์, บุญชัย เอื้อไพโรจน์กิจ, ศักดิ์นัน มะโนทัย, สมชาย ธนวัฒนาเจริญ, และ กระเชียร ปัญญาคำเลิศ (บรรณาธิการ), สูติศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์.
- Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. (2000). *Am J Obstet Gynecol*, 183(1), S1-S22.
- ACOG practice bulletin. Diagnosis and management of preeclampsia and eclampsia. (2002). *Obstetrics & Gynecology*, 99(1), 159-167.
- Adeney, K. L., & Williams, M. A. (2006). Migraine headaches and preeclampsia: an epidemiologic review. *Headache: The Journal of Head & Face Pain*, 46(5), 794-803.
- Aksornphusitaphong, A., & Phupong, V. (2012). Risk factors of early and late onset pre-eclampsia. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, n/a-n/a.
- Anorlu, R. I., Iwuala, N. C., & Odum, C. U. (2005). Risk factors for pre-eclampsia in Lagos, Nigeria. *Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 45(4), 278-282.

- Barton, J. R., & Sibai, B. M. (2008). Prediction and prevention of recurrent preeclampsia. *Obstetrics & Gynecology, 112*(2 Part 1), 359-372.
- Belogolovkin, V., Eddleman, K. A., Malone, F. D., Sullivan, L., Ball, R. H., Nyberg, D. A., & D'Alton, M. E. (2007). The effect of low body mass index on the development of gestational hypertension and preeclampsia. *J Matern Fetal Neonatal Med, 20*(7), 509-513.
- Berg, C. M., Lappas, G., Strandhagen, E., Wolk, A., Torén, K., Rosengren, A., & Lissner, L. (2008). Food patterns and cardiovascular disease risk factors: the Swedish INTERGENE research program. *American Journal of Clinical Nutrition, 88*(2), 289-297.
- Bodnar, L. M., Ness, R. B., Markovic, N., & Roberts, J. M. (2005). The risk of preeclampsia rises with increasing prepregnancy body mass index. *Annals of Epidemiology, 15*(7), 475-482.
- Bonzini, M., Coggon, D., & Palmer, K. T. (2007). Risk of prematurity, low birthweight and pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. *Occup Environ Med, 64*(4), 228-243.
- Brantsaeter, A. L., Haugen, M., Samuelsen, S. O., Torjusen, H., Trogstad, L., Alexander, J., & Meltzer, H. M. (2009). A dietary pattern characterized by high intake of vegetables, fruits, and vegetable oils is associated with reduced risk of preeclampsia in nulliparous pregnant Norwegian women. *J Nutr, 139*(6), 1162-1168.
- Carr, D. B., Epplein, M., Johnson, C. O., Easterling, T. R., & Critchlow, C. W. (2005). A sister's risk: family history as a predictor of preeclampsia. *American Journal of Obstetrics & Gynecology, 193*(3 part 2), 965-972.
- Catov, J. M., Ness, R. B., Kip, K. E., & Olsen, J. (2007). Risk of early or severe pre-eclampsia related to pre-existing conditions. *Int J Epidemiol, 36*(2), 412-419.
- Catov, J. M., Nohr, E. A., Bodnar, L. M., Knudson, V. K., Olsen, S. F., & Olsen, J. (2009). Association of periconceptional multivitamin use with reduced risk of preeclampsia among normal-weight women in the Danish National Birth Cohort. *American journal of epidemiology, 169*(11), 1304-1311.
- Chappell, L. C., Enye, S., Seed, P., Briley, A. L., Poston, L., & Shennan, A. H. (2008). Adverse perinatal outcomes and risk factors for preeclampsia in women with chronic hypertension: a prospective study. *Hypertension, (4)*, 1002-1009. Retrieved from

<http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clcentral/articles/941/CN-00629941/frame.html>

- Cincotta, R. B., & Brennecke, S. P. (1998). Family history of pre-eclampsia as a predictor for pre-eclampsia in primigravidas. *Int J Gynaecol Obstet*, *60*(1), 23-27.
- Cnossen, J. S., Leeflang, M. M., de Haan, E. E., Mol, B. W., van der Post, J. A., Khan, K. S., & ter Riet, G. (2007). Accuracy of body mass index in predicting pre-eclampsia: bivariate meta-analysis. *BJOG*, *114*(12), 1477-1485.
- Cnossen, J. S., Vollebregt, K. C., de Vrieze, N., ter Riet, G., Mol, B. W., Franx, A., & van der Post, J. A. (2008). Accuracy of mean arterial pressure and blood pressure measurements in predicting pre-eclampsia: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, *336*(7653), 1117-1120. doi: [bmj.39540.522049.BE](https://doi.org/10.1136/bmj.39540.522049.BE)
- Cole, L. A. (2009). New discoveries on the biology and detection of human chorionic gonadotropin. *Reprod Biol Endocrinol*, *7*, 8. doi: [1477-7827-7-8](https://doi.org/10.1186/1477-7827-7-8)
- Conde-Agudelo, A., & Belizan, J. M. (2000). Risk factors for pre-eclampsia in a large cohort of Latin American and Caribbean women. *BJOG*, *107*(1), 75-83.
- Conde-Agudelo, A., Villar, J., & Lindheimer, M. (2008). Maternal infection and risk of preeclampsia: systematic review and metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol*, *198*(1), 7-22.
- Coppage, K. H., & Sibai, B. M. (2005). Treatment of hypertensive complications in pregnancy. *Curr Pharm Des*, *11*, 749-757.
- Cunningham, F. G., Gant, N. F., Leveno, K. L., Gilstrap, L. C., Hauth, J. C., & Wenstrom, K. D. (2003). Hypertensive disorders in pregnancy. In *Williams Obstetrics* (21th ed., pp. 761-807). Boston: McGraw-Hill.
- Dane, B., Dane, C., Kiray, M., Koldas, M., & Cetin, A. (2009). A new metabolic scoring system for analyzing the risk of hypertensive disorders of pregnancy. *Arch Gynecol Obstet*, *280*(6), 921-924.
- Derbyshire, E. (2008). The value of consuming a calcium-rich diet: a focus on pregnancy. *Br J Nurs*, *17*(13), 856-858.
- Dildy, G. A., 3rd, Belfort, M. A., & Smulian, J. C. (2007). Preeclampsia recurrence and prevention. *Semin Perinatol*, *31*(3), 135-141.

- Duckitt, K., & Harrington, D. (2005). Risk factors for pre-eclampsia at antenatal booking: systematic review of controlled studies. *BMJ*, 330(7491), 565.
- Duley, L., Henderson-Smart David, J., & Meher, S. (2005). Altered dietary salt for preventing pre-eclampsia, and its complications. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4). Retrieved from <http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsysrev/articles/CD005548/frame.html>
- Duvekot, E. J., de Groot, C. J., Bloemenkamp, K. W., & Oei, S. G. (2002). Pregnant women with a low milk intake have an increased risk of developing preeclampsia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 105(1), 11-14.
- Emonts, P., Seaksan, S., Seidel, L., Thoumsin, H., Gaspard, U., Albert, A., & Foidart, J. M. (2008). Prediction of maternal predisposition to preeclampsia. *Hypertens Pregnancy*, 27(3), 237-245.
- Engberink, M. F., Geleijnse, J. M., de Jong, N., Smit, H. A., Kok, F. J., & Verschuren, W. M. (2009). Dairy intake, blood pressure, and incident hypertension in a general Dutch population. *J Nutr*, 139(3), 582-587.
- Esmailzadeh, A., Kimiagar, M., Mehrabi, Y., Azadbakht, L., Hu, F. B., & Willett, W. C. (2007). Dietary patterns, insulin resistance, and prevalence of the metabolic syndrome in women. *Am J Clin Nutr*, 85(3), 910-918.
- Facchinetti, F., Allais, G., Nappi, R. E., D'Amico, R., Marozio, L., Bertozzi, L., & Benedetto, C. (2009). Migraine is a risk factor for hypertensive disorders in pregnancy: a prospective cohort study. *Cephalalgia*, 29(3), 286-292.
- Fortner, R. T., Pekow, P., Solomon, C. G., Markenson, G., & Chasan-Taber, L. (2009). Prepregnancy body mass index, gestational weight gain, and risk of hypertensive pregnancy among Latina women. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 200(2), 167.e161-167.
- Franceschini, N., Savitz, D. A., Kaufman, J. S., & Thorp, J. M. (2005). Maternal urine albumin excretion and pregnancy outcome. *Am J Kidney Dis*, 45(6), 1010-1018.
- Frederick, I., Sorensen, T., Zhang, C., Luthy, D., & Williams, M. (December, 2001). Dietary fiber intake in relation to risk of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol*, S170.

- Frederick, I. O., Williams, M. A., Dashow, E., Kestin, M., Zhang, C., & Leisenring, W. M. (2005). Dietary fiber, potassium, magnesium and calcium in relation to the risk of preeclampsia. *J Reprod Med, 50*(5), 332-344.
- Fung, T. T., Rimm, E. B., Spiegelman, D., Rifai, N., Tofler, G. H., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2001). Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *Am J Clin Nutr, 73*(1), 61-67.
- Gaio, D. S., Schmidt, M. I., Duncan, B. B., Nucci, L. B., Matos, M. C., & Branchtein, L. (2001). Hypertensive disorders in pregnancy: frequency and associated factors in a cohort of Brazilian women. *Hypertens Pregnancy, 20*(3), 269-281.
- Getahun, D., Ananth, C. V., Oyelese, Y., Chavez, M. R., Kirby, R. S., & Smulian, J. C. (2007). Primary preeclampsia in the second pregnancy: effects of changes in prepregnancy body mass index between pregnancies. *Obstet Gynecol, 110*(6), 1319-1325.
- Hjartardottir, S., Leifsson, B. G., Geirsson, R. T., & Steinhorsdottir, V. (2006). Recurrence of hypertensive disorder in second pregnancy. *Am J Obstet Gynecol, 194*(4), 916-920.
- Hofmeyr, G. J., Atallah, A. N., & Duley, L. (2006). Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database of Systematic Reviews, (3)*. Retrieved from doi:10.1002/14651858.CD001059.pub2.
- Hofmeyr, G. J., Lawrie Theresa, A., Atallah Álvaro, N., & Duley, L. (2010). Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database of Systematic Reviews, (8)*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001059.pub3/abstract>  
doi:10.1002/14651858.CD001059.pub3
- Hu, F. B. (2002). Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol, 13*(1), 3-9.
- Jacobs, D. J., Vreeburg, S. A., Dekker, G. A., Heard, A. R., Priest, K. R., & Chan, A. (2003). Risk factors for hypertension during pregnancy in South Australia. *Aust N Z J Obstet Gynaecol, 43*(6), 421-428.
- Karthikeyan, V. J., & Lip, G. Y. (2007). Hypertension in pregnancy: pathophysiology and management strategies. *Curr Pharm Des, 13*(25), 2567-2579.

- Kim, J., Kim, Y. J., Lee, R., Moon, J. H., & Jo, I. (2012). Serum levels of zinc, calcium, and iron are associated with the risk of preeclampsia in pregnant women. *Nutrition Research*, 32(10), 764-769. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2012.09.007>
- Kittichotpanich, B. (2001). *Causal relationship between nutrition promoting behaviors and pregnancy outcome in low income pregnant women*. Doctor doctoral dissertation, Mahidol University, Bangkok, Thailand.
- Kumar, A., Devi, S. G., Batra, S., Singh, C., & Shukla, D. K. (2009). Calcium supplementation for the prevention of pre-eclampsia. *Int J Gynaecol Obstet*, 104(1), 32-36.
- Landau, R., & Irion, O. (2005). Recent data on the physiopathology of preeclampsia and recommendations for treatment. *Rev Med Suisse*, 1(4), 290 - 225.
- Lawler, J., Osman, M., Shelton, J. A., & Yeh, J. (2007). Population-based analysis of hypertensive disorders in pregnancy. *Hypertens Pregnancy*, 26(1), 67-76.
- Leeman, L., & Fontaine, P. (2008). Hypertensive disorders of pregnancy. *Am Fam Physician*, 78(1), 93-100.
- Leeners, B., Rath, W., Kuse, S., Irawan, C., & Neumaier-Wagner, P. (2006). The significance of under- or overweight during childhood as a risk factor for hypertensive diseases in pregnancy. *Early Hum Dev*, 82(10), 663-668.
- Lopez-Jaramillo, P., Pradilla, L. P., Castillo, V. R., & Lahera, V. (2007). [Socioeconomic pathology as a cause of regional differences in the prevalence of metabolic syndrome and pregnancy-induced hypertension]. *Rev Esp Cardiol*, 60(2), 168-178.
- Luealon, P., & Phupong, V. (2010). Risk Factors of Preeclampsia in Thai Women. *J Med Assoc Thai*, 93(6), 661-666.
- Mamun, A. A., Lawlor, D. A., O'Callaghan, M. J., Williams, G. M., & Najman, J. M. (2005). Family and early life factors associated with changes in overweight status between ages 5 and 14 years: findings from the Mater University Study of Pregnancy and its outcomes. *Int J Obes (Lond)*, 29(5), 475-482.
- Marik, P. E. (2009). Hypertensive disorders of pregnancy. *Postgraduate Medicine*, 121(2), 69-76.
- Mazar, R. M., Srinivas, S. K., Sammel, M. D., Andrela, C. M., & Elovitz, M. A. (2007). Metabolic score as a novel approach to assessing preeclampsia risk. *Am J Obstet Gynecol*, 197(4), 411 e411-415.

- Meher, Abalos, & Carroli. (2005). Bed rest with or without hospitalization for hypertension during pregnancy.
- Meher, S., & Duley, L. (2006). Garlic for preventing pre-eclampsia and its complications. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3). Retrieved from <http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsystrev/articles/CD006065/frame.html>
- Miller, R. S., Rudra, C. B., & Williams, M. A. (2007). First-trimester mean arterial pressure and risk of preeclampsia. *Am J Hypertens*, 20(5), 573-578.
- Mistovich, J. J., Krost, W. S., & Limmer, D. D. (2008). Beyond the basics: preeclampsia and eclampsia. *EMS Mag*, 37(11), 51-55; quiz 56-57.
- Mostello, D., Kallogjeri, D., Tungsiripat, R., & Leet, T. (2008). Recurrence of preeclampsia: effects of gestational age at delivery of the first pregnancy, body mass index, paternity, and interval between births. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 199(1), 55.e51-57.
- Ness, R. B., Zhang, J., Bass, D., & Klebanoff, M. A. (2008). Interactions between smoking and weight in pregnancies complicated by preeclampsia and small-for-gestational-age birth. *American journal of epidemiology*, 168(4), 427-433.
- Nohr, E. A., Vaeth, M., Baker, J. L., Sorensen, T., Olsen, J., & Rasmussen, K. M. (2008). Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr*, 87(6), 1750-1759.
- Noris, M., Perico, N., & Remuzzi, G. (2005). Mechanisms of disease: Pre-eclampsia. *Nat Clin Pract Nephrol*, 1(2), 98-114; quiz 120.
- Oken, E., Ning, Y., Rifas-Shiman, S. L., Rich-Edwards, J. W., Olsen, S. F., & Gillman, M. W. (2007). Diet during pregnancy and risk of preeclampsia or gestational hypertension. *Ann Epidemiol*, 17(9), 663-668.
- Olsen, S. F., Secher, N. J., Tabor, A., Weber, T., Walker, J. J., & Gluud, C. (2000). Randomised clinical trials of fish oil supplementation in high risk pregnancies. Fish Oil Trials In Pregnancy (FOTIP) Team. *BJOG*, 107(3), 382-395.
- Papageorghiou, A. T., Yu, C. K., Erasmus, I. E., Cuckle, H. S., & Nicolaides, K. H. (2005). Assessment of risk for the development of pre-eclampsia by maternal characteristics and uterine artery Doppler. *BJOG*, 112(6), 703-709.

- Peacock, A. S., & Bogossian, F. (2009). Antenatal screening and predicting hypertension in pregnancy for midwives. *Women Birth*.
- Peng, C.-Y. J., Lee, K. L., & Ingersoll, G. M. (2002). An Introduction to Logistic Regression Analysis and Reporting. *The Journal of Educational Research*, 96(1), 3-14.
- Peters, R. M., & Flack, J. M. (2004). Hypertensive disorders of pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 33(2), 209-220.
- Pick, M. E., Edwards, M., Moreau, D., & Ryan, E. A. (2005). Assessment of diet quality in pregnant women using the Healthy Eating Index. *J Am Diet Assoc*, 105(2), 240-246.
- Polyzos, N. P., Mauri, D., Tsappi, M., Tzioras, S., Kamposioras, K., Cortinovic, I., & Casazza, G. (2007). Combined vitamin C and E supplementation during pregnancy for preeclampsia prevention: a systematic review (Structured abstract). *Obstetrical and Gynecological Survey*, (3), 202-206. Retrieved from <http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/cldare/articles/DARE-12007000884/frame.html>
- Poon, L. C., Kametas, N. A., Maiz, N., Akolekar, R., & Nicolaides, K. H. (2009). First-trimester prediction of hypertensive disorders in pregnancy. *Hypertension*, 53(5), 812-818.
- Poon, L. C., Kametas, N. A., Pandeva, I., Valencia, C., & Nicolaides, K. H. (2008). Mean arterial pressure at 11(+0) to 13(+6) weeks in the prediction of preeclampsia. *Hypertension*, 51(4), 1027-1033.
- Qiu, C., Coughlin, K. B., Frederick, I. O., Sorensen, T. K., & Williams, M. A. (2008). Dietary fiber intake in early pregnancy and risk of subsequent preeclampsia. *Am J Hypertens*, 21(8), 903-909.
- Ramos, J. G., Brietzke, E., Martins-Costa, S. H., Vettorazzi-Stuczynski, J., Barros, E., & Carvalho, C. (2006). Reported calcium intake is reduced in women with preeclampsia. *Hypertens Pregnancy*, 25(3), 229-239.
- Rasmussen, K. M., & Kjolhede, C. L. (2008). Maternal obesity: a problem for both mother and child. *Obesity (Silver Spring)*, 16(5), 929-931.
- Rattanasil, J. (2006). *The relationship between food consumption and rate of weight gain in the third trimester among HIV infected pregnant women*. Master of science master's thesis, Mahidol University, Bangkok, Thailand.
- Roberts, J. M., Balk, J. L., Bodnar, L. M., Belizan, J. M., Bergel, E., & Martinez, A. (2003). Nutrient involvement in preeclampsia. *J Nutr*, 133(5 Suppl 2), 1684S-1692S.

- Rudra, C. L., & Williams, M. A. (2005). BMI as a modifying factor in the relations between age at menarche, menstrual cycle characteristics, and risk of preeclampsia. *Gynecol Endocrinol*, 21(4), 200-205.
- Ruma, M., Boggess, K., Moss, K., Jared, H., Murtha, A., Beck, J., & Offenbacher, S. (2008). Maternal periodontal disease, systemic inflammation, and risk for preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol*, 198(4), 389 e381-385.
- Rumbold, A. R., Maats, F. H., & Crowther, C. A. (2005). Dietary intake of vitamin C and vitamin E and the development of hypertensive disorders of pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 119(1), 67-71.
- Rumiris, D., Purwosunu, Y., Wibowo, N., Farina, A., & Sekizawa, A. (2006). Lower rate of preeclampsia after antioxidant supplementation in pregnant women with low antioxidant status. *Hypertension in pregnancy : official journal of the International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy*, (3), 241-253. Retrieved from <http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clcentral/articles/115/CN-00573115/frame.html>
- Safar, M. E., & Boudier, H. S. (2005). Vascular development, pulse pressure, and the mechanisms of hypertension. *Hypertension*, 46(1), 205-209.
- Shamsi, U., Hatcher, J., Shamsi, A., Zuberi, N., Qadri, Z., & Saleem, S. (2010). A multicentre matched case control study of risk factors for Preeclampsia in healthy women in Pakistan. *BMC Women's Health*, 10(1), 14.
- Sibai, B., Dekker, G., & Kupferminc, M. (2005). Pre-eclampsia. *Lancet*, 365(9461), 785-799.
- Silva, L. M., Coolman, M., Steegers, E. A., Jaddoe, V. W., Moll, H. A., Hofman, A., . . . Raat, H. (2008). Low socioeconomic status is a risk factor for preeclampsia: the Generation R Study. *J Hypertens*, 26(6), 1200-1208.
- Stamilio, D. M., Sehdev, H. M., Morgan, M. A., Propert, K., & Macones, G. A. (2000). Can antenatal clinical and biochemical markers predict the development of severe preeclampsia? *Am J Obstet Gynecol*, 182(3), 589-594.
- Thompson, F. E., & Subar, A. F. (2001). Dietary Assessment Methodology. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*, 3-30.

- Titapant, V., Pimsen, S., Kannikaklang, N., Hansiriratanaskul, N., Wuttiviboonchok, W., Kongkaew, S., & Suwan, P. (2007). *Annual Statistical Report 2007*. Bangkok: Department of Obstetrics & Gynecologic Registry, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University.
- Triche, E. W., Grosso, L. M., Belanger, K., Darefsky, A. S., Benowitz, N. L., & Bracken, M. B. (2008). Chocolate consumption in pregnancy and reduced likelihood of preeclampsia. *Epidemiology, 19*(3), 459-464.
- Trumbo, P. R., & Ellwood, K. C. (2007). Supplemental calcium and risk reduction of hypertension, pregnancy-induced hypertension, and preeclampsia: an evidence-based review by the US Food and Drug Administration. *Nutr Rev, 65*(2), 78-87.
- Tucker, L. A., & Thomas, K. S. (2009). Increasing total fiber intake reduces risk of weight and fat gains in women. *J Nutr, 139*(3), 576-581.
- Vollebregt, K. C., Gisolf, J., Guelen, I., Boer, K., van Montfrans, G., & Wolf, H. (2010). Limited accuracy of the hyperbaric index, ambulatory blood pressure and sphygmomanometry measurements in predicting gestational hypertension and preeclampsia. *Journal of hypertension, 28*(1), 127-134.
- Walsh, S. W. (2007). Obesity: a risk factor for preeclampsia. *Trends Endocrinol Metab, 18*(10), 365-370.
- Ward, K. (2000). Pre-eclampsia: a polygenic, multifactorial disorder. In P. C. Rubin (Ed.), *Hypertension in pregnancy* (pp. 46-56.). Amsterdam: Elsevier Science.
- Wataganara, T., Boriboonhirunsarn, D., Titapant, V., Kanokpongsakdi, S., Sunsaneevithayakul, P., & Vantanasiri, C. (2008). Maternal body mass index at term does not predict the severity of preeclampsia. *J Med Assoc Thai, 91*(8), 1166-1171.
- Yodmai, K. (2007). *Incidence and risk factors of preeclampsia in Ramathibodi hospital*. Master of Science master's thesis, Mahidol University, Bangkok, Thailand.
- Yogev, Y., Xenakis, E. M., & Langer, O. (2004). The association between preeclampsia and the severity of gestational diabetes: the impact of glycemic control. *Am J Obstet Gynecol, 191*(5), 1655-1660.



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี กิตติโชติพานิชย์ ภาควิชา-นารีเวชศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์  
วิทยาลัยพยาบาลถ้ำเก็การุณย์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เสถียรนพเก้า ภาควิชาโภชนวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วินัส ลีพกุล ภาควิชาการพยาบาลรากฐาน คณะพยาบาล  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## ภาคผนวก ข

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**คำชี้แจง** การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสที่สอง ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค ปริมาณใยอาหารในการบริโภคและค่า Mean arterial pressure ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

#### ข้อแนะนำเกี่ยวกับแบบสัมภาษณ์

1. แบบสัมภาษณ์ชุดนี้มีทั้งหมด 2 ส่วน รวม 11 หน้า  
ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 9 ข้อ  
ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหาร จำนวน 58 ข้อ
2. โปรดตอบคำถามตามความเป็นจริง
3. คำตอบหรือข้อมูลที่ท่านตอบแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะถือเป็นความลับจะไม่เปิดเผยข้อมูลใดๆ ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์หรือหน่วยงานของท่าน และจะนำคำตอบมารวบรวมวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อนำเสนอผลวิจัยโดยภาพรวมเฉพาะส่วนที่เป็นข้อสรุปทางวิชาการเท่านั้น ทั้งนี้ผลการวิจัยจะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของสตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ที่เป็นกลุ่มเสี่ยงเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้รับบริการต่อไป ถ้าคำถามข้อใดในแบบสัมภาษณ์ทำให้ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ไม่สบายใจหรือไม่สะดวกใจที่จะตอบคำถาม ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์สามารถหยุดการตอบได้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านสละเวลาในการตอบแบบสัมภาษณ์ฉบับนี้

สุชาดา เตชวาทกุล

ผู้วิจัย

### ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. ปัจจุบันท่านอายุ.....ปี
2. การตั้งครรภ์ครั้งที่.....
3. น้ำหนักก่อนการตั้งครรภ์.....กิโลกรัม
4. ส่วนสูง.....เซนติเมตร
5. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นระหว่างการตั้งครรภ์ในไตรมาสที่สอง.....  
กิโลกรัม
6. ความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสที่สอง.....  
มิลลิเมตรปรอท
7. ประวัติการเจ็บป่วยโรคทางอายุรกรรมในอดีต
  - ( ) ไม่มี
  - ( ) มี ได้แก่
    - เบาหวาน
    - ความดันโลหิตสูง
    - ไมเกรน
    - อื่นๆ.....
8. ประวัติการเจ็บป่วยโรคทางสูติกรรมในอดีต
  - ( ) ไม่มี
  - ( ) มี ได้แก่
    - เบาหวานขณะตั้งครรภ์
    - ความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์
    - อื่นๆ .....
9. ประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว (เช่น แม่ พี่สาว น้องสาว)
  - ( ) ไม่มี
  - ( ) มี ได้แก่
 

<input type="checkbox"/> เบาหวานขณะตั้งครรภ์	<input type="checkbox"/> แม่	<input type="checkbox"/> พี่สาว	<input type="checkbox"/> น้องสาว
<input type="checkbox"/> ความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์	<input type="checkbox"/> แม่	<input type="checkbox"/> พี่สาว	<input type="checkbox"/> น้องสาว
<input type="checkbox"/> อื่นๆ .....	<input type="checkbox"/> แม่	<input type="checkbox"/> พี่สาว	<input type="checkbox"/> น้องสาว

## ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลความถี่ในการรับประทานอาหาร

**คำอธิบาย** ขอให้ท่านทบทวนถึงการรับประทานอาหารของท่านในช่วงตั้งครรภ์ 4-6 เดือน โดยพิจารณาจากรายการอาหารที่กำหนดเป็นหลักว่าส่วนใหญ่แล้วมีลักษณะอย่างไร มีความบ่อยครั้งเพียงไร ปริมาณเท่าไรที่ท่านรับประทานเป็นประจำ โดยการทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ตรงกับความนึกคิดของท่านมากที่สุด

1. ในกรณีที่ท่านรับประทานชนิดที่ระบุ ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องความถี่ในการรับประทานอาหารชนิดนั้น
2. ในกรณีที่ท่านไม่รับประทานอาหารชนิดที่ระบุหรือไม่เคยรับประทานในช่วงการตั้งครรภ์ ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องไม่รับประทานเพียงช่องเดียว
3. หลังจากที่ท่านระบุความถี่ในการรับประทานอาหารชนิดนั้นแล้ว ให้กะปริมาณขนาดอาหารที่ท่านรับประทานในแต่ละครั้งแล้วระบุในช่องปริมาณที่รับประทานเป็นประจำ

รายการอาหาร	ความถี่ในการรับประทานอาหาร									ขนาดส่วนอาหาร	ปริมาณที่รับประทานโดยเฉลี่ยเป็นประจำต่อครั้ง
	จำนวนครั้งต่อวัน			จำนวนครั้งต่อสัปดาห์			จำนวนครั้งต่อเดือน		ไม่รับประทาน		
	3	2	1	5-6	3-4	1-2	2-3	≤ 1			
<b>นมและผลิตภัณฑ์</b>											
1. นมสดรสต่างๆ											1 กล่อง (200มล.)
2. นมสดพร้อมมันเนย											1 กล่อง (200มล.)
3. นมผงพร้อมมันเนย											2 ช้อนโต๊ะ

รายการอาหาร	ความถี่ในการบริโภคอาหาร									ขนาดส่วนอาหาร	ปริมาณที่รับประทานโดยเฉลี่ยเป็นประจำต่อครั้ง
	จำนวนครั้งต่อวัน			จำนวนครั้งต่อสัปดาห์			จำนวนครั้งต่อเดือน		ไม่เคย		
	3	2	1	5-6	3-4	1-2	2-3	≤ 1			
4. นมเปรี้ยวพร้อมดื่มรสต่างๆ										1 กล่อง (180 มล.)	
5. โยเกิร์ตไขมันต่ำ รสต่างๆ										1 ถ้วย	
6. เนยแข็ง										1 แผ่น	
7. ไอศกรีม										1 ก้อนใหญ่	
<b>เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์</b>											
8. ปลาตัวเล็ก (กินทั้งกระดูก)										2 ซ้อนโต๊ะ	
9. ปลาร้า กุ้งแห้ง กุ้งฝอย										1 ซ้อนโต๊ะ	
10. ปลาซาร์ดีนกระป๋อง										4 ซ้อนโต๊ะ	
11. กะปิ										1 ซ้อนชา	
12. ปลาช่อน ปลาใต้ตัน ทอด										2 ซ้อนโต๊ะ	
13. ปลาสด ปลาทอด ทอด										2 ซ้อนโต๊ะ	
14. ปลานิลทอด										2 ซ้อนโต๊ะ	

รายการอาหาร	ความถี่ในการบริโภคอาหาร									ขนาดส่วนอาหาร	ปริมาณที่รับประทานโดยเฉลี่ยเป็นประจำต่อครั้ง
	จำนวนครั้งต่อวัน			จำนวนครั้งต่อสัปดาห์			จำนวนครั้งต่อเดือน		ไม่เคย		
	3	2	1	5-6	3-4	1-2	2-3	≤ 1			
<b>ธัญพืชและผลิตภัณฑ์</b>											
15. ข้าวเจ้า, ึ่ง (ข้าวสวย)										1 ทัพพี	
16. ข้าวซ้อมมือ ข้าวกล้อง										2 ทัพพี	
17. ขนมปังปอนด์										1 แผ่น	
18. ขนมปังโฮลวีท										1 แผ่น	
19. ข้าวโพดสุก										2 ทัพพี	
<b>ผลไม้เปลือกแข็ง พืชเมล็ด ถั่ว เมล็ดแห้งและผลิตภัณฑ์</b>											
20. ....											
21. ....											
22. ....											
23. ....											
24. ....											

## ภาคผนวก ก

## ปริมาณแคลเซียมและใยอาหารต่อหน่วยบริโภค

รายการอาหาร	ขนาดส่วนอาหาร	ปริมาณ แคลเซียม (mg/serving)	ปริมาณ ใยอาหาร (g/serving)
<b>นมและผลิตภัณฑ์</b>			
1. นมสดรสต่างๆ	1 กล่อง (200มล.)	228	-
2. นมสดพร้อมมันเนย	1 กล่อง (200มล.)	246	-
3. นมผงพร้อมมันเนย	2 ช้อนโต๊ะ	400	-
4. นมเปรี้ยวพร้อมดื่มรสต่างๆ	1 กล่อง (180 มล.)	106	-
5. โยเกิร์ตไขมันต่ำ รสต่างๆ	1 ถ้วย	173	-
6. เนยแข็ง	1 แผ่น	152	-
7. ไอศกรีม	1 ก้อนใหญ่	83	-
<b>เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์</b>			
8. ปลาตัวเล็ก (กินทั้งกระดูก)	2 ช้อนโต๊ะ	426	-
9. ปลาร้า กุ้งแห้ง กุ้งฝอย	1 ช้อนโต๊ะ	138	-
10. ปลาซาร์ดีนกระป๋อง	4 ช้อนโต๊ะ	198	-
11. กะปิ	1 ช้อนชา	138	-
12. ปลาช่อน ปลาไส้ตัน ทอด	2 ช้อนโต๊ะ	91	-
13. ปลาสด ปลาแดด ทอด	2 ช้อนโต๊ะ	70	-
14. ปลานิลทอด	2 ช้อนโต๊ะ	53	-
<b>ธัญพืชและผลิตภัณฑ์</b>			
15. ข้าวเจ้า, นึ่ง (ข้าวสวย)	1 ทัพพี	-	0.6
16. ข้าวซ้อมมือ ข้าวกล้อง	2 ทัพพี	-	3.5
17. ขนมปังปอนด์	1 แผ่น	-	0.6
18. ขนมปังโฮลวีท	1 แผ่น	-	1.7
19. ข้าวโพดสุก	2 ทัพพี	-	3.9

รายการอาหาร	ขนาดส่วนอาหาร	ปริมาณ แคลเซียม (mg/serving)	ปริมาณ ใยอาหาร (g/serving)
ผลไม้เปลือกแข็ง พีชเมล็ด ถั่ว เมล็ดแห้งและผลิตภัณฑ์			
20. ถั่วเหลือง	2 ช้อนโต๊ะ	82	1.6
21. เต้าหู้ขาว (หลอด)	1/2 หลอด	60	-
22. ....			
23. ....			
24. ....			
25. ....			

ในการแบ่งกลุ่มปริมาณของแคลเซียมสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ (กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข, 2547)

สูงมาก           มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค

สูง                 100-200 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค

ปานกลาง       50-น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค

ต่ำ                 น้อยกว่า 50 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค

การศึกษานี้จะคัดกลุ่มรายการอาหารที่มีปริมาณแคลเซียมในระดับต่ำ(น้อยกว่า 50 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค) ออก

สำหรับการแบ่งกลุ่มปริมาณของใยอาหารสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

สูง                 มากกว่า 5 กรัมต่อหน่วยบริโภค

ปานกลาง       2.5-4.9 กรัมต่อหน่วยบริโภค

ต่ำ                 อย่างน้อย 2.5 กรัมต่อหน่วยบริโภค

## ภาคผนวก จ

## เอกสารรับรองโครงการวิจัย

COA No. 400/2011  
IRB No. 190/54

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1873 ถ.พระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2256-4455 ต่อ 14, 15

## เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

เลขที่โครงการวิจัย : -

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวศุชาดา เดชวาทกุล

สังกัดหน่วยงาน : คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รายงานความก้าวหน้า : ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนินโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

## เอกสารรับรอง

1. โครงการวิจัย
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 1.0 Dated 30 May 2011
3. เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย Version 1.0 Dated 30 May 2011
4. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย Version 1.0 Dated 30 May 2011
5. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยสำหรับผู้แทนโดยชอบธรรม Version 1.0 Dated 30 May 2011
6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลงนาม .....  
(ศาสตราจารย์กิตติคุณแพทย์หญิงธาดา สืบหลินวงศ์)  
ประธาน  
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

ลงนาม .....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์อภิชัย วสุรัตน์)  
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการปฏิบัติหน้าที่แทนเลขานุการ  
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

วันที่รับรอง : 16 มิถุนายน 2554

วันหมดอายุ : 15 มิถุนายน 2555

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

2 ถนนพหลโยธิน บางกอกน้อย  
กรุงเทพฯ 10700



โทร (662) 4196405-6  
โทรสาร (662) 4196405

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

หมายเลข *SI* 305/2011

ชื่อโครงการภาษาไทย : ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์

รหัสโครงการ : 259/2554(EC3)

หัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด : นางสาวสุชาดา เดชวาทกุล  
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สถานที่ทำวิจัย : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

เอกสารที่รับรอง :

1. แบบเสนอโครงการวิจัย เพื่อขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
2. โครงร่างการวิจัย
3. เอกสารชี้แจงข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัย
4. หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย
5. แบบบันทึกข้อมูล
6. แบบสอบถาม
7. ประวัติผู้วิจัย

วันที่รับรอง : 3 มิถุนายน 2554

วันหมดอายุ : 2 มิถุนายน 2555

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines และ the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP).


ลงนาม .....  
(ศาสตราจารย์แพทย์หญิงจรุฬห์ สุธงษา)  
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

6 มิถุนายน 2554  
วันที่

ลงนาม .....  
(ศาสตราจารย์คลินิกนายแพทย์ธีรวัฒน์ ฤกษ์นันทน์)  
คณบดี คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

- 9 ส.ย. 2554  
วันที่

**ภาคผนวก ฉ**  
**หนังสืออนุญาตให้เก็บข้อมูลการวิจัย**


ที่ จพ.รต. 4786 / 2554	 <b>สภากาชาดไทย</b> <small>The Thai Red Cross Society</small>	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ 1873 ถนนพระรามที่ 4 แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
		18 ตุลาคม 2554
เรื่อง	ยินดีให้นักศึกษาเข้ามาเก็บข้อมูลการวิจัย	
เรียน	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล	
อ้างอิง	หนังสือที่ ศร 0517.02 (ศร) / 0428 ลงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2554	

ตามหนังสือที่อ้างถึง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล แจ้งความประสงค์ ขอส่ง นางสาวสุชาดา เตชวาทกุล นักศึกษามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล หลักสูตรปริญญาโท สาขา วิชาการผดุงครรภ์ชั้นสูง คณะพยาบาลศาสตร์ ซึ่งได้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ” โดยจะขอเก็บข้อมูลแจกแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ด้วยตนเองให้กับมารดาซึ่งเข้าพักฟื้นหลังคลอดที่หอผู้ป่วย ณ หน่วยหลังคลอด ฝ่ายสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตั้งแต่วันที่ 19 เมษายน - วันที่ 31 ตุลาคม 2554 ดังรายละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พิจารณาแล้ว ไม่ขัดข้อง ยินดีให้ดำเนินการตามที่ขอมาโดยกรุณาติดต่อประสานงานได้ที่ ฝ่ายการพยาบาล 02-256-4360 , ฝ่ายสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา 02-256-4241 , 4192 ในวันและเวลาราชการ อนึ่ง ก่อนเข้าพบบุคคลดังกล่าวขอให้แก่นักศึกษาหรือบัตรประจำตัวประชาชนพร้อมจดหมายฉบับนี้มาติดต่อขอรับบัตรประจำตัวผู้เก็บข้อมูล ณ ฝ่ายเลขานุการ ดึกอำนวยการ ชั้นล่าง ห้องหมายเลข 3

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

  
 (รองศาสตราจารย์นายแพทย์จิรัฏม ศรีรัตนบัลล์)  
 รองผู้อำนวยการฯ ฝ่ายยุทธศาสตร์และพัฒนาคุณภาพ  
 ปฏิบัติการแทน ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

Copyright by Mahidol University

กลุ่มงานร่างได้คอบเอกสาร ฝ่ายเลขานุการ  
โทรศัพท์ : 0-2256-4312 / โทรสาร : 0-2256-4368



โรงพยาบาลศิริราช	
รับเลขที่	025098
วันที่	20 ส.ย. 2554
เวลา	11.30

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล  
 สำนักงานรองคณบดีฝ่ายวิจัย  
 บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700

โทร. 0 2419 9407-9

ฝ่ายการพยาบาล ร.พ. ศิริราช	14543
เลขที่รับ	
วันที่	21 ส.ย. 2554
เวลา	10.40 น.

ที่ ศธ 0517.07/ 10465

วันที่ 17 มิถุนายน 2554

เรื่อง ยินดีให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

อ้างถึง หนังสือ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ ศธ 0517.05/00575 ลงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2554

ตามที่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวสุชาดา เดชวาทกุล นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการผดุงครรภ์ขั้นสูง คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เข้าเก็บข้อมูลด้วยวิธีการตอบแบบสอบถามกับสตรีในระยะหลังคลอดทั้งกรณีคลอดปกติและผิดปกติ ที่มาคลอดในโรงพยาบาลศิริราช จำนวนประมาณ 120 ราย เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์” ความละเอียดดังกล่าวแล้วนั้น

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล พิจารณาแล้วยินดียินยอมให้ นางสาวสุชาดา เดชวาทกุล เก็บข้อมูลได้ตามที่ขอความอนุเคราะห์มา ทั้งนี้ได้ผ่านการรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2554

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล

ขอแสดงความนับถือ

ไปตรง

*[Signature]*

รศ.พรรัตน์ วนพิชิตศิริ  
 ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช  
 20 ส.ย. 2554

*[Signature]*

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์อนุพันธ์ ต้นตึงค์)

รองคณบดี ปฏิบัติงานแทน

คณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

## ภาคผนวก ข

หนังสือได้รับทุนสนับสนุนจากมูลนิธิหม่อมเจ้าหญิงมณฑาทิพย์ กมลลาศน์  
ของสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทย



21/12 ถนนรางน้ำ เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทร. (02) 354-1801-2, (02) 640-7927 โทรสาร. (02) 247-4704

21/12 Rang Nam Road, Bangkok 10400, Thailand Tel. (02) 354-1801-2, (02) 640-7927 Fax. (02) 247-4704

Website: www.thainurse.org, E-mail: ns.head@thainurse.org

ที่ มูลนิธิ/สพท.0013.9/2555

10 กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาและเชิญไปรับทุนส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษา  
เรียน นางสาวศุชาดา เดชวาทกุล  
สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. กำหนดการประชุม  
2. ใบตอบมารับทุน

ตามที่ ท่านได้สมัครขอรับทุนส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาจากมูลนิธิหม่อมเจ้าหญิงมณฑาทิพย์ กมลลาศน์ ของสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทย นั้น มูลนิธิฯ ขอแจ้งให้ท่านทราบว่า มูลนิธิฯ ได้พิจารณาให้ท่านเป็นผู้ได้รับทุนส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษา ประจำปี 2554 เป็นจำนวนเงิน 10,000 บาท (หนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

มูลนิธิหม่อมเจ้าหญิงมณฑาทิพย์ กมลลาศน์ฯ จึงขอเชิญท่านไปรับทุนในวันประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2554 วันพฤหัสบดีที่ 29 มีนาคม 2555 เวลา 08.30 น. ณ ห้องประชุมอาคารกองการศึกษา ชั้น 7 วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก ถนนราชวิถี กรุงเทพฯ ตามกำหนดการที่แนบมาพร้อมจดหมายนี้ และเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ กรุณามอบหนังสือเวียนให้มูลนิธิฯ จำนวน 1 เล่ม หากมีความประสงค์นำบทความวิจัยลงตีพิมพ์ในวารสารของสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทยฯ ขอให้เตรียมบทความวิจัยตามข้อกำหนดของวารสารส่งมายังบรรณาธิการวารสารพยาบาลสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทยฯ พร้อมกันนี้ มูลนิธิฯ ได้ส่งคำแนะนำในการการเตรียมต้นฉบับมาให้ด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดไปรับทุนตามกำหนดวันและเวลา ดังกล่าว หากขัดข้องประการใดกรุณาแจ้งให้มูลนิธิฯ ทราบด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อังคณา สิริยาภรณ์ )

กรรมการและเลขาธิการ

มูลนิธิหม่อมเจ้าหญิงมณฑาทิพย์ กมลลาศน์

ของสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทย

ภาคผนวก ข

เอกสารเข้ารับฟังการบรรยายหัวข้อเรื่อง “จริยธรรมการวิจัยในคน”



## ภาคผนวก ฅ

### การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ

การใช้สถิติการทดสอบค่า ที (T-Test) เพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในการวิจัยจำเป็นต้องมีการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

1. ข้อมูลมีการวัดอยู่ในระดับมาตราอันตรภาค/อัตราส่วน
2. กลุ่มตัวอย่างทั้งสองได้มาจากการสุ่ม
3. การแจกแจงของประชากรทั้งสองเป็นแบบโค้งปกติ

จากการทดสอบการแจกแจงแบบโค้งปกติโดยใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov test พบว่า การกระจายของข้อมูลเกี่ยวกับดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์ในกลุ่มทดลองเป็นการกระจายแบบโค้งปกติ ( $p > .05$ ) ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่เป็นแบบโค้งปกติ ( $p < .05$ ) ในส่วนของการเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสที่สอง พบว่าการกระจายข้อมูลของกลุ่มทดลองไม่เป็นแบบโค้งปกติ ( $p < .05$ ) ส่วนกลุ่มควบคุมมีการกระจายของข้อมูลแบบโค้งปกติ ( $p > .05$ )

การทดสอบการแจกแจงแบบโค้งปกติเกี่ยวกับปริมาณแคลเซียมในการบริโภค พบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการแจกแจงไม่เป็นแบบโค้งปกติ ( $p < .05$ ) ในขณะที่ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณใยอาหารในการบริโภค พบว่า กลุ่มทดลองมีการกระจายข้อมูลแบบโค้งปกติ ( $p > .05$ ) ส่วนกลุ่มควบคุมมีการกระจายข้อมูลไม่เป็นแบบโค้งปกติ ( $p < .05$ )

ส่วนการทดสอบการแจกแจงข้อมูลค่าความดันโลหอดเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง พบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการแจกแจงไม่เป็นแบบโค้งปกติทั้งสองกลุ่ม ( $p < .05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 1 จากผลการทดสอบนี้จึงสรุปได้ว่า การแจกแจงที่ได้ไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น ดังนั้นข้อมูลทั้งหมดจึงไม่สามารถทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ Independent t-test ได้ จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนมาใช้สถิติ Mann-Whitney U-test แทน

ตาราง ณ. 1 การทดสอบการแจกแจงแบบโค้งปกติของตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา	Kolmogorov-Smirnov		
	statistic	df	Sig.
<b>ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์</b>			
กลุ่มทดลอง	.085	75	.200
กลุ่มควบคุม	.143	150	.000
<b>การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ในไตรมาสที่สอง</b>			
กลุ่มทดลอง	.122	75	.008
กลุ่มควบคุม	.058	150	.200
<b>ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค</b>			
กลุ่มทดลอง	.156	75	.000
กลุ่มควบคุม	.122	150	.000
<b>ปริมาณใยอาหารในการบริโภค</b>			
กลุ่มทดลอง	.101	75	.057
กลุ่มควบคุม	.203	150	.000
<b>ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยในไตรมาสสอง</b>			
กลุ่มทดลอง	.131	75	.003
กลุ่มควบคุม	.139	150	.000

## ภาคผนวก ญ

ตาราง ญ. 1 ค่ามัธยฐาน ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของปัจจัยที่ศึกษา (n = 225)

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าสูงสุด (max)	ค่ามัธยฐาน (median)	ควอไทล์ที่ 1 (Q1)	ควอไทล์ที่ 3 (Q3)
<b>ดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์</b>					
- กลุ่มศึกษา	16.26	37.78	23.88	20.83	28.33
- กลุ่มเปรียบเทียบ	15.62	38.22	20.56	18.61	22.96
min = 15.62, max = 38.22, median = 21.40, Q1 = 19.07, Q3 = 25.16					
<b>การเพิ่มของน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์เมื่อสิ้นสุดไตรมาสสอง</b>					
- กลุ่มศึกษา	0.40	17.40	5.00	3.00	8.50
- กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00	13.10	6.50	4.38	8.70
min = 0.40, max = 17.40, median = 6.50, Q1 = 3.90, Q3 = 8.60					
<b>ปริมาณแคลเซียมในการบริโภค</b>					
- กลุ่มศึกษา	147.32	3940.82	788.58	474.86	1239.90
- กลุ่มเปรียบเทียบ	316.86	1878.14	980.70	817.86	1289.30
min = 147.32, max = 3940.82, median = 956.64, Q1 = 727.36, Q3 = 1259.20					
<b>ปริมาณใยอาหารในการบริโภค</b>					
- กลุ่มศึกษา	4.23	45.63	18.85	13.96	24.05
- กลุ่มเปรียบเทียบ	11.14	85.14	26.76	25.18	29.47
min = 4.23, max = 85.14, median = 25.88, Q1 = 20.25, Q3 = 28.97					
<b>ค่าความดันโลหิตเลือดแดงเฉลี่ยในไตรมาสสอง</b>					
- กลุ่มศึกษา	71.09	115.34	92.23	85.00	96.67
- กลุ่มเปรียบเทียบ	61.67	94.00	83.34	74.67	86.67
min = 61.67, max = 115.34, median = 85.00, Q1 = 77.00, Q3 = 90.00					
<b>ลำดับของการตั้งครรภ์</b>					
- กลุ่มศึกษา	1.00	6.00	2.00	1.00	3.00
- กลุ่มเปรียบเทียบ	1.00	5.00	2.00	1.00	2.00
min = 1.00, max = 6.00, median = 2.00, Q1 = 1.00, Q3 = 2.00					

**ตาราง ญ. 2** จำนวน ร้อยละของประวัติการเจ็บป่วยทางอายุรกรรมและสูติกรรมในอดีต และประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (n=225)

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มศึกษา ( n=75)	กลุ่มเปรียบเทียบ ( n=150)
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
<b>ประวัติการเจ็บป่วยทางอายุรกรรมในอดีต</b>		
- เบาหวาน		
มี	-	-
ไม่มี	75 (100)	150 (100)
- ความดันโลหิตสูง		
มี	-	-
ไม่มี	75 (100)	150 (100)
- ไมเกรน		
มี	-	1 (0.7)
ไม่มี	75 (100)	149 (99.3)
<b>ประวัติการเจ็บป่วยทางสูติกรรมในอดีต</b>		
- เบาหวานขณะตั้งครรภ์		
มี	1 (1.3)	-
ไม่มี	74 (98.7)	150 (100)
- ความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์		
มี	4 (5.3)	-
ไม่มี	71 (94.7)	150 (100)
<b>ประวัติโรคขณะตั้งครรภ์ในครอบครัว</b>		
- เบาหวานขณะตั้งครรภ์		
มี	-	-
ไม่มี	75 (100)	150 (100)
- ความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์		
มี	5 (6.7)	1 (0.7)
ไม่มี	70 (93.3)	149 (99.3)

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวสุชาดา เตชวาทกุล
วัน เดือน ปีเกิด	29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
วุฒิการศึกษา	พยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาล สภากาชาดไทย พ.ศ. 2546 - 2549 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2551-2556
ที่อยู่ปัจจุบัน	1873 วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน แขวงปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 โทรศัพท์ 09-1698-4234 E-mail: <a href="mailto:suchada1129@gmail.com">suchada1129@gmail.com</a>
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบันและสถานที่ทำงาน	อาจารย์ประจำภาควิชาการพยาบาลเด็กและ การผดุงครรภ์ วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย จังหวัดกรุงเทพมหานคร