



ผลของเรสเวอราทรอลต่อระดับน้ำตาล ในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

นงนภัส บำรุงพนิชถาวร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ปีการศึกษา 2566

EFFECT OF RESVERATROL ON GLYCEMIC LEVEL IN
PREDIABETIC PATIENTS

NONGNAPUS BUMRUNGPANICHTHAWORN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Anti-aging and Regenerative Medicine,
College of Integrative Medicine
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2023

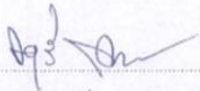


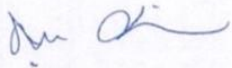
ใบรับรองวิทยานิพนธ์


วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยบูรพา
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของเรสเวอราทรลดระดับน้ำตาล ในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน
เสนอโดย นงนภัศ บำรุงพินิจถาวร
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
กลุ่มวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย

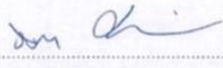
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เกษกรหญิงมური คันทิระ)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันศักดิ์ สุกระฤกษ์)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว


..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ 13 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของเรสเวอราทรอลต่อระดับน้ำตาล ในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน
ชื่อผู้เขียน	นนนภัส บำรุงพินิจถาวร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์ พัฒนา เต็งอำนวย
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
ปีการศึกษา	2566

บทคัดย่อ

ปัจจุบันทั่วโลกพบความชุกของภาวะเบาหวานเพิ่มสูงขึ้น และคาดการณ์ไว้ว่าในปี 2030 จะมีผู้ป่วยเบาหวานเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก จึงเป็นที่มาและความสำคัญของการวิจัยเรื่อง “ผลของเรสเวอราทรอลต่อระดับน้ำตาลของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน” วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการให้เรสเวอราทรอลมีส่วนต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนภาวะเบาหวานและป้องกันการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 วิธีดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย เพศ อายุ โรคประจำตัว การรับประทานยาก่อนหน้านั้น ตัวยาที่ใช้ศึกษา คือเรสเวอราทรอล ขนาด 1000 mg และยาหลอก ทำวิจัยที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะก่อนเบาหวาน จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน แบบสุ่ม ผลที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร น้ำตาลสะสม และภาวะดื้อต่ออินซูลินในกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลและกลุ่มที่ได้รับยาหลอก โดยใช้สถิติอ้างอิงคือ การศึกษาเปรียบเทียบแบบรวมกลุ่ม (Independent T-Test) และ Paired T-Test เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลก่อนและหลังได้รับการรักษาในแต่ละกลุ่ม รวมถึงวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลและยาหลอกกับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี ด้วยการใช้สถิติ Chi-square test หรือ fisher exact test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี มีอายุเฉลี่ย 50.76 ± 6.99 ปี ดัชนีมวลกาย 26.29 ± 4.3 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ระดับน้ำตาลในเลือด 104.4 ± 12.9 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และระดับน้ำตาลสะสมร้อยละ 5.79 ± 0.32 เป็นเพศหญิง 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 63.30 เป็นเพศชาย 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.70 อายุในช่วง 20-45 ปี 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.3 และอายุในช่วง 46-60 ปี 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.7 และพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานในกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล มีระดับอินซูลินในเลือดลดลงและมีภาวะดื้อต่ออินซูลินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 8 และ 12 (5.31 ± 2.60 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร, $p < 0.01$, 3.60 ± 1.91 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร, $p < 0.01$ ของระดับอินซูลินในเลือดตามลำดับ), (1.31 ± 0.72 , $p < 0.01$, 0.85 ± 0.53 , $p < 0.01$ ของภาวะดื้อต่ออินซูลินตามลำดับ) และไม่พบความแตกต่างของระดับน้ำตาลในเลือดในกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลและยาหลอกและเมื่อวิเคราะห์ค่าระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังได้รับเรสเวอราทรอลมีค่าระดับ

น้ำตาลในเลือดลดลงที่สัปดาห์ที่ 8 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (97.93 ± 11.29 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, $p < 0.017$, 94.60 ± 12.94 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร, $p < 0.005$ ตามลำดับ) ค่าระดับน้ำตาลสะสมพบว่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 (ร้อยละ 5.75 ± 0.32 , $p < 0.02$, ร้อยละ 5.49 ± 0.42 , $p < 0.01$, ร้อยละ 5.34 ± 0.56 , $p < 0.03$ ตามลำดับ) และยังพบว่าค่าระดับอินซูลินในเลือดและภาวะดื้อต่ออินซูลินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 (8.49 ± 4.02 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร, $p < 0.01$, 5.31 ± 2.60 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร, $p < 0.01$, 3.60 ± 1.91 ไมโครยูนิตต่อมิลลิลิตร, $p < 0.01$ ของระดับอินซูลินในเลือดตามลำดับ), (2.28 ± 1.22 , $p < 0.01$, 1.31 ± 0.72 , $p < 0.01$, 0.85 ± 0.53 , $p < 0.01$ ของภาวะดื้อต่ออินซูลินตามลำดับ) ในกลุ่มของยาหลอกไม่พบความแตกต่างของระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร น้ำตาลสะสม ระดับอินซูลิน และภาวะดื้อต่ออินซูลินในก่อนและหลังการรักษา เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สัปดาห์ที่ 12

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานที่ได้รับการรักษาด้วยเรสเวอราทรอล มีระดับอินซูลินในเลือดลดลง และมีภาวะดื้อต่ออินซูลินลดลง รวมถึงช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและน้ำตาลสะสมให้ดีขึ้นเมื่อรับประทานนานมากกว่า 8 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมในการลดระดับน้ำตาลในเลือดในระยะยาว และผลข้างเคียงในระยะยาว

คำสำคัญ: ภาวะก่อนเบาหวาน, ภาวะเบาหวานชนิดที่ 2, ภาวะเมทาบอลิกซินโดรม, โรคอ้วน, ระดับน้ำตาลในเลือด



Thesis Title EFFECT OF RESVERATROL ON GLYCEMIC LEVEL IN PREDIABETIC PATIENTS
Author Nongnapus Bumrungpanichthaworn
Thesis Advisor Assistant Professor Pattana Tengumnuay, MD, Ph.D.
Program Master of science (Anti-Aging and Regenerative Medicine)
Academic Year 2023

ABSTRACT

The prevalence of diabetes worldwide has been increasing, and it is projected that this number will increase by 2030. This is the motivation and importance of the research entitled "Effect of resveratrol on glycemic level in Prediabetes Patients." The purpose of this study was to investigate whether resveratrol can help reduce blood sugar levels in patients with prediabetes and prevent the development of type 2 diabetes. The tools used in this study included gender, age, chronic diseases, and history of previous medication. The drugs used in the study were resveratrol at a dose of 1000 mg and a placebo. The study population consisted of 30 patients who were diagnosed with prediabetes by a specialist at Pongnamron Hospital. The patients were randomly divided into two groups (n=15 person per group) and a double-blind control study. The results were analyzed using statistical methods, including descriptive statistics such as percentages, means, and standard deviations. Independent T-tests were used to compare blood sugar levels, HbA1c, and insulin resistance between the resveratrol group and the placebo group and Paired T-tests were used to compare changes in blood sugar levels before and after treatment in each group. The relationship between resveratrol and placebo and the development of type 2 diabetes was analyzed using Chi-square tests or Fisher's exact tests, with a statistical significance level of $p < 0.05$.

The results of the study showed that the average age of patients with prediabetes at Pongnamron Hospital in Chanthaburi was 50.76 ± 6.99 years, the average body mass index was 26.29 ± 4.32 kg/m², the average fasting blood glucose level was 104.4 ± 12.9 mg/dL, and the average HbA1C was 5.79 ± 0.32 %. There were 19 female patients (63.3%), 11 male patients (36.7%), 7 patients aged 20-45 years (23.3%), and 23 patients aged 46-60 years (76.7%). In the Resveratrol group, insulin levels and HOMR-IR significantly decreased at 8 and 12 weeks ($p < 0.05$). (5.31 ± 2.60 uU/mL, $p < 0.01$ at 8 weeks, 3.60 ± 1.91 uU/mL at 12 weeks, $p < 0.01$ of insulin levels), (1.31 ± 0.72 , $p < 0.01$ at 8 weeks, 0.85 ± 0.53 at 12 weeks, $p < 0.01$ of

HOMA-IR). Fasting Blood glucose levels did not significantly differ between the resveratrol and placebo groups at baseline. However, fasting blood glucose levels in the resveratrol group significantly decreased at weeks 8 and 12 ($p < 0.05$) (97.93 ± 11.29 mg/dL at 8 weeks, $p < 0.017$, 94.60 ± 12.94 mg/dL at 12 weeks, $p < 0.005$). HbA1C levels also significantly decreased in the resveratrol group at weeks 4, 8, and 12 ($p < 0.05$). (5.75 ± 0.32 % at 4 weeks, $p < 0.02$, 5.49 ± 0.42 % at 8 weeks, $p < 0.01$, 5.34 ± 0.56 % at 12 weeks, $p < 0.03$). In the placebo group, there were no significant differences in fasting blood glucose levels, HbA1C, insulin levels, or HOMA-IR before and after treatment. When the relationship between resveratrol and placebo was analyzed in patients with prediabetes, there was no association with the development of type 2 diabetes at 12 weeks

In conclusion, this study showed that resveratrol significantly reduced insulin levels, and insulin resistance in patients with prediabetes. They also found that resveratrol helped to improve blood sugar control and HbA1c levels when taken for more than 8 weeks. These results suggest that resveratrol may be a promising treatment for prediabetes and may help to prevent the development of type 2 diabetes mellitus. However, further studies are needed to investigate the long-term safety and efficacy of resveratrol for the treatment of prediabetes.

Keywords: Prediabetes, Type II Diabetes Mellites, Metabolic syndrome, Obesity, Blood sugar



กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผศ.ดร.นพ. พัฒนา เต็งอำนวย อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดี และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้แนวคิดและคำแนะนำเพิ่มเติม ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ดีขึ้น ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจและความทุ่มเทของอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอบพระคุณนายแพทย์นันทวัช เมตตากุลพิทักษ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี และบุคลากรประจำโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี ที่ให้ความสนับสนุนช่วยเหลือและความอนุเคราะห์ต่อการลงพื้นที่ทำวิจัย และช่วยประสานงานให้ข้อมูลต่างๆที่เอื้อต่อการทำงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่าคณาจารย์ ที่ทำให้ผลงานวิจัยฉบับนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง และขอมอบความกตัญญูทเวทิตาคุณแก่บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อผิดพลาดต่างๆที่อาจเกิดขึ้นนั้น ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดเพียงผู้เดียว และยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

นงนภัส บำรุงพนิชถาวร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.3 คำถามงานวิจัย.....	3
1.4 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตงานวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.7 นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	4
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อต่างๆ.....	5
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	11
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	11
3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	12
3.3 ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา.....	12
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	13
3.5 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	14
3.6 วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	14
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	15
3.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม.....	16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ผลการศึกษา.....	17
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป.....	17
4.2 ผลของการให้เรสเวอราทรอลกับระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน.....	18
4.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลและยาหลอก.....	22
กับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และศึกษาความชุกในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 หลังได้รับการรักษาภาวะก่อนเบาหวานในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี	
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	25
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	26
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	26
5.3 ข้อเสนอแนะของการวิจัย.....	27
รายการอ้างอิง.....	28
ภาคผนวก.....	31
ก Flow chart diagram.....	32
ข ตารางการวิเคราะห์ข้อมูล Descriptive statistics และ Inferential statistics.....	34
ค แบบบันทึกการบันทึกข้อมูล.....	40
ง แบบสอบถามงานวิจัย.....	41
ประวัติผู้เขียน.....	46

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป (N = 30).....	17
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป (N = 30).....	18
4.3 การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล..... กับยาหลอกด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test	19
4.4 การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลสะสมระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก..... ด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test	19
4.5 การเปรียบเทียบค่าระดับอินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล..... กับยาหลอก ด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test	20
4.6 การเปรียบเทียบภาวะคีโตอินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล..... กับยาหลอกด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test	20
4. 7 การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร น้ำตาลสะสม อินซูลินในเลือด..... และ ภาวะคีโตอินซูลิน ก่อนและหลังการทดลอง ของแต่ละกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ Paired T-Test	21
4. 8 ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก กับการเกิดโรคเบาหวาน..... ชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี ด้วยการวิเคราะห์ Chi-square test หรือ fisher exact test	23
4. 9 ความสัมพันธ์ระหว่างการให้เรสเวอราทรอลและยาหลอก กับการเกิดภาวะ..... ก่อนเบาหวานหรือโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรีด้วยการ วิเคราะห์ Chi-square test	23
4.10 ความชุกในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี..... หลังได้รับการรักษาทั้ง 2 กลุ่มที่ 12 สัปดาห์	24

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะอ้วนลงพุง หรือภาวะเมแทบอลิกซินโดรม (Metabolic syndrome) คือ กลุ่มอาการของภาวะผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับ การเมแทบอลิซึมของร่างกาย เป็นปัญหาทางสุขภาพที่เพิ่มความเสี่ยง ต่อการเกิดความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือดและโรคเบาหวานได้ โดยจะสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มมากขึ้น และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย จากข้อมูลการสำรวจสุขภาพประชากรไทย เมื่อปีพ.ศ. 2562-2563 พบว่าประชาชนไทยอายุ 15 ปี ขึ้นไปร้อยละ 32.9 ในผู้ชาย และร้อยละ 41.8 ในผู้หญิง มีภาวะอ้วน ($BMI > 25 \text{ kg/m}^2$) และร้อยละ 26.0 ในชาย และ 51.3 ในผู้หญิง มีภาวะอ้วนลงพุง โดยความชุกกรรมสูงสุดในกลุ่มอายุ 45-59 ปี ความชุกลดลงในกลุ่มผู้สูงอายุและต่ำสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป¹

นอกจากนั้นยังพบภาวะเมแทบอลิกซินโดรมในประชากรไทยที่มีอายุ มากกว่า 20 ปี เท่ากับร้อยละ 23.2 โดยมีความชุกในผู้หญิง (ร้อยละ 26.8) สูงกว่าผู้ชาย (ร้อยละ 19.5) และความชุกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุ จนสูงสุดในช่วงอายุ 50-69 ปีในผู้ชาย และช่วงอายุ 60-79 ในผู้หญิง นอกจากนี้ผู้ชายในเขตเมืองมีภาวะเมแทบอลิกซินโดรมสูงกว่าในเขตชนบท (ร้อยละ 23.1 และ 17.9 ตามลำดับ) แต่ผู้หญิงในเขตชนบทจะมีความชุกสูงกว่าในเขตเมือง (ร้อยละ 27.9 และ 24.5 ตามลำดับ) ซึ่งภาวะนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับระบบต่อมไร้ท่อและกระบวนการเมแทบอลิซึมของร่างกาย โดยลักษณะทั่วไปของภาวะเมแทบอลิกซินโดรมนั้น จะมีการเพิ่มขึ้นของเซลล์ไขมัน บริเวณลำตัวช่วงเอวหรือช่วงท้องปริมาณมากจึงทำให้มีลักษณะอ้วนตรงกลางลำตัวอย่างชัดเจน โดยมักจะเกิดร่วมกับการมีระดับไขมันในเลือดผิดปกติได้แก่ ระดับเอชดีแอลโคเลสเตอรอล (HDL-C) ที่ต่ำ ระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides) ที่สูง นอกจากนี้ยังพบ ภาวะความดันโลหิตสูงและระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นอีกด้วย

โดยประเทศไทยจะใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้ในการบ่งชี้ภาวะเมแทบอลิกซินโดรม ซึ่งจะต้องเข้าได้กับลักษณะดังต่อไปนี้อย่างน้อย 3 ข้อ คือ มีรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 90 เซนติเมตรในผู้ชาย หรือมากกว่าหรือเท่ากับ 80 เซนติเมตรในผู้หญิง ระดับไขมันเอชดีแอลโคเลสเตอรอล (HDL-C) ในเลือดต่ำกว่า 40 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ในผู้ชาย หรือต่ำกว่า 50 มิลลิกรัม/เดซิลิตรในผู้หญิง ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides) มากกว่า 150 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 มิลลิเมตรปรอท และมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 100 มิลลิกรัม/เดซิลิตร หรือเป็นเบาหวาน ในปัจจุบันได้มีการรายงานว่ากระบวนการเกิดภาวะเมแทบอลิกซินโดรมนั้น มีสาเหตุมาจากการดื้อต่ออินซูลิน (Insulin resistance) และความอ้วน โดยการดื้อต่ออินซูลินจะทำให้เกิดการสะสมของไตรกลีเซอไรด์และทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นได้²

จากข้อมูลของ International Diabetes Federation (IDF) พบความชุกของผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกในปี 2011 ร้อยละ 8.3 คิดเป็นจำนวน 366 ล้านราย และคาดการณ์ไว้ว่าในปี 2030 จะมีผู้ป่วยโรคเบาหวานจำนวน 552 ล้านราย และพบความชุกของภาวะก่อนเบาหวานหรือ Impaired Glucose Tolerance (IGT) ในปี 2011 ร้อยละ 6.4 คิดเป็นจำนวน 280 ล้านราย และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 398 ล้านรายในปี 2030³ และจากการสำรวจในประเทศไทยพบความชุกของภาวะก่อนเบาหวาน โดยรวมร้อยละ 10.7 ความชุกในผู้ชายร้อยละ 12.3 และในผู้หญิงร้อยละ 9.1 สัดส่วนของประชาชนที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป ร้อยละ 57.2 เคยได้รับการตรวจเลือดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา และร้อยละ 11.6 เคยได้รับการตรวจเลือดใน 1-5 ปีที่ผ่านมา¹

สาเหตุหลักของภาวะเมตาบอลิกซินโดรมมีอยู่ 2 ประการใหญ่ๆคือความอ้วนและภาวะดื้อต่ออินซูลิน โรคอ้วนโดยเฉพาะอ้วนบริเวณพุงเป็นเหตุให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูง ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง เอชดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือดต่ำ น้ำตาลในเลือดสูงรวมทั้งโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ สาเหตุเหล่านี้เกิดจากพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสมทั้งในเรื่องการรับประทานอาหารไม่ถูกหลักโภชนาการ การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา การขาดการออกกำลังกายและประวัติครอบครัวที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และโรคหัวใจ⁴

ภาวะก่อนเบาหวานมีแนวโน้มที่ทำให้มีโอกาสสูงที่จะเป็นโรคเบาหวานในอนาคต มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นที่จะเกิดโรคต่างๆ เช่น เบาหวานขึ้นจอตา เส้นประสาทส่วนปลาย โรคไต และโรคแทรกซ้อนของหลอดเลือด พบความชุกของภาวะเบาหวานขึ้นจอตาอยู่ที่ร้อยละ 7.9 พบความชุกของเส้นประสาทส่วนปลายในผู้ที่เป็นภาวะก่อนเบาหวานสูงกว่ากลุ่มที่มีความทนทานต่อกลูโคสปกติ ซึ่งผลลัพธ์มีความคล้ายคลึงกับในผู้ป่วยที่เพิ่งได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวาน ซึ่งภาวะก่อนเบาหวานมีโอกาสพัฒนาไปสู่โรคเบาหวานได้ โดยประมาณร้อยละ 25 ภายใน 3-5 ปี และมากถึงร้อยละ 70 ของผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานที่จะพัฒนาเป็นโรคเบาหวาน ในด้านของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และยังพบว่าผลกระทบระยะยาวของโรคเบาหวานมีส่วนทำให้คุณภาพชีวิตไม่ค่อยดีนัก และเพิ่มค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลอย่างมาก อย่างไรก็ตาม โรคภาวะก่อนเบาหวาน อาจย้อนกลับได้ โดยการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตตามการรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพและการออกกำลังกายที่เพิ่มขึ้น ในกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตไม่ได้ผล อาจมีการใช้ยา เช่น เมตฟอร์มินหรืออะคาร์โบส หรือไม่สามารถควบคุมได้จนมีภาวะเป็นโรคเบาหวาน

ปัจจุบันประชากรไทยมีปัญหาสุขภาพเรื่องภาวะเมตาบอลิกซินโดรมมากขึ้น (Metabolic syndrome) ซึ่งเป็นภัยเงียบที่ก่อให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด อัมพฤกษ์ อัมพาต หรือนำไปสู่การเสียชีวิตได้ และหนึ่งในนั้นคือภาวะดื้ออินซูลิน ที่ทำให้มีน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ นับเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ที่เราควรมุ่งเน้นในการป้องกัน แก้ไข และรักษาให้ทันทั่วถึง ก่อนที่จะไม่สามารถแก้ไขได้ หรือเกิดภาวะเบาหวานในอนาคตส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆตามมา เช่น หลอดเลือดหัวใจแข็งตัว กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด การเกิดอัมพฤกษ์อัมพาต หรือโรคไตเรื้อรัง เป็นต้น

ซึ่งภาวะก่อนเบาหวานสามารถป้องกันและแก้ไขกลับได้ โดยการปรับเปลี่ยนการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ส่งเสริมการออกกำลังกาย และการใช้อาหารเสริมสารสกัดจากทางธรรมชาติ¹

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการให้เรสเวอราทรอล ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนภาวะเบาหวานและป้องกันการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ในอีก 3-6 เดือนข้างหน้า

1.3 คำถามงานวิจัย

คำถามหลัก

การให้เรสเวอราทรอลจะสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FBG) ในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานได้ดีกว่าการไม่ให้เรสเวอราทรอลหรือไม่

คำถามรอง

การให้เรสเวอราทรอล สามารถลดความชุกในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานได้ดีกว่าการไม่ให้เรสเวอราทรอลหรือไม่

1.4 สมมติฐานการวิจัย

ตัวแปรต้น : Resveratrol 1000 mg/day

ตัวแปรตาม : Fasting blood glucose ที่สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12

HbA1C ที่สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12

Creatinine, LFT, insulin level, lipid profile ที่สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12

เรสเวอราทรอลมีประสิทธิภาพต่อการลดระดับน้ำตาล (FBG) ลดระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C) และช่วยลดภาวะดื้อต่ออินซูลินในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

1.5 ขอบเขตงานวิจัย

การศึกษานี้มุ่งศึกษาในเรื่องของการให้เรสเวอราทรอล ในการป้องกันภาวะก่อนเบาหวาน เพื่อลดระดับน้ำตาล

ขอบเขตด้านเนื้อหา : มีภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes) ตาม criteria ของ American Diabetes Association (ADA) คือระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C) มีค่ามากกว่าร้อยละ 5.7 และน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 6.4 โดยเป็นผู้ที่อยู่ในเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) และไม่อยู่ในเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) ในการทดลองจะได้รับอาหารเสริมเป็นเรสเวอราทรอล 1000 มิลลิกรัมต่อวัน เปรียบเทียบกับยาหลอก

ขอบเขตด้านระยะเวลา : จัดทำระยะเวลาทั้งหมด 12 สัปดาห์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถเป็นประโยชน์ในการเลือกใช้เรสเวอราทรอล ในการใช้เป็นอาหารเสริมจากสารสกัดจากธรรมชาติในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน เพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือดและน้ำตาลสะสม เพื่อป้องกันและลดการเกิดโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนอื่นๆอันเกิดจากเบาหวาน

1.7 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1.7.1 ภาวะน้ำตาลในเลือดเป็นปกติ (Normal glucose tolerance, NGT) หมายถึง ระดับน้ำตาลในเลือดขณะพัก น้อยกว่า 100 มก./ดล. ร่วมกับระดับน้ำตาลในเลือด 2 ชั่วโมง หลังจากได้รับการทดสอบกลูโคส 75 กรัม (OGTT) น้อยกว่า 140 มก./ดล.

1.7.2 ภาวะก่อนเป็นเบาหวาน (prediabetes) คือ ภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าระดับปกติ แต่ไม่ถึงระดับการวินิจฉัยภาวะเบาหวาน หรือที่เรียกว่า Impaired fasting glucose (IFG) หมายถึง ภาวะระดับ น้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร อยู่ในช่วง 100-125 มก./ดล. หรือภาวะบกพร่องของน้ำตาลในเลือดต่อการทดสอบความทนกลูโคส (impaired glucose tolerance, IGT) หมายถึงผลการทดสอบโดยใช้น้ำตาลกลูโคส 100 กรัม (OGTT) มีระดับน้ำตาลขณะอดอาหารอยู่ในช่วง 140-199 มก./ดล. หรือมีระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C) อยู่ระหว่างร้อยละ 5.7-6.4

1.7.3 ภาวะเบาหวาน (Diabetes) คือ ภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FBG) มากกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล. หรือมีภาวะน้ำตาลสะสมมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 6.5 หรือการทดสอบโดยใช้น้ำตาลกลูโคส 100 กรัม (OGTT) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 200 มก./ดล

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง “ Effect of resveratrol on glyceimic level in Prediabetic Patients” แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อต่างๆ

- 2.1.1 นิยามของภาวะเมตาบอลิกซินโดรม
- 2.1.2 นิยามของภาวะก่อนเบาหวาน
- 2.1.3 เรสเวอราทรอล
- 2.1.4 กลไกการออกฤทธิ์
- 2.1.5 ประโยชน์ของเรสเวอราทรอล
- 2.1.6 เรสเวอราทรอลส่งผลกระทบต่อระบบร่างกาย
- 2.1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อต่างๆ

- 2.1.1 นิยามของภาวะเมตาบอลิกซินโดรม

ภาวะอ้วน หมายถึงการที่ร่างกายมีจำนวนไขมันสะสมอย่างต่อเนื่องจนมีปริมาณมากเกินไปเกินเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเกิดจากการกินอาหารพลังงานสูงเกินกว่าร่างกายต้องใช้ต่อวัน ทำให้มีพลังงานส่วนเกิน โดยพลังงานส่วนเกินจะมีการสะสมในรูปของไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกายจนมีภาวะอ้วน แต่ถ้ามีการสะสมไขมันในช่องท้อง หรือบริเวณรอบเอว ในปริมาณที่มากเกินไป จะทำให้มีลักษณะอ้วนลงพุงและเกิดภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (Metabolic syndrome) ตามมา โดยทั่วไปจะใช้ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) เป็นดัชนีชี้วัดภาวะน้ำหนัก ตามเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดไว้ว่า น้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานคือดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 น้ำหนักปกติตามเกณฑ์คือดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.5-24.9 และน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานคือดัชนีมวลกายเท่ากับหรือมากกว่า 25.0 แต่ถ้ามีลักษณะที่อ้วนลงพุง อาจมีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมร่วมด้วยได้ จากเกณฑ์การวินิจฉัยของ NCEP ATPIII (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III) ในการวินิจฉัยภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ต้องพบความผิดปกติอย่างน้อย 3 ข้อใน 5 ข้อจากเกณฑ์ พิจารณาดังต่อไปนี้

- (1) อ้วนลงพุง (เส้นรอบเอวมากกว่า 102 ซม.หรือ 40 นิ้วในผู้ชาย หรือมากกว่า 88 ซม.หรือ 35 นิ้วในผู้หญิง)
- (2) ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ≥ 150 มก./ดล. หรือรักษาโรคไขมันในเลือดสูง
- (3) ระดับ เอชดีแอลคอเลสเตอรอล < 40 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือ < 50 มก./ดล. ในผู้หญิง
- (4) ความดันโลหิต $> 130/85$ มม.ปรอท หรือรักษาโรคความดันโลหิตสูง
- (5) ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร ≥ 100 มก./ดล. หรือรักษาโรคเบาหวาน

ซึ่งในการเลือกใช้เกณฑ์ในการวินิจฉัยภาวะอ้วนลงพุงของ NCEP ATP III นี้ได้รับการยอมรับทั่วโลก และในประเทศไทย เนื่องจากมีความเหมาะสมในการคัดกรองและวินิจฉัยภาวะอ้วนลงพุง⁵

2.1.2 นิยามของภาวะก่อนเบาหวาน

โรคเบาหวานเป็นโรคที่พบบ่อยในประชากรไทยและมีแนวโน้มที่จะพบสูงขึ้น ผู้ป่วยโรคเบาหวานมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด, โรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย, โรคเส้นเลือดในสมองตีบและโรคมะเร็ง ดังนั้นการป้องกันจึงมีความสำคัญต่อการลดอัตราการตาย และภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ในปัจจุบันพบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน คือการที่ร่างกายเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) และภาวะการทำงานของตับอ่อนที่เลวลง (pancreatic β -cell dysfunction) ทั้ง 2 ภาวะนี้ทำให้ร่างกายมีการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดี ส่งผลให้เกิดน้ำตาลในเลือดสูงหรือที่เรียกว่าภาวะก่อนเบาหวาน หรือ prediabetes ภาวะ prediabetes เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต โดยร้อยละ 60 ของผู้ป่วยเบาหวานจะมีภาวะก่อนเบาหวานหรือ impaired fasting glucose (IFG) หรือ impaired glucose tolerance (IGT) นำมาก่อนประมาณ 5 ปี³

Prediabetes หมายถึงร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเกินเกณฑ์ปกติ ส่วนใหญ่มักจะเกิดร่วมกับโรคอื่นๆ เช่น ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และโรคอ้วน เมื่อไม่ได้รับการรักษา มีโอกาสเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานในอนาคต รวมไปถึงอาจเกิดโรคแทรกซ้อนเหมือนผู้ป่วยเบาหวาน เช่น จอประสาทตาเสื่อม เส้นประสาทเสื่อม และโรคหลอดเลือดหัวใจ⁶

การวินิจฉัยภาวะก่อนเบาหวาน

(1) ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 6 ชม. อยู่ระหว่าง 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร

(2) ระดับน้ำตาลหลังรับประทานกลูโคส 75 กรัม ที่ 2 ชั่วโมง อยู่ระหว่าง 140-199

มิลลิกรัม/เดซิลิตร

(3) ระดับน้ำตาลสะสมอยู่ระหว่างร้อยละ 5.7-6.4

ปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดภาวะก่อนเป็นเบาหวาน

(1) ปัจจัยที่ไม่สามารถแก้ไขได้ เช่น อายุ เชื้อชาติ ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน

(2) ปัจจัยที่สามารถแก้ไขได้ เช่น น้ำหนักตัวเกินหรือโรคอ้วน (ดัชนีมวลกาย >25 กิโลกรัม/

ตารางเมตร) หรือการขาดการออกกำลังกาย

(3) ปัจจัยเสี่ยงร่วม เช่น ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรคอ้วนลงพุง โรคถุงน้ำรังไข่

หรือเคยเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์

พยาธิสภาพของภาวะก่อนเป็นเบาหวานมีความแตกต่างกันของประเภทความผิดปกติของระดับน้ำตาลในเลือด โดยในผู้ที่มีความบกพร่องของน้ำตาลในเลือดต่อการทดสอบความทนกลูโคสเพียงอย่างเดียว (isolated IGT) พบว่า ตับมีความไวต่ออินซูลิน (hepatic insulin sensitivity) ลดลงเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปกติ แต่มีภาวะกล้ามเนื้อดื้อต่ออินซูลินระดับปานกลางถึงรุนแรง (moderate to severe muscle insulin resistance) ส่วนในผู้ที่มีภาวะบกพร่องของน้ำตาลหลังอดอาหาร 8-12 ชั่วโมงเพียงอย่างเดียว (isolated IFG)

พบว่าตับมีความไวต่ออินซูลินลดลงชัดเจน แต่กล้ามเนื้อไวต่ออินซูลินเป็นปกติ (normal muscle insulin sensitivity) สำหรับผู้ที่มีภาวะบกพร่องของน้ำตาลในเลือดทั้งสองแบบ (combined IFG/IGT) พบว่า มีการต่อต้านอินซูลินทั้งที่กล้ามเนื้อและตับ ดังนั้นการตรวจทั้งสองวิธีมีประโยชน์ในการค้นหาผู้ป่วยและกลุ่มเสี่ยงเบาหวานที่มีพยาธิสภาพการเกิดโรคต่างกัน

การดูแลผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน เป็นสิ่งที่บุคลากรทางการแพทย์ให้ความสำคัญ โดยมุ่งเป้าที่การลดความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับภาวะก่อนเบาหวาน ป้องกันและชะลอการเกิดโรคเบาหวาน ปัจจุบันมีแนวทางการรักษาทั้งการใช้โปรแกรมการปรับพฤติกรรมในการดำเนินชีวิตประจำวันและการใช้ยา การใช้โปรแกรมการปรับพฤติกรรมในการดำเนินชีวิตประจำวันนั้นสามารถลดการเกิดเบาหวานได้ถึงร้อยละ 58

2.1.3 เรสเวอราทรอล

สารเรสเวอราทรอลเป็นสารโพลีฟีนอล (polyphenol) ที่อยู่ในกลุ่มสตีลبيين (stilbene) มักจะพบมากในธรรมชาติโดยพบได้ในพืชหลายชนิด มีลักษณะเป็นผงสีขาวหรือสีเหลืองเล็กน้อย โดยมีค่าการละลายในน้ำเท่ากับ 30 มิลลิกรัมต่อลิตร (ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส) มีค่าคงที่การแตกตัว (pKa) pKa1 เท่ากับ 6.4 ถึง 8.8 pKa2 เท่ากับ 9.4 ถึง 9.8 และ pKa3 เท่ากับ 10.5 ถึง 11.4 (ที่สภาวะกรดอ่อน 12.5 ไมโครโมลาร์ pH 5.0 ถึง 5.5) สำหรับประเภทของเรสเวอราทรอลนั้นพบว่ามีอยู่ 3 โครงสร้าง คือ transresveratrol, Cisresveratrol และ dihydroresveratrol ซึ่งแต่ละชนิดมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่แตกต่างกัน ทั้งนี้โครงสร้างชนิดทรานส์เรสเวอราทรอล (transresveratrol) เป็นโครงสร้างที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดดเด่นที่สุด

เรสเวอราทรอลเป็นสารที่พบได้มากในธรรมชาติ ซึ่งจะพบได้ในพืชหลายชนิด เช่น องุ่น บลูเบอร์รี่ มัลเบอร์รี่ ราสเบอร์รี่ ต้นหม่อน ถั่งลิสงและในรากผักไผ่ญี่ปุ่น นอกจากนี้ยังสามารถพบเรสเวอราทรอลได้ในไวน์ เช่น ไวน์ขาว สามารถพบได้ 0.1 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และไวน์แดงพบได้ 0.1 ถึง 10 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในขณะที่ cisresveratrol จะพบได้ในไวน์ขาว 0.1 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนไวน์แดงพบได้ 0.1 ถึง 0.3 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เท่านั้น⁷⁻⁸

2.1.4 กลไกการออกฤทธิ์

ด้านการออกฤทธิ์ของสารเรสเวอราทรอล ต่อการต้านกระบวนการออกซิเดชันหรือต้านอนุมูลอิสระ (antioxidative) พบว่าสารเรสเวอราทรอล มีฤทธิ์ต้านกระบวนการออกซิเดชันสูงกว่าไบซาเซียวถึง 3 เท่า โดยสารเรสเวอราทรอล มีสารโพลีฟีนอลเท่ากับ 5 มิลลิโมลต่อลิตร ซึ่งเข้มข้นกว่าในกลุ่มน้ำผลไม้อื่นเช่น ส้ม องุ่น แครนเบอร์รี่ ลูกแพร์ แอปเปิล ซึ่งมีความเข้มข้นน้อยกว่า 1.3-4 มิลลิโมลต่อลิตร และยังมีฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระได้สูง โดยสามารถยับยั้งฤทธิ์ต้านกระบวนการออกซิเดชันของไขมันชนิดแอลดีแอลได้ถึงร้อยละ 94 และฤทธิ์ต้านกระบวนการออกซิเดชันของไขมันได้สูงถึงร้อยละ 38

สำหรับงานวิจัยในมนุษย์ มีงานวิจัยศึกษาในผู้ป่วยโรคเบาหวานพบว่าสารเรสเวอราทรอล สามารถลดสารอนุมูลอิสระได้ถึงร้อยละ 56 ภายในระยะเวลา 3 เดือนหลังรับประทาน ในด้านของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดแมคโครฟาจ เป็นเซลล์ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบและขาดเลือด โดยทำให้มีการสะสมไขมันในเซลล์ (foam cell) และที่ผนังหลอดเลือดแดงของหัวใจผ่านกระบวนการ macrophage lipid peroxidation งานวิจัยในหนูทดลองที่กินสารเรสเวอราทรอล พบว่าสามารถลดการสะสมไขมันชนิด

คอเลสเตอรอลและไขมันชนิดแอลดีแอลในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดแมคโครฟาจได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีการศึกษาวิจัยในผู้ป่วยเบาหวานและยืนยันเช่นเดียวกันว่า การรับประทานสารเรสเวอราทรอล สามารถลดการสะสมไขมันชนิดแอลดีแอลในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดแมคโครฟาจได้ และยังพบว่าสารเรสเวอราทรอล สามารถลดไขมันชนิดไตรกลีเซอไรด์ในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดแมคโครฟาจในหนูทดลองอีกด้วย⁹

การทำงานของสารเรสเวอราทรอล ทำหน้าที่ปกป้องสารพันธุกรรมดีเอ็นเอของเซลล์ในร่างกาย เชื่อกันว่าเป็นหนึ่งในสารต้านอนุมูลอิสระที่ทรงพลังที่สุด สารต้านอนุมูลอิสระทำงานโดยช่วยในการป้องกันความเสียหายของเซลล์ที่เกิดจากอนุมูลอิสระ อนุมูลอิสระเป็นอะตอมที่ไม่เสถียรที่ถูกแสงแดดและมลพิษและการเผาผลาญไขมันตามธรรมชาติในร่างกายของเราซึ่งสามารถนำไปสู่การเสื่อมของสมอง การเกิดมะเร็งและอายุที่ชราลง¹⁰

จากการศึกษาพบว่าเรสเวอราทรอล สามารถกระตุ้น SIRT1 ได้ทั้งในร่างกายและในหลอดทดลอง มีหลักฐานว่า SIRT1 มีส่วนช่วยในการควบคุมการเผาผลาญพลังงานและมีผลต่อการลดไขมันผ่านการกระตุ้น AMPK การศึกษาปัจจุบันแสดงให้เห็นว่าการยับยั้ง Akt activation ควบคุมไปกับการลดลงของ GLUT4 ที่มีเรสเวอราทรอลยับยั้งการสร้างไขมัน (lipogenesis) มีผลช่วยลดไขมัน ช่วยให้การทำงานของอินซูลินไวขึ้น และควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในภาวะสมดุล ซึ่งผลลัพธ์ขึ้นกับปริมาณและระยะเวลาของเรสเวอราทรอล¹¹

2.1.5 ประโยชน์ของเรสเวอราทรอล¹⁰

- (1) ช่วยเรื่องการชะลอความชรา (Antiaging)
- (2) ทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Anti-Oxidant) กำจัดสารอนุมูลอิสระและสารพิษต่างๆ ในร่างกาย
- (3) ช่วยการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อหลังการออกกำลังกายให้ดีขึ้น
- (4) ช่วยบำรุงการทำงานของเส้นประสาทในสมอง
- (5) ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในภาวะสมดุล
- (6) ลดการเจริญของโรคทางสมอง เช่น โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer)
- (7) มีประสิทธิภาพช่วยทำให้สิวลดลง และช่วยสร้างเกราะกำบังให้ผิว ช่วยป้องกันผิวจากแสงแดด
- (8) มีคุณสมบัติช่วยปกป้องผิวจากสภาพแวดล้อม เช่น ฝุ่นละออง สิ่งสกปรก รวมถึง รังสียูวีจากแสงแดด ซึ่งเป็นตัวทำลายผิว ทำให้ผิวพรรณเหี่ยวก่อนวัย

2.1.6 เรสเวอราทรอลส่งผลต่อระบบร่างกาย¹²

(1) ระบบหัวใจและหลอดเลือดเรสเวอราทรอล มีส่วนช่วยลดการอักเสบ ลดไขมันเลว (LDL cholesterol) ลดการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดที่เป็นสาเหตุของโรคหลอดเลือดหัวใจและสมอง จากการที่สารเรสเวอราทรอล มีผลต่อการเพิ่ม LDL receptors และมีผลทำให้กระบวนการ LDL oxidation ลดลง รวมถึงลด HMG-CoA reductase มีผลทำให้กระบวนการเผาผลาญไขมันทำงานได้ดีขึ้น

(2) ภาวะเบาหวาน พบว่า เรสเวอราทรอลช่วยลดการตี้อินซูลิน ซึ่งภาวะตี้อินซูลินนำไปสู่การเป็นเบาหวานในอนาคต จากการกระตุ้น SIRT-1 (จะมีเมื่อมีการออกกำลังกาย หรือการจำกัดอาหาร) และ AMPK มีผลให้เกิด PCG-1 α deacetylation ซึ่งช่วยให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในภาวะสมดุลมาก

ขึ้น และยังช่วยให้การทำงานของไมโตรคอนเดรียทำงานได้ดีขึ้น รวมถึงมีผลต่อการเพิ่ม Nitric oxide ทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดขยายตัว ส่งผลให้ความดันโลหิตต่ำลงได้

(3) ระบบประสาท เช่น อัลไซเมอร์ พบว่าอาจช่วยในการปกป้องเซลล์ประสาทจากการถูกทำลาย

(4) เซลล์มะเร็ง เรสเวอราทรอลช่วยจำกัดการกระจายของเชื้อมะเร็ง และช่วยในการฆ่าเซลล์มะเร็ง จากกลไกการกระตุ้น Nrf2/ARE เพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระ และช่วยลดภาวะการส่งเสริมการสร้างเซลล์มะเร็ง

2.1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยของ Movahed และคณะในปี 2013 ได้ทำการศึกษาเรื่อง ฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลภายในเลือดของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเรสเวอราทรอล ที่ใช้ในระยะเวลาสั้น ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวนทั้งหมด 64 คน ได้ทำการศึกษาเป็นสองกลุ่มแบบสุ่ม กลุ่มที่หนึ่งได้รับเรสเวอราทรอล 1000 มิลลิกรัม/วัน จำนวน 33 คน และกลุ่มที่สองได้รับยาหลอก จำนวน 31 คน โดยใช้ระยะเวลาการวิจัย 45 วัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ใช้เรสเวอราทรอล มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารลดลง ระดับน้ำตาลสะสมลดลง ลดระดับอินซูลิน พบความไวของอินซูลินดีขึ้น ภาวะดื้ออินซูลินลดลง และลดระดับความดันโลหิต (systolic blood pressure) รวมถึงทำให้ค่าระดับไขมันดี (HDL) ดีขึ้น¹³

จากงานวิจัยของ Goh และคณะในปี 2013 ได้ศึกษาฤทธิ์ของการใช้เรสเวอราทรอล ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ต่อการแสดงออกของ SIRT1 และการใช้พลังงาน โดยทำการวิจัยในผู้ป่วยทั้งหมด 10 คน กลุ่มที่ 1 ได้รับเรสเวอราทรอล 3000 มิลลิกรัม/วัน จำนวน 5 คน และกลุ่มที่ 2 ได้รับยาหลอก (Placebo) จำนวน 5 คน แบบสุ่ม ทำการศึกษา 12 สัปดาห์ ผลพบว่าเรสเวอราทรอล สามารถควบคุมการใช้พลังงาน โดยผ่านการเพิ่มขึ้นของ SIRT1 และการแสดงออกของ AMPK จากการค้นพบ บ่งชี้ได้ว่าเรสเวอราทรอล มีประโยชน์ในการออกฤทธิ์คล้ายกับการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2¹⁴

จากงานวิจัยของ Shima Abdollahi และคณะในปี 2019 ได้ทำการศึกษาเรื่อง การให้เรสเวอราทรอล ต่อปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 71 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล 1000 มิลลิกรัม/วัน และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (Placebo: Methyl cellulose) แบบสุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าผู้ที่ได้รับเรสเวอราทรอลมีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารลดลง และพบว่ามีระดับไขมันดี (HDL) ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้เรสเวอราทรอล มีประโยชน์ในบางพารามิเตอร์ของการลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2¹⁵

จากงานวิจัยของ Wajihah และคณะในปี 2022 ศึกษาเรื่อง บทบาทของการใช้สารเรสเวอราทรอล ในการควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในภาวะสมดุล ควบคุมกระบวนการอักเสบ และภาวะเครียดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 94 คน กลุ่มที่ 1 ได้รับเรสเวอราทรอล 200 มิลลิกรัม/วัน จำนวน 45 คน และกลุ่มที่ 2 ได้รับยาหลอก (Placebo: Cellulose capsule) จำนวน 46 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มแบบสุ่ม ระยะเวลา 6 เดือน พบว่าเรสเวอราทรอล ช่วยให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้นจากการช่วยลดระดับของภาวะดื้ออินซูลิน และยังมีประโยชน์ต่อภาวะการอักเสบเรื้อรัง ภาวะเครียดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน และการแสดงออกของ miRNA ของผู้ที่มีภาวะเบาหวาน ดังนั้นการรับประทานเรสเวอราทรอล

ร่วมกับยาเบาหวานแบบชนิดรับประทานในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีประโยชน์อย่างมากในการลดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน จากการศึกษาไม่พบภาวะผลข้างเคียงจากการใช้เรสเวอราทรอล¹⁶

จากงานวิจัยของ Xiangyun และคณะในปี 2017 ได้รวบรวมงานวิจัยและศึกษาผลของเรสเวอราทรอล ในการควบคุมระดับน้ำตาล และความไวของอินซูลิน ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาพบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเรสเวอราทรอล ในระยะเวลาที่ มากกว่าหรือเท่ากับ 12 สัปดาห์ มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาล จากการศึกษาในกลุ่มที่ใช้เรสเวอราทรอลขนาดสูง (≥ 100 มิลลิกรัมต่อวัน) มีผลลดน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับเรสเวอราทรอลขนาดต่ำ (< 100 มิลลิกรัมต่อวัน) จากงานวิจัยที่ใช้เรสเวอราทรอลขนาดสูง (300 , 1000, 1500 มิลลิกรัมต่อวัน) มีประโยชน์ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในภาวะสมดุล ซึ่งผลการศึกษาพบว่าขึ้นกับปริมาณของเรสเวอราทรอลและระยะเวลาในการใช้มีผลต่อการควบคุมน้ำตาลในเลือด และไม่ขึ้นกับจำนวนประชากรในการทดลองที่มีขนาดเล็ก ในส่วนของตัวบ่งชี้ภาวะดีอินซูลิน การใช้เรสเวอราทรอล มีประโยชน์ต่อการทำงานของเบต้าเซลล์ และความไวของอินซูลิน จากรายงานของ Javid และคณะ การใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเรสเวอราทรอล ในระยะเวลาที่มากกว่า 4 สัปดาห์ ช่วยลดระดับอินซูลินและภาวะดีอินซูลินอย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษาพบว่าเรสเวอราทรอล มีส่วนช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ต่อภาวะดีอินซูลินดีขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน¹⁷

จากงานวิจัยของ Jill P. Crandall และคณะในปี 2012 ได้ทำการศึกษานำร่องของการใช้เรสเวอราทรอลในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะก่อนเบาหวาน จำนวน 10 คน โดยใช้ปริมาณของเรสเวอราทรอล 1000, 1500, 2000 มิลลิกรัมต่อวัน ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผลพบว่า ปริมาณของเรสเวอราทรอล 1-2 กรัมต่อวัน ช่วยลดระดับน้ำตาลหลังมื้ออาหาร และช่วยให้อินซูลินมีความไวขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน ในด้านการลดระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารไม่มีผลแตกต่าง และตัวบ่งชี้ภาวะดีอินซูลินไม่มีความแตกต่าง¹⁸

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อมุ่งเน้นการรักษาและหาประสิทธิภาพของการทำงานของสารเรสเวอร่าทรอล ในการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน ดังนั้นเพื่อให้การวิจัยครั้งนี้ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้ กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการ วิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา
- 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
- 3.6 วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคคลที่ถูกวินิจฉัยมีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน ตามการวินิจฉัยของ ADA criteria และยังไม่เข้ารับการรักษา อาศัยอยู่ในเขตอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี และมีอายุอยู่ในช่วง 20-60 ปี จำนวน 50 คน นำมาคัดเกณฑ์เข้าและเกณฑ์คัดออก ผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 30 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นบุคคลที่ถูกวินิจฉัยมีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน ก่อนหน้านี้ไม่เกิน 3 เดือน และยังไม่เข้ารับการรักษา อาศัยอยู่ในอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี และมีอายุอยู่ในช่วง 20-60 ปี โดยเก็บข้อมูลของผู้ป่วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย และทำการสุ่ม (sampling) เพื่อความเหมาะสม กับรูปแบบการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ 30 คน

3.1.3 การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.05 ค่าอำนาจของการทดสอบเท่ากับ 0.8 ค่าความแปรปรวนของประชากรกลุ่ม 1 เท่ากับ 0.04 ค่าความแปรปรวนของประชากรกลุ่ม 2 เท่ากับ 1.18 และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.56

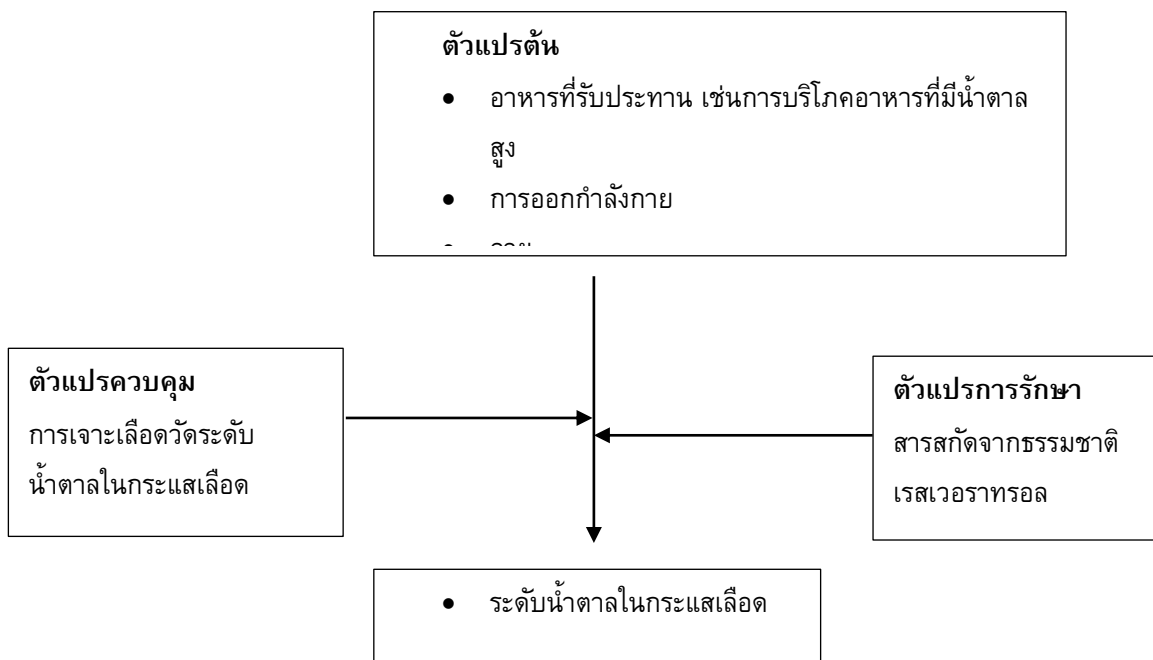
คำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตรทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของกรณีประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน โดยอ้างอิงจากงานวิจัยที่ก่อนหน้านี้ มีการศึกษาของเรสเวอร่าทรอล ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีผลช่วยทำให้

ความไวของอินซูลินดีขึ้น และช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ของ Brasnyo และคณะในปี 2011 ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ 12 คน

ผู้ป่วยที่มีโอกาสอยู่ศึกษาไม่ครบจนจบงานวิจัยคิดร้อยละ 20 ได้จำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเป็น 15 คน โดยใช้สูตร

$$N/\text{Group} = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta})^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย



3.3 ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา

3.3.1 เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าทำการศึกษา (Inclusion criteria)

- (1) อายุ 20-60 ปี
- (2) เพศชายหรือเพศหญิง
- (3) ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ว่ามีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน คือ ระดับน้ำตาลสะสมมีค่ามากกว่าร้อยละ 5.7 และน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 6.4 ภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนเริ่มวิจัย
- (4) สามารถเห็นผลการวิจัยในการลดระดับน้ำตาลในเลือดในช่วงที่เข้ารับการวิจัย
- (5) ยินดีเข้าร่วมโครงการ

3.3.2 เกณฑ์ในการคัดเลือกออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

- (1) ผู้ที่มีประวัติแพ้เรสเวอราทรอล
- (2) ผู้ที่มีประวัติมะเร็ง
- (3) ผู้ที่พบว่ามี การตั้งครรภ์
- (4) ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2
- (5) ผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นไขมันในเลือดสูงและรับประทานยาลดไขมันในเลือด
- (6) ผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นความดันโลหิตสูงและรับประทานยาลดความดัน
- (7) ผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคเส้นเลือดหัวใจและรับประทานยารักษาโรคหัวใจหรือยาต้านเกล็ด

เลือดหรือยาละลายลิ่มเลือด

(8) ผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นเส้นเลือดสมองตีบและรับประทานยารักษาโรคเส้นเลือดสมองตีบหรือรับประทานยาต้านเกล็ดเลือดหรือยาละลายลิ่มเลือด

(9) ผู้ที่มีภาวะโรคไต หรือมีค่า Creatine มากกว่าหรือเท่ากับ 2 mg/dL

(10) ผู้ที่มีภาวะโรคตับ หรือมีค่า Alanine aminotransferase (ALT) มากกว่าหรือเท่ากับ 3 เท่าของค่าปกติ

(11) ผู้ที่ปฏิเสธการเข้าร่วมงานวิจัย

เกณฑ์การถอนตัวออกจากโครงการ

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ เมื่อท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ ท่านสามารถถอนตัวจากงานวิจัยครั้งนี้ได้ตลอดเวลา และจะไม่ส่งผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด ผู้วิจัยขออนุญาตถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัยเมื่อท่านไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้วิจัย หรือมีการตั้งครรภ์ระหว่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัย หรือแพทย์ที่ใช้ในงานวิจัย หรือพบความผิดปกติทางผลเลือดจากยาที่ใช้ในงานวิจัย ทั้งนี้เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1. โปสเตอร์เชิญชวนอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย

3.4.2. แบบสอบถามและสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมงานวิจัย

3.4.3. แบบบันทึกข้อมูล

3.4.4. ตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิจัยคือเรสเวอราทรอล ขนาด 1000 มิลลิกรัมต่อวัน และยาหลอก

3.5 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.5.1 สารสกัด เรสเวอราทรอล มีส่วนประกอบดังนี้

(1) เรสเวอราทรอลสกัดจาก Grape Skin Extract ที่มีเรสเวอราทรอลร้อยละ 99.9

(2) ยาหลอกผลิตจาก Anhydrous lactose

(3) แคปซูลนิ่มผลิตจาก Vcap soft gelatin capsule from natural

Resveratrol Anhydrous lactose และ Soft gelatin capsule ผลิตโดยบริษัท 8 เศรษฐกิจจำกัด มีเอกสารรับรองคุณภาพด้านความปลอดภัยด้วยเอกสาร Certification of analysis รับรองโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

3.6 วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 วิธีดำเนินงานวิจัย

ดำเนินงานที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี

- (1) เก็บรวบรวมข้อมูลประชากรอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี จากโรงพยาบาลชุมชนโป่งน้ำร้อน จันทบุรี
- (2) ขั้นตอนงานวิจัยได้เริ่มเมื่อผ่านการขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย
- (3) มีการประชาสัมพันธ์โดยนำเสนอรูปแบบของโปสเตอร์ ทางหน้าห้องตรวจผู้ป่วย และประชาสัมพันธ์ทางเสียงตามสาย เพื่อเชิญชวนผู้ที่สนใจเข้าร่วมงานวิจัย
- (4) รวบรวมแบบสอบถามและสัมภาษณ์ผู้ที่สนใจเข้าร่วมงานวิจัย
- (5) เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน เช่นโรคประจำตัว ภาวะความเจ็บป่วยในปัจจุบัน การรับประทานยา ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง เส้นรอบเอว และดัชนีมวลกาย (Body mass Index : BMI)
- (6) เก็บรวบรวมผลเลือด Fasting blood sugar, HbA1C, creatinine, Insulin level, Lipid profile, Liver function test โดยผลเลือดทั้งหมดเจาะเลือดที่โรงพยาบาลชุมชนโป่งน้ำร้อน จันทบุรี
- (7) ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน ในช่วง 3 เดือนก่อนเริ่มงานวิจัย ซึ่งเข้าได้กับ Inclusion criteria และไม่เข้ากับ Exclusion criteria
- (8) ยืนยันเข้าร่วมงานวิจัย และ Inform consent
- (9) แนะนำการปฏิบัติตัว โดยสอนวิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหาร และออกกำลังกายสม่ำเสมอทุกวันหรืออย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์
- (10) ผู้เข้าร่วมจะได้รับการสุ่มโดยใช้การสุ่มแบบ Block randomization เป็น 2 กลุ่ม
 - (10.1) กลุ่มที่ได้รับ Resveratrol 1000 mg ต่อวัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์
 - (10.2) กลุ่มที่ได้รับ Placebo (Anhydrous lactose) เป็นเวลา 12 สัปดาห์
- (11) Double blind controlled: ระหว่างการวิจัยทั้งคณะผู้วิจัยและกลุ่มตัวอย่างต่างไม่รู้ว่ายาใดเป็นสารสกัดเรสเวอราทรอล และแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มแบบสุ่ม เพื่อให้มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกัน
- (12) ชักประวัติ ตรวจร่างกาย ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง คำนวณดัชนีมวลกาย ครอบคลุมโดยเฉพาะเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง โรคประจำตัวอื่นๆ ประวัติการแพ้ยาแพ้อาหาร ตรวจสอบยาและอาหารเสริมที่รับประทานในปัจจุบัน ประวัติโรคมะเร็ง บันทึกข้อมูลโดยผู้ทำวิจัย
- (13) เจาะเลือดตรวจระดับ FBG , HbA1C , insulin level , creatinine , LDL อีกครั้งเพื่อยืนยันการวินิจฉัยก่อนเริ่มงานวิจัย โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ
- (14) วิธีการรับประทานยา

กลุ่มที่ได้รับ Resveratrol ขนาด 500 mg รับประทานครั้งละ 2 เม็ด หลังอาหารเช้า เป็นเวลา 12 สัปดาห์

กลุ่มที่ได้รับ Placebo (Anhydrous lactose) รับประทานครั้งละ 2 เม็ด หลังอาหารเช้า เป็นเวลา 12 สัปดาห์

3.6.2 การติดตามผู้ป่วย

สัปดาห์ที่ 4,8,12 จะได้รับการตรวจเลือด FBG, HbA1C, Insulin level , Creatinine Lipid profile และ Liver function test

มีคำแนะนำการรับประทานยา และติดตามความสม่ำเสมอในการรับประทานยา ติดตามอาการข้างเคียงและสอบถามผลข้างเคียง เช่น การแพ้ยารุนแรง จะได้รับคำแนะนำให้หยุดยาและพบแพทย์ทันที และหากมีผลข้างเคียงที่มากหรือไม่สามารถทนไหว จะได้รับคำแนะนำให้มารับการรักษาที่โรงพยาบาล

สิ้นสุดการศึกษาที่ 12 สัปดาห์

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 Descriptive statistics

การนำเสนอข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลเชิงกลุ่ม (categorical data) นำเสนอด้วยจำนวนร้อยละ และข้อมูลแบบต่อเนื่อง (continuous data) นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขึ้นกับการแจกแจงของข้อมูล

3.7.2 Inferential Statistics

(1) เปรียบเทียบข้อมูลเชิงกลุ่มระหว่างกลุ่มที่ได้รับ Resveratrol กับ Placebo โดยใช้สถิติ Chi-square test หรือ fisher exact test

(2) เปรียบเทียบ ค่าระดับน้ำตาลในเลือด ระหว่างกลุ่มที่ได้รับ Resveratrol กับ Placebo โดยใช้สถิติ Unpaired T-Test หรือ Man-Whitny U test

(3) เปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนและหลังการทดลอง ของแต่ละกลุ่มโดยใช้สถิติ Paired t – test หรือ Wilcoxon sign rank test

(4) เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังการทดลองระหว่างกลุ่มที่ได้รับ Resveratrol กับ Placebo โดยใช้สถิติ Unpaired T-Test หรือ Man-Whitny U test

ผลการรักษาของทั้งสองกลุ่มจะถือว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อค่า p-value < 0.05

3.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (ethical consideration)

หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person)

การวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูล ณ เวลานั้น ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผู้เข้าร่วมการวิจัย อันได้แก่ ชื่อนามสกุล วันเดือนปีเกิด ข้อมูลส่วนตัว และผลเลือด ซึ่งทราบกันเฉพาะในขณะผู้ทำการวิจัย ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยต่อสาธารณชน เว้นเสียแต่ว่าจะได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้เข้าร่วมการวิจัย ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับข้อมูลของการวิจัยอย่างครบถ้วน ผ่านการอธิบายโดยผู้ทำวิจัย และได้รับเอกสารชี้แจงข้อมูลโครงการวิจัยเพื่อให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเข้าใจเป็น

อย่างดี ผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถตัดสินใจอย่างอิสระในการให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย และมีสิทธิถอนตัวออกจากการศึกษาได้

หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-maleficence)

การศึกษานี้มีส่วนช่วยในผู้ที่มึ้น้ำตาลในเลือดที่มีค่าสูงเกินเกณฑ์ปกติ แต่ยังไม่ถึงเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะเบาหวาน ทำให้ทราบถึงสุขภาพในปัจจุบันที่มีความเสี่ยงในการเกิดภาวะเบาหวานในอนาคตได้ การวิจัยนี้สามารถทำให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้ทราบถึงปัญหาสุขภาพในปัจจุบัน และวิธีการดูแลรักษาภาวะก่อนเป็นเบาหวาน รวมถึงลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะเบาหวานในอีก 3-6 เดือน

หลักความยุติธรรม (Justice)

การวิจัยนี้มีเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการและออกจากโครงการอย่างชัดเจน ผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคนมีสิทธิที่จะได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยเท่าเทียมกัน โดยเลือกจากกลุ่มเป้าหมายที่ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย

บทที่ 4 ผลการศึกษา

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้เรสเวอราทรอลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนภาวะเบาหวานและป้องกันการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ในอีก 3 เดือนข้างหน้า รวมถึงศึกษาความชุกในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 หลังจากได้รับการรักษาภาวะก่อนเบาหวานผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

4.2 ผลของการให้เรสเวอราทรอลกับระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

4.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลและยาหลอก กับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และศึกษาความชุกในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 หลังได้รับการรักษาภาวะก่อนเบาหวานในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

ผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวานที่เข้ารับการตรวจที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี มีอายุเฉลี่ย 50.76 ± 6.99 ปี ดัชนีมวลกาย 26.29 ± 4.32 kg/m² ระดับน้ำตาลในเลือด 104.4 ± 12.9 mg/dL และระดับน้ำตาลสะสม 5.79 ± 0.32 % (ตารางที่ 1) เป็นเพศหญิง 19 ราย เป็นร้อยละ 63.30 เป็นเพศชาย 11 ราย เป็นร้อยละ 36.70 อายุระหว่าง 20-45 ปี 7 ราย เป็นร้อยละ 23.3 และอายุระหว่าง 46-60 ปี 23 ราย เป็นร้อยละ 76.7

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป (N = 30)

ข้อมูลทั่วไป	Mean \pm SD	Range
อายุ (ปี)	50.76 ± 6.99	34.00-60.00
ดัชนีมวลกาย (kg/m ²)	26.29 ± 4.32	18.97-37.00
ระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dL)	104.4 ± 12.9	84.00-125.00
ระดับน้ำตาลสะสม (%)	5.79 ± 0.32	4.90-6.40

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป (N = 30)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน
เพศ	
หญิง	19 (63.3%)
ชาย	11 (36.7%)
อายุ	
20-45 ปี	7 (23.3%)
46-60 ปี	23 (76.7%)

4.2 ผลของการให้เรสเวอราทรอลกับระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวานในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี พบว่า ค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (mg/dL) และระดับน้ำตาลสะสม (%) ในกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก การเปลี่ยนแปลงไม่มีความแตกต่างกันที่สัปดาห์ที่ 4,8 และ 12 (ตารางที่ 3,4) แต่เมื่อวิเคราะห์ค่าระดับน้ำตาลในเลือดเฉพาะกลุ่มศึกษาการเปลี่ยนแปลงก่อนได้รับและหลังได้รับ พบว่า กลุ่มที่ให้เรสเวอราทรอลมีค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารลดลงที่สัปดาห์ที่ 8 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และค่าน้ำตาลสะสมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 (ตารางที่ 7)

นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล มีระดับอินซูลินในเลือดลดลง และมีภาวะดื้อต่ออินซูลินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 8 และ 12 เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (ตารางที่ 5,6) และเมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเฉพาะกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ให้เรสเวอราทรอล มีการเปลี่ยนแปลงของระดับอินซูลินในเลือดและภาวะดื้อต่ออินซูลินที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4,8 และ 12 และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ไม่พบความแตกต่างของระดับน้ำตาลในเลือด น้ำตาลสะสม ระดับอินซูลิน และภาวะดื้อต่ออินซูลินก่อนและหลังรับการรักษา

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอกด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test

ข้อมูลทั่วไป	ค่าน้ำตาลในเลือดอดอาหาร (mg/dL)		p-value
	Resveratrol (Mean±SD)	Placebo (Mean±SD)	
ค่าน้ำตาลในเลือดเริ่มต้น	108.86 ± 13.84	99.93 ± 10.51	0.056
ค่าน้ำตาลในเลือดที่ 4 สัปดาห์	107.40 ± 10.68	102.13 ± 9.09	0.157
ค่าน้ำตาลในเลือดที่ 8 สัปดาห์	97.93 ± 11.29	94.60 ± 12.94	0.241
ค่าน้ำตาลในเลือดที่ 12 สัปดาห์	94.60 ± 12.94	100.46 ± 13.18	0.115

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลสะสมระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอกด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test

ข้อมูลทั่วไป	ค่าน้ำตาลสะสม (%)		p-value
	Resveratrol (Mean±SD)	Placebo (Mean±SD)	
ค่าน้ำตาลสะสมเริ่มต้น	5.94 ± 0.23	5.64 ± 0.32	0.008
ค่าน้ำตาลสะสมที่ 4 สัปดาห์	5.75 ± 0.32	5.57 ± 0.32	0.139
ค่าน้ำตาลสะสมที่ 8 สัปดาห์	5.49 ± 0.42	5.58 ± 0.37	0.561
ค่าน้ำตาลสะสมที่ 12 สัปดาห์	5.34 ± 0.56	5.58 ± 0.53	0.252

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบค่าระดับอินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวราทรอลกับยาหลอก ด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test

ข้อมูลทั่วไป	ค่าระดับอินซูลินในเลือด (uU/mL)		p-value
	Resveratrol (Mean±SD)	Placebo (Mean±SD)	
ระดับอินซูลินในเลือดเริ่มต้น	12.74 ± 4.70	10.51 ± 3.61	0.079
ระดับอินซูลินในเลือดที่ 4 สัปดาห์	8.49 ± 4.02	9.77 ± 3.92	0.193
ระดับอินซูลินในเลือดที่ 8 สัปดาห์	5.31 ± 2.60	9.87 ± 3.88	<0.01
ระดับอินซูลินในเลือดที่ 12 สัปดาห์	3.60 ± 1.91	9.84 ± 4.64	<0.01

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบภาวะดื้อต่ออินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวราทรอลกับยาหลอกด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test

ข้อมูลทั่วไป	HOMA-IR		p-value
	Resveratrol (Mean±SD)	Placebo (Mean±SD)	
HOMA-IR เริ่มต้น	3.52 ± 1.68	2.57 ± 0.87	0.031
HOMA-IR ที่ 4 สัปดาห์	2.28 ± 1.22	2.49 ± 1.22	0.385
HOMA-IR ที่ 8 สัปดาห์	1.31 ± 0.72	2.48 ± 1.17	0.01
HOMA-IR ที่ 12 สัปดาห์	0.85 ± 0.53	2.47 ± 1.34	<0.01

ตารางที่ 4. 7 การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร น้ำตาลสะสม อินซูลินในเลือด และภาวะดื้อต่ออินซูลิน ก่อนและหลังการทดลอง ของแต่ละกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ Paired T-Test

ตัวแปร	กลุ่มที่ได้รับ Resveratrol (N=15)			
FBS (mg/dL)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week	108.86	13.84		
at 4 week	107.40	10.68	0.437	0.669
at 8 week	97.93	11.29	2.708	0.017
at 12 week	94.60	12.94	3.346	0.005
HbA1C (%)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week	5.94	0.23		
at 4 week	5.75	0.32	3.713	0.02
at 8 week	5.49	0.42	5.906	<0.01
at 12 week	5.34	0.56	5.43	0.03
Insulin level (uU/mL)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week	12.74	4.70		
at 4 week	8.49	4.02	9.225	<0.01
at 8 week	5.31	2.60	9.097	<0.01
at 12 week	3.60	1.91	8.638	<0.01
HOMA-IR	Mean	SD	t	p-value
at 0 week	3.52	1.68		
at 4 week	2.28	1.22	6.349	<0.01
at 8 week	1.31	0.72	6.768	<0.01
at 12 week	0.85	0.53	6.950	<0.01
ตัวแปร	กลุ่มที่ได้รับ Placebo (N=15)			
FBS (mg/dL)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week	99.93	10.51		
at 4 week	102.13	9.09	-1.007	0.331
at 8 week	101.00	12.29	-0.646	0.529
at 12 week	100.46	13.18	-0.346	0.367
HbA1C (%)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week	5.64	0.32		
at 4 week	5.57	0.32	2.048	0.060
at 8 week	5.58	0.37	1.002	0.324

ตารางที่ 4. 7 (ต่อ)

at 12 week	5.34	0.53	0.542	0.596
Insulin level (uU/mL)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week	10.51	3.61		
at 4 week	9.77	3.92	1.020	0.325
at 8 week	9.87	3.88	0.807	0.433
at 12 week	9.84	4.64	0.706	0.492
HOMA-IR	Mean	SD	t	p-value
at 0 week	2.57	0.87		
at 4 week	2.49	1.22	0.444	0.664
at 8 week	2.48	1.17	0.442	0.665
at 12 week	2.47	1.34	0.396	0.698

4.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลและยาหลอก กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์ และศึกษาความชุกในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 หลังได้รับการรักษาภาวะก่อนเบาหวานในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก ในผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวานพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์ ซึ่งพบว่าในกลุ่มผู้ที่ได้รับเรสเวอราทรอล ไม่เกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 93.3 และในกลุ่มผู้ที่ได้รับยาหลอก ไม่เกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.7 (ตารางที่ 8) และเมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในการเป็นภาวะก่อนเบาหวาน พบว่ากลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล มีจำนวนลดลง คิดเป็นร้อยละ 20 แต่ไม่มีความแตกต่างกันของทั้ง 2 กลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวราทรอลกับยาหลอก กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี ด้วยการวิเคราะห์ Chi-square test หรือ fisher exact test

ข้อมูลทั่วไป	โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์		p-value
	ไม่เป็นโรค [จำนวน (%)]	เป็นโรค [จำนวน (%)]	
กลุ่ม			
Resveratrol	14 (93.3%)	1 (6.7%)	0.500
Placebo	13 (86.7%)	2 (13.3%)	

ตารางที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างการให้เรสเวราทรอลและยาหลอก กับการเกิดภาวะก่อนเบาหวานหรือโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี ด้วยการวิเคราะห์ Chi-square test

ข้อมูลทั่วไป	การวินิจฉัย ที่ 12 สัปดาห์			p-value
	น้ำตาลปกติ [จำนวน (%)]	มีภาวะก่อนเบาหวาน [จำนวน (%)]	เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 [จำนวน (%)]	
กลุ่ม				
Resveratrol	11 (73.3%)	3 (20.0%)	1 (6.7%)	0.520
Placebo	8 (53.3%)	5 (33.3%)	2 (13.3%)	

หลังได้รับการรักษาทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานไม่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์ 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 90 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 4.10 ความชุกในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี หลังได้รับการรักษาทั้ง 2 กลุ่มที่ 12 สัปดาห์

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์	
เป็น	3 (10%)
ไม่เป็น	27 (90%)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “ผลของเรสเวอราทรอลต่อระดับน้ำตาล ในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน” ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการให้เรสเวอราทรอลต่อระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนภาวะเบาหวานและป้องกันการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ในอีก 3 เดือนข้างหน้า

เมื่อได้รวบรวมแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อนำตัวแปรแต่ละตัวมากำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้ว่าเรสเวอราทรอล มีประสิทธิภาพในการลดค่าน้ำตาลหลังอดอาหาร ลดค่าน้ำตาลสะสม และช่วยลดภาวะดื้ออินซูลินในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน รวมถึงลดโอกาสการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ที่มารับการรักษาที่มีภาวะก่อนเบาหวานที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจังหวัดบุรีรัมย์ อายุ 20-60 ปี จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงจากงานวิจัยก่อนหน้า ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 15 คน งานวิจัยครั้งนี้จึงเก็บประชากรทั้งหมด 30 คน

วิธีดำเนินงานวิจัยมีการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) ข้อมูลทั่วไป เป็นแบบเติมคำและเลือกตอบเพื่อรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย เพศ อายุ โรคประจำตัว การรับประทานยาก่อนหน้านี้ 2) โปสเตอร์เชิญชวนอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย 3) ตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิจัยคือเรสเวอราทรอล ขนาด 1000 มิลลิกรัม และยาหลอก มีการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมงานวิจัย และบันทึกข้อมูลผู้ที่มารับการรักษาที่มีภาวะก่อนเบาหวานที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจังหวัดบุรีรัมย์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลในเลือด น้ำตาลสะสม และภาวะดื้ออินซูลินในกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก โดยใช้สถิติอ้างอิง คือ Independent T-Test และ Paired T-Test เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลก่อนและหลังได้รับการรักษาในแต่ละกลุ่ม และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลและยาหลอก กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจังหวัดบุรีรัมย์ ด้วยการวิเคราะห์ Chi-square test หรือ fisher exact test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังนี้

5.1.1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวานที่เข้ารับการตรวจที่โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี มีอายุเฉลี่ย 50.76 ± 6.99 ปี ดัชนีมวลกาย 26.29 ± 4.32 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 104.4 ± 12.9 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และน้ำตาลสะสมร้อยละ 5.79 ± 0.32 เป็นเพศหญิง 19 ราย เป็นร้อยละ 63.30 เป็นเพศชาย 11 ราย เป็นร้อยละ 36.70 อายุในช่วง 20-45 ปีจำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.3 และอายุในช่วง 46-60 ปี จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.7

5.1.2 เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวานในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี พบว่า ค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (mg/dL) และน้ำตาลสะสม (%) ในกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก ไม่มีความแตกต่างกันที่สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 แต่มีระดับอินซูลินในเลือดลดลงและมีภาวะดื้ออินซูลินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 8 และ 12 และเมื่อวิเคราะห์ค่าระดับน้ำตาลในเลือดเฉพาะกลุ่ม ศึกษาการเปลี่ยนแปลงก่อนได้รับและหลังได้รับ พบว่า กลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอล มีค่าระดับน้ำตาลในเลือดลดลงที่สัปดาห์ที่ 8 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ค่าระดับน้ำตาลสะสม พบว่า ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 และยังพบว่าค่าระดับอินซูลินในเลือดและภาวะดื้ออินซูลินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ที่สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ไม่พบความแตกต่างของน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร น้ำตาลสะสม ระดับอินซูลิน และภาวะดื้ออินซูลินก่อนและหลังการรักษา

5.1.3 เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก ในผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวานพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ในการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์ ซึ่งพบว่าในกลุ่มผู้ที่ได้รับเรสเวอราทรอล ไม่เกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 93.3 และในกลุ่มผู้ที่ได้รับยาหลอก ไม่เกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.7 และเมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในการเป็นภาวะก่อนเบาหวาน พบว่ากลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลมีจำนวนลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างของทั้งกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับกลุ่มที่ได้ยาหลอก และหลังได้รับการรักษาทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวาน ไม่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์ จำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 90

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 การศึกษานี้พบว่าเรสเวอราทรอล 1000 มิลลิกรัมต่อวัน ช่วยลดน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนรับประทาน และหลังรับประทานที่ 8 และ 12 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Movahed และคณะในปี 2013¹³ ที่มีผลลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร น้ำตาลสะสมลดลง และลดระดับอินซูลิน

5.2.2 การศึกษานี้พบว่าเรสเวอราทรอล 1000 มิลลิกรัมต่อวัน สามารถลดภาวะดื้ออินซูลินในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวานที่สัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Movahed และคณะในปี 2013, งานวิจัยของ Wajiha และคณะในปี 2022 และงานวิจัยของ Xiangyun และคณะในปี 2017^{13, 17, 19} ที่พบว่าเรสเวอราทรอล มีส่วนช่วยให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้นจากการช่วยลดระดับของภาวะดื้ออินซูลิน และยังมีประโยชน์ต่อภาวะการอักเสบเรื้อรัง

5.2.3 การศึกษานี้ยังพบว่า ปริมาณของเรสเวอราทรอล และระยะเวลาในการใช้ มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และไม่ขึ้นกับจำนวนประชากรในการทดลองที่มีขนาดเล็ก ในส่วนของตัวบ่งชี้ภาวะดื้ออินซูลิน พบว่าความไวของอินซูลินดีขึ้น จากภาวะดื้ออินซูลินที่ลดลง ส่งผลให้น้ำตาลหลังอดอาหารและน้ำตาลสะสมดีขึ้น หายจากการภาวะก่อนเบาหวานและลดการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Xiangyun และคณะในปี 2017 และ Javid^{17, 20} การใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เรสเวอราทรอล ในระยะเวลาที่มากกว่า 4 สัปดาห์ มีผลต่อการลดระดับอินซูลินและภาวะดื้อต่ออินซูลินอย่างมีนัยสำคัญ

5.2.4 การศึกษานี้พบว่า การแนะนำการปฏิบัติตัวในการป้องกันภาวะเบาหวานควบคู่กับการรับประทานเรสเวอราทรอล มีส่วนช่วยให้ระดับน้ำตาลและภาวะดื้อต่ออินซูลินลดลง ซึ่งส่งผลให้การควบคุมระดับน้ำตาลดีขึ้น และลดความเสี่ยงการเป็นโรคภาวะเบาหวานในอนาคต

5.3 ข้อเสนอแนะของการวิจัย

5.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

(1) สำหรับเพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ไม่ขึ้นกับการเกิดภาวะก่อนเบาหวาน และไม่สัมพันธ์กับการเกิดเบาหวานชนิดที่ 2 ทั้งนี้การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ครบ 5 หมู่ ลดของหวาน ของมัน ของทอด เป็นปัจจัยหนึ่งในการช่วยลดภาวะน้ำหนักเกิน หรืออ้วนลงพุงซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิดภาวะเมแทบอลิซึมหรือภาวะก่อนเบาหวาน จึงแนะนำให้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอควบคู่กับการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์

(2) ส่งเสริมให้ความรู้ ตระหนักเกี่ยวกับภาวะก่อนเบาหวาน โรคเบาหวาน และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดตามมา ซึ่งควรได้รับการรักษาโดยแพทย์ เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตในอนาคต

(3) จัดทำแผ่นพับ และอบรมความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่บุคลากร ประชากรในชุมชน และผู้ที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาล เพื่อสามารถนำไปแนะนำผู้ป่วยในแต่ละพื้นที่

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรมีการศึกษาติดตามอาการหลังจากจบการรักษา เพื่อดูแนวโน้มการกลับมาเป็นโรคอีกครั้ง

(2) ควรมีการศึกษาในระยะเวลาที่นานขึ้น เช่น 6 เดือนขึ้นไป เพื่อศึกษาผลข้างเคียง และความสัมพันธ์ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดกับภาวะเบาหวานชนิดที่ 2

รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

1. วิชัย เอกพลากร, ทักษิณก พรอคเจริญ, วราภรณ์ เสถียรนพแก้ว. การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562 - 2563 [Internet]. 2567. Available from: <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/5425>.
2. กิตติคุณ ยั่งยืน. . ภาวะอ้วนลงพุงหรือภาวะเมแทบอลิซินโดรม. R&D NEWSLETTER. 2559.เม.ย.มิ.ย 23: 2 [Internet]. Available from: <https://www2.gpo.or.th/Portals/6/Newsletter/RDINewsYr23No2-5.pdf>.
3. สมเกียรติ โภธิสัจย์, สลิต นิรมิตมหาปัญญา, ชัยชาญ ดีโรจน์วงศ์, วีระศักดิ์ ศรีนนภากร, นภา ศิริวิวัฒนากุล สิทธิชัย อาชาอินดีและคณะ. (2557). โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus). ใน ชูขณะ มะกรสาร (บ.ก.), Thailand Medical Services Profile 2011-2014 (การแพทย์ไทย 2554-2557) First Edition (น. 184-
4. สาลี แก้วสม, ปรียา หิรัญโยค, จิราพร พูลแก้ว, ชุติวรรณ ดวงขวัญ, ศิริรัตน์ คงหวัง. ความชุกภาวะเมตาบอลิซินโดรม ในประชากรอายุ 35 ปีขึ้นไปตำบลป่าพะยอม. [Internet]. 2564. Available from: <https://ptho.moph.go.th/km/academic.php?start=130&page=27&txtSearch=#>
5. แดน สุวรรณระจจิ. ปัจจัยกำหนดภาวะ Metabolism ของตำรวจไทย. 2018. Available from: <https://digital.car.chula.ac.th/jdm/vol34/iss1/4/>
6. “ภาวะก่อนเบาหวาน” เร็งน่ารู้ก่อนเป็นเบาหวาน | โรงพยาบาลพญาไท [Internet]. โรงพยาบาลพญาไท | แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง และแหล่งรวมความรู้ด้านสุขภาพ - Phyathai Hospital. Available from: https://www.phyathai.com/th/article/3169-%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%9A%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%99_%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87.
7. นภาพร แก้วดวงดี. สารต้านมะเร็งในองุ่นแดง. วารสารก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบึงสมเด็จเจ้าพระยาปีที่ 7 2550; 1: 65-71. [Internet]. Available from: <https://sci.bsru.ac.th/advscij/e-magazine/7-1/chapter-7.pdf>
8. สุวีวัลย์ ดวงจิตต์, กรรณก สุวรรณราช, กุลภัสสร กิตติพินิจนันท, พิชญ์นรี องค์วิสุทธิ, สุวีวัลย์ บำรุงไทย, ณะเศรษฐ์ งามหิรัญพัฒน์, และคณะ. บทบาทของสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติสำหรับประยุกต์ใช้ทางผิวหนัง: คุณสมบัติประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และระบบนำส่งรูปแบบใหม่. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน, (2562).15(1), 21-48.
9. Lin YL, Chang HC, Chen TL, Chang JH, Chiu WT, Lin JW, et al. Resveratrol protects against oxidized LDL-induced breakage of the blood-brain barrier by lessening disruption of tight junctions and apoptotic insults to mouse cerebrovascular endothelial cells. J Nutr 2010;140:2187-92.

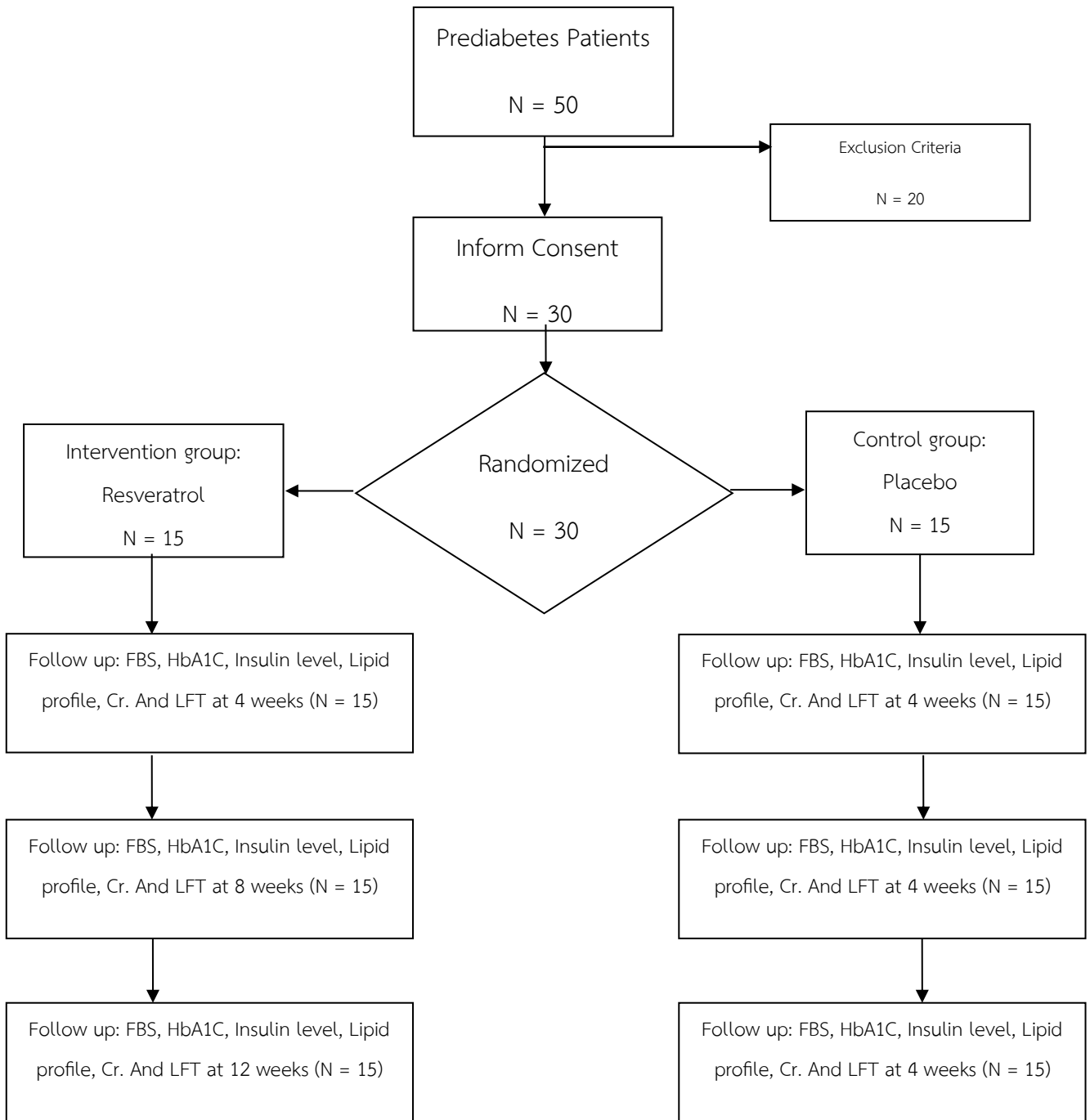
รายการอ้างอิง (ต่อ)

10. Agarwal B, Baur JA. Resveratrol and life extension. *Ann N Y Acad Sci* 2011;1215:138-43.
11. Lee H, Kim JW. High-dose Resveratrol Inhibits Insulin Signaling Pathway in 3T3-L1 Adipocytes. *J Lifestyle Med* 2013;3:41-7.
12. Salehi B, Mishra AP, Nigam M, Sener B, Kilic M, Sharifi-Rad M, et al. Resveratrol: A Double-Edged Sword in Health Benefits. *Biomedicines* 2018;6.
13. Movahed A, Nabipour I, Lieben Louis X, Thandapilly SJ, Yu L, Kalantarhormozi M, et al. Antihyperglycemic effects of short term resveratrol supplementation in type 2 diabetic patients. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013;2013:851267.
14. Goh KP, Lee HY, Lau DP, Supaat W, Chan YH, Koh AF. Effects of resveratrol in patients with type 2 diabetes mellitus on skeletal muscle SIRT1 expression and energy expenditure. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2014;24:2-13.
15. Abdollahi S, Salehi-Abargouei A, Toupchian O, Sheikhha MH, Fallahzadeh H, Rahmanian M, et al. The Effect of Resveratrol Supplementation on Cardio-Metabolic Risk Factors in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomized, Double-Blind Controlled Trial. *Phytother Res* 2019;33:3153-62.
16. Mahjabeen W, Khan DA, Mirza SA. Role of resveratrol supplementation in regulation of glucose hemostasis, inflammation and oxidative stress in patients with diabetes mellitus type 2: A randomized, placebo-controlled trial. *Complement Ther Med* 2022;66:102819.
17. Zhu X, Wu C, Qiu S, Yuan X, Li L. Effects of resveratrol on glucose control and insulin sensitivity in subjects with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Nutr Metab (Lond)* 2017;14:60.
18. Crandall JP, Oram V, Trandafirescu G, Reid M, Kishore P, Hawkins M, et al. Pilot study of resveratrol in older adults with impaired glucose tolerance. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012;67:1307-12.
19. Gu W, Geng J, Zhao H, Li X, Song G. Effects of Resveratrol on Metabolic Indicators in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Clin Pract* 2022;2022:9734738.
20. Crandall JP, Oram V, Trandafirescu G, Reid M, Kishore P, Hawkins M, et al. Pilot study of resveratrol in older adults with impaired glucose tolerance. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012;67:1307-12.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

Flow chart diagram



ภาพที่ 1 Flow Chart diagram

ภาคผนวก ข

ตารางการวิเคราะห์ข้อมูล Descriptive statistics และ Inferential statistics

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย

ข้อมูลทั่วไป	Mean±SD	Range
อายุ (ปี)		
ดัชนีมวลกาย (kg/m ²)		
ระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dL)		
ระดับน้ำตาลสะสม (%)		

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน
เพศ	
หญิง	
ชาย	
อายุ	
20-45 ปี	
46-60 ปี	

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอก ด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test

ข้อมูลทั่วไป	ค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (mg/dL)		p-value
	Resveratrol (Mean±SD)	Placebo (Mean±SD)	
ค่าน้ำตาลในเลือดเริ่มต้น			
ค่าน้ำตาลในเลือดที่ 4 สัปดาห์			
ค่าน้ำตาลในเลือดที่ 8 สัปดาห์			
ค่าน้ำตาลในเลือดที่ 12 สัปดาห์			

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอกด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test

ข้อมูลทั่วไป	ค่าน้ำตาลสะสม (%)		p-value
	Resveratrol (Mean±SD)	Placebo (Mean±SD)	
ค่าน้ำตาลสะสมเริ่มต้น			
ค่าน้ำตาลสะสมที่ 4 สัปดาห์			
ค่าน้ำตาลสะสมที่ 8 สัปดาห์			
ค่าน้ำตาลสะสมที่ 12 สัปดาห์			

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าระดับอินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอกด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test

ข้อมูลทั่วไป	ค่าระดับอินซูลินในเลือด (uU/mL)		p-value
	Resveratrol (Mean±SD)	Placebo (Mean±SD)	
ระดับอินซูลินในเลือดเริ่มต้น			
ระดับอินซูลินในเลือดที่ 4 สัปดาห์			
ระดับอินซูลินในเลือดที่ 8 สัปดาห์			
ระดับอินซูลินในเลือดที่ 12 สัปดาห์			

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบภาวะดื้ออินซูลินในเลือดระหว่างกลุ่มที่ได้รับเรสเวอราทรอลกับยาหลอกด้วยการวิเคราะห์ Independent T-test

ข้อมูลทั่วไป	HOMA-IR		p-value
	Resveratrol (Mean±SD)	Placebo (Mean±SD)	
HOMA-IR เริ่มต้น			
HOMA-IR ที่ 4 สัปดาห์			
HOMA-IR ที่ 8 สัปดาห์			
HOMA-IR ที่ 12 สัปดาห์			

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลในเลือด น้ำตาลสะสม อินซูลินในเลือด และภาวะดื้ออินซูลินก่อนและหลังการทดลอง ของแต่ละกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ Paired T-Test

ตัวแปร	กลุ่มที่ได้รับ Resveratrol (N=15)			
FBS (mg/dL)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week				
at 4 week				
at 8 week				
at 12 week				
HbA1C (%)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week				
at 4 week				
at 8 week				
at 12 week				
Insulin level (uU/mL)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week				
at 4 week				
at 8 week				
at 12 week				
HOMA-IR	Mean	SD	t	p-value
at 0 week				
at 4 week				

at 8 week				
at 12 week				
ตัวแปร	กลุ่มที่ได้รับ Placebo (N=15)			
FBS (mg/dL)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week				
at 4 week				
at 8 week				
at 12 week				
HbA1C (%)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week				
at 4 week				
at 8 week				
at 12 week				
Insulin level (uU/mL)	Mean	SD	t	p-value
at 0 week				
at 4 week				
at 8 week				
at 12 week				
HOMA-IR	Mean	SD	t	p-value
at 0 week				
at 4 week				
at 8 week				
at 12 week				

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวราทรอลและยาหลอก กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี ด้วยการวิเคราะห์ Chi-square test หรือ fisher exact test

ข้อมูลทั่วไป	โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์		p-value
	ไม่เป็นโรค [จำนวน (%)]	เป็นโรค [จำนวน (%)]	
กลุ่ม Resveratrol Placebo			

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับเรสเวราทรอลกับยาหลอกกับการเกิดภาวะก่อนเบาหวานหรือโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี ด้วยการวิเคราะห์ Chi-square test

ข้อมูลทั่วไป	การวินิจฉัย ที่ 12 สัปดาห์			p-value
	น้ำตาลปกติ [จำนวน (%)]	มีภาวะก่อน เบาหวาน [จำนวน (%)]	เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 [จำนวน (%)]	
กลุ่ม Resveratrol Placebo				

ตารางที่ 10 ความชุกในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโป่งน้ำร้อนจันทบุรี หลังได้รับการรักษา ทั้ง 2 กลุ่มที่ 12 สัปดาห์

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 12 สัปดาห์	
เป็น	
ไม่เป็น	

ภาคผนวก ค
แบบบันทึกการบันทึกข้อมูล

เลขประจำตัว

Case Record Form

HN.....

อายุ ปี
 เพศ ชาย หญิง
 สัทธิกรรักษา ข้ำรชการ บัตรทอง ประกันสังคม ขำระเงิน
 ดัชนีมวลกาย Kg/m², Ht.....cm , BW.....Kg
 โรคประจำตัว HT DM DLP CKD CAD
 อื่นๆ โปรดระบุ.....

Baseline FBSmg/dL
 Baseline HbA1C%
 Insulin Level
 HOMA-IR

FBS at 4 weeksmg/dL
 HbA1C at 4 weeks%
 Insulin Level at 4 weeks
 HOMA-IR at 4 weeks

FBS at 8 weeksmg/dL
 HbA1C at 8 weeks%
 Insulin Level at 8 weeks
 HOMA-IR at 8 weeks

FBS at 12 weeksmg/dL
 HbA1C at 12 weeks%
 Insulin Level at 12 weeks
 HOMA-IR at 12 weeks

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามงานวิจัย

แบบสอบถาม

เรื่อง ผลของเรสเวอราทรอลต่อการลดระดับน้ำตาลของผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวาน
ในเขตพื้นที่อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรเวชศาสตร์ชะลอวัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

เพื่อศึกษาผลของการให้เรสเวอราทรอลมีส่วนช่วยในการลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนภาวะเบาหวานและป้องกันการเกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ในอีก 3-6 เดือนข้างหน้า รวมถึงลดช่วยลดระดับไขมันเลือด

ขอความร่วมมือท่านในการตอบแบบสอบถามตามความจริงโดยข้อมูลจะนำมาวิเคราะห์ในภาพรวม และนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยให้มีคุณภาพมากที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาสละเวลาในการตอบแบบสอบถามนี้

พญ. นงนภัส บำรุงพนิชถาวร

นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรเวชศาสตร์ชะลอวัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูล และทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ที่ตรงกับสภาพเป็นจริงของท่าน

1. อายุ ปี
2. เพศ 2.1 ชาย 2.2 หญิง
3. สิทธิในการรักษา
 - 3.1 ชำระเงินเอง
 - 3.2 ประกันสังคม
 - 3.3 บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า (บัตรทอง)
 - 3.4 สวัสดิการข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
 - 3.5 อื่นๆ ระบุ
4. ศาสนา
 - 4.1 พุทธ
 - 4.2 คริสต์
 - 4.3 อิสลาม
 - 4.4 อื่นๆ ระบุ
5. สถานภาพสมรส
 - 5.1 โสด (ไม่มีคู่ครอง)
 - 5.2 สมรส (อยู่ด้วยกันกับสามี/ภรรยา)
 - 5.3 สมรส (แยกกันอยู่กับสามี/ภรรยา)
 - 5.4 หม้าย (สามีตาย/ภรรยาตาย)
 - 5.5 อื่นๆ ระบุ
6. ระดับการศึกษา
 - 6.1 ไม่ได้รับการศึกษา
 - 6.2 ประถมศึกษา
 - 6.3 มัธยมศึกษา
 - 6.4 อาชีวศึกษา (ปวช,ปวส,อนุปริญญา)
 - 6.5 อุดมศึกษา (ตรี โท เอก)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสุขภาพเบื้องต้น

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูล และทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ที่ตรงกับสภาพเป็นจริงของท่าน

7. โรคประจำตัว เช่น เบาหวาน ความดัน ไขมันในเลือดสูง โรคไต เส้นเลือดสมองตีบ โรคมะเร็ง ฯลฯ

- ไม่มี
 มี ระบุ

8. ยาที่รับประทานเป็นประจำ/กำลังใช้/เคยใช้

- ไม่มี
 มี ระบุ
ระยะเวลาที่ใช้

9. การตั้งครรภ์

- ไม่มี
 มี ระบุ

10. การสูบบุหรี่

- ไม่เคยสูบ
 เลิกสูบแล้ว
 สูบนานๆครั้ง
 สูบประจำ

11. การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

- ไม่เคยดื่ม
 เลิกดื่มแล้ว
 ดื่มนานๆครั้ง (น้อยกว่าเดือนละครั้ง)
 ดื่มประจำเกือบทุกวัน

12. ได้รับการตรวจสุขภาพประจำปีหรือไม่

- ไม่ใช่
 ใช่ ระบุ ปีที่ตรวจล่าสุด

13. ได้รับการตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงหรือไม่

- ไม่ใช่
 ใช่ ระบุ ปีที่ตรวจล่าสุด

14. เคยได้รับหรือเคยใช้อาหารเสริมมาก่อนหน้านี้

- ไม่ใช่
- ใช่ ระบุ

15. เคยมีประวัติแพ้ยา หรือแพ้อาหารมาก่อนหน้านี้

- ไม่ใช่
- ใช่ ระบุ

พญ. นงนภัส บำรุงพินิจถาวร

นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรเวชศาสตร์ชะลอวัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นงนภัส บำรุงพนิชถาวร

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2565 - ปัจจุบัน เรียนต่อเฉพาะทางสาขากุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. 2556-2562 แพทยศาสตร์บัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ศูนย์แพทยศาสตร์ ศึกษาชั้นคลินิกโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร
จังหวัดปราจีนบุรี
- พ.ศ. 2553-2556 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี
(หลักสูตร สสวท MSCP)
- พ.ศ. 2550-2553 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี
- พ.ศ. 2544-2550 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนสฤชติเดช จังหวัดจันทบุรี

ประสบการณ์ทำงาน

- พ.ศ. 2562 - 2563
- แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี (1 มิถุนายน 2562 - 31 พฤษภาคม 2563)
- โรงพยาบาลนายายอาม จังหวัดจันทบุรี
- แพทย์ใช้ทุนปีที่ 2 และ 3
- โรงพยาบาลโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี (1 มิถุนายน 2563 – 31 พฤษภาคม 2565)
- ตำแหน่งประธานอนุกรรมการฝ่าย พัฒนาการบันทึกเวชระเบียน (Medical record)
- ตำแหน่งประธานอนุกรรมการฝ่ายดูแลและพัฒนาผู้ป่วยโรคหอบหืดและถุงลมโป่งพอง
- ตำแหน่งประธานอนุกรรมการฝ่ายการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ