

การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต
สำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย

นายอาณัติ สกุลทรัพย์ศิริ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2557

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS OF LIFESTYLE MODIFICATION
PROGRAM FOR THAI PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME

Mr. Anut Sakulsupsiri



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Pharmacy Program in Clinical Pharmacy
Department of Pharmacy Practice
Faculty of Pharmaceutical Sciences
Chulalongkorn University
Academic Year 2014
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยน
รูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิซึม
ลิกชาวไทย

โดย

นายอานัติ สกุลทรัพย์ศิริ

สาขาวิชา

เภสัชกรรมคลินิก

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ เภสัชกรหญิง ดร.พรรณทิพา ศักดิ์ทอง

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะเภสัชศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เภสัชกรหญิง ดร.รุ่งเพ็ชร สกุลบำรุงศิลป์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เภสัชกรหญิง ดร.สุธาทิพย์ พิชญ์ไพบุลย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ เภสัชกรหญิง ดร.พรรณทิพา ศักดิ์ทอง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เภสัชกรหญิง ร้อยตำรวจโทหญิง ดร.กวี อนันต์โชติ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(เภสัชกรหญิง ดร.ศิตาพร ยิ่งคง)

อาณัติ สกกุลทรัพย์ศิริ : การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย (COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS OF LIFESTYLE MODIFICATION PROGRAM FOR THAI PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ภญ. ดร.พรรณทิพา ศักดิ์ทอง, 123 หน้า.

วัตถุประสงค์ : หลายงานวิจัยพิสูจน์แล้วว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกมีประโยชน์ทางคลินิกและมีความคุ้มค่าทางสาธารณสุข แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงความคุ้มค่าของโปรแกรมดังกล่าวในประเทศไทยมาก่อน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงต้องการศึกษาความคุ้มค่าของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทยเปรียบเทียบกับ การรักษาตามปกติ ศึกษาความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเวลา 10 ปีของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ศึกษาผลกระทบด้านงบประมาณที่เกิดขึ้นหากมีการนำโปรแกรมนี้ไปปรับใช้ในสังคม และศึกษาเขตงานอัตราออกกลางคืนที่โปรแกรมนี้จะยังคงมีความคุ้มค่าอยู่

วิธีการวิจัย : การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล โดยใช้เทคนิค Markov micro-simulation ร่วมกับ Differences-in-Differences method ในการคาดการณ์ต้นทุนในอนาคตของสังคม ปีชีวิต และปีสุขภาวะที่เกิดขึ้นตลอดชีวิตจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น 90 รายจากการศึกษาของ อรรพรรณ ประภาศิลป์และคณะ ในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมและกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามปกติ การวิจัยครั้งนี้ กำหนดอัตราลดร้อยละ 3 ต่อปีในการปรับลดต้นทุนและผลลัพธ์ ใช้ bootstrap analysis ในการวิเคราะห์ช่วงความมั่นใจ (95% confidence interval) วิเคราะห์ความไวเพื่อให้เห็นถึงผลที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ในแบบจำลอง วิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณ โดยใช้ต้นทุนที่ไม่ได้ปรับลดในอนาคตของผู้ให้บริการ และคำนวณความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเวลา 10 ปี โดยใช้สมการทำนายความเสี่ยง

ผลการศึกษา : ต้นทุนตลอดชีพของทั้งสองกลุ่มที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์ที่ 12 มีแนวโน้มลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนในสัปดาห์แรก ซึ่งกลุ่มทดลองมีต้นทุนลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม ดังนั้น โปรแกรมนี้สามารถประหยัดต้นทุนตลอดชีพได้ 2,310 บาท เพิ่มปีชีวิตได้ 0.0018 ปี และเพิ่มปีสุขภาวะได้ 0.0098 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับ การรักษาตามปกติ นอกจากนี้ โปรแกรมสามารถลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเวลา 10 ปีได้ร้อยละ 0.63 และ 0.38 ตามลำดับ ในขณะที่การรักษาตามปกติสามารถลดความเสี่ยงได้ร้อยละ 1.60 และ 0.01 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณพบว่า ภาครัฐจะต้องใช้งบประมาณในการจัดตั้งโปรแกรมในปีแรกทั้งสิ้น 7,508 ล้านบาท และใช้งบประมาณ 4,766 ล้านบาทต่อปีในการรักษาโปรแกรมให้ดำเนินต่อไป และโปรแกรมนี้ยังคงมีความคุ้มค่าหากอัตราออกกลางคืนต่ำกว่าร้อยละ 69 ต่อปี

สรุป : โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในการศึกษานี้มีความคุ้มค่าทางสาธารณสุขในบริบทของประเทศไทย สามารถประหยัดต้นทุนตลอดชีพ เพิ่มจำนวนปีชีวิตและปีสุขภาวะของผู้ป่วยได้ และสามารถลดความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกในอนาคตได้อีกด้วย

ภาควิชา เกษษกรรมปฏิบัติ

สาขาวิชา เกษษกรรมคลินิก

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

5676227733 : MAJOR CLINICAL PHARMACY

KEYWORDS: COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS / BUDGET IMPACT ANALYSIS / LIFESTYLE MODIFICATION PROGRAM / METABOLIC SYNDROME / THAILAND

ANUT SAKULSUPSIRI: COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS OF LIFESTYLE MODIFICATION PROGRAM FOR THAI PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME. ADVISOR: ASSOC. PROF. PHANTIPA SAKTHONG, Ph.D., 123 pp.

Objectives: Several trials indicated the clinical benefits and cost-effectiveness of the lifestyle modification programs for patients with metabolic syndrome (MetS) but the economic benefit was not yet evaluated in Thailand. This study aimed to assess the cost-effectiveness of the lifestyle modification program for Thai MetS patients compared with the usual care, 10-year diabetic and cardiovascular disease (CVD) risks, budget impact of the program implementation to Thai healthcare settings, and dropout rate threshold that the program would still be cost-effective.

Methods: A cost-effectiveness analysis was performed based on Praphasil and colleagues' study of 90 MetS patients randomly allocated to the lifestyle modification program and control groups. A Markov micro-simulation model with the Differences-in-Differences method was used to predict the lifetime costs, life years and quality-adjusted life years (QALYs) from patients' metabolic parameters, of which 95% confidence intervals were estimated by bootstrapping. The discount rate of 3% per annum was employed to discount the costs and outcomes, whereas the budget impact with the costs from provider perspective was undiscounted. Parameter uncertainties were identified using a sensitivity analysis. The 10-year diabetic and CVD risks was calculated by using the risk equations.

Results: The lifetime costs calculated from metabolic parameters in week 12 tended to decrease in both groups. The decrease in costs of intervention group was more than that of control group. Hence, the program could save the lifetime costs 2,310 baht, increase 0.0018 life years and gain 0.0098 QALYs, compared with the usual care. The program could reduce the 10-year diabetic and CVD risks for 0.63% and 0.38%, respectively, while the usual care could decrease the risks for 1.60% and 0.01%, respectively. The budget impact analysis indicated that the government had to spend 7,508 million baht in the first year and 4,766 million baht per year in the subsequent years to set up and maintain the program. The program was deemed cost-effective at the dropout rates below 69% per year.

Conclusion: The lifestyle modification program implemented in Thai settings was overall cost-effective. This program could save the lifetime costs, increase life years and QALYs, and decrease the risk of future MetS complications.

Department: Pharmacy Practice

Student's Signature

Field of Study: Clinical Pharmacy

Advisor's Signature

Academic Year: 2014

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2558 ซึ่งสำเร็จลุล่วงด้วยดีโดยความช่วยเหลือและความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ เกษัชรหญิง ดร.พรรณทิพา ศักดิ์ทอง อาจารย์ที่ปรึกษา และรองศาสตราจารย์ เกษัชร ดร.วินิจ วินิจวัจนะ ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่แก่ผู้วิจัย ตลอดมา ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำและปรับปรุงให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งขอกราบขอบพระคุณ คณะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองและให้คำแนะนำต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ ดังรายนามต่อไปนี้ รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ธิตี สนับบุญ พันตำรวจเอกหญิง แพทย์หญิงสุนันท์ เบญจเจริญวงศ์ พันตำรวจเอก นายแพทย์พจน์ ตันนรินทร์ อาจารย์ นายแพทย์ ปริญญ์ วาทีสาธกกิจ และอาจารย์ แพทย์หญิงปนัดดา ศรีจอมขวัญ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการและหัวหน้ากลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้ศึกษาต่อในครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้และให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการศึกษา

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นางสาวอรรวรรณ ประภาศิลป์ เจ้าของงานวิจัย โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตที่กรุณาให้ข้อมูลเพื่อประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขในครั้งนี้ ขอขอบคุณนักเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขทุกท่านที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบพระคุณเจ้าของงานวิจัยทุกท่าน ที่กรุณาให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารนับเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยทำให้กำลังใจและการดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจากบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวตลอดมา รวมทั้งได้รับความช่วยเหลือและกำลังใจจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน เพื่อนร่วมงาน และกัลยาณมิตรทุกท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่าน ด้วยใจจริงมา ณ ที่นี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยนี้.....	9
บทที่ 2 ปรัชญาบรรณกรรม.....	10
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก.....	10
โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตที่กำหนดโดยภาครัฐ.....	15
การศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการ เมแทบอลิกในประเทศไทย.....	16
การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข (Health Economic Evaluation).....	25
การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต สำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ผ่านมา.....	34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
รูปแบบการวิจัย.....	42

ข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....	43
โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต	47
แบบจำลองมาร์คอฟในการวิจัยครั้งนี้.....	48
ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะ ต้นทุน และอรรถประโยชน์.....	51
การวิเคราะห์ข้อมูล	70
ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม.....	73
ข้อตกลงในการวิจัยครั้งนี้.....	73
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	75
ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองมาร์คอฟ	75
ผลการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล	76
ผลกระทบด้านงบประมาณ	84
ผลการวิเคราะห์อัตราออกกลางคัน	86
ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานและโรคหัวใจและหลอดเลือดภายในระยะเวลา 10 ปี....	89
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัย	90
สรุปผลการวิจัย.....	90
อภิปรายผลการวิจัย.....	91
การประยุกต์ใช้ผลการวิจัย.....	95
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	96
บทสรุป.....	97
รายการอ้างอิง	98
ภาคผนวก.....	108
ภาคผนวก ก หนังสืออนุญาตให้เข้าใช้ข้อมูลวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	109
ภาคผนวก ข ประเภทของการแจกแจงข้อมูลในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล	110

ภาคผนวก ค การคำนวณต้นทุนของโปรแกรมและต้นทุนของการรักษาตามปกติ	111
ภาคผนวก ง ดัชนีราคาผู้บริโภคเฉลี่ย (ปีฐาน 2554)	119
ภาคผนวก จ การคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) และ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error, SE)	120
ภาคผนวก ฉ ต้นทุนในมุมมองของผู้ให้บริการ ปี พ.ศ. 2557	121
ภาคผนวก ช ใบรับรองโครงการวิจัย	122
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	123



สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศต่าง ๆ ตามเกณฑ์ของ NCEP ATP III	11
ตารางที่ 2 เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่กำหนดโดย NCEP ATP III และ IDF.....	14
ตารางที่ 3 โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทย.....	19
ตารางที่ 4 การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ผ่านมา	37
ตารางที่ 5 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมงานวิจัย และองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12.....	45
ตารางที่ 6 สมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน.....	52
ตารางที่ 7 สัมประสิทธิ์ของปัจจัยเสี่ยงในสมการทำนายความเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง.....	54
ตารางที่ 8 Calibration ratio ในสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ.....	55
ตารางที่ 9 Calibration ratio ในสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง	55
ตารางที่ 10 Calibration ratio ในสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด.....	57
ตารางที่ 11 ความน่าจะเป็นของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกและการเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานต่อปี	59
ตารางที่ 12 จำนวนและอัตราการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง ต่อประชากร 100,000 คน จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ	61
ตารางที่ 13 ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองต่อปี.....	62
ตารางที่ 14 จำนวนและอัตราการเสียชีวิต ต่อประชากร 1,000 คน จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ.....	63

ตารางที่ 15	ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุต่อปี.....	64
ตารางที่ 16	ต้นทุนในมุมมองของสังคมต่อปีของสถานะทางสุขภาพต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2557.....	67
ตารางที่ 17	คะแนนอรรถประโยชน์ของสถานะทางสุขภาพต่าง ๆ.....	69
ตารางที่ 18	ผลการวิเคราะห์กรณีฐาน.....	78
ตารางที่ 19	ต้นทุน ปีชีวิต และปีสุขภาวะที่ไม่ได้ทำการปรับลด.....	80
ตารางที่ 20	ผลการวิเคราะห์ความไวแบบ deterministic sensitivity analysis.....	82
ตารางที่ 21	ผลกระทบด้านงบประมาณ.....	85
ตารางที่ 22	ผลการวิเคราะห์อัตราออกกลางคัน.....	87
ตารางที่ 23	ความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกภายในระยะเวลา 10 ปี.....	89
ตารางที่ 24	ประเภทของการแจกแจงข้อมูลในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล.....	110
ตารางที่ 25	รายละเอียดต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ในโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต และการรักษาตามปกติ.....	112
ตารางที่ 26	ต้นทุนของโปรแกรมปีแรก.....	116
ตารางที่ 27	ต้นทุนของการรักษาตามปกติปีแรก.....	117
ตารางที่ 28	ดัชนีราคาผู้บริโภคเฉลี่ย (ปีฐาน 2554).....	119
ตารางที่ 29	ต้นทุนของโปรแกรม ต้นทุนของการรักษาตามปกติ และต้นทุนของสถานะทางสุขภาพต่าง ๆ ในมุมมองของผู้ให้บริการ ในปี พ.ศ. 2557.....	121

สารบัญรูป

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	8
รูปที่ 2 ระนาบต้นทุนประสิทธิผล	27
รูปที่ 3 ตัวอย่างของต้นทุนตลอดชีพที่วิเคราะห์โดย Differences-in-Differences method....	29
รูปที่ 4 แบบจำลองมาร์คอฟที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้	50
รูปที่ 5 ระนาบต้นทุนประสิทธิผลในการวิจัยครั้งนี้	83
รูปที่ 6 กราฟต้นทุนประสิทธิผลที่ยอมรับได้	84



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงกว่า 2 ทศวรรษที่ผ่านมา การศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก (Metabolic syndrome) มีที่มาจากการศึกษาของ Reaven [1] ในปี ค.ศ. 1988 ที่พบว่าภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ทำให้เกิดความผิดปกติในร่างกายต่าง ๆ ได้แก่ ภาวะดื้อต่อการกระตุ้นการดูดซึมกลูโคสของอินซูลิน (resistance to insulin-stimulated glucose uptake) การทนต่อการเพิ่มขึ้นของกลูโคสไม่ได้ (glucose intolerance) ภาวะอินซูลินในเลือดสูง (hyperinsulinemia) การเพิ่มขึ้นของวีแอลดีแอลไตรกลีเซอไรด์ (increased VLDL triglyceride) การลดลงของไขมันเอชดีแอล (decreased HDL cholesterol) และความดันโลหิตสูง (hypertension) ซึ่งความผิดปกติเหล่านี้ทำให้ความเสี่ยงของการเกิดโรคเส้นเลือดหัวใจตีบตัน (coronary artery disease) เพิ่มขึ้นมาก ในครั้งนั้นเรียกความผิดปกติเหล่านี้รวมกันว่า “กลุ่มอาการเอ็กซ์” (Syndrome X) [2]

จากนั้น องค์กรต่าง ๆ ได้ให้ความสำคัญกับแนวคิดของกลุ่มอาการเมแทบอลิก โดยกำหนดเกณฑ์ในการวินิจฉัยขึ้นและปรับเปลี่ยนเกณฑ์ในการวินิจฉัยเรื่อยมา ดังนี้ เริ่มจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ในปี ค.ศ. 1998 [3] National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III (ATP III) ในปี ค.ศ. 2001 [4] American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) ในปี ค.ศ. 2003 [5] และ International Diabetes Federation (IDF) ในปี ค.ศ. 2006 [6] แม้ปัจจัยในการวินิจฉัยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่แต่ละองค์กรกำหนดขึ้นอาจแตกต่างกันบ้างในรายละเอียด แต่โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยการเพิ่มขึ้นของเส้นรอบเอว ระดับไตรกลีเซอไรด์ ความดันซิสโตลิก (systolic blood pressure) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (fasting plasma glucose) และการลดลงของไขมันเอชดีแอล ดังนั้น กลุ่มอาการเมแทบอลิกหรือที่นิยมเรียกกันว่าโรคอ้วนลงพุง [7, 8] จึงเป็นกลุ่มของความผิดปกติทางเมแทบอลิกในร่างกายที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus, type 2 DM) และโรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease, CVD) เพิ่มขึ้นได้ในอนาคต [9, 10]

จากการรวบรวมข้อมูลความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศต่าง ๆ โดย Cameron และคณะ [11] พบว่าแต่ละประเทศมีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกแตกต่างกันไป เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา (Native Americans) มีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกตามเกณฑ์การวินิจฉัยของ NCEP ATP III สูงที่สุดทั้งในเพศหญิงและเพศชาย (ร้อยละ 56.7 และร้อยละ 43.6 ตามลำดับ) ในขณะที่ประเทศอินเดียมีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในเพศชายต่ำที่สุด (ร้อยละ 7.9) และประเทศ

ฝรั่งเศสมีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในเพศหญิงต่ำที่สุด (ร้อยละ 7) ซึ่ง Cameron ได้ให้ความเห็นว่า ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่แตกต่างต่างกัน อาจเป็นเพราะความแตกต่างของวิถีชีวิตประจำวัน พันธุกรรม และโครงสร้างของประชากรในด้านอายุและเพศที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของภาวะน้ำหนักเกิน (overweight) โรคอ้วน (obesity) วิถีชีวิตที่มักอยู่กับที่ (sedentary lifestyle) และการกลายเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว (rapid urbanization) ทำให้ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกทั่วโลก รวมทั้งประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย มีแนวโน้มสูงขึ้นอีกด้วย [12, 13]

สำหรับประเทศไทยพบว่า ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกมีภาวะอ้วนร่วมด้วย ซึ่งมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการขาดการออกกำลังกายและพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกต้อง [14, 15] สำหรับความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทยนั้น จากการศึกษาของ วิชัย เอกพลกรและคณะ [16] ซึ่งได้นำข้อมูลจากการศึกษา InterASIA study ในปี พ.ศ. 2543 มาทำการวิเคราะห์พบว่า ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประชากรอายุ 35 ปีขึ้นไปเท่ากับร้อยละ 32.6 โดยใช้เกณฑ์ของ NCEP ATP III และการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย (Thai National Health Examination Survey) [17] ในปี พ.ศ. 2552 พบว่า ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประชากรอายุ 20 ปีขึ้นไปเท่ากับร้อยละ 23.2 โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดร่วมกันโดยองค์กรต่าง ๆ (Harmonizing criteria) [12] ถึงแม้ว่าตัวเลขความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกจะดูเหมือนลดลง แต่เนื่องจากการศึกษาทั้งสองนั้นใช้เกณฑ์การวินิจฉัยแตกต่างกัน จึงไม่สามารถนำค่าความชุกมาเปรียบเทียบกันได้ นอกจากนี้ ความชุกของโรคอ้วนและกลุ่มอาการเมแทบอลิกของประเทศไทยยังมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ [18, 19] อีกด้วย

การที่กลุ่มอาการเมแทบอลิกทำให้ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มมากขึ้นนี้เอง ทำให้เกิดภาระทางเศรษฐศาสตร์ (economic burden) มากขึ้น เนื่องจากเป็นโรคที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงตามมาหากไม่ได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม เช่น การศึกษาของ Caro และคณะ [20] ที่พบว่า ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกจะมีต้นทุนสะสม (cumulative cost) ในระยะเวลา 10 ปีที่เกิดจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute myocardial infarction) และโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) ที่เกิดขึ้นใหม่ประมาณ 6,196 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา 2,180 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และ 1,315 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อคน ตามลำดับ

แนวทางการรักษากลุ่มอาการเมแทบอลิก ได้แก่ 1) การใช้เภสัชบำบัด (pharmacotherapy) เพื่อลดระดับความดันโลหิต ระดับไตรกลีเซอไรด์ ระดับไขมันแอลดีแอล (LDL cholesterol) และระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร 2) การผ่าตัดลดความอ้วน (bariatric surgery) ในผู้ป่วยเฉพาะ

ราย และ 3) การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต (lifestyle modification) ทั้งในเรื่องการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และการลดน้ำหนัก [9] ซึ่งการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตนี้ต่างจากการให้คำแนะนำตามปกติ (traditional patient education) เนื่องจากการให้คำแนะนำตามปกติเป็นการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเกี่ยวกับโรคที่ผู้ป่วยเป็นเท่านั้น และหวังผลให้ผู้ป่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้วยตนเอง ในขณะที่การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตเป็นการส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถจัดการตนเองได้โดยการสร้างแรงบันดาลใจ และการร่วมมือกับผู้ป่วยในการกำหนดเป้าหมายและเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วยตนเองโดยการช่วยเหลือของบุคลากรทางการแพทย์ ทำให้ผู้ป่วยมีความมั่นใจที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตของตนเองได้ [21] ซึ่งการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตจะช่วยให้น้ำหนักตัวของผู้ป่วยลดลง ส่งผลให้ร่างกายไวต่ออินซูลินมากขึ้น [9] จึงเป็นแนวทางสำคัญที่จะช่วยชะลอหรือลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกได้ [22, 23] ดังนั้น จึงควรส่งเสริมการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตให้แก่ประชากรไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ที่มีกลุ่มอาการเมแทบอลิกให้มากขึ้น เช่น การสนับสนุนโดยภาครัฐ เพื่อให้ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกลดลง [13] อันจะช่วยให้ภาระทางเศรษฐศาสตร์ลดลงตามไปด้วย

ในปัจจุบัน การรักษาผู้ป่วยมักใช้การรักษาด้วยเภสัชบำบัดมากกว่าการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต จึงมีผู้ที่พยายามศึกษาถึงความคุ้มค่าทางสาธารณสุข (economic evaluation) ของการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก เช่น การศึกษาของ Smith และคณะ [24] ที่ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (cost-effectiveness analysis) ของการใช้โปรแกรมป้องกันโรคเบาหวานฉบับแก้ไข (modified Diabetes Prevention Program) ในการลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือด เปรียบเทียบกับการรักษาตามปกติ (usual care) เป็นเวลา 12 เดือน พบว่าโปรแกรมห่วงต้องลงทุนเพิ่มขึ้น 3,420 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อปี สุขภาวะที่เพิ่มขึ้น (quality-adjusted life year gained, QALY gained) และการศึกษาของ Saha และคณะ [25] ที่ได้วิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลทั้งในมุมมองของสังคม (societal perspective) และมุมมองของสถานพยาบาล (health care perspective) จากผลการวิจัย Swedish Björknäs Intervention ที่ได้ศึกษาในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในสถานพยาบาลปฐมภูมิ โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นสองช่วง คือ ระยะสั้น (3 ปี) และระยะยาว (ตลอดชีวิต) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวพบว่า การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยมีความคุ้มค่า สามารถประหยัดต้นทุน (cost-saving) ได้ และสามารถเพิ่มจำนวนปีสุขภาวะได้ 0.46 ปีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมหรือการรักษาตามปกติ จากผลการศึกษาทั้งสองถือว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตมีความคุ้มค่าที่จะประยุกต์ใช้กับสถานพยาบาลปฐมภูมิต่อไป

นอกจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดจะทำให้ภาระทางเศรษฐศาสตร์เพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ (health-related quality of life) ของผู้ป่วยลดลงอีกด้วย เห็นได้จากการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขในการศึกษาที่กล่าวถึงข้างต้นใช้ปีสุขภาวะ (quality-adjusted life years, QALYs) ซึ่งเป็นปีชีวิตที่ปรับด้วยคุณภาพชีวิตแล้ว มาเป็นตัวแทนของประสิทธิผลในการเปรียบเทียบทางเลือกในการรักษา

ทั้งนี้ ในประเทศไทยมีผู้ที่สนใจศึกษาถึงผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกเช่นเดียวกัน จากการศึกษาต่าง ๆ พบว่า โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตช่วยให้องค์ประกอบทางเมแทบอลิก (metabolic components) ต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น [26-30] และภาครัฐได้ตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่มอาการเมแทบอลิก ดังนั้น กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จึงร่วมมือกับเครือข่ายคนไทยไร้พุงในการจัดตั้งคลินิกไร้พุง (Diet & Physical Activity Clinic, DPAC) ขึ้น เพื่อส่งเสริมให้คนไทยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบในการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งในด้านการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย ให้เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม [31]

นอกจากผลการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขแล้ว ข้อมูลอื่นที่ใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารหรือผู้กำหนดนโยบาย ได้แก่ การวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณ (budget impact analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตหากมีการนำมาตรการหรือการรักษา นั้น ๆ ไปปรับใช้ในสังคม และการวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่อต้นทุนตลอดชีพและประสิทธิผลของโปรแกรมจากการที่ผู้ป่วยขาดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพ แต่เนื่องจากผู้วิจัยยังไม่พบการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทยมาก่อน อีกทั้งผู้วิจัยยังไม่พบการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณและการวิเคราะห์ผลกระทบจากการขาดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพในการศึกษาอื่น ๆ มาก่อน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในบริบทของประเทศไทย วิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณที่จะเกิดขึ้นในอนาคต รวมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการขาดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการกำหนดนโยบายในระดับต่าง ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาต้นทุนตลอดชีพ (lifetime cost) ในมุมมองของสังคมของผู้ป่วยในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตและกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามปกติ

2. ศึกษาประสิทธิผลของผู้ป่วยในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต และกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามปกติในรูปของปีชีวิต (life years, LYs) ปีสุขภาพ และความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเวลา 10 ปี
3. ศึกษาอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (incremental cost-effectiveness ratio, ICER) ในรูปของต้นทุนต่อปีสุขภาพที่เพิ่มขึ้น ระหว่างผู้ป่วยกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามปกติ

นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย

หมายถึง โปรแกรมที่ดำเนินการควบคู่ไปกับการรักษาตามปกติ โดยจัดกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก และภาวะแทรกซ้อนที่จะตามมาในอนาคต ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในเรื่องของการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต โดยมีแนวคิดในการดำเนินกิจกรรมสอดคล้องกับการดำเนินงานของคลินิกไร้พุงที่กำหนดโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

2. การรักษาตามปกติ

หมายถึง การให้การรักษายาบาลและคำแนะนำแก่ผู้ป่วยตามปกติ โดยบุคลากรทางการแพทย์

3. แบบจำลองมาร์คอฟ (Markov model)

หมายถึง แบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานะทางสุขภาพที่เป็นไปได้ทั้งหมดภายใต้กรอบเวลาที่เหมาะสม และมีการเคลื่อนจากสถานะหนึ่งไปอีกสถานะหนึ่งตามความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะจนครบเวลาที่กำหนด โดยสามารถประเมินต้นทุนและผลลัพธ์ของสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจได้ในเวลาเดียวกัน [32]

4. ต้นทุนในมุมมองของสังคม

หมายถึง ต้นทุนในมุมมองที่ครอบคลุมทุกด้านในสังคมและคำนึงถึงผลกระทบในวงกว้างที่สุด ครอบคลุมทั้งต้นทุนทางตรง ต้นทุนทางอ้อม และผลลัพธ์ที่ควรคำนึงถึงไม่ว่าจะเกิดกับผู้ป่วย สถานพยาบาล การประกันสุขภาพ (health insurance) หรือระบบสุขภาพ (health care system) เป็นมุมมองของต้นทุนที่นิยมใช้กันมากที่สุด เพราะทำให้ผู้กำหนด

นโยบายมองผลกระทบในภาพรวมนอกเหนือจากผลกระทบต่อระบบสุขภาพเพียงอย่างเดียว [33, 34]

5. อรรถประโยชน์ (utility)

หมายถึง คุณค่า (value) ที่ให้กับสถานะทางสุขภาพ โดยทั่วไปคะแนนอรรถประโยชน์จะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0 (การเสียชีวิต) และ 1 (ภาวะสุขภาพที่สมบูรณ์) แต่คะแนนอรรถประโยชน์อาจมีค่าติดลบได้ ซึ่งหมายถึงภาวะทางสุขภาพที่เลวร้ายยิ่งกว่าการเสียชีวิต นอกจากนี้ คะแนนอรรถประโยชน์สามารถนำมาใช้ในการคำนวณปีสุขภาวะได้ โดยการคูณจำนวนปีที่จะมีชีวิตอยู่กับคะแนนอรรถประโยชน์ [35]

6. ปีสุขภาวะ (QALY)

หมายถึง จำนวนปีที่จะมีชีวิตอยู่ที่ปรับด้วยคุณภาพชีวิต หมายถึง ผลคูณของจำนวนปีที่จะมีชีวิตอยู่กับคะแนนอรรถประโยชน์ของสถานะทางสุขภาพนั้น ๆ เป็นผลลัพธ์ทางด้านสุขภาพที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล [35]

7. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล

หมายถึง การเปรียบเทียบทางเลือกที่มีประสิทธิผลแตกต่างกัน โดยต้นทุนจะคำนวณเป็นหน่วยของเงิน และประสิทธิผลที่ได้อาจวัดเป็นผลทางคลินิก เช่น จำนวนผู้ที่หายจากโรค หรืออาจเป็นจำนวนปีชีวิตที่เพิ่มขึ้น (life year gained) นำเสนอในรูปของอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER) เพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจ โดยมุ่งหวังให้มีผลลัพธ์ทางสุขภาพสูงสุดภายใต้ทรัพยากรที่จำกัด [33]

8. อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER)

หมายถึง อัตราส่วนระหว่างต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเทียบกับประสิทธิผลที่เพิ่มขึ้นจากการเปรียบเทียบแต่ละทางเลือก โดยอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มที่มีค่าต่ำจะเป็นทางเลือกที่ต้องการ เพราะแสดงถึงการใช้จ่ายต้นทุนที่น้อยกว่าเพื่อให้ได้หนึ่งหน่วยของประสิทธิผลที่เท่ากัน [36]

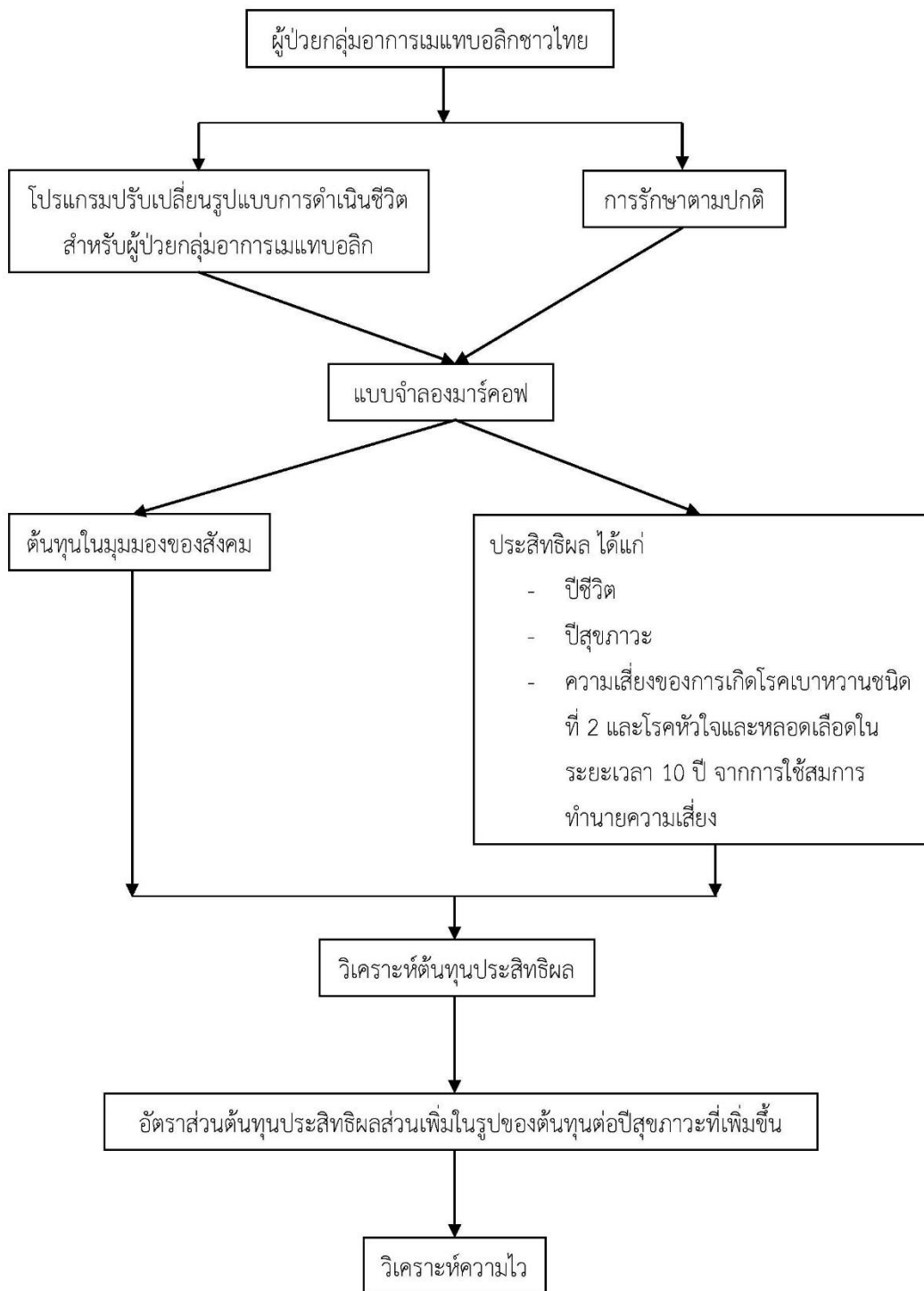
9. การวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis)

หมายถึง การคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของความไม่แน่นอนของตัวแปรและสมมติฐานต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล เนื่องจากข้อมูลของตัวแปรที่นำมาใช้ในแบบจำลองมักมีความไม่แน่นอน จึงต้องมีการวิเคราะห์ความไวเพื่อแสดงให้เห็นว่าตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองส่งผลกระทบต่อความแปรปรวนของผลลัพธ์ที่ค่าอ้างอิง (reference case) มากน้อยเพียงใด เพื่อสร้างความมั่นใจในการประเมินสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาว่ามีความคุ้มค่าหรือไม่ [33]

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ พบว่า โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสามารถทำให้อองค์ประกอบทางเมแทบอลิกร่างกายต่าง ๆ ของผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกร่างกายเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ส่งผลให้ความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคตของผู้ป่วยกลุ่มนี้ลดลง มีต้นทุนตลอดชีพที่จะเกิดจากโรคต่าง ๆ ลดลง มีชีวิตและปัสสาวะเพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากโปรแกรมดังกล่าวต้องมีการลงทุนเพิ่มเติมเพื่อดำเนินกิจกรรม ดังนั้น จึงต้องทำการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลเพื่อประเมินว่าการลงทุนในโปรแกรมนี้มีความคุ้มค่าทางสาธารณสุขหรือไม่ ดังแสดงในกรอบแนวคิดการวิจัยในรูปที่ 1





รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ดำเนินการศึกษาในประเทศไทย ร่วมกับใช้ข้อมูลต่าง ๆ ทางระบาดวิทยา ต้นทุน และคะแนนอรรถประโยชน์ที่ดำเนินการศึกษาในประเทศไทยเช่นเดียวกัน และอาจประยุกต์ใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) [37] ในการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ (expert opinion) หากไม่มีการศึกษาข้อมูลนั้น ๆ มาก่อน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยนี้

1. ได้ข้อมูลความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิก ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเวลา 10 ปี ของผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย
2. ได้ข้อมูลความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย
3. สามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ประกอบการกำหนดนโยบายในระดับต่าง ๆ หรือประกอบการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์ในการดูแลรักษาผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทยได้

บทที่ 2

ปริทัศน์วรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินความคุ้มค่าของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย ดังนั้น เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวจึงต้องมีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ส่วน คือ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตที่กำหนดโดยภาครัฐ การศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทย การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข และการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ผ่านมา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก

กลุ่มอาการเมแทบอลิกเป็นภาวะทางคลินิกที่สำคัญ [38] ประกอบไปด้วยกลุ่มของความผิดปกติทางเมแทบอลิกต่าง ๆ ในร่างกาย ได้แก่ ภาวะอ้วนลงพุง (central obesity) ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง ระดับน้ำตาลในเลือดสูง และระดับไขมันเอชดีแอลลดลง ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นในอนาคต [9, 10] โดยปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิก ได้แก่ โรคอ้วนหรือภาวะน้ำหนักเกิน วิถีชีวิตที่มีอยู่กับที่ อายุที่เพิ่มขึ้น โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ (coronary heart disease) และความผิดปกติในการกระจายตัวของไขมัน (lipodystrophic disorder) ทั้งที่เกิดจากสาเหตุทางพันธุกรรมและการเกิดความผิดปกติในภายหลัง เช่น ผู้ป่วยที่ใช้ยาบางชนิด เป็นต้น [9]

1. ระบาดวิทยา

ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกจากประเทศต่าง ๆ ถูกรวบรวมโดย Cameron และคณะ [11] เมื่อปี ค.ศ. 2004 พบว่า แต่ละประเทศมีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกแตกต่างกันไป (ตารางที่ 1) ยกตัวอย่างความชุกของประเทศต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของ NCEP ATP III เช่น ประเทศเม็กซิโกมีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกรวมทั้งเพศชายและเพศหญิงเท่ากับร้อยละ 26.6 หรือประเทศอิหร่านมีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในเพศชายและเพศหญิงเท่ากับร้อยละ 24 และ 42 ตามลำดับ ซึ่งชาวพื้นเมืองของประเทศสหรัฐอเมริกา (Native Americans) มีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกสูงที่สุดในเพศชายและเพศหญิง (ร้อยละ 43.6 และร้อยละ 56.7 ตามลำดับ)

ในขณะที่ประเทศอินเดียมีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในเพศชายต่ำที่สุด (ร้อยละ 7.9) และประเทศฝรั่งเศสมีความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในเพศหญิงต่ำที่สุด (ร้อยละ 7)

สำหรับประเทศไทย ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกเท่ากับร้อยละ 32.6 จากการศึกษาของ วิชัย เอกพลากรและคณะ [16] โดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของ NCEP ATP III นอกจากนี้ ความชุกของโรคอ้วนและกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทยยังมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ อีกด้วย [18, 19]

ตารางที่ 1 ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศต่าง ๆ ตามเกณฑ์ของ NCEP ATP III

ประเทศ	ช่วงอายุ	ความชุก (ร้อยละ)	
		เพศชาย	เพศหญิง
อินเดีย	> 20	7.9	17.5
อินเดีย	20-75	36.4	46.5
อิหร่าน	> 20	24.0	42.0
เม็กซิโก	20-69	รวม 26.6	
โอมาน	> 20	19.5	23.0
ฟินแลนด์	42-60	13.7	-
ไอร์แลนด์	50-69	21.8	21.5
สกอตแลนด์	45-64	26.2	-
ตุรกี	> 31	27.0	38.6
ออสเตรเลีย	> 24	19.5	17.2
มอริเชียส	> 24	10.6	14.7
ฝรั่งเศส	30-64	10.0	7.0
สหรัฐอเมริกา (Native Americans)	45-49	43.6	56.7
สหรัฐอเมริกา (Filipina Americans)	50-69	-	34.3
สหรัฐอเมริกา	> 19	24.2	23.5
สหรัฐอเมริกา	30-79	26.9	21.4
สหรัฐอเมริกา (non-Hispanic White)	30-79	24.7	21.3
สหรัฐอเมริกา (Mexican Americans)	30-79	29.0	32.8

ที่มา : [11]

2. สาเหตุของการเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิก

กลุ่มอาการเมแทบอลิกเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน ซึ่งสาเหตุหลักคือภาวะดื้อต่ออินซูลิน [2, 9] โดยเมื่อผู้ป่วยเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินแล้ว ทำให้ร่างกายทนต่อการเพิ่มขึ้นของกลูโคสไม่ได้ นำมาสู่การเกิดภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและภาวะอินซูลินในเลือดสูงตามมา [2] และภาวะดื้อต่ออินซูลินที่เกิดขึ้นนี้ ทำให้การสลายไขมันในช่องท้อง (visceral fat) ซึ่งเดิมถูกกีดไว้ด้วยฤทธิ์ของอินซูลินนั้น เกิดการสลายไขมันเพิ่มขึ้น ผลที่ได้จากกระบวนการสลายไขมันที่เพิ่มขึ้นคือทำให้มีกรดไขมันอิสระ (free fatty acids) เข้าสู่ตับเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ตับสร้างกลูโคส ไตรกลีเซอไรด์ และไขมัน วิแอลดีแอลเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ กรดไขมันอิสระที่เพิ่มขึ้นยังไปทำให้ความไวต่ออินซูลินของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ลดลง และเพิ่มการหลั่งอินซูลินจากตับอ่อน ทำให้เกิดภาวะอินซูลินในเลือดสูงด้วยอีกทางหนึ่ง จากนั้น อินซูลินที่สูงขึ้นในเลือดจะเพิ่มการดูดกลับของโซเดียม (sodium reabsorption) และเพิ่มการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) ทำให้ความดันโลหิตของร่างกายสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้ระดับการไหลเวียนกรดไขมันอิสระในร่างกายเพิ่มขึ้น [9] และความดันโลหิตที่เพิ่มขึ้นยังเกิดจากภาวะดื้อต่ออินซูลินได้ โดยภาวะดื้อต่ออินซูลินจะทำให้ผนังหลอดเลือดหลั่งสารไนตริกออกไซด์ (nitric oxide) ที่ช่วยในการขยายตัวของหลอดเลือดนั้น มีการหลั่งลดลงและเกิดการทำลายไนตริกออกไซด์เพิ่มขึ้น ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น [2]

นอกจากนี้ กรดไขมันอิสระที่เพิ่มขึ้น ทำให้ร่างกายเกิดภาวะ proinflammatory state เกิดการหลั่งไซโตไคน์ (cytokines) ต่าง ๆ เช่น tumor necrosis factor α (TNF- α) และ interleukin 6 (IL-6) เพิ่มมากขึ้น ซึ่งไซโตไคน์เหล่านี้จะทำให้ตับสร้างกลูโคส ไขมัน วิแอลดีแอล และ c-reactive protein มากขึ้น เมื่อร่างกายมีกรดไขมันอิสระและไซโตไคน์สูงขึ้น จะกระตุ้นให้ตับสร้างไฟบริโนเจน (fibrinogen) และกระตุ้นให้เซลล์ไขมัน (adipocytes) ผลิต plasminogen activator inhibitor 1 (PAI-1) เป็นผลให้ร่างกายเกิดภาวะ prothrombotic state ตามมา ยิ่งไปกว่านั้น การที่ร่างกายผลิต anti-inflammatory cytokines และ insulin-sensitizing cytokine adiponectin ลดลง ก็มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิกเช่นเดียวกัน [9]

3. การวินิจฉัย

ในปัจจุบัน เกณฑ์ในการวินิจฉัยกลุ่มอาการเมแทบอลิกอันเป็นที่นิยม คือ เกณฑ์ที่กำหนดโดย NCEP ATP III และเกณฑ์ที่กำหนดโดย IDF [9, 16] ซึ่งแสดงรายละเอียดอยู่ในตารางที่ 2 ดังนี้

จากเกณฑ์การวินิจฉัยของ NCEP ATP III [4] ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก คือ ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงเข้าเกณฑ์อย่างน้อย 3 ข้อจากเกณฑ์ทั้งหมด 5 ข้อดังต่อไปนี้ 1) มีเส้นรอบเอวมากกว่า 102 เซนติเมตรสำหรับเพศชายและ 88 เซนติเมตรสำหรับเพศหญิง 2) มีระดับไตรกลีเซอไรด์มากกว่าหรือเท่ากับ 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร 3) มีระดับไขมันเอชดีแอลน้อยกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรสำหรับ

เพศชายและ 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรสำหรับเพศหญิง 4) มีความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 มิลลิเมตรปรอท และ 5) มีระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารมากกว่าหรือเท่ากับ 110 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

สำหรับเกณฑ์การวินิจฉัยของ IDF [6] นั้น ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกทุกรายต้องมีภาวะ อ้วนลงพุง หมายถึง การที่ผู้ป่วยมีเส้นรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 90 เซนติเมตรสำหรับเพศชายและ 80 เซนติเมตรสำหรับเพศหญิง (เนื่องจาก IDF ได้จำแนกระดับของเส้นรอบเอวตามเชื้อชาติของผู้ป่วย ดังนั้น ระดับเส้นรอบเอวที่ระบุไว้ข้างต้นจึงแสดงระดับที่เหมาะสมกับประชากรชาวไทย) ร่วมกับมี ปัจจัยเสี่ยงเข้าเกณฑ์ 2 ข้อจากเกณฑ์ที่เหลือ 4 ข้อดังต่อไปนี้ 1) มีระดับไตรกลีเซอไรด์มากกว่าหรือ เท่ากับ 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หรือได้รับการรักษาจำเพาะ (specific treatment) 2) มีระดับไขมัน เอชดีแอลน้อยกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรสำหรับเพศชายและ 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรสำหรับเพศ หญิง หรือได้รับการรักษาจำเพาะ 3) ความดันซิสโตลิกมากกว่าหรือเท่ากับ 130 มิลลิเมตรปรอทหรือ ความดันไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure) มากกว่าหรือเท่ากับ 85 มิลลิเมตรปรอท หรือ ได้รับการรักษาโรคความดันโลหิตสูงที่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อน และ 4) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะ อดอาหารมากกว่าหรือเท่ากับ 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หรือเคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 มาก่อน

ตารางที่ 2 เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่กำหนดโดย NCEP ATP III และ IDF

ปัจจัยเสี่ยง	NCEP ATP III [†]	IDF
เส้นรอบเอว (ซม.)		
เพศชาย	> 102	≥ 90*
เพศหญิง	> 88	≥ 80*
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)		
	≥ 150	≥ 150 หรือได้รับการรักษาจำเพาะ
ไขมันเอชดีแอล (มก./ดล.)		
เพศชาย	< 40	< 40
เพศหญิง	< 50	< 50 หรือได้รับการรักษาจำเพาะ
ความดันโลหิต (มม.ปรอท)		
	≥ 130/85	≥ 130/85 หรือได้รับการรักษาจำเพาะ
ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (มก./ดล.)		
	≥ 110	≥ 100 หรือเคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มาก่อน

[†] ผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยงเข้าเกณฑ์อย่างน้อย 3 ข้อจากเกณฑ์ทั้งหมด 5 ข้อจึงจะถือว่าเป็นกลุ่มอาการเมแทบอลิก

* ผู้ป่วยทุกรายต้องมีภาวะอ้วนลงพุงตามเกณฑ์นี้ร่วมกับมีปัจจัยเสี่ยงเข้าเกณฑ์ 2 ข้อจากเกณฑ์ที่เหลือ 4 ข้อด้านล่างจึงจะถือว่าเป็นกลุ่มอาการเมแทบอลิก

4. การรักษา

การรักษากลุ่มอาการเมแทบอลิกได้แก่ 1) การใช้เภสัชบำบัด (pharmacotherapy) เพื่อลดความดันโลหิต ลดระดับไตรกลีเซอไรด์ ลดระดับไขมันเอชดีแอล ลดระดับน้ำตาลในเลือด และลดภาวะดื้อต่ออินซูลิน 2) การผ่าตัดลดความอ้วน (bariatric surgery) ในผู้ป่วยเฉพาะราย และ 3) การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต ทั้งในเรื่องของการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และการลดน้ำหนัก ซึ่งการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตเป็นการรักษาหลักของกลุ่มอาการเมแทบอลิก เนื่องจากช่วยให้น้ำหนักตัวของผู้ป่วยลดลง ส่งผลให้ร่างกายไวต่ออินซูลินมากขึ้น และช่วยให้องค์ประกอบทางเมแทบอลิกต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น [9]

โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตที่กำหนดโดยภาครัฐ

เนื่องจากประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่มอาการเมแทบอลิกมากขึ้น จึงมีแพทย์กลุ่มหนึ่งดำเนินการรณรงค์เรื่องการป้องกันและสร้างเสริมสุขภาพแทนแนวคิดเดิมที่มุ่งรักษาทางคลินิก นำมาสู่การจัดตั้งเครือข่ายคนไทยไร้พุงขึ้นในปี พ.ศ. 2549 ประกอบด้วย 5 องค์กรหลัก ได้แก่ ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย สมาคมวิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุข สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย และสมาคมสุขภาพ พลศึกษา และสันทนาการแห่งประเทศไทย ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ซึ่งกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้นำแนวคิดไร้พุงดังกล่าว จัดทำเป็นแผนยุทธศาสตร์ไร้พุง โดยจัดทำโครงการที่สำคัญต่าง ๆ เช่น คลินิกไร้พุง เป็นต้น [31]

คลินิกไร้พุงเป็นคลินิกที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในเรื่องของการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต การรับประทานอาหาร และการออกกำลังกายให้แก่ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงที่มีรอบเอวผิดปกติ ผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ผู้ป่วยโรคอ้วน และผู้ป่วยโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวานหรือโรคความดันโลหิตสูง เพื่อป้องกันผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงไม่ให้เกิดโรคและชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่เป็นโรคแล้ว โดยกระทำควบคู่กับเภสัชบำบัด ซึ่งคลินิกไร้พุงนี้สามารถจัดตั้งได้ในสถานพยาบาลทุกระดับ [8]

วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งคลินิกไร้พุง [8]

- เพื่อจัดบริการตรวจสุขภาพ ประเมินสภาวะสุขภาพ และพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ รวมทั้งการคัดกรองผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงที่จะเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิกในโรงพยาบาล ศูนย์สุขภาพชุมชน หรือสถานีนอyman
- เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย และอารมณ์ ในกลุ่มชายหญิงวัยทำงาน ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการตระหนักถึงความสำคัญของการส่งเสริมสุขภาพ
- เพื่อสนับสนุนให้มีการรวมกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ในการลดน้ำหนัก และทำกิจกรรมร่วมกัน

รูปแบบของกิจกรรมจะเป็นการแจกหนังสือคู่มือและแบบบันทึกข้อมูลประจำตัว ร่วมกับการให้สุขศึกษาเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม หรือการจัดการบรรยายพิเศษ ดังนี้ [7, 8]

การให้คำปรึกษาด้านโภชนาการ

การให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิกและผลที่ตามมา อาหารเพื่อสุขภาพที่ดี และอาหารเพื่อการลดน้ำหนัก โดยฝึกปฏิบัติการคำนวณความต้องการพลังงานของร่างกาย การคำนวณ

พลังงานที่ได้รับจากอาหาร การบันทึกปริมาณอาหาร และการตวงนับปริมาณอาหารที่บริโภคในแต่ละวัน

การให้คำปรึกษาด้านการออกกำลังกาย

การให้ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกายเพื่อการลดน้ำหนัก โดยฝึกปฏิบัติการคำนวณพลังงานที่ร่างกายใช้สำหรับการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน การออกกำลังกายแบบที่ใช้เครื่องมือและไม่ใช้เครื่องมือ และการบันทึกปริมาณการเคลื่อนไหวในแต่ละวัน

การให้คำปรึกษาด้านอารมณ์และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ

ผู้ให้คำปรึกษาจะสร้างบรรยากาศของความสัมพันธ์ที่ดีเพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายใจที่จะเปิดเผยความรู้สึกหรือปัญหาของตน เพื่อค้นหาแรงจูงใจและอุปสรรคของผู้ป่วย ทำให้สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมมารับประทานอาหารและพฤติกรรมเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกต้องของผู้ป่วยได้ อีกทั้งการให้คำปรึกษาจะเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยร่วมตั้งเป้าหมายและกำหนดแผนในการติดตามผลทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อให้เห็นแนวทางการปฏิบัติตัวและสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

การศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทย

นอกจากภาครัฐจะตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่มอาการเมแทบอลิกและดำเนินโครงการคลินิกไร้พุงขึ้นแล้ว นักวิจัยในประเทศไทยหลายท่านก็มีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกเช่นเดียวกัน ดังมีรายละเอียดของงานวิจัยดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 3)

ในปี พ.ศ. 2553 เปรมใจ สุขศิริและคณะ [27] ได้ทำการศึกษาโปรแกรมลดภาวะอ้วนลงพุงของกำลังพลที่มีกลุ่มอาการเมแทบอลิกในโรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ กรมแพทย์ทหารเรือ จังหวัดชลบุรี ระยะเวลาในการศึกษา 12 สัปดาห์ มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น 92 ราย ถูกสุ่มให้อยู่ในกลุ่มทดลอง 47 รายและกลุ่มควบคุม 45 ราย โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ซึ่งกลุ่มทดลองจะเข้าร่วมโปรแกรมลดภาวะอ้วนลงพุงสัปดาห์ละครั้งจำนวน 3 ครั้ง กลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกให้วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ตนเองเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิก และวิเคราะห์อุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นเพื่อวางแผนจัดการกับอุปสรรคนั้น ๆ อีกทั้งยังได้รับการฝึกให้คำนวณพลังงานที่ได้รับจากอาหาร การปรับสัดส่วนอาหาร การฝึกปฏิบัติการมีกิจกรรมทางกาย และการออกกำลังกายโดยใช้อุปกรณ์ที่หาง่าย หลังจากนั้น ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน และเข้ารับการประเมินผลในสัปดาห์ที่ 12 เปรียบเทียบกับสัปดาห์แรกก่อนเข้าร่วมงานวิจัย ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการดูแลที่กองทัพอากาศเรือดำเนิการอยู่ คือ การออกกำลังกายทุกวันพุธช่วงบ่ายตามนโยบาย

ของกองทัพเรือ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนการรับรู้ประโยชน์ การรับรู้อุปสรรค การรับรู้ความสามารถของตนเอง ความมุ่งมั่นในการปฏิบัติตน และอิทธิพลระหว่างบุคคลมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร ระดับไตรกลีเซอไรด์ ความดันโลหิต น้ำหนักตัว เส้นรอบเอว และดัชนีมวลกายในสัปดาห์ที่ 12 ลดลงจากสัปดาห์แรก และลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีระดับไขมันเอชดีแอลในสัปดาห์ที่ 12 เพิ่มขึ้นจากสัปดาห์แรก และเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และในปี พ.ศ. 2553 เช่นเดียวกัน รัชฎา จอปาและคณะ [29] ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการตนเองในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกวัยกลางคนที่จังหวัดพิษณุโลก ระยะเวลาในการศึกษา 12 สัปดาห์ มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น 60 ราย ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มทดลอง 30 รายและกลุ่มควบคุม 30 ราย โดยการจับคู่ (match paired) กลุ่มทดลองจะได้รับโปรแกรมการจัดการตนเอง 3 ครั้ง สัปดาห์แรกเป็นการให้ความรู้และฝึกทักษะเกี่ยวกับการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย การควบคุมอารมณ์ความรู้สึก และการกำหนดเป้าหมาย หลังจากนั้นจะให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไปฝึกปฏิบัติการจัดการตนเองในชีวิตประจำวันและวัดเส้นรอบเอวสัปดาห์ละครั้ง สัปดาห์ที่ 4 และ 8 จะนัดผู้เข้าร่วมงานวิจัยมาติดตามผลเส้นรอบเอวและเข้ากลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการตนเอง จากนั้น สัปดาห์ที่ 12 จะประเมินผลเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมงานวิจัย สำหรับกลุ่มควบคุมจะได้รับการส่งเสริมสุขภาพตามปกติจากศูนย์อนามัยที่ 9 จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีการเก็บข้อมูลกลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ 12 เช่นเดียวกัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมควบคุมกลุ่มอาการเมแทบอลิกเพิ่มขึ้นและมีเส้นรอบเอวลดลงภายหลังจากการทดลองในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ กลุ่มทดลองยังมีระดับไตรกลีเซอไรด์ ไขมันเอชดีแอล ความดันโลหิต และระดับน้ำตาลในเลือดหลังการทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ถัดมาในปี พ.ศ. 2554 ปาริฉัตร พงษ์หารและคณะ [28] ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพต่อพฤติกรรมป้องกันกลุ่มอาการอ้วนลงพุงของอาสาสมัครสาธารณสุขที่มีเส้นรอบเอวเกินมาตรฐานในจังหวัดกำแพงเพชร ระยะเวลาในการศึกษา 12 สัปดาห์ มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น 60 ราย ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มทดลอง 30 รายและกลุ่มควบคุม 30 ราย โดยการจับคู่ (match paired) หลังจากนั้น กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพทั้งสิ้น 4 ครั้ง (สัปดาห์แรก สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12) ประกอบด้วยกิจกรรมการให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การฝึกทักษะให้สามารถรับรู้ประโยชน์ อุปสรรค และความสามารถของตนเอง กิจกรรมการบันทึกอาหาร การออกกำลังกาย น้ำหนักตัว และเส้นรอบเอวในแต่ละสัปดาห์ กิจกรรมครอบครัวกับเพื่อนชี่ชวนลดพุง และกิจกรรมวิทยุชุมชนสื่อสร้าง

สุขภาพ ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการดูแลด้านสุขภาพตามปกติ และนัดหมายให้มาเก็บข้อมูลในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง ผลการศึกษาพบว่าคะแนนพฤติกรรมการป้องกันกลุ่มอาการอ้วนลงพุงของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอวของกลุ่มทดลองลดลงหลังจากการทดลองในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 และต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากนั้นในปี พ.ศ. 2556 ณัฐธยาน์ สุวรรณศุภานันท์และคณะ [26] ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการตนเองสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทยในจังหวัดเชียงใหม่ ระยะเวลาในการศึกษา 24 สัปดาห์ มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น 86 ราย ได้รับการจัดให้อยู่ในกลุ่มทดลอง 44 รายและกลุ่มควบคุม 42 ราย ด้วยวิธี mixed permuted block 4 และ allocation concealment method กลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมในโปรแกรมทั้งสิ้น 6 ครั้งใน 12 สัปดาห์แรก ประกอบด้วยการให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิกและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น การตั้งเป้าหมายและกำหนดแผนปฏิบัติการ การบันทึกปริมาณการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย การจัดการกับปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น และการส่งเสริมให้พฤติกรรมจัดการตนเองนั้นคงอยู่ต่อไป โดยเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัยในสัปดาห์แรก สัปดาห์ที่ 12 และ 24 สำหรับกลุ่มควบคุมจะได้รับการรักษาตามปกติ และนัดผู้เข้าร่วมงานวิจัยมาเก็บข้อมูลในสัปดาห์แรก สัปดาห์ที่ 12 และ 24 เช่นเดียวกัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีกิจกรรมทางกายและระดับไขมันเอชดีแอลมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระดับน้ำตาลขณะอดอาหารต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี พ.ศ. 2556 เช่นเดียวกัน อรวรรณ ประภาศิลป์และคณะ [30] ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะในการจัดการตนเองในผู้ที่มีกลุ่มอาการเมแทบอลิกในจังหวัดกาญจนบุรี ระยะเวลาในการศึกษา 12 สัปดาห์ มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น 90 ราย ได้รับการสุ่มให้อยู่ในกลุ่มทดลอง 46 รายและกลุ่มควบคุม 44 ราย ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยกลุ่มทดลองจะได้รับโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะในการจัดการตนเองทั้งสิ้น 3 ครั้ง ประกอบด้วยการให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิกและหลักในการจัดการตนเอง การอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร และการอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับการออกกำลังกาย สำหรับกลุ่มควบคุมได้รับการดูแลรักษาตามปกติโดยบุคลากรทางการแพทย์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมจัดการตนเองและการหายจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งกลุ่มทดลองมีดัชนีมวลกายและความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทย

หัวข้อ	เป้าหมาย และคณะ	รักษา และคณะ	ปரிฉัตร และคณะ	ณัฐชยานี และคณะ	อรรถธรณ และคณะ
ปีที่ตีพิมพ์ (พ.ศ.)	2553	2553	2554	2556	2556
ปีที่ทำการศึกษา (พ.ศ.)	ธ.ค. 2552 – มี.ค. 2553	ไม่ปรากฏข้อมูล	ไม่ปรากฏข้อมูล	2553	2554
จังหวัด	ชลบุรี	พิษณุโลก	กำแพงเพชร	เชียงใหม่	กาญจนบุรี
วิธีการสุ่ม	simple random sampling	Match paired	Match paired	mixed permuted block 4 และ allocation concealment	simple random sampling
เกณฑ์ในการคัดเข้า	<ol style="list-style-type: none"> มีอายุระหว่าง 35 ถึง 55 ปี ระดับไขมันเอชดีแอล < 40 มก./ดล. ในเพศชาย และ < 50 มก./ดล. ในเพศหญิง ความดันโลหิต $\geq 130/85$ มม.ปรอท ระดับไตรกลีเซอไรด์ ≥ 150 มก./ดล. ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร ≥ 100 มก./ดล. สมัครใจเข้าร่วมโครงการ 	<ol style="list-style-type: none"> มีอายุระหว่าง 40 ถึง 60 ปี เส้นรอบเอว > 90 ซม. ในเพศชายและ > 80 ซม. ในเพศหญิง ร่วมกับความผิดปกติอย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ระดับไตรกลีเซอไรด์ ≥ 150 มก./ดล. ระดับไขมันเอชดีแอล ≤ 40 มก./ดล. ในเพศชาย และ ≤ 50 มก./ดล. ในเพศหญิง 	<ol style="list-style-type: none"> เป็นอาสาสมัครสาธารณสุข เส้นรอบเอว > 90 ซม. ในเพศชายและ > 80 ซม. ในเพศหญิง ไม่ได้รับการรักษาด้วยยาลดน้ำหนัก ไม่มีโรคประจำตัว ไม่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ อ่านออกเขียนได้ ยินดีเข้าร่วมงานวิจัย 	<ol style="list-style-type: none"> มีอายุระหว่าง 50 ถึง 75 ปี เข้าเกณฑ์อย่างน้อย 3 ใน 5 ข้อของกรรณิฉัตรกลุ่มอาการเมแทบอลิก ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> อ้วนลงพุง (เส้นรอบเอว > 90 ซม. ในเพศชาย และ > 80 ซม. ในเพศหญิง) ความดันโลหิต $\geq 130/85$ มม.ปรอท ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร ≥ 100 มก./ดล. ระดับไตรกลีเซอไรด์ > 150 มก./ดล. 	<ol style="list-style-type: none"> มีอายุระหว่าง 35 ถึง 65 ปี มีกลุ่มอาการเมแทบอลิก โดยเข้าเกณฑ์อย่างน้อย 3 ใน 5 ข้อ ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> อ้วนลงพุง (เส้นรอบเอว > 90 ซม. ในเพศชาย และ > 80 ซม. ในเพศหญิง) ความดันโลหิต $\geq 130/85$ มม.ปรอท หรือรับประทานยาลดความดันโลหิตอยู่ โดยมีค่าความดันโลหิตโดยเฉลี่ย $\geq 130/85$ มม.ปรอท ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร ≥ 100 มก./ดล. ระดับไตรกลีเซอไรด์ > 150 มก./ดล.

ตารางที่ 3 โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทย (ต่อ)

หัวข้อ	เปรมใจ และคณะ	รัชฎา และคณะ	ปาริฉัตร และคณะ	ณัฐธยาน์ และคณะ	อรวรรณ และคณะ
เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้า (ต่อ)		<ul style="list-style-type: none"> - ความดันโลหิต $\geq 130/85$ มม.ปรอท หรือรับประทานยาลดความดันโลหิตอยู่ - ระดับน้ำตาลกลูโคสอดอาหาร ≥ 100 มก./ดล. 3. ไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอันตรายและเป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมกิจกรรม 4. มีสติสัมปชัญญะดี สามารถพูดอ่าน และเขียนภาษาไทยได้ 5. ยินดีเข้าร่วมโปรแกรมจนถึงที่สุดการศึกษา 		<ul style="list-style-type: none"> - ระดับไขมันเอชดีแอล < 40 มก./ดล. ในเพศชาย และ < 50 มก./ดล. ในเพศหญิง 3. สามารถอ่าน เขียน และโต้ตอบภาษาไทยได้ 4. มีความเต็มใจที่จะเข้าร่วมโปรแกรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ระดับน้ำตาลกลูโคสอดอาหาร ≥ 100 มก./ดล. - ระดับไตรกลีเซอไรด์ ≥ 150 มก./ดล - ระดับไขมันเอชดีแอล ≤ 40 มก./ดล. ในเพศชาย และ ≤ 50 มก./ดล. ในเพศหญิง 3. การรับรู้สติสัมปชัญญะดี สามารถให้ข้อมูลด้วยตนเอง และอ่านออกเขียนได้ 4. สามารถเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการรับรู้สมรรถนะในการจัดการตนเองได้ครบตามกำหนด 5. การบริการรักษาที่ ไม่มีการปรับขนาดยาเพิ่มในช่วง 3 เดือนก่อนเข้าร่วมโปรแกรม

ตารางที่ 3 โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทย (ต่อ)

หัวข้อ	เป้าหมาย และคณะ	วิธีปฏิบัติ และคณะ	ปรีชาฉันทน์ และคณะ	นิยาม และคณะ	อรรถรรณ และคณะ
รายละเอียดของโปรแกรม	<p>สัปดาห์ที่ 1 ตรวจร่างกายและเก็บข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ ก่อนเริ่มการศึกษา จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัยสาเหตุที่ทำให้ตนเองเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิก วินิจฉัยพฤติกรรมการรับประทานอาหาร และการออกกำลังกายของตนเอง</p> <p>อุปกรณ์ออกกำลังกายจะเกิดขึ้น และวิธีการจัดการอุปกรณ์</p> <p>สัปดาห์ที่ 2 ฝึกปฏิบัติการคำนวณพลังงานที่ได้รับจากอาหาร การปรับสัดส่วนอาหาร และฝึกปฏิบัติการมีกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกาย</p> <p>สัปดาห์ที่ 3 ฝึกตั้งเป้าหมาย ฝึกปฏิบัติการออกกำลังกาย และฝึกปฏิบัติการมีกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกาย</p> <p>สัปดาห์ที่ 4 ฝึกตั้งเป้าหมาย ฝึกปฏิบัติการออกกำลังกายโดยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายโดยใช้</p> <p>สัปดาห์ที่ 12 ตรวจร่างกายและเก็บข้อมูลทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินผลการศึกษา</p>	<p>สัปดาห์ที่ 1 ทำแบบสอบถามประเมินพฤติกรรม การสร้างความรู้ และฝึกทักษะที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย การควบคุมอาหาร ความรู้ สึก และการกำหนดเป้าหมาย</p> <p>สัปดาห์ที่ 2-11 ปฏิบัติการจัดกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น การบันทึกการรับประทานอาหารในแต่ละวัน การวัดรอบเอวด้วยตนเอง สัปดาห์ละครั้ง และเปรียบเทียบกับเป้าหมาย และผลในสัปดาห์ที่ผ่านมา</p> <p>สัปดาห์ที่ 4 และ 8 นัดผู้เข้าร่วมงานวิจัยมาตอบแบบสอบถาม และเข้ากิจกรรมกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้</p> <p>สัปดาห์ที่ 12 ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินผลการศึกษาและตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มการศึกษ</p>	<p>สัปดาห์ที่ 1 ตรวจร่างกายก่อนเริ่มการศึกษา และให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก การรับประทานอาหาร และการส่งเสริมสมรรถนะในการออกกำลังกาย รวมทั้งการบันทึกการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และเส้นรอบเอว</p> <p>อีกทั้งเพิ่มกิจกรรมครอบครัวกับเพื่อนซึ่งชวนลดพุง และวิทยุชุมชน</p> <p>สื่อสารสุขภาพตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป</p> <p>สัปดาห์ที่ 4 และ 8 เข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตามโปรแกรมเสริมสุขภาพ</p> <p>โปรแกรมเสริมสุขภาพ</p> <p>ครั้งที่ 2 และ 3 เช่นเดียวกับสัปดาห์ที่ 1</p> <p>สัปดาห์ที่ 12 เข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตามโปรแกรมเสริมสุขภาพครั้งที่ 4 และตรวจร่างกายเพื่อประเมินผลการศึกษา</p>	<p>จัดอบรมครั้งละ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ใน 4 สัปดาห์แรก และจัดอบรมเดือนละ 1 ครั้งในเดือนที่ 2 และ 3 โดยเนื้อหาที่อบรมแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่</p> <p>ส่วนที่ 1 เน้นการให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก การจัดการตนเอง (เช่น อาหาร และการออกกำลังกาย) และการดูแลตนเอง</p> <p>ส่วนที่ 2 เน้นการตั้งเป้าหมาย กำหนดแผนปฏิบัติการ การติดตามความก้าวหน้าด้วยตนเอง ซึ่งผู้ช่วยจะกำหนดสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ร่วมกับผู้วิจัยในการศึกษา ครั้งนั้นให้เหมาะสมกับบริบทและความสนใจของผู้ป่วยแต่ละราย นอกจากนี้ ผู้วิจัยสามารถบันทึกตารางอาหารแลกเปลี่ยนและบันทึกตารางการออกกำลังกายได้จากผ่านการอบรม ส่วนที่ 2 นี้</p>	<p>สัปดาห์ที่ 1 ตรวจร่างกายและเก็บข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ ก่อนเริ่มการศึกษา จากนั้นให้ ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก หลักในการจัดการตนเอง และการอภิปรายกลุ่ม เกี่ยวกับการรับประทานอาหาร</p> <p>สัปดาห์ที่ 2 การอภิปรายกลุ่ม เกี่ยวกับการออกกำลังกาย</p> <p>สัปดาห์ที่ 6 และ 9 เป็นการโทรศัพท์ติดตามเยี่ยมเพื่อให้กำลังใจและแก้ปัญหา</p> <p>สัปดาห์ที่ 12 ตรวจร่างกายและเก็บข้อมูลทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินผลการศึกษา</p>

ตารางที่ 3 โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทย (ต่อ)

หัวข้อ	เป้าหมาย และคณะ	รักษา และคณะ	ปฏิบัติ และคณะ	นิเทศ และคณะ	อรรถกร และคณะ
รายละเอียดของโปรแกรม (ต่อ)				<p>ส่วนที่ 3 เน้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหลังจากนำแผนที่กำหนดไว้ไปปฏิบัติจริง รวมถึงกลยุทธ์ในการที่จะเอาชนะอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น</p> <p>ส่วนที่ 4 เน้นการส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถดูแลตนเองและรักษาพฤติกรรมสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงได้แล้วให้คงอยู่ต่อไป โดยความมั่นใจของผู้ป่วยประเมินได้จากคะแนนความมั่นใจที่ 7 คะแนนขึ้นไป</p>	
ระยะเวลาที่ศึกษา	12 สัปดาห์	12 สัปดาห์	12 สัปดาห์	24 สัปดาห์	12 สัปดาห์
เครื่องมือที่ใช้	<ol style="list-style-type: none"> โปรแกรมอ่านลวดฟุ้ง สมุดคู่มือและแนวทางการลดภาวะอ้วนลงพุง สมุดบันทึกการปฏิบัติตนเพื่อลดภาวะอ้วนลงพุง และสื่อวีดิทัศน์ตัวแบบในเรื่องการปฏิบัติตนเพื่อลดภาวะอ้วนลงพุงได้สำเร็จ 	<ol style="list-style-type: none"> แบบสอบถามพฤติกรรมการควบคุมกลุ่มอาการเมแทบอลิก คู่มือโปรแกรมการจัดการตนเอง สมุดบันทึกการจัดการตนเอง คู่มือพิชิตอ้วน พิชิตพุง 	<ol style="list-style-type: none"> โปรแกรมสร้างเสริมสุขภาพ แบบสอบถามพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพเพื่อป้องกันอาการอ้วนลงพุง 	<ol style="list-style-type: none"> Self-management Support Program for People with Metabolic Syndrome (SSPPMS) 7-day food diary Physical activity logbook 	<ol style="list-style-type: none"> โปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะในการจัดการตนเอง คู่มือสำหรับผู้ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ที่ประกอบไปด้วยส่วนของเนื้อหาและแบบบันทึกกิจกรรมการจัดการตนเอง

ตารางที่ 3 โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการแมทบอลิกในประเทศไทย (ต่อ)

หัวข้อ	เปรมใจ และคณะ	รศ.ภา และคณะ	ปาริฉัตร และคณะ	ณัฐชานัน และคณะ	อรรรรณ และคณะ
เครื่องมือที่ใช้ (ต่อ)	<p>4. แบบสอบถามวัดการรับรู้ การรับรู้ความสามารถของ ตนเอง ความมุ่งมั่น และ อิทธิพลระหว่างบุคคลที่ สนับสนุนการปฏิบัติ พฤติกรรมลดภาวะอ้วนลงพุง</p> <p>5. แนวทางสำหรับผู้บังคับบัญชา ในการสนับสนุนการปฏิบัติ พฤติกรรมลดภาวะอ้วนลงพุง ของกำลังพล</p>				

ตารางที่ 3 โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการแมแทบอลิกในประเทศไทย (ต่อ)

หัวข้อ	เป้าหมาย และคณะ	รักษา และคณะ	ปาร์ติตอร์ และคณะ	ณัฐยาน์ และคณะ	อรรวรรณ และคณะ
ตัวชี้วัด	<ul style="list-style-type: none"> - คะแนนการรับรู้ประโยชน์ การรับรู้สุขภาพ การรับรู้ความสามารถของตนเอง ความมุ่งมั่น และอิทธิพลระหว่างบุคคล - ไขมันเอชดีแอล - ไตรกลีเซอไรด์ - ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร - ความดันโลหิต - ดัชนีมวลกาย - น้ำหนัก - เส้นรอบเอว 	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการควบคุมกลุ่มอาการเมแทบอลิก - เส้นรอบเอว - ความดันโลหิต - ผลทางห้องปฏิบัติการ (เฉพาะสัปดาห์ที่ 12) ได้แก่ ไตรกลีเซอไรด์ ไขมันเอชดีแอล และระดับน้ำตาลในเลือด 	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการป้องกันกลุ่มอาการเมแทบอลิก - น้ำหนักตัว - ดัชนีมวลกาย - เส้นรอบเอว 	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการบริโภคอาหารและการออกกำลังกาย - เส้นรอบเอว - ความดันโลหิต - ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร - ไตรกลีเซอไรด์ - ไขมันเอชดีแอล 	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการจัดการตนเอง - ดัชนีมวลกาย - เส้นรอบเอว - ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร - โคเลสเตอรอล - ไตรกลีเซอไรด์ - ไขมันเอชดีแอล - ไขมันเอชดีแอล - ความดันโลหิต - ความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด - การหายจากกลุ่มอาการเมแทบอลิก
การวัดผล	สัปดาห์ที่ 1 และ 12	สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ 12	สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ 12	สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 12 และ 24	สัปดาห์ที่ 1 และ 12

การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข (Health Economic Evaluation)

1. การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข

เนื่องจากงบประมาณด้านสุขภาพมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้การตัดสินใจเชิงนโยบายต่าง ๆ ต้องอาศัยการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขในการเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างทางเลือกใด ๆ เพื่อให้สามารถจัดสรรงบประมาณด้านสุขภาพให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ [39]

- การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (Cost-Minimization Analysis, CMA)

เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนของทางเลือกตั้งแต่สองทางขึ้นไปที่มีต้นทุนต่ำที่สุด โดยที่แต่ละทางเลือกมีผลลัพธ์ เช่น ประสิทธิภาพทางการรักษาหรือความปลอดภัย เท่าเทียมกัน หรือสันนิษฐานว่าเท่าเทียมกัน ดังนั้น ทางเลือกที่มีต้นทุนต่ำที่สุดจะเป็นทางเลือกที่ต้องการ [34, 40]

- การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ (Cost-Benefit Analysis, CBA)

เป็นการเปรียบเทียบทางเลือกตั้งแต่สองทางขึ้นไปที่ได้แปลงผลลัพธ์ให้เป็นหน่วยของเงินแล้ว ซึ่งการประเมินความคุ้มค่าพิจารณาได้จากอัตราส่วนระหว่างผลได้ต่อต้นทุน (benefit-to-cost ratio) กล่าวคือ ทางเลือกใดมีอัตราส่วนดังกล่าวมากกว่า 1 ถือว่าทางเลือกนั้นมีความคุ้มค่า แต่ถ้าทางเลือกใดมีอัตราส่วนดังกล่าวน้อยกว่า 1 ถือว่าทางเลือกนั้นไม่มีความคุ้มค่า [34] แต่อย่างไรก็ตาม การแปลงผลลัพธ์ทางสุขภาพให้อยู่ในรูปของเงินเป็นสิ่งที่ยาก วิธีนี้จึงไม่เป็นที่นิยมในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข [41]

- การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (Cost-Effectiveness Analysis, CEA)

เป็นการเปรียบเทียบทางเลือกตั้งแต่สองทางขึ้นไปคล้ายกับการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ที่มีต้นทุนอยู่ในรูปของเงิน แต่ผลลัพธ์อยู่ในรูปของประสิทธิผลซึ่งไม่ได้อยู่ในรูปของเงิน [40] เช่น ความดันโลหิตที่ลดลง ซึ่งเป็นผลลัพธ์ขั้นกลาง (intermediate outcome) หรือจำนวนปีชีวิตที่เพิ่มขึ้น (life year gained) ซึ่งเป็นผลลัพธ์สุดท้าย (final outcome) เป็นต้น [42] โดยการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลอาจนำเสนอในรูปของค่าเฉลี่ยอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล (average cost-effectiveness ratio, ACER) ดังแสดงในสมการด้านล่าง ซึ่งทางเลือกที่ให้อัตราส่วนนี้ต่ำจะเป็นทางเลือกที่ต้องการ

$$ACER = \frac{\text{ต้นทุน (หน่วยเงิน)}}{\text{ประสิทธิผล (ไม่อยู่ในรูปของเงิน)}}$$

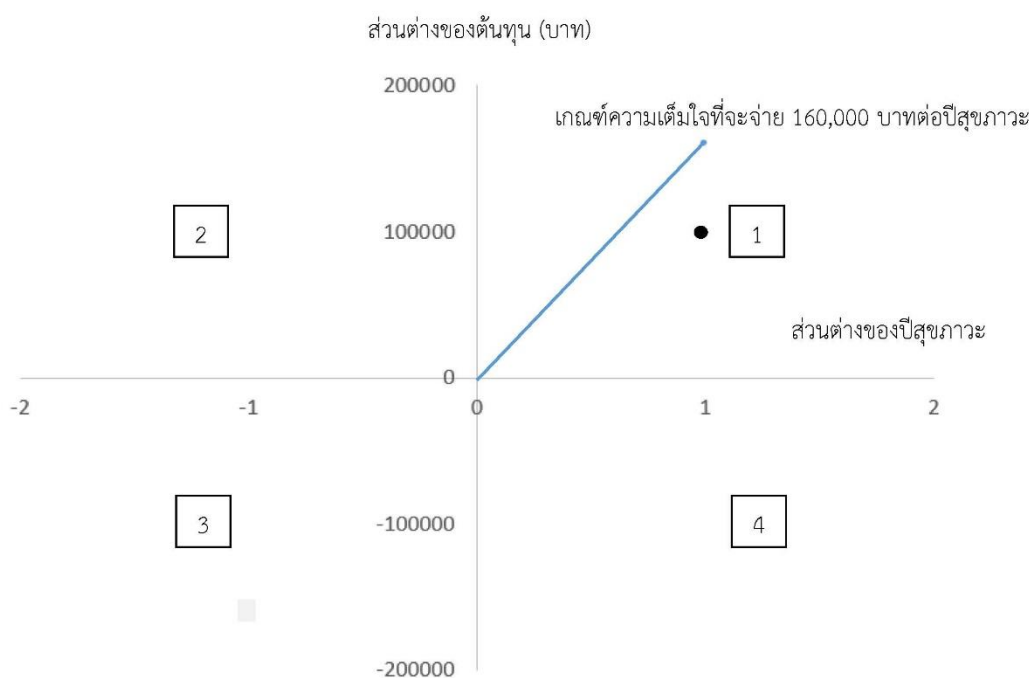
แต่เนื่องจากประสิทธิผลทางคลินิกมักเพิ่มขึ้นเมื่อต้นทุนเพิ่มขึ้น จึงนิยมนำเสนอในรูปของอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER) ดังแสดงในสมการด้านล่าง ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อประสิทธิผลที่เพิ่มขึ้นจากการเปรียบเทียบทั้งสองทางเลือกในคราวเดียวกันโดยไม่ต้องเปรียบเทียบค่า ACER ของแต่ละทางเลือกทีละครั้ง และการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลนี้ยังถูกนำไปใช้ประกอบการกำหนดนโยบายสาธารณะเกี่ยวกับการใช้เภสัชภัณฑ์ (pharmaceutical products) ต่าง ๆ เช่น บัญชียาหลักแห่งชาติ ในหลายประเทศอีกด้วย [34]

$$ICER = \frac{\text{ต้นทุนจากทางเลือกที่ 1} - \text{ต้นทุนจากทางเลือกที่ 2}}{\text{ประสิทธิผลจากทางเลือกที่ 1} - \text{ประสิทธิผลจากทางเลือกที่ 2}}$$

วิธีหนึ่งที่ใช้ในการนำเสนออัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มเพื่อประกอบความเข้าใจในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข คือ ระนาบต้นทุนประสิทธิผล (cost-effectiveness plane) [43] ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยแกนตั้ง (แกน y) แสดงส่วนต่างของต้นทุน (incremental cost) ระหว่างมาตรการใหม่เปรียบเทียบกับมาตรการเดิม และแกนนอน (แกน x) แสดงส่วนต่างของประสิทธิผล (incremental effectiveness) หรือปีสุขภาวะระหว่างมาตรการใหม่เปรียบเทียบกับมาตรการเดิม ดังนั้น ระนาบต้นทุนประสิทธิผลจึงแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ถ้าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มที่คำนวณได้ (แสดงด้วยสัญลักษณ์จุดสีดำ ●) ตกอยู่ในส่วนที่ 1 (quadrant ที่ 1) หมายความว่า มาตรการใหม่มีต้นทุนและประสิทธิผลสูงกว่ามาตรการเดิม หากตกอยู่ในส่วนที่ 2 หมายถึง มาตรการเดิมดีกว่ามาตรการใหม่ชัดเจน เนื่องจากมาตรการใหม่มีต้นทุนสูงกว่าแต่กลับมีประสิทธิผลต่ำกว่ามาตรการเดิม ถ้าตกอยู่ในส่วนที่ 3 หมายความว่า มาตรการใหม่มีต้นทุนและประสิทธิผลต่ำกว่ามาตรการเดิม หากตกอยู่ในส่วนที่ 4 หมายถึง มาตรการใหม่ดีกว่ามาตรการเดิมชัดเจน เพราะมีต้นทุนต่ำกว่าแต่มีประสิทธิผลสูงกว่ามาตรการเดิม จะเห็นได้ว่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มที่ตกอยู่ในส่วนที่ 1 จะต้องมีการตัดสินใจว่าควรลงทุนในมาตรการนั้น ๆ หรือไม่ ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาความคุ้มค่าทางสาธารณสุข คือ เพดานความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคม สำหรับเพดานความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคมบนระนาบต้นทุนประสิทธิผล คือ เส้นความชันที่ลากจากจุดกำเนิด (0,0) ไปยังค่าของอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มที่สังคมกำหนด ซึ่งในที่นี้กำหนดให้เท่ากับ 160,000 บาทต่อปีสุขภาวะ

จากรูปที่ 2 พบว่า หากคำนวณอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มของมาตรการใหม่เปรียบเทียบกับมาตรการเดิมได้เท่ากับ 100,000 บาทต่อปีสุขภาวะ ซึ่งต่ำกว่าเพดาน

ความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคม ตำแหน่งของอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มดังกล่าวจะอยู่ใต้เส้นความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคม หมายความว่า มาตรการนี้มีความคุ้มค่าทางสาธารณสุขในสังคมนั้น



- หมายถึง อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มของมาตรการใหม่เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรการเดิม ซึ่งในรูปนี้มีค่าเท่ากับ 100,000 บาทต่อปีสุขภาวะ

รูปที่ 2 ระบายต้นทุนประสิทธิผล

แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าหากต้นทุนและประสิทธิผลที่ได้มาจากแต่ละทางเลือกนั้นมาจากการศึกษาที่มีลักษณะของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแตกต่างกัน การคำนวณอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มตามปกติอาจได้ค่าที่คลาดเคลื่อนไปได้ วิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหานี้คือการใช้เทคนิค Differences-in-Differences method ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป

- การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (Cost-Utility Analysis, CUA)

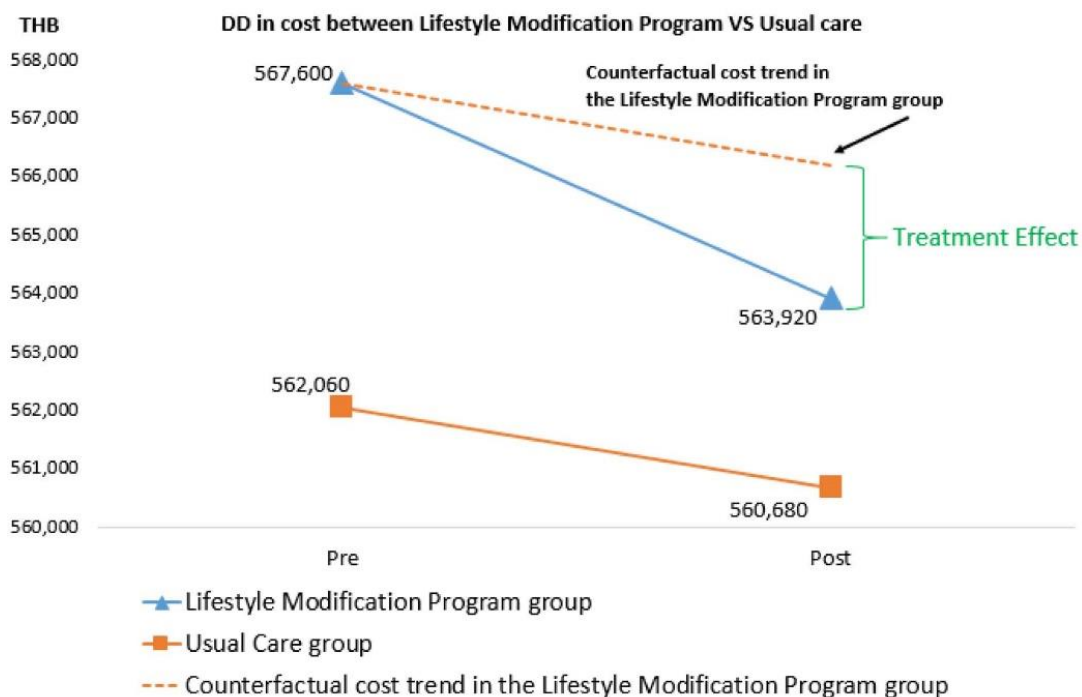
เป็นการเปรียบเทียบทางเลือกตั้งแต่สองทางขึ้นไปที่ตัดแปลงจากการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล กล่าวคือ มีการนำคุณภาพชีวิตเข้ามาผนวกในการวิเคราะห์ด้วย ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์จึงเป็นการวิเคราะห์ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ [40] โดยผลลัพธ์ที่นิยมใช้กันในการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ คือ ปีสุขภาวะ ซึ่งวิธีนี้

เหมาะสำหรับการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของการรักษาโรคบางชนิดที่สามารถยืดชีวิตออกไปได้ แต่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการรักษาที่รุนแรง เช่น ยาเคมีบำบัด เป็นต้น [34]

2. Differences-in-Differences (DD) Method

Differences-in-Differences method เป็นรูปแบบหนึ่งของ fixed effect estimation ที่ใช้ในการหาผลของการรักษา (treatment effect) เป็นการขจัดอคติที่เกิดขึ้นจากการที่ลักษณะทั่วไปก่อนเข้าร่วมงานวิจัย (baseline) ของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน [44] พบการใช้เทคนิค DD method นี้ได้ในการศึกษาผลของนโยบายภาครัฐต่าง ๆ [45, 46] และการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข [25, 47]

การวิเคราะห์หาผลของการรักษาโดยใช้วิธี DD method ทำได้เมื่อทราบผลลัพธ์ที่สนใจจากทั้งสองกลุ่มในงานวิจัยในช่วงเวลาแตกต่างกัน 2 จุด (เช่น ก่อนและหลังได้รับการรักษา) โดยมีข้อตกลงที่สำคัญ คือ แนวโน้มผลลัพธ์ของทั้งสองกลุ่มจะต้องเหมือนกันหากไม่มีมาตรการหรือการรักษาใด ๆ (common trends assumption) [48] ซึ่งมาตรการหรือการรักษาที่ให้เข้าไปในกลุ่มทดลองจะทำให้แนวโน้มของผลลัพธ์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังนั้น การวิเคราะห์หาผลของการรักษาที่สนใจ เริ่มต้นจากการหา “ผลต่างภายในกลุ่ม” (within group differences) ซึ่งเป็นการหาความเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์เมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละกลุ่ม โดยการหาความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่ได้รับการรักษาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ก่อนได้รับการรักษา (ซึ่งถือเป็น counterfactual outcome) จากผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละกลุ่ม จากนั้นจึงนำ “ผลต่างภายในกลุ่ม” ที่ได้จากแต่ละกลุ่มมาทำการหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มอีกครั้งหนึ่งได้เป็น “ผลต่างระหว่างกลุ่ม” (between group differences) หรือ differences-in-differences (DD) ซึ่งถือเป็นผลจากการรักษาที่ผู้วิจัยสนใจจริง ๆ ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ตัวอย่างของต้นทุนตลอดชีพที่วิเคราะห์โดย Differences-in-Differences method

3. รูปแบบในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข

ข้อมูลต้นทุนและประสิทธิผลที่จำเป็นในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขนั้น ควรมาจากการศึกษาปฐมภูมิ (primary study) แหล่งเดียวกัน [40] แต่ในบางครั้งอาจไม่สามารถทำได้ จึงอาจต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ ร่วมด้วย รวมทั้งอาจต้องใช้แบบจำลองในการคาดการณ์ต้นทุนและผลลัพธ์สุดท้ายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้น รูปแบบในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท [40] ดังนี้

- การวิจัยปฐมภูมิ (primary research designs)

เป็นการวิจัยที่ใช้ข้อมูลต้นทุนและประสิทธิผลที่ได้มาจากการวิจัยปฐมภูมิโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นการเก็บข้อมูลต้นทุนและประสิทธิผลเพื่อประเมินความคุ้มค่าควบคู่ไปกับงานวิจัยทางคลินิก (piggyback studies) ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยอาจเป็นการวัดผลทางคลินิก ในขณะที่วัตถุประสงค์รองอาจเป็นการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของงานวิจัย หรือการออกแบบงานวิจัยเพื่อประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขโดยตรง (cost-effectiveness trials) ที่มีการแบ่งผู้ป่วยให้อยู่ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อประเมินต้นทุนและข้อมูลประสิทธิผลอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะ เช่น คุณภาพชีวิต รูปแบบการวิจัยนี้มีข้อดี คือ ได้ข้อมูลที่มีความจำเพาะกับกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยสนใจ ข้อมูลที่ได้มีความตรงภายใน

สูง (high internal validity) ได้ข้อมูลที่ทันต่อการตัดสินใจ และสามารถเก็บข้อมูลทั้งต้นทุนและประสิทธิผลจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้ในเวลาเดียวกัน แต่มีข้อจำกัด คือ ข้อมูลที่ได้มีความตรงภายนอกต่ำ (low external validity) ต้องใช้ทุนวิจัยสูง และอาจไม่เหมาะสมกับมาตรการที่ต้องวัดผลในระยะยาว

- การวิจัยทุติยภูมิ (secondary research designs)

เป็นการวิจัยโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิหรือได้จากงานวิจัยที่มีผู้อื่นศึกษามาก่อนแล้ว เช่น ผลการวิจัยทางคลินิก ผลการวิจัยเชิงสำรวจ ฐานข้อมูลต่าง ๆ ข้อมูลการเบิกจ่ายเงินประกัน ข้อมูลที่ได้มาจากการสังเคราะห์ (synthesis methods) หรือข้อมูลที่ได้จากการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วย เป็นต้น รูปแบบการวิจัยประเภทนี้มีข้อดี คือ ใช้ทุนวิจัยน้อย สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วเนื่องจากมีผู้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ มาแล้ว และมีความตรงภายนอกสูง แต่ข้อจำกัดของการวิจัยประเภทนี้ คือ ข้อมูลที่ได้มาอาจไม่เหมาะสมในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข เนื่องจากการศึกษานั้น ๆ ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ข้อมูลที่ได้มาอาจไม่สมบูรณ์ และอาจมีอคติจากการคัดเลือกข้อมูลได้

- การใช้แบบจำลอง (modelling designs)

เป็นการวิจัยที่ใช้แบบจำลองเพื่อคำนวณผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบจำลองเพื่อการตัดสินใจทางคลินิก (clinical decision-analytic models) และแบบจำลองทางระบาดวิทยา (epidemiologically based models) ซึ่งแบบจำลองทั้งสองประเภทมีข้อแตกต่างกัน คือ แบบจำลองเพื่อการตัดสินใจทางคลินิกมักใช้เพื่อการตัดสินใจในการเลือกการรักษาที่มีอยู่หลายวิธี ซึ่งแบบจำลองชนิดนี้เหมาะสมในการใช้เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของทางเลือกต่าง ๆ ในการรักษา ในขณะที่แบบจำลองทางระบาดวิทยาสร้างขึ้นเลียนแบบกระบวนการของโรคนั้น ๆ ที่สนใจ เพื่อคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต แบบจำลองนี้มีความเหมาะสมกับการประเมินผลของมาตรการหรือการรักษาที่จะส่งผลต่อการเกิดโรคในอนาคต เช่น การเลิกบุหรี่ ซึ่งมาตรการเหล่านี้จะส่งผลต่อความน่าจะเป็นในการดำเนินไปของโรคให้เร็วขึ้นหรือช้าลงได้

การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองนั้นใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิเป็นหลัก วิธีนี้มักใช้เมื่อขาดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และหากไม่มีผู้ใดทำการศึกษามาก่อน อาจใช้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองต่อไป

ข้อดีของการใช้แบบจำลอง คือ ใช้ทุนวิจัยน้อย มีความรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับ การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ แต่ข้อจำกัดของงานวิจัยชนิดนี้ คือ ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากแบบจำลอง

เอง เนื่องจากแบบจำลองมีการกำหนดข้อตกลงต่าง ๆ มากมาย และข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ในแบบจำลองอาจไม่มีความแม่นยำไม่ว่าข้อมูลนั้นจะได้มาจากแหล่งข้อมูลหรือจาก ผู้เชี่ยวชาญ

- การใช้วิธีผสมผสาน (combination designs)

รูปแบบการวิจัยชนิดนี้อาจเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด ซึ่งเป็นวิธีที่ผสมผสานรูปแบบ การวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเข้าด้วยกัน โดยการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข อาจเริ่มจากการวิจัยปฐมภูมิ เช่น งานวิจัยทางคลินิก จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัย ปฐมภูมิซึ่งเป็นผลลัพธ์ขั้นกลางไปวิเคราะห์ต่อด้วยแบบจำลอง เพื่อคาดการณ์ผลลัพธ์สุดท้าย ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตสำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลต่อไป เนื่องจากการวัด ผลลัพธ์สุดท้ายจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยอาจต้องเก็บข้อมูลต่อไปอีกในระยะยาวหลายสิบปี ซึ่ง กระทบได้ยาก การใช้แบบจำลองจึงช่วยให้ผู้วิจัยสามารถคาดการณ์ผลลัพธ์สุดท้ายได้จาก ผลการวิจัยทางคลินิกที่มีในปัจจุบัน ซึ่งแบบจำลองที่พบได้บ่อยในการประเมินความคุ้มค่า ทางสาธารณสุข คือ แบบจำลองมาร์คอฟ [42]

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองอาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ cohort model และ micro-simulation ซึ่ง cohort model นั้น เป็นการวิเคราะห์แบบจำลองเพื่อคำนวณหาต้นทุนและ ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจาก homogeneous cohort ในขณะที่ micro-simulation นั้นเป็น การวิเคราะห์แบบจำลองจากผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งวิธีการนี้มีข้อดีเหนือกว่า cohort model ถ้าหากว่า การพยากรณ์โรค (prognosis) ของผู้ป่วยโรคนั้น ๆ ขึ้นกับลักษณะของผู้ป่วยแต่ละราย เช่น ผู้ป่วย HIV ที่มีค่า CD4 เท่ากับ 400 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร จะมีความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อน ในอนาคตต่างจากผู้ป่วย HIV ที่มีค่า CD4 เท่ากับ 200 เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร เป็นต้น หลังจาก ที่วิเคราะห์แบบจำลองจากผู้ป่วยแต่ละรายแล้วจึงนำต้นทุนและผลลัพธ์ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยต่อไป แต่วิธีนี้ มีข้อจำกัด คือ เนื่องจาก micro-simulation เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของ ผู้ป่วยแต่ละราย ดังนั้น จำนวนพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ต้องนำมาวิเคราะห์ในแบบจำลองจึงมีปริมาณมาก ทำให้การวิเคราะห์มีความซับซ้อนและใช้เวลายาวนานมากขึ้น [49, 50]

4. แบบจำลองมาร์คอฟ

แบบจำลองมาร์คอฟเป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจวิธีหนึ่ง เริ่มมีการใช้ใน ปี ค.ศ. 1983 ในครั้งนั้น Beck และ Pauker อธิบายถึงการประยุกต์ใช้แบบจำลองนี้ในการพยากรณ์โรค ทางการแพทย์ [51] ซึ่งแบบจำลองนี้มีความเหมาะสมในการใช้ประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข โดยเฉพาะโรคเรื้อรัง [32]

แบบจำลองมาร์คอฟเริ่มจากการแบ่งโรคออกเป็นสถานะทางสุขภาพ (health state) ต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน แต่ละสถานะที่นำมาเป็นตัวแทนในแบบจำลองต้องเป็นเหตุการณ์ในกระบวนการของโรคนั้น ๆ ที่มีความสำคัญทางคลินิกและทางเศรษฐศาสตร์ โดยมีข้อตกลง (assumption) ว่าแต่ละสถานะหรือเหตุการณ์นั้นต้องไม่เกิดขึ้นร่วมกัน (mutually exclusive) และผู้ป่วยแต่ละคนจะสามารถอยู่ได้เพียงหนึ่งสถานะในเวลาเดียวกัน จากนั้น เมื่อมีการดำเนินไปของโรค ผู้ป่วยในสถานะต่าง ๆ ก็จะเคลื่อนไปยังอีกสถานะหนึ่งด้วยความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะ (transition probability) ในแต่ละรอบของวงจรมาร์คอฟ (Markov cycle) โดยอาศัยข้อมูลทางระบาดวิทยาที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโรคนั้น ๆ จนกระทั่งผู้ป่วยเคลื่อนสถานะไปจนถึงสถานะที่ไม่สามารถเคลื่อนต่อไปได้อีกในแบบจำลองมาร์คอฟ เรียกว่า สถานะดูดซับ (absorbing state) เช่น การเสียชีวิต เป็นต้น ซึ่งในขณะที่ผู้ป่วยในแบบจำลองดำเนินไปในสถานะต่าง ๆ ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลต้นทุนและอรรถประโยชน์ เช่น คะแนนคุณภาพชีวิต มารวมเข้ากับแบบจำลองแล้ววิเคราะห์ต้นทุนและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งหากผู้ป่วยดำเนินไปจนถึงสถานะดูดซับทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยสามารถคำนวณหาปีชีวิตและปีสุขภาวะของผู้ป่วยได้อีกด้วย [32]

นอกจากนี้ แบบจำลองมาร์คอฟยังมีข้อตกลงต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ เช่น คุณลักษณะที่ปราศจากความทรงจำ (memoryless feature) หมายถึง ความน่าจะเป็นในการเคลื่อนจากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่งไม่ขึ้นกับสถานะที่ผู้ป่วยเคยผ่านมาก่อน เป็นต้น [32] อีกทั้งแบบจำลองมาร์คอฟเป็นการจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งต้นทุนและผลลัพธ์อาจเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกันจึงต้องนำอัตราลด (discount rate) มาพิจารณาในการคำนวณด้วย เพื่อปรับต้นทุนและผลลัพธ์ให้เป็นปีปัจจุบันหรือปีฐานก่อน จึงจะสามารถนำค่าของต้นทุนและผลลัพธ์มาเปรียบเทียบกันได้ แต่ผลจากการเปรียบเทียบดังกล่าวจะได้เป็นค่าประมาณแบบจุดหรือเพียงค่าเดียว (point estimate) ดังนั้น จึงต้องทำการวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) ร่วมด้วย ซึ่งเป็นการตรวจสอบอิทธิพลของความไม่แน่นอน (uncertainty) ของตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อสร้างความมั่นใจในการประเมินสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาว่ามีความคุ้มค่าหรือไม่ [52]

5. ประเภทของต้นทุน

ต้นทุนในการดูแลสุขภาพสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ (Direct medical cost)

ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการตรวจรักษาหรือการบริการทางการแพทย์ [53] เช่น ค่าตรวจวินิจฉัย ค่ายาและเวชภัณฑ์ ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ และค่าจ้างบุคลากรทางการแพทย์ เป็นต้น

- **ต้นทุนทางตรงที่ไม่ใช่ทางการแพทย์ (Direct non-medical cost)**

ต้นทุนทางตรงที่ไม่ใช่ทางการแพทย์ หมายถึง ต้นทุนที่ผู้ป่วยต้องจ่ายเอง นอกเหนือจากการดูแลทางการแพทย์ [53] เช่น ค่าเดินทางไป-กลับโรงพยาบาล ค่าอาหาร ค่าจ้างพี่เลี้ยงเด็กแทนผู้ปกครองในกรณีที่ผู้ปกครองต้องมาพบแพทย์ และค่าใช้จ่ายในการอำนวยความสะดวกอื่น ๆ เป็นต้น

- **ต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost)**

ต้นทุนทางอ้อมในที่นี้ หมายถึง ต้นทุนที่เกิดจากผลิตภาพที่สูญเสียไป (productivity loss) เนื่องจากการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิต โดยใช้แนวคิดเรื่องต้นทุนเวลา (time cost) ซึ่งรวมทั้งเวลาในการทำงานและเวลาในการพักผ่อนจากงาน (leisure) [53] เช่น ผลิตภาพที่สูญเสียไปจากการขาดงานหรือความสามารถในการทำงานลดลง และผลิตภาพที่สูญเสียไปเนื่องจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร เมื่อเปรียบเทียบกับอายุคาด (life expectancy) เป็นต้น

6. มุมมองในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข

มุมมองในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษาว่า ต้องการประเมินความคุ้มค่าให้กับผู้ใด เนื่องจากการพิจารณาถึงต้นทุนในมุมมองที่ต่างกัน โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 4 มุมมอง ดังนี้ [34, 53, 54]

- **มุมมองของผู้ป่วย (Patient perspective)**

ต้นทุนในมุมมองนี้จะพิจารณาจากต้นทุนที่ผู้ป่วยใช้จ่ายในการรับบริการทางการแพทย์ เช่น ค่ายาต่าง ๆ หรือค่าใช้จ่ายส่วนที่เกินจากการประกันสุขภาพ รวมถึงต้นทุนทางอ้อมอื่น ๆ เช่น ค่าแรงที่เสียไปจากการขาดงาน ค่าเดินทาง เป็นต้น

- **มุมมองของผู้ให้บริการ (Provider perspective)**

ผู้ให้บริการในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขอาจเป็นโรงพยาบาลหรือคลินิกเอกชนที่ให้บริการทางการแพทย์แก่ผู้ป่วย ต้นทุนในมุมมองนี้จะพิจารณาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการให้บริการ เช่น ค่ายา ค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยใน ค่าตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เวชภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงค่าแรงของบุคลากรทางการแพทย์ เป็นต้น

- **มุมมองของผู้จ่าย (Payer perspective)**

ผู้จ่ายในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขอาจเป็นบริษัทประกันสุขภาพ นายจ้าง หรือรัฐบาลที่รับผิดชอบการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลให้แก่ผู้ป่วย รวมถึงต้นทุนทางอ้อม เช่น ผลิตภาพที่หายไปจากการขาดงานของลูกจ้าง เป็นต้น

- มุมมองของสังคม (Societal perspective)

เป็นมุมมองที่กว้างที่สุดเนื่องจากเป็นต้นทุนที่รวมทุกมุมมองข้างต้นเข้าด้วยกัน เป็นการพิจารณาต้นทุนในภาพรวมของสังคมทั้งหมดซึ่งรวมไปถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตของผู้ป่วยด้วย

การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ผ่านมา

เนื่องจากแนวคิดของกลุ่มอาการเมแทบอลิกมีความแพร่หลายมากขึ้น ประกอบกับความเสี่ยงที่ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น จึงมีผู้ที่พยายามศึกษาถึงผลกระทบของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในเชิงเศรษฐศาสตร์ (ตารางที่ 4) ดังนี้

ในปี ค.ศ. 2007 Caro และคณะ [20] ได้ทำการศึกษาถึงความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานและโรคหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก รวมถึงต้นทุนสะสม (cumulative costs) ที่เกิดขึ้นจากโรคแทรกซ้อนข้างต้นโดยใช้แบบจำลองมาร์คอฟศึกษาไปข้างหน้าเป็นระยะเวลา 10 ปี ซึ่งข้อมูลองค์ประกอบทางเมแทบอลิกที่ใช้ในการวิเคราะห์นำมาจากฐานข้อมูลของ National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES 2001-2002) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ร่วมกับการใช้สมการทำนายความเสี่ยง (risk equation) เพื่อคำนวณความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะทางสุขภาพ โดยกำหนดดวงจรมาร์คอฟรอบละ 1 เดือน และนำต้นทุนจากการเกิดโรคในสถานะทางสุขภาพต่าง ๆ มาวิเคราะห์ในแบบจำลองด้วย ผลการศึกษาในครั้งนั้นพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการเมแทบอลิกจากการใช้เกณฑ์ของ NCEP ATP III จะเกิดโรคเบาหวานในระยะเวลา 3 ปี 7 ปี และ 10 ปี เท่ากับร้อยละ 11.1 ร้อยละ 23.2 และร้อยละ 31.4 ตามลำดับ และจะเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันและโรคหลอดเลือดสมองได้ร้อยละ 4 และร้อยละ 3.5 ภายในระยะเวลา 10 ปี ตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ยังไม่เกิดโรคใด ๆ จะมีต้นทุนสะสมในระยะเวลา 10 ปีจากโรคเบาหวานที่เกิดขึ้นใหม่ประมาณ 6,196 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อราย และมีต้นทุนสะสมภายในระยะเวลา 10 ปีจากภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันและโรคหลอดเลือดสมองที่เกิดขึ้นใหม่ประมาณ 2,180 และ 1,315 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อรายตามลำดับ ในขณะที่ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่เป็นโรคเบาหวานอยู่แล้วจะมีต้นทุนสะสมภายในระยะเวลา 10 ปีประมาณ 19,757 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อราย และมีต้นทุนสะสมภายในระยะเวลา 10 ปีจากภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันและโรคหลอดเลือดสมองที่เป็นอยู่แล้วประมาณ 54,828 และ 37,141 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อราย ตามลำดับ

ต่อมาในปี ค.ศ. 2010 Smith และคณะ [24] ได้ทำการวิเคราะห์ผลของโปรแกรมป้องกันโรคเบาหวานฉบับแก้ไข (modified Diabetes Prevention Program) ในการลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นเวลา 12 เดือน โดยใช้แบบจำลองมาร์คอฟเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมดังกล่าวและกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามปกติเป็นระยะเวลา 3 ปี และกำหนดวงจรมาร์คอฟรอบละ 1 เดือน พบว่าโปรแกรมนี้สามารถลดความเสี่ยงของการเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิกในปีแรกได้ร้อยละ 16.2 ซึ่งลดความเสี่ยงได้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาตามปกติ (ลดความเสี่ยงได้ร้อยละ 12.1) และเมื่อวิเคราะห์ต่อไปจนครบ 3 ปี พบว่า กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมนี้มีต้นทุนทั้งสิ้น 2,528 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาและมีจำนวนปีสุขภาวะเท่ากับ 2.40 ปี ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการรักษาตามปกติมีต้นทุนทั้งสิ้น 2,493 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และมีจำนวนปีสุขภาวะเท่ากับ 2.39 ปี ดังนั้น โปรแกรมดังกล่าวต้องมีการลงทุนเพิ่มขึ้นประมาณ 3,420 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อหนึ่งปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเหมาะที่จะนำไปปรับใช้กับสถานพยาบาลปฐมภูมิต่อไป

จากนั้นในปี ค.ศ. 2013 Feldman และคณะ [55] ได้ศึกษาถึงผลที่มีต่อความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต จากการที่ระดับองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้ป่วยแตกต่างกัน (heterogeneity) โดยใช้ผลการวิจัย Kalmar Metabolic Syndrome Program (KMSP) ในประเทศสวีเดนมาทำการวิเคราะห์ ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในการศึกษาถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง กลุ่มที่มีความเสี่ยงปานกลาง และกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ โดยแยกวิเคราะห์ตามเพศ จากนั้น ใช้แบบจำลองมาร์คอฟในการคำนวณต้นทุนและปีสุขภาวะที่เกิดขึ้นจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้ป่วยแต่ละกลุ่มในสัปดาห์ที่ 12 ภายหลังจากการเข้าร่วมโปรแกรมเปรียบเทียบกับต้นทุนและปีสุขภาวะที่คำนวณได้จากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้ป่วยก่อนเข้าร่วมโปรแกรม ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมนี้สามารถประหยัดต้นทุน (cost-saving) ได้ในกลุ่มผู้ป่วยเพศชายที่มีความเสี่ยงปานกลางและความเสี่ยงสูง เนื่องจากมีต้นทุนสุทธิ (net costs) ต่ำกว่าศูนย์ ซึ่งหมายถึงโปรแกรมนี้ทำให้ต้นทุนในระยะยาวลดลง และในผู้ป่วยกลุ่มที่เหลือมีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มตั้งแต่ 3,608 ถึง 18,191 ยูโร ซึ่งถือว่าโปรแกรมนี้มีความคุ้มค่าเช่นกัน ดังนั้น การที่ผู้ป่วยมีองค์ประกอบทางเมแทบอลิกแตกต่างกันไม่มีผลต่อความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรม KMSP นี้ในภาพรวม

และในปี ค.ศ. 2013 เช่นเดียวกัน Saha และคณะ [25] ได้ศึกษาถึงความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก โดยใช้ผลการวิจัย Swedish Björknäs Intervention มาทำการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการศึกษาแบบทดลองโดยมีการสุ่มและการควบคุม (randomized controlled trial, RCT) ที่ได้ศึกษาในผู้ป่วยกลุ่มอาการ

เมแทบอลิกในสถานพยาบาลปฐมภูมิ การประเมินความคุ้มค่าครั้งนี้ ใช้เทคนิค Markov micro-simulation model ในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลทั้งในมุมมองของสังคมและมุมมองของสถานพยาบาลจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้ป่วยก่อนเข้าร่วมการศึกษาและในปีที่ 3 โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นสองช่วง คือ ระยะสั้น (3 ปี) และระยะยาว (ตลอดชีวิต) ซึ่งผลการวิเคราะห์ในระยะสั้นพบว่า การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยสามารถประหยัดต้นทุนได้ประมาณ 700 และ 500 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาในมุมมองของสังคมและมุมมองของสถานพยาบาลตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ในระยะยาวพบว่า การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยสามารถประหยัดต้นทุนได้ประมาณ 7,300 และ 1,500 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาในมุมมองของสังคมและมุมมองของสถานพยาบาล ตามลำดับ และการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยสามารถเพิ่มจำนวนปีสุขภาวะได้ 0.46 ปีเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ แม้ว่าการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตจากผลการวิเคราะห์ความไวในบางสถานการณ์จะใช้ต้นทุนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลแล้วพบว่ายังมีความคุ้มค่าทางสาธารณสุขอยู่



ตารางที่ 4 การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ผ่านมา

หัวข้อ	Caro และคณะ	Smith และคณะ	Feldman และคณะ	Saha และคณะ
ประเทศ	สหรัฐอเมริกา	สหรัฐอเมริกา	สวีเดน	สวีเดน
ปีที่ตีพิมพ์ (ค.ศ.)	2007	2010	2013	2013
ค่าเงินในกรณีฐาน (ค.ศ.)	ไม่ปรากฏข้อมูล	ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา (US\$) ปี 2000	ยูโร (€) ปี 2012	ยูโร (€) ปี 2012
โปรแกรม	-	modified Diabetes Prevention Program (mDPP)	Kalmar Metabolic Syndrome Program	Swedish Björknäs Intervention
วิธีการประเมินความคุ้มค่า	-	CEA	CEA	CEA
ประชากรเป้าหมาย	ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก จากข้อมูลของ NHANES ค.ศ. 2001-2002	ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก จากการศึกษาของ Seidel และคณะ และ Kramer และคณะ	ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกใน Kalmar regional healthcare area แบ่งกลุ่มตามระดับความเสี่ยง 3 ระดับ ได้แก่ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยแยกวิเคราะห์ตามเพศ	ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก จากการศึกษาของ Eriksson และคณะ
วิธีการศึกษา	แบบจำลองมาร์คอฟ	แบบจำลองมาร์คอฟ	แบบจำลองมาร์คอฟ	แบบจำลองมาร์คอฟ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์	Excel 2003	TreeAge Decision Pro Suit 2008	DATA Pro Health Care	TreeAge Pro 2009

ตารางที่ 4 การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ช่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ผ่านมาก (ต่อ)

หัวข้อ	Caro และคณะ	Smith และคณะ	Feldman และคณะ	Saha และคณะ
มุมมองในการวิเคราะห์	มุมมองของสถานพยาบาล	มุมมองของสังคมที่ไม่รวมต้นทุนเวลาของผู้ป่วย (modified societal perspective)	มุมมองของสถานพยาบาลและมุมมองของสังคม	มุมมองของสถานพยาบาลและมุมมองของสังคม
อัตราลด (ต่อปี)	ไม่ปรากฏข้อมูล	ร้อยละ 3	ร้อยละ 3	ร้อยละ 3
กรอบเวลาในการศึกษา	10 ปี	3 ปี	ตลอดชีพ (อายุสิ้นสุด 85 ปี)	3 ปี และ ตลอดชีพ (อายุสิ้นสุด 85 ปี)
วงจรมาร์คอฟ	1 เดือน	1 เดือน	1 ปี	1 ปี
Sustainability assumption ที่กรณีฐาน (Base Case)	-	ไม่กำหนด เนื่องจากวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลทันทีเมื่อเสร็จสิ้นการศึกษา	4 ปี	ตลอดชีวิต
ต้นทุน	ต้นทุนสะสมที่เกิดจาก - โรคเบาหวานชนิดที่ 2 - ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน - โรคหลอดเลือดสมอง	ต้นทุนในปีที่ 3	ต้นทุนตลอดชีพ	- ต้นทุนในปีที่ 3 - ต้นทุนตลอดชีพ

ตารางที่ 4 การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ผ่านมาก (ต่อ)

หัวข้อ	Caro และคณะ	Smith และคณะ	Feldman และคณะ	Saha และคณะ
ผลลัพธ์	<p>อุบัติการณ์สะสมของ</p> <ul style="list-style-type: none"> - โรคเบาหวานชนิดที่ 2 - ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน - โรคหลอดเลือดสมอง 	<ul style="list-style-type: none"> - ความเสี่ยงของการเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิกในปีแรก - อุบัติการณ์ของการเกิดโรคเบาหวานในปีที่ 3 - ปีสุขภาวะในปีที่ 3 	ปีสุขภาวะตลอดชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - ปีสุขภาวะในปีที่ 3 - ปีสุขภาวะตลอดชีพ
ผลการศึกษา (กรณีฐาน)	<p>ภายในระยะเวลา 10 ปี</p> <p>ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกมี</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุบัติการณ์ของการเกิดโรคเบาหวาน ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน และโรคหลอดเลือดสมอง เท่ากับร้อยละ 31.4 ร้อยละ 4 และร้อยละ 3.5 ตามลำดับ 	<p>ปีแรก โปรแกรม mdPP สามารถลดความเสี่ยงของการเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิกได้ ร้อยละ 16.2 ในขณะที่การรักษารักษาตามปกติลดความเสี่ยงลงได้ร้อยละ 12.1</p> <p>ปีที่ 3 กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมมีอุบัติการณ์ของการเกิดโรคเบาหวานร้อยละ 7.7 มีต้นทุนเท่ากับ US\$ 2,528 และมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 2.40 ปี</p>	<p>ในมุมมองของสังคม ผู้เข้าร่วมการศึกษาเพศชายในกลุ่มที่มีความเสี่ยงปานกลางและสูงมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.14 ปีและ 0.12 ปี ตามลำดับ และสามารถประหยัดต้นทุนในอนาคตได้</p> <p>ในขณะที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาเพศหญิงทุกระดับความเสี่ยง และเพศชายกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้นแต่ก็มีต้นทุนในอนาคตเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน</p>	<p>ผลประโยชน์ กลุ่มทดลองสามารถประหยัดต้นทุนได้ US\$ 700 และ US\$ 500 ในมุมมองของสังคมและสถานพยาบาล</p> <p>ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ทั้งสองกลุ่มมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้นเท่ากัน</p>

ตารางที่ 4 การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ผ่านมา (ต่อ)

หัวข้อ	Caro และคณะ	Smith และคณะ	Feldman และคณะ	Saha และคณะ
ผลการศึกษา (กรณีฐาน) (ต่อ)	<p>- ต้นทุนสะสมที่เกิดจากโรค</p> <p>ตั้งกล่าวที่เกิดขึ้นใหม่เท่ากับ US\$ 6,196 US\$ 2,180 และ US\$ 1,315 ต่อราย ตามลำดับ</p> <p>- ต้นทุนที่เกิดจากโรคข้างต้นที่เป็นอยู่เดิมเท่ากับ US\$ 19,757 US\$ 54,828 และ US\$ 37,141 ต่อราย ตามลำดับ</p>	<p>ในขณะของกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามปกติมีอุบัติการณ์ของการเกิดโรคเบาหวานร้อยละ 9.6 มีต้นทุนเท่ากับ US\$ 2,493 และมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 2.39 ปี ดังนั้นค่า ICER เท่ากับ US\$ 3,420 ต่อปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้น</p>	<p>ส่งผลให้ ค่า ICER อยู่ในช่วง € 3,608-18,191 ต่อปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้น</p> <p>ในมุมมองของสถานพยาบาล</p> <p>ผู้เข้าร่วมการศึกษาทุกกลุ่มมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้นแต่ก็มีต้นทุนในอนาคตเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ ICER อยู่ในช่วง € 3,305-18,739 ต่อปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น โปรแกรมนี้มีความคุ้มค่าทางสาธารณสุขสูงทั้งสองมุมมอง</p>	<p>ผลระยะยาว กลุ่มทดลองสามารถประหยัดต้นทุนได้ US\$ 7,300 และ US\$ 1,500 ในมุมมองของสังคมและสถานพยาบาล ตามลำดับ และมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.46 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้น โปรแกรมนี้มีความคุ้มค่าสามารถประหยัดต้นทุนในอนาคตได้</p>

NHANES = National Health and Nutrition Examination Survey; CEA = cost-effectiveness analysis;

ICER = incremental cost-effectiveness ratio

จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องพบว่า กลุ่มอาการเมแทบอลิกทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคตเพิ่มมากขึ้น ซึ่งโรคเหล่านี้ก่อให้เกิดความทุกข์ผลภาพต่าง ๆ และก่อให้เกิดภาระทางเศรษฐศาสตร์ตามมา อีกทั้งยังทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลงตามไปอีกด้วย ยิ่งไปกว่านั้น ความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นรวมถึงประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ กลุ่มอาการเมแทบอลิกจึงนับเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญที่บุคลากรทางการแพทย์ให้ความสนใจ

สำหรับแนวทางการรักษากลุ่มอาการเมแทบอลิกนั้น การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตเป็นวิธีการรักษาที่เหมาะสม เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาที่สาเหตุ คือ ช่วยลดภาวะดื้อต่ออินซูลินของร่างกาย จึงมีนักวิจัยจำนวนมากสนใจศึกษาถึงประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก ซึ่งผลการศึกษาต่าง ๆ พบว่า การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตทำให้องค์ประกอบทางเมแทบอลิกต่าง ๆ ของร่างกายเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น นอกจากนี้ นักวิจัยในต่างประเทศได้พิสูจน์แล้วว่า โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสามารถประหยัดต้นทุนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ สามารถเพิ่มปัสสาวะได้ และถึงแม้จะต้องมีการลงทุนเพิ่มเติมสำหรับโปรแกรมเหล่านี้ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มกับเพดานความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay threshold) ของประเทศนั้น ๆ แล้วพบว่า โปรแกรมเหล่านี้ยังมีความคุ้มค่าอยู่

แต่อย่างไรก็ตาม การประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขในต่างประเทศแสดงเพียงค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มเท่านั้น ผู้วิจัยยังไม่พบการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณที่จะเกิดขึ้นหากมีการนำโปรแกรมเหล่านี้ไปปรับใช้ในสังคม และยังไม่พบการวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการขาดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพในการศึกษาเหล่านั้น อีกทั้งผู้วิจัยยังไม่พบการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขดังกล่าวในประเทศไทยมาก่อน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลเพื่อประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย โดยการใช้แบบจำลองมาร์คอฟเพื่อคาดการณ์ต้นทุนและประสิทธิผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากผลการศึกษาวินิจฉัยทางคลินิกของโปรแกรมที่ดำเนินการในประเทศไทย ร่วมกับการใช้ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลทางระบาดวิทยา ต้นทุนจากการเจ็บป่วย (cost of illness) และอัตราประโยชน์จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิต่าง ๆ ที่ดำเนินการศึกษาในประเทศไทย รวมทั้งทำการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณที่จะเกิดขึ้นในสังคมไทย และวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการขาดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพในเชิงเศรษฐศาสตร์ต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data analysis) โดยการสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตที่ดำเนินการศึกษาในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย อีกทั้งสืบค้นข้อมูลทางระบาดวิทยา ต้นทุนจากการเจ็บป่วย และอรรถประโยชน์ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมองที่ดำเนินการศึกษาในประเทศไทยเช่นเดียวกัน ซึ่งโรคดังกล่าวเป็นสถานะทางสุขภาพที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลองมาร์คอฟ เนื้อหาในบทนี้กล่าวถึงรายละเอียดของการดำเนินการวิจัย โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 ส่วน ได้แก่ รูปแบบการวิจัย ข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัย โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต แบบจำลองมาร์คอฟ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง (ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะ ต้นทุน และอรรถประโยชน์) การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม และข้อตกลง (assumption) ในงานวิจัยครั้งนี้

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทย โดยการเปรียบเทียบทางเลือก 2 ทางในการดูแลผู้ป่วย คือ การได้รับการรักษาตามปกติและการเข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต

เนื่องจากภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หรือโรคหัวใจและหลอดเลือดสามารถทำให้ผู้ป่วยเกิดความพิการต่าง ๆ ได้ เช่น การตัดอวัยวะออก (amputation) หรือความพิการที่เกิดจากโรคหลอดเลือดสมอง ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลง ดังนั้น ผลลัพธ์สุดท้ายที่สนใจจึงเป็นปีสุขภาวะซึ่งสามารถสะท้อนได้ทั้งคุณภาพและปริมาณของปีที่ผู้ป่วยจะสามารถมีชีวิตอยู่ต่อไปได้ [40] นอกจากนี้ การที่สังคมกำหนดเพดานความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay threshold) เป็นหน่วยเงินต่อปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้นนั้น การใช้ผลลัพธ์ของงานวิจัยเป็นปีสุขภาวะซึ่งเป็นหน่วยเดียวกันจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถจัดลำดับความสำคัญของการกระจายงบประมาณให้แก่มาตรการหรือเทคโนโลยีสุขภาพต่าง ๆ ได้ [56, 57] ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงใช้วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลโดยกำหนดผลลัพธ์ที่สนใจเป็นปีชีวิตและปีสุขภาวะในการประเมินความคุ้มค่า แต่เนื่องจากผลลัพธ์ดังกล่าวเป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระยะยาวเกินกว่าที่การศึกษาทางคลินิกจะติดตามต่อไปได้ จึงต้องใช้แบบจำลองมาร์คอฟซึ่งเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกับโรคเรื้อรังมาช่วยในการ

คาดการณ์ต้นทุนตลอดชีพ ปีชีวิต และปีสุขภาพที่เกิดขึ้น จากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ซึ่งเป็นผลลัพธ์ขั้นกลางที่ได้จากงานวิจัยทางคลินิก [32]

ข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ดำเนินการในประเทศไทยมีมากกว่า 1 งานวิจัย ดังนั้น จึงกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัย ดังนี้

- เป็นงานวิจัยที่ดำเนินการศึกษาในประเทศไทย
- เป็นงานวิจัยแบบทดลองโดยมีการสุ่มและการควบคุม (RCT)
- เป็นงานวิจัยที่มีข้อมูลขององค์ประกอบทางเมแทบอลิกครบถ้วนเพียงพอต่อการคำนวณความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะโดยใช้สมการทำนายความเสี่ยง
- เป็นงานวิจัยที่มีแนวความคิดการดำเนินกิจกรรมสอดคล้องกับแนวความคิดดำเนินงานของคลินิกไร้พุง

การจำลองสถานการณ์โดยการสร้างแบบจำลองมาร์คอฟในครั้งนี้ ใช้ข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัยจากการศึกษาผลของโปรแกรมการส่งเสริมสมรรถนะในการจัดการตนเองในผู้ที่มีกลุ่มอาการเมแทบอลิกของ อรรวรรณ ประภาศิลป์และคณะ [30] เนื่องจากเป็นงานวิจัยแบบทดลองโดยมีการสุ่มและการควบคุมเพียงงานวิจัยเดียวในประเทศไทยที่มีข้อมูลองค์ประกอบทางเมแทบอลิกครบถ้วนสำหรับใช้ในสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรค อีกทั้งมีแนวความคิดการดำเนินกิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของคลินิกไร้พุง กล่าวคือ มีการตรวจสุขภาพ การประเมินพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ การให้ความรู้เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในด้านโภชนาการและการออกกำลังกาย การส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของการส่งเสริมสุขภาพ อีกทั้งมีการรวมกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการลดน้ำหนัก โดยได้รับอนุญาตการใช้ข้อมูลจากเจ้าของงานวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ภาคผนวก ก)

จากงานวิจัยของ อรรวรรณ ประภาศิลป์และคณะ มีจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยซึ่งมีกลุ่มอาการเมแทบอลิกทั้งสิ้น 90 ราย มีอายุระหว่าง 35-65 ปี อาศัยอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรีของประเทศไทย เข้าร่วมงานวิจัยในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 และไม่มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยรายใดเป็นโรคหัวใจ ตามเกณฑ์ในการคัดเข้าและเกณฑ์ในการคัดออก ดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเข้า

1. มีกลุ่มอาการเมแทบอลิก โดยเข้าเกณฑ์อย่างน้อย 3 ใน 5 ข้อ ต่อไปนี้
 - 1.1. อ้วนลงพุง (เส้นรอบเอวมากกว่า 90 เซนติเมตรหรือ 36 นิ้วในเพศชาย หรือเส้นรอบเอวมากกว่า 80 เซนติเมตรหรือ 32 นิ้วในเพศหญิง)
 - 1.2. ระดับไตรกลีเซอไรด์มากกว่าหรือเท่ากับ 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
 - 1.3. ระดับไขมันเอชดีแอลน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรในเพศชายหรือ 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรในเพศหญิง
 - 1.4. ความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 มิลลิเมตรปรอทหรือรับประทานยาลดความดันโลหิตอยู่ โดยมีความดันซิสโตลิกไม่เกิน 160 มิลลิเมตรปรอทและความดันไดแอสโตลิกไม่เกิน 100 มิลลิเมตรปรอท
 - 1.5. ระดับน้ำตาลขณะอดอาหารมากกว่าหรือเท่ากับ 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
2. การรับรู้สติสัมปชัญญะดี สามารถให้ข้อมูลด้วยตนเองและอ่านออกเขียนได้
3. สามารถเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการรับรู้สมรรถนะในการจัดการตนเองได้ครบตามกำหนด
4. มีการรักษาคงที่ ไม่มีการปรับขนาดยาเพิ่มภายใน 3 เดือน ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย

เกณฑ์ในการคัดออก

1. ผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มได้ เช่น โรคหลอดเลือดสมอง กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด unstable angina หรือหัวใจวาย เป็นต้น
2. ความดันซิสโตลิกมากกว่า 160 มิลลิเมตรปรอทหรือความดันไดแอสโตลิกมากกว่า 100 มิลลิเมตรปรอท
3. ระดับน้ำตาลขณะอดอาหารมากกว่าหรือเท่ากับ 250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
4. ค่า serum creatinine มากกว่า 2 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
5. ดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 40 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
6. เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหรือได้รับการผ่าตัดภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
7. มีประวัติการรักษาหรือใช้ยาสมุนไพรในช่วงเวลา 3 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
8. สุกบู่หรือหยุดสูบน้อยกว่า 2 เดือน ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย

จากนั้น ผู้เข้าร่วมงานวิจัยถูกสุ่มให้อยู่ในกลุ่มทดลอง (โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต) 46 รายและกลุ่มควบคุม (การรักษาตามปกติ) 44 รายด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยในกลุ่มทดลองมีจำนวนเพศชาย 2 ราย (ร้อยละ 4.35) และมีผู้ที่เป็นโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัย 20 ราย (ร้อยละ 43.48) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีจำนวนเพศชาย 7 ราย (ร้อยละ 15.91) และมีผู้ที่เป็นโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัย 32 ราย (ร้อยละ 72.73) ซึ่งกลุ่มควบคุมมีจำนวนผู้ที่เป็นโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัยมากกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.005) ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 5 นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสองกลุ่มมีระดับดัชนีมวลกาย (body mass index) ระดับโคเลสเตอรอล (total cholesterol) และระดับไขมันแอลดีแอลก่อนเข้าร่วมงานวิจัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.044, 0.008 และ 0.012 ตามลำดับ)

ตารางที่ 5 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมงานวิจัย และองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12

ลักษณะทั่วไป และองค์ประกอบทางเมแทบอลิก	กลุ่มทดลอง [†] (n = 46)	กลุ่มควบคุม [†] (n = 44)	p-value
อายุ (ปี)	54.98 ± 1.16	56.82 ± 0.92	0.221 ^T
เพศชาย; n (%)	2 (4.35)	7 (15.91)	0.087 ^F
โรคเบาหวาน; n (%)	20 (43.48)	32 (72.73)	0.005 ^{C*}
โรคความดันโลหิตสูง; n (%)	33 (71.74)	36 (81.82)	0.258 ^C
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²)			
สัปดาห์แรก	28.74 ± 0.77	26.67 ± 0.65	0.044 ^{T*}
สัปดาห์ที่ 12	27.90 ± 0.70	26.66 ± 0.61	0.016 ^{A*}
เส้นรอบเอว (ซม.)			
สัปดาห์แรก	97.16 ± 1.51	93.71 ± 1.18	0.078 ^T
สัปดาห์ที่ 12	93.65 ± 1.42	93.97 ± 1.26	0.001 ^{A*}
ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร (มก./ดล.)			
สัปดาห์แรก	119.33 ± 6.29	131.95 ± 6.20	0.157 ^T
สัปดาห์ที่ 12	114.41 ± 6.63	132.05 ± 7.49	0.304 ^A
ระดับโคเลสเตอรอล (มก./ดล.)			
สัปดาห์แรก	231.26 ± 7.83	203.41 ± 6.54	0.008 ^{T*}
สัปดาห์ที่ 12	229.50 ± 8.29	211.39 ± 7.01	0.899 ^A

ตารางที่ 5 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมงานวิจัย และองค์ประกอบทางเมแทบอลิก
ในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 (ต่อ)

ลักษณะทั่วไป และองค์ประกอบทางเมแทบอลิก	กลุ่มทดลอง [†] (n = 46)	กลุ่มควบคุม [†] (n = 44)	p-value
ระดับไขมันเอชดีแอล (มก./ดล.)			
สัปดาห์แรก	52.00 ± 1.79	47.50 ± 1.67	0.069 ^T
สัปดาห์ที่ 12	57.20 ± 1.55	49.11 ± 1.31	0.001 ^{A*}
ระดับไขมันแอลดีแอล (มก./ดล.)			
สัปดาห์แรก	147.49 ± 7.08	126.18 ± 4.27	0.012 ^{T*}
สัปดาห์ที่ 12	144.63 ± 7.30	129.69 ± 6.88	0.650 ^A
ระดับไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)			
สัปดาห์แรก	159.09 ± 8.54	168.27 ± 10.74	0.503 ^T
สัปดาห์ที่ 12	132.85 ± 8.38	160.41 ± 13.13	0.097 ^A
ความดันซิสโตลิก (มม.ปรอท)			
สัปดาห์แรก	135.00 ± 1.15	134.32 ± 1.32	0.697 ^T
สัปดาห์ที่ 12	123.26 ± 2.90	133.18 ± 1.71	0.002 ^{A*}
ความดันไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)			
สัปดาห์แรก	83.26 ± 1.08	85.23 ± 1.15	0.215 ^T
สัปดาห์ที่ 12	79.13 ± 1.28	85.91 ± 0.99	0.001 ^{A*}

[†] รายงานผลด้วยค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error, SE) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น

^A ANCOVA; ^C Chi-square; ^F Fisher's Exact Test; ^T Independent t-test;

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต

โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในครั้งนี้ เป็นโปรแกรมที่ อรวรรณ ประภาศิลป์ และคณะ [30] พัฒนาขึ้นจากทฤษฎี self-efficacy ของ Bandura และแนวคิด self-management ของ Creer มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกมีพฤติกรรมการจัดการตนเอง เพื่อควบคุมกลุ่มอาการเมแทบอลิก และลดน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติหรือใกล้เคียงปกติได้อย่างเหมาะสม โดยฝึกทักษะการจัดการตนเองในเรื่องการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย การลงมือปฏิบัติพฤติกรรม การติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การแก้ไขและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เป็นปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งโปรแกรมนี้และหนังสือคู่มือที่แจกให้กับผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้รับการตรวจสอบความตรงทางเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านแล้ว โดยกลุ่มทดลองจะเข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ควบคู่ไปกับการรักษาตามปกติ ซึ่งโปรแกรมมีรายละเอียดการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

สัปดาห์แรก ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสองกลุ่มได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดเส้นรอบเอว วัดความดันโลหิต และทำแบบสอบถามประเมินพฤติกรรมจัดการตนเอง ประมาณ 40 นาที ต่อมา กลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มย่อยซึ่งเป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก เช่น สาเหตุ ปัจจัยเสี่ยง ภาวะเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด และหลักในการจัดการตนเองเพื่อลดน้ำหนัก จากนั้น กลุ่มทดลองเข้าร่วมการอภิปรายกลุ่มย่อย ฝึกทักษะในการเลือกอาหาร การควบคุมอาหาร การจัดรายการอาหารในแต่ละวัน การกำหนดเป้าหมาย การติดตามพฤติกรรมของตนเองเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ และรับฟังประสบการณ์การลดน้ำหนักที่ถ่ายทอดโดยผู้ที่ประสบความสำเร็จในการลดน้ำหนัก นอกจากนี้ กลุ่มทดลองจะได้รับหนังสือ “คู่มือการจัดการตนเองในผู้ที่มีกลุ่มอาการเมแทบอลิก” ในสัปดาห์นี้ รวมระยะเวลาที่ใช้ดำเนินกิจกรรมทั้งสิ้นประมาณ 3 ชั่วโมง ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการตรวจรักษาและคำแนะนำตามปกติประมาณ 20 นาที

ภายในหนังสือ “คู่มือการจัดการตนเองในผู้ที่มีกลุ่มอาการเมแทบอลิก” ประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ 1) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก 2) แนวทางการจัดการตนเองเพื่อลดและควบคุมน้ำหนัก และ 3) แบบบันทึกการจัดการตนเอง ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติพฤติกรรมจัดการตนเอง

สัปดาห์ที่ 2 กลุ่มทดลองเข้าร่วมการอภิปรายกลุ่มย่อยเกี่ยวกับการออกกำลังกายด้วยการเดินเร็ว ในสัปดาห์นี้ กลุ่มทดลองได้รับการฝึกทักษะการใช้เครื่องนับก้าว (pedometer) การจับชีพจร การกำหนดเป้าหมายในการออกกำลังกาย การติดตามพฤติกรรมของตนเองเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้

และรับฟังประสบการณ์การลดน้ำหนักที่ถ่ายทอดโดยผู้ที่ประสบความสำเร็จในการลดน้ำหนัก ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 2 ชั่วโมง

สัปดาห์ที่ 4 ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสองกลุ่มทำแบบสอบถามเพื่อประเมินพฤติกรรมจัดการตนเอง ติดตามพฤติกรรมจัดการตนเอง และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรมตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ใช้ระยะเวลาประมาณ 30 นาที

สัปดาห์ที่ 6 และ 9 ผู้วิจัยโทรศัพท์ติดตามเยี่ยมผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มทดลองเพื่อให้กำลังใจ กระตุ้นและติดตามพฤติกรรมจัดการตนเอง และร่วมมือกับผู้เข้าร่วมงานวิจัยในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ใช้ระยะเวลาประมาณ 15 นาทีต่อผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 ราย

สัปดาห์ที่ 12 ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสองกลุ่มได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดเส้นรอบเอว วัดความดันโลหิต และทำแบบสอบถามประเมินพฤติกรรมจัดการตนเอง ภายหลังจากที่เข้าร่วมงานวิจัยแล้ว เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมจัดการตนเองและองค์ประกอบทางเมแทบอลิซึมของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 40 นาที

แบบจำลองมาร์คอฟในการวิจัยครั้งนี้

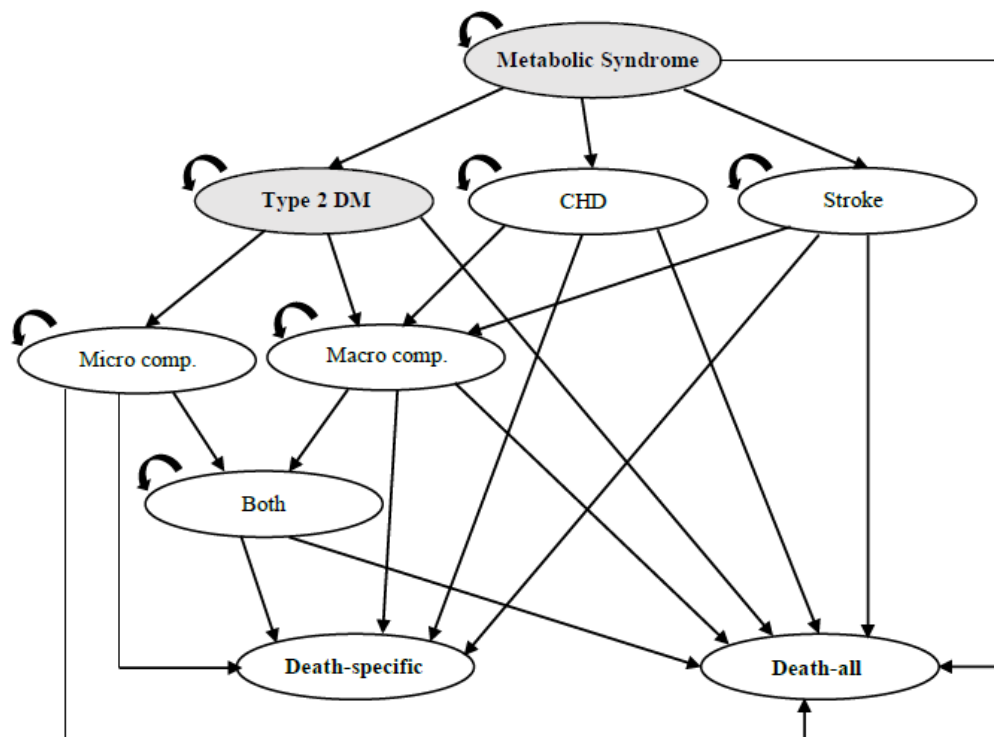
แบบจำลองมาร์คอฟในการวิจัยครั้งนี้ ดัดแปลงมาจากกรอบแนวคิดในการศึกษาของ Feldman และคณะ [55] แบบจำลองประกอบด้วยสถานะทางสุขภาพทั้งสิ้น 9 สถานะแสดงด้วยกรอบวงรี และทิศทางการเคลื่อนสถานะแสดงด้วยสัญลักษณ์ลูกศร ดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งมีแนวคิดในการสร้างแบบจำลองดังนี้

- ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิซึมมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคต ซึ่งโรคหัวใจและหลอดเลือดประกอบไปด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจ (coronary heart disease, CHD) และโรคหลอดเลือดสมอง (ischemic stroke หรือ hemorrhagic stroke)
- ผู้ป่วยที่เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ขึ้นแล้ว มีความเสี่ยงที่จะเกิด microvascular complications หรือ macrovascular complications ได้
- ผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานชนิดหนึ่งแล้ว มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนอีกชนิดหนึ่งร่วมด้วย (both of microvascular complications and macrovascular complications)
- ผู้ป่วยที่เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจหรือโรคหลอดเลือดสมองแล้ว มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ และเมื่อเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 แล้วถือว่าผู้ป่วยเคลื่อนเข้าสู่สถานะ macrovascular complications

- ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกและผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ยังไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนใด ๆ จะเสียชีวิตจากทุกสาเหตุเท่านั้น
- ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นแล้ว ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ และผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตจากตัวโรคเองและเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ

ทั้งนี้ แบบจำลองที่สร้างขึ้นผ่านการตรวจสอบความตรงทางเนื้อหาแบบผิวเผิน (face validity) โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิสมจำนวน 4 ท่าน และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหัวใจจำนวน 1 ท่านแล้ว

การวิจัยครั้งนี้ กำหนดวงจรมาร์คอฟรอบละ 1 ปี กำหนดอัตราลด (discount rate) ร้อยละ 3 ต่อปีในการปรับลดต้นทุนและผลลัพธ์ [58, 59] ร่วมกับการใช้เทคนิค micro-simulation ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายในแต่ละกลุ่มตามองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของตนเอง กำหนดให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกรายเริ่มต้นที่สถานะ “Metabolic Syndrome” ของแบบจำลองมาร์คอฟ ยกเว้นผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัยจะเริ่มต้นที่สถานะ “Type 2 DM” โดยเริ่มวิเคราะห์จากอายุแรกเข้าร่วมงานวิจัยไปจนถึงอายุสิ้นสุด (termination age) ซึ่งกำหนดให้เพศชายเท่ากับ 72 ปีและเพศหญิงเท่ากับ 79 ปี [60]



Type 2 DM = type 2 diabetes mellitus without complications

Micro comp. = microvascular complications

Macro comp. = macrovascular complications

Both = both of microvascular complications and macrovascular complications

CHD = coronary heart disease

Stroke = ischemic or hemorrhagic stroke

Death-specific = death caused by the specific disease

Death-all = death from all causes

↷ = probability of staying in the same state

→ = Arrow connecting two different states to indicate the state transition.

รูปที่ 4 แบบจำลองมาร์คอฟที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะ ต้นทุน และอรรถประโยชน์

1. ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะ

1.1. ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 คำนวณได้จากสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานภายในระยะเวลา 12 ปีของ วิชัย เอกพลากรและคณะ [61] ดังแสดงในตารางที่ 6 โดยใช้ข้อมูลองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายในการคำนวณ ทั้งนี้ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกรายไม่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน จากนั้นจึงปรับให้เป็นความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานต่อปี ตัวอย่างเช่น ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเพศชายอายุ 35 ปี ไม่มีโรคความดันโลหิตสูง มีเส้นรอบเอว 102 เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย 28.41 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สามารถคำนวณความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวานภายในระยะเวลา 12 ปี โดยใช้สูตร [62]

$$\text{risk} = \frac{1}{1 + \frac{1}{e^{(\alpha + \beta)}}}$$

เมื่อ risk คือ ความเสี่ยงที่จะเกิดเหตุการณ์ภายในระยะเวลาของการศึกษานั้น ๆ

α และ β คือ สัมประสิทธิ์ของแต่ละปัจจัยในสมการทำนาย

$$\text{12-year risk} = \frac{1}{1 + \frac{1}{e^{(0 + 0.44 + 1.24 + 0.56 + 0 + 0)}}}$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{1}{e^{(2.24)}}}$$

$$= 0.9038$$

จากนั้น ทำการเปลี่ยนให้เป็นความเสี่ยงที่จะเกิดเหตุการณ์ภายในระยะเวลา 1 ปี โดยใช้สูตร [32]

$$tp_1 = 1 - (1 - tp_t)^{1/t}$$

เมื่อ tp_1 คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ต่อปี

tp_t คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ภายในระยะเวลา t ปี

$$\text{1-year risk} = 1 - (1 - 0.9038)^{1/12}$$

$$= 0.1773$$

ตารางที่ 6 สมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน

ปัจจัยเสี่ยง	สัมประสิทธิ์
อายุ (ปี)	
34-39	0
40-44	-0.07
45-49	0.27
≥ 50	0.60
เพศ	
หญิง	0
ชาย	0.44
ดัชนีมวลกาย (กก./ม.²)	
< 23	0
≥ 23 แต่ < 27.5	0.69
≥ 27.5	1.24
เส้นรอบเอว (ซม.)	
< 90 ในเพศชาย หรือ < 80 ในเพศหญิง	0
≥ 90 ในเพศชาย หรือ ≥ 80 ในเพศหญิง	0.56
ความดันโลหิตสูง	
ไม่มี	0
มี	0.64
ประวัติโรคเบาหวานในครอบครัว	
ไม่มี	0
มี	1.08

ที่มา : [61]

1.2.ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ คำนวณได้จากสมการทำนาย ความเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของ ปันรสี ขอนพุดชาและคณะ [63] โดยใช้องค์ประกอบทาง เมแทบอลิกของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเช่นเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเพศชาย อายุ 35 ปี มีระดับโคเลสเตอรอล 296 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ยังไม่เป็นโรคเบาหวาน ความดันซิสโตลิก 130 มิลลิเมตรปรอท ไม่สูบบุหรี่ วิธีการคำนวณความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ภายในระยะเวลา 10 ปี จากการศึกษาของ ปันรสี ขอนพุดชาและคณะ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : หาค่า m จากสมการ

$$m = \text{constant } 1 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i$$

เมื่อ X_i คือ ปัจจัยเสี่ยงในสมการทำนาย

β_i คือ สัมประสิทธิ์ของปัจจัยเสี่ยงที่ได้จาก Framingham study ดังแสดงในตารางที่ 7 [63]

$$\begin{aligned} m &= 8.39 + (-0.037)(35) + (-0.005)(296) + (-0.461)(0) + (-0.009)(130) + (-0.384)(0) \\ &= 4.445 \end{aligned}$$

ขั้นตอนที่ 2 : หาค่า u จากสมการ

$$u = \frac{\log(t) - m}{\text{constant } 2}$$

เมื่อ t คือ ระยะเวลาในการติดตามผู้ป่วย ซึ่งในสมการนี้เท่ากับ 10 ปี

$$\begin{aligned} u &= \frac{\log(10) - 4.445}{0.82} \\ &= -4.2012 \end{aligned}$$

ขั้นตอนที่ 3 : หาค่า p จากสมการ

$$p = 1 - e^{-e^u}$$

เมื่อ p คือ ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจภายในระยะเวลา 10 ปี

$$\begin{aligned} p &= 1 - e^{-e^{-4.2012}} \\ &= 0.0149 \end{aligned}$$

ขั้นตอนที่ 4 : ปรับความน่าจะเป็นที่ได้ให้เป็นค่าของชาวไทยด้วย calibration ratio สำหรับโรคหลอดเลือดหัวใจ [63]

$$\begin{aligned} 10\text{-year risk Thai} &= p/\text{calibration ratio} \\ &= 0.0149/9.7014 \\ &= 0.0015 \end{aligned}$$

ขั้นตอนที่ 5 : ปรับให้เป็นความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจต่อปี

$$\begin{aligned} tp_1 &= 1-(1-tp_t)^{1/t} \\ 1\text{-year risk} &= 1-(1-0.0015)^{1/10} \\ &= 0.00015 \end{aligned}$$

ทั้งนี้ calibration ratio คำนวณได้จาก Framingham predicted 10-year riskหารด้วย Contemporary 10-year risk ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 7 สัมประสิทธิ์ของปัจจัยเสี่ยงในสมการทำนายความเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง

ปัจจัยเสี่ยง	โรคหลอดเลือดหัวใจ		โรคหลอดเลือดสมอง	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
อายุ (ปี)	-0.037	-0.036	-0.081	-0.06
โคเลสเตอรอล (มก./ดล.)	-0.005	-0.006	-	-
โรคเบาหวาน (เป็น = 1, ไม่เป็น = 0)	-0.461	-0.695	-0.391	-0.684
ความดันซิสโตลิก (มม.ปรอท)	-0.009	-0.01	-0.019	-0.017
สูบบุหรี่ (สูบ = 1, ไม่สูบ = 0)	-0.384	-0.221	-0.413	-0.488
ค่าคงที่ 1	8.39	9.32	12.70	11.25
ค่าคงที่ 2	0.82	0.83	0.87	0.83

ที่มา : [63]

ตารางที่ 8 Calibration ratio ในสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

อายุ	Contemporary		Framingham predicted		Calibration ratio	
	10-year risk		10-year risk			
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
35-39	556	262	5394	1973	9.7014	7.5305
40-44	961	499	7350	2856	7.6483	5.7234
45-49	1573	905	9674	3966	6.1500	4.3823
50-54	2417	1537	12384	5328	5.1237	3.4665
55-59	3585	2574	15499	6968	4.3233	2.7071
60-64	5016	4049	19035	8909	3.7949	2.2003
65-69	6259	5811	23008	11176	3.6760	1.9232

ที่มา : [63]

1.3.ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง คำนวณได้จากสมการทำนาย ความเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดสมองของ ปันรสี ขอนพุดชาและคณะ [63] ดังแสดงในตารางที่ 7 เช่นเดียวกัน แต่ใช้ calibration ratio สำหรับโรคหลอดเลือดสมองมาปรับให้เป็นค่าความน่าจะเป็น ของชาวไทย ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 Calibration ratio ในสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

อายุ	Contemporary		Framingham predicted		Calibration ratio	
	10-year risk		10-year risk			
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
35-39	918	652	355	357	0.3867	0.5475
40-44	1642	1036	704	644	0.4287	0.6216
45-49	2676	1567	1296	1085	0.4843	0.6924
50-54	4146	2501	2244	1736	0.5412	0.6941
55-59	6129	4040	3695	2661	0.6029	0.6587
60-64	8391	6128	5834	3934	0.6953	0.6420
65-69	11145	8588	8893	5644	0.7979	0.6572

ที่มา : [63]

1.4.ความน่าจะเป็นของการเกิด microvascular complications คำนวณจากอุบัติการณ์ของการเกิด retinopathy รายใหม่ 186 รายต่อ 2,323 person-years รวมกับอุบัติการณ์ของการเกิด nephropathy รายใหม่ 168 รายต่อ 1,844 person-years จากการศึกษาของสมเกียรติ โภธิสัต์ย์และคณะ [64] ดังนั้น ความน่าจะเป็นของการเกิด microvascular complications ต่อปี คำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{1-year rate} &= \frac{186+168}{2,323+1,844} \\ &= 0.0850 \end{aligned}$$

จากนั้นแปลงอัตราการเกิด microvascular complication ให้เป็นความเสี่ยงต่อปีโดยใช้สูตร [65]

$$\begin{aligned} \text{1-year risk} &= 1 - e^{-u} \\ \text{เมื่อ } u \text{ คือ อัตราการเกิดเหตุการณ์ต่อปี} \\ \text{1-year risk} &= 1 - e^{-0.0850} \\ &= 0.0815 \end{aligned}$$

1.5.ความน่าจะเป็นของการเกิด macrovascular complications แบบจำลองนี้กำหนดให้ผู้ป่วยเคลื่อนมายังสถานะ “Macro comp.” ได้ 3 ทาง คือ เคลื่อนมาจากสถานะ “Type 2 DM” เคลื่อนมาจากสถานะ “CHD” และเคลื่อนมาจากสถานะ “Stroke”

หากผู้ป่วยเคลื่อนมาจากสถานะ “Type 2 DM” จะคำนวณได้จากสมการของ ปันรสี ขอนพุดชา เช่นเดียวกัน โดยหาความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายก่อนด้วยสมการที่แสดงข้างต้น แต่เนื่องจาก macrovascular complications คือ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการเป็นโรคเบาหวาน ประกอบไปด้วย โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (peripheral arterial disease) และโรคหลอดเลือดสมอง [66] ดังนั้น การคำนวณความน่าจะเป็นของการเกิด macrovascular complications ในขั้นตอนนี้ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นโรคเบาหวานแล้วเนื่องจากเคลื่อนมาจากสถานะ “Type 2 DM” และกำหนดให้ macrovascular complications ประกอบด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองเท่านั้น จากนั้น คำนวณหาความน่าจะเป็นของการเกิด macrovascular complications ดังนี้ [63]

$$P_{\text{macro}} = 1 - (1 - P_{\text{CHD}})(1 - P_{\text{stroke}})$$

เมื่อ P_{macro} คือ ความน่าจะเป็นของการเกิด macrovascular complications

P_{CHD} คือ ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

P_{stroke} คือ ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

จากนั้น ปรับความน่าจะเป็นที่ได้ให้เป็นค่าของชาวไทยด้วย calibration ratio สำหรับโรคหัวใจและหลอดเลือด ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 10 และปรับให้เป็นความน่าจะเป็นของการเกิด macrovascular complications ต่อปี ดังวิธีที่ได้แสดงแล้วข้างต้น

หากผู้ป่วยเคลื่อนมาจากสถานะ “CHD” หรือ “Stroke” กำหนดให้ผู้ป่วยเคลื่อนมาจากสถานะดังกล่าวมายังสถานะ “Macro comp.” ด้วยความน่าจะเป็นเดียวกันกับความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวาน ที่คำนวณได้จากสมการของ วิชัย เอกพลากรและคณะ ที่กล่าวถึงข้างต้น

ตารางที่ 10 Calibration ratio ในสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด

อายุ	Contemporary		Framingham predicted		Calibration ratio	
	10-year risk		10-year risk			
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
35-39	1469	912	5730	2323	3.9006	2.5471
40-44	2587	1530	8002	3482	3.0932	2.2758
45-49	4207	2458	10845	5008	2.5778	2.0374
50-54	6463	4000	14350	6972	2.2203	1.7430
55-59	9494	6510	18621	9444	1.9613	1.4507
60-64	12986	9929	23758	12493	1.8295	1.2582
65-69	16706	13900	29855	16189	1.7871	1.1647

ที่มา : [63]

1.6. ความน่าจะเป็นของการเกิด both complications กำหนดให้ผู้ป่วยที่อยู่ในสถานะ “Micro comp.” เคลื่อนไปยังสถานะ “Both” ด้วยความน่าจะเป็นเดียวกันกับความน่าจะเป็นของการเกิด macrovascular complications และกำหนดให้ผู้ป่วยที่อยู่ในสถานะ “Macro comp.” เคลื่อนไปยังสถานะ “Both” ด้วยความน่าจะเป็นเดียวกันกับความน่าจะเป็นของการเกิด microvascular complications

1.7. ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน คำนวณได้จากผลการศึกษาของ ธงชัย ประวิทย์ภาณวัตรและคณะ [67] โดยกำหนดให้ผู้ป่วยเสียชีวิตด้วย microvascular complications จากโรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease) เท่านั้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่ามีจำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคไตเรื้อรัง 40 ราย และเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด 122 ราย จากกลุ่มตัวอย่าง 9,370 ราย ภายในระยะเวลา 2.5 ปี ดังนั้น สามารถคำนวณความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{1-year } P_{\text{micro-death}} &= 1 - \left(1 - \left(\frac{40}{9,370}\right)\right)^{1/2.5} \\ &= 0.0017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{1-year } P_{\text{macro-death}} &= 1 - \left(1 - \left(\frac{122}{9,370}\right)\right)^{1/2.5} \\ &= 0.0052 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{1-year } P_{\text{both-death}} &= 1 - \left(1 - \left(\frac{40+122}{9,370}\right)\right)^{1/2.5} \\ &= 0.0070 \end{aligned}$$

เมื่อ $P_{\text{micro-death}}$, $P_{\text{macro-death}}$ และ $P_{\text{both-death}}$ คือ ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจาก microvascular complications, macrovascular complications และ both complications ตามลำดับ

ความน่าจะเป็นของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกและการเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน แสดงรายละเอียดอยู่ในตารางที่ 11 สำหรับรูปแบบการกระจายของข้อมูลในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลโปรดติดตามในภาคผนวก ข

ตารางที่ 11 ความน่าจะเป็นของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการแม่พบอติกและการเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานต่อปี

ข้อมูล	รูปแบบการกระจาย ของข้อมูล	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		ที่มา
		Mean	SE	Mean	SE	
โรคเบาหวานชนิดที่ 2*						
สัปดาห์แรก	คงที่	0.19463 [†]	0.00673	0.18217 [†]	0.00691	[61]
สัปดาห์ที่ 12		0.18940 [†]	0.00615	0.17523 [†]	0.00898	
โรคหลอดเลือดหัวใจ (CHD)*						
สัปดาห์แรก	คงที่	0.00054 [†]	0.00006	0.00066 [†]	0.00009	[63]
สัปดาห์ที่ 12		0.00047 [†]	0.00006	0.00065 [†]	0.00008	
โรคหลอดเลือดสมอง (ischemic หรือ hemorrhagic stroke)*						
สัปดาห์แรก	คงที่	0.00060 [†]	0.00006	0.00099 [†]	0.00013	[63]
สัปดาห์ที่ 12		0.00049 [†]	0.00005	0.00090 [†]	0.00011	
Microvascular complications	คงที่	0.0814	N/A	เหมือนกลุ่มทดลอง		[64]
Microvascular to both complications*						
สัปดาห์แรก	คงที่	0.00307 [†]	0.00028	0.00294 [†]	0.00031	[63]
สัปดาห์ที่ 12		0.00268 [†]	0.00029	0.00292 [†]	0.00025	

ตารางที่ 11 ความน่าจะเป็นของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการแพบอลิกและการเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานต่อปี (ต่อ)

ข้อมูล	รูปแบบการกระจาย		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		ที่มา
	ข้อมูล	Mean	SE	Mean	SE		
Macrovascular complications*							
สัปดาห์แรก	คงที่	0.00307 [†]	0.00028	0.00294 [†]	0.00031	[63]	
สัปดาห์ที่ 12		0.00268 [†]	0.00029	0.00292 [†]	0.00025		
Macrovascular to both complications	คงที่	0.0814	N/A	เหมือนกลุ่มทดลอง		[64]	
CHD to macrovascular complications*							
สัปดาห์แรก	คงที่	0.19463 [†]	0.00673	0.18217 [†]	0.00691	[61]	
สัปดาห์ที่ 12		0.18940 [†]	0.00615	0.17523 [†]	0.00898		
Stroke to macrovascular complications*							
สัปดาห์แรก	คงที่	0.19463 [†]	0.00673	0.18217 [†]	0.00691	[61]	
สัปดาห์ที่ 12		0.18940 [†]	0.00615	0.17523 [†]	0.00898		
เสียชีวิตจาก microvascular complications	เบต้า	0.00171	0.00067	เหมือนกลุ่มทดลอง		[67]	
เสียชีวิตจาก macrovascular complications	เบต้า	0.00523	0.00117	เหมือนกลุ่มทดลอง		[67]	
เสียชีวิตจาก both complications	เบต้า	0.00695	0.00135	เหมือนกลุ่มทดลอง		[67]	

* ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะคำนวณจากองค์ประกอบทางแพบอลิกของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละราย

[†] ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะเฉลี่ยในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 ของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละกลุ่ม

SE = standard error; N/A = not available

1.8.ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง คำนวณได้จากสถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2555 ของประเทศไทย [60] โดยอัตราการเสียชีวิตจะแบ่งตามอายุและเพศ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 12 และความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตต่อปีที่ได้จากการคำนวณสรุปไว้ในตารางที่ 13 ยกตัวอย่างเช่น ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้เข้าร่วมงานวิจัยเพศชาย อายุ 55 ปี สามารถคำนวณได้โดยเริ่มจากการหาอัตราการเสียชีวิตต่อปี

$$\begin{aligned} \text{1-year mortality rate} &= 15.2/100,000 \\ &= 0.000152 \end{aligned}$$

จากนั้นแปลงเป็นความเสี่ยงที่ผู้ป่วยจะเสียชีวิตต่อปีโดยใช้สูตร

$$\begin{aligned} \text{1-year risk} &= 1 - e^{-0.000152} \\ &= 0.000152 \end{aligned}$$

ตารางที่ 12 จำนวนและอัตราการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองต่อประชากร 100,000 คน จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ

สาเหตุการเสียชีวิต	เพศ	กลุ่มอายุ (ปี)			
		15-59		≥ 60	
		จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา
โรคหลอดเลือดหัวใจ	ชาย	3,294	15.2	5,629	156
	หญิง	1,049	4.7	5,095	113.1
โรคหลอดเลือดสมอง	ชาย	5,322	24.5	6,417	177.9
	หญิง	2,187	9.8	6,414	142.3

ที่มา : [60]

ตารางที่ 13 ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง
ต่อปี

สาเหตุ การเสียชีวิต	รูปแบบการ กระจายของ ข้อมูล	เพศ	กลุ่มอายุ (ปี)			
			15-59		≥ 60	
			ความเสี่ยงต่อปี	SE	ความเสี่ยงต่อปี	SE
โรคหลอดเลือดหัวใจ	เบต้า	ชาย	0.000152	0.0000026	0.001559	0.0000208
โรคหลอดเลือดสมอง	เบต้า	หญิง	0.000047	0.0000015	0.001130	0.0000158
โรคหลอดเลือดหัวใจ	เบต้า	ชาย	0.000245	0.0000034	0.001777	0.0000222
โรคหลอดเลือดสมอง	เบต้า	หญิง	0.000098	0.0000021	0.001422	0.0000178

SE = standard error

ที่มา : [60]

1.9. ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ คำนวณได้จากอัตราการเสียชีวิตทั้งหมดในสถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2555 ของประเทศไทย [60] โดยอัตราการเสียชีวิตจะถูกแบ่งตามอายุและเพศ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 14 และความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตต่อปีที่ได้จากการคำนวณสรุปไว้ในตารางที่ 15 ยกตัวอย่างเช่น ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตของผู้เข้าร่วมงานวิจัยเพศชาย อายุ 55 ปี สามารถคำนวณได้โดยเริ่มจากการหาอัตราการเสียชีวิตต่อปี

$$1\text{-year mortality rate} = 11.4/1,000$$

$$= 0.0114$$

จากนั้นแปลงเป็นความเสี่ยงที่ผู้ป่วยจะเสียชีวิตต่อปีโดยใช้สูตร

$$1\text{-year risk} = 1 - e^{-0.0114}$$

$$= 0.0113$$

ตารางที่ 14 จำนวนและอัตราการเสียชีวิต ต่อประชากร 1,000 คน จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ

กลุ่มอายุ	เพศ	จำนวน	อัตรา
35-39	ชาย	10,305	3.9
	หญิง	3,722	1.4
40-44	ชาย	13,082	4.9
	หญิง	5,360	1.9
45-49	ชาย	15,868	6.4
	หญิง	7,306	2.7
50-54	ชาย	18,609	8.8
	หญิง	9,265	4.0
55-59	ชาย	19,263	11.4
	หญิง	11,002	5.8
60-64	ชาย	20,537	16.4
	หญิง	13,366	9.3
65-69	ชาย	20,181	24.2
	หญิง	14,514	14.7

ที่มา : [60]

ตารางที่ 15 ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุต่อปี

กลุ่มอายุ	รูปแบบการกระจาย ของข้อมูล	เพศ	ความเสี่ยงต่อปี	SE
35-39	เบต้า	ชาย	0.0039	0.000038
		หญิง	0.0014	0.000023
40-44	เบต้า	ชาย	0.0049	0.000043
		หญิง	0.0019	0.000026
45-49	เบต้า	ชาย	0.0064	0.000051
		หญิง	0.0027	0.000032
50-54	เบต้า	ชาย	0.0088	0.000064
		หญิง	0.0040	0.000041
55-59	เบต้า	ชาย	0.0113	0.000082
		หญิง	0.0058	0.000055
60-64	เบต้า	ชาย	0.0163	0.000113
		หญิง	0.0093	0.000080
65-69	เบต้า	ชาย	0.0239	0.000168
		หญิง	0.0146	0.000121

SE = standard error

ที่มา : [60]

2. ต้นทุน

ต้นทุนในมุมมองของสังคมของสถานะทางสุขภาพต่าง ๆ ต่อปีที่ได้ปรับให้เป็นต้นทุนในปี พ.ศ. 2557 แล้ว แสดงรายละเอียดอยู่ในตารางที่ 16

2.1. ต้นทุนของกลุ่มอาการเมแทบอลิก กำหนดให้ต้นทุนของผู้ป่วยในสถานะนี้เกิดจาก ต้นทุนของการเข้าร่วมโปรแกรมหรือการรักษาตามปกติเท่านั้น โดยคำนวณต้นทุนจากรายละเอียด ของทรัพยากรที่ใช้ตามที่ปรากฏในเอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้วิจัยโดยตรง (รายละเอียดโปรด ติดตามในภาคผนวก ค) เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้กำหนดให้อายุการใช้งานของครุภัณฑ์ทางการแพทย์ เท่ากับ 5 ปี [68] ดังนั้น ต้นทุนจะถูกแบ่งเป็นต้นทุนสำหรับปีแรกและต้นทุนสำหรับปีที่ 2-5

2.1.1. ต้นทุนของโปรแกรม ต้นทุนของโปรแกรมสำหรับปีแรกเท่ากับ 1,939.67 บาทต่อราย และต้นทุนของโปรแกรมสำหรับปีที่ 2-5 เท่ากับ 1,651.95 บาทต่อราย

2.1.2. ต้นทุนของการรักษาตามปกติ ต้นทุนของการรักษาตามปกติสำหรับปีแรก เท่ากับ 1,421.64 บาทต่อราย และต้นทุนของการรักษาตามปกติสำหรับปีที่ 2-5 เท่ากับ 1,296.21 บาทต่อราย

2.2. ต้นทุนของโรคเบาหวานทั้งหมด ได้ข้อมูลจากการศึกษาของ อาทร รุ่งไพบูลย์และ คณะ [69] ซึ่งรายงานต้นทุนในมุมมองของสังคมไว้ในปี พ.ศ. 2551 เป็นหน่วยดอลลาร์สหรัฐอเมริกา จากนั้น ทำการปรับให้เป็นค่าเงินบาทโดยใช้อัตราแลกเปลี่ยน 1 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาเท่ากับ 32 บาทตามที่ระบุไว้ในเอกสารงานวิจัย และปรับต้นทุนดังกล่าวให้เป็นต้นทุนในปี พ.ศ. 2557 โดยการ คูณต้นทุนในปีที่ศึกษากับปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อ (inflation adjustment factor) ซึ่งคำนวณจาก สูตรดังนี้

ปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อ = ดัชนีราคาของปีที่วิเคราะห์/ดัชนีราคาของปีที่เข้ามา

ทั้งนี้ ดัชนีราคาผู้บริโภคที่ใช้ในการปรับต้นทุนจากการเจ็บป่วยใช้ดัชนีราคาในหมวดค่าตรวจ รักษาและค่ายา (medical care) (ภาคผนวก ง) ซึ่งดัชนีราคาผู้บริโภคในปี พ.ศ. 2551 เท่ากับ 98.92 และดัชนีราคาผู้บริโภคในปี พ.ศ. 2557 เท่ากับ 103.36 [70] ดังนั้น ปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อเท่ากับ 1.04 ยกตัวอย่างเช่น ค่าเฉลี่ยต้นทุนของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ยังไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนใด ๆ ในปี พ.ศ. 2551 เท่ากับ 19,417.60 บาทต่อปี เมื่อปรับให้เป็นต้นทุนในปี พ.ศ. 2557 แล้วจะเท่ากับ 20,289.15 บาทต่อปี เป็นต้น

2.3. ต้นทุนของโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้ข้อมูลจากการศึกษาของ พงศ์ชัย อนุกุลสวัสดิ์ และคณะ [71] ที่รายงานค่ามัธยฐานของต้นทุนในมุมมองของสังคมในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งประกอบไป

ด้วยต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ (direct medical cost) ต้นทุนทางตรงที่ไม่ใช่ทางการแพทย์ (direct non-medical cost) และต้นทุนทางอ้อม (indirect cost) นอกจากนี้ ต้นทุนในการศึกษานี้ ถูกแบ่งออกเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในปีแรกและต้นทุนที่เกิดขึ้นในปีที่สองโดยแสดงผลด้วยค่ามัธยฐาน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงใช้ค่ามัธยฐานแทนค่าเฉลี่ยในการคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) (ภาคผนวก จ) และกำหนดให้ต้นทุนของโรคหลอดเลือดหัวใจในปีที่สามเป็นต้นไปเท่ากับ ต้นทุนที่เกิดขึ้นในปีที่สอง จากนั้นทำการปรับให้เป็นต้นทุนในปี พ.ศ. 2557 ด้วยปัจจัยการปรับค่าเงิน เพื่อ ซึ่งดัชนีราคาผู้บริโภคในปี พ.ศ. 2548 เท่ากับ 96.87 และดัชนีราคาผู้บริโภคในปี พ.ศ. 2557 เท่ากับ 103.36 [70] ดังนั้น ปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อเท่ากับ 1.07

2.4. ต้นทุนของโรคหลอดเลือดสมอง ได้ข้อมูลจากการศึกษาของ อรทัย เขียวเจริญและคณะ [72] ในปี พ.ศ. 2551 ซึ่งทำการศึกษาดำเนินการต่อปีของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองทั้งชนิด ischemic stroke และ hemorrhagic stroke ในผู้ป่วยที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพ (rehabilitation) และผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลต้นทุนของผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพ และทำการปรับให้เป็นต้นทุนในปี พ.ศ. 2557 ด้วยปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อ เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 16 ต้นทุนในมุมมองของสังคมต่อปีของสถานะทางสุขภาพต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2557

ข้อมูล	รูปแบบการกระจาย		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		ที่มา
	ข้อมูล	ของข้อมูล	Mean	SE	Mean	SE	
ต้นทุนต่อปี (บาท)							
ต้นทุนของโปรแกรมหรือการรักษาตามปกติ (ปีแรก)*	คงที่	คงที่	1,939.67	คงที่	1,412.64	คงที่	[30]
ต้นทุนของโปรแกรมหรือการรักษาตามปกติ (ปีที่ 2-5)*	คงที่	คงที่	1,651.95	คงที่	1,296.21	คงที่	[30]
โรคเบาหวานชนิดที่ 2	เกมมา	เกมมา	20,289.15	4,896.00	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[69]
โรคหลอดเลือดหัวใจ (ปีแรก) [†]					เหมือนกับกลุ่มทดลอง		
ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์	เกมมา	เกมมา	129,413.93	890.50			[71]
ต้นทุนทางตรงที่ไม่ใช่ทางการแพทย์	เกมมา	เกมมา	3,430.40	30.87			
ต้นทุนทางอ้อม	เกมมา	เกมมา	32,518.87	292.60			
โรคหลอดเลือดหัวใจ (ปีต่อไป) [†]					เหมือนกับกลุ่มทดลอง		
ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์	เกมมา	เกมมา	27,445.30	188.85			[71]
ต้นทุนทางตรงที่ไม่ใช่ทางการแพทย์	เกมมา	เกมมา	4,961.54	44.64			
ต้นทุนทางอ้อม	เกมมา	เกมมา	16,172.47	145.52			
โรคหลอดเลือดสมอง	เกมมา	เกมมา	64,697.17	8,220.11	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[72]
Microvascular complications	เกมมา	เกมมา	66,123.32	14,529.26	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[69]
Macrovascular complications	เกมมา	เกมมา	66,881.32	30,532.61	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[69]
Both complications	เกมมา	เกมมา	107,733.80	68,159.32	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[69]

* คำนวณต้นทุนจากรายละเอียดของทรัพยากรที่ใช้ตามที่ปรากฏในเอกสารงานวิจัยและจากการสัมภาษณ์ผู้วิจัยโดยตรง

[†] ใช้ค่ามัธยฐานแทนค่าเฉลี่ยในการคำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error, SE)

3. **อรรถประโยชน์** คะแนนอรรถประโยชน์ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (ตารางที่ 17) ได้จากการศึกษาที่ใช้เครื่องมือ EuroQoL (EQ-5D-3L) ทุกการศึกษา และถูกปรับให้เป็นคะแนนอรรถประโยชน์ด้วย Thai preference weight ทั้งสิ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.อรรถประโยชน์ของกลุ่มอาการเมแทบอลิกและโรคเบาหวานที่ยังไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนใด ๆ ได้ข้อมูลจากการศึกษาของ Kimman และคณะ [73] โดยกำหนดให้ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกมีคะแนนคุณภาพชีวิตเท่ากับกลุ่มตัวอย่างทั่วไปในการศึกษานี้ ซึ่งเท่ากับ 0.855 ในเพศชายและ 0.805 ในเพศหญิง และคะแนนคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ยังไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนใด ๆ เท่ากับ 0.801

3.2.อรรถประโยชน์ของโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้ข้อมูลจากการศึกษาของ วิณา ไชแก้ว และคณะ [74] ซึ่งคะแนนคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจเท่ากับ 0.75

3.3.อรรถประโยชน์ของโรคหลอดเลือดสมอง ได้ข้อมูลจากการศึกษาของ ญาณิศาวรรณศิริและคณะ [75] ซึ่งทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองทั้งชนิด ischemic stroke และ hemorrhagic stroke โดยพบว่าคะแนนคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มนี้เท่ากับ 0.55

3.4.อรรถประโยชน์ของโรคเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อน ได้ข้อมูลจากการศึกษาของ พรรณทิพา ศักดิ์ทองและคณะ [76] ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่เกิด microvascular complications มีคะแนนคุณภาพชีวิตเท่ากับ 0.62 ผู้ป่วยที่เกิด macrovascular complications มีคะแนนคุณภาพชีวิตเท่ากับ 0.56 และผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งสองชนิดมีคะแนนคุณภาพชีวิตเท่ากับ 0.52

ตารางที่ 17 คะแนนอรรถประโยชน์ของสถานะทางสุขภาพต่าง ๆ

ข้อมูล	รูปแบบการกระจาย		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		ที่มา
	ของข้อมูล	Mean	Mean	SE	Mean	SE	
คะแนนอรรถประโยชน์							
กลุ่มอาการแมแทบอลิก					เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[73]
เพศชาย	เบต้า	0.855		0.0029			
เพศหญิง	เบต้า	0.805		0.0049			
โรคเบาหวานชนิดที่ 2	เบต้า	0.801		0.0105	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[73]
โรคหลอดเลือดหัวใจ	เบต้า	0.750		0.0136	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[74]
โรคหลอดเลือดสมอง	เบต้า	0.550		0.0172	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[75]
Microvascular complications	เบต้า	0.620		0.0186	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[76]
Macrovascular complications	เบต้า	0.560		0.0263	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[76]
Both complications	เบต้า	0.520		0.0365	เหมือนกับกลุ่มทดลอง		[76]

SE = standard error

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corp., Bangkok, Thailand) ในการเปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติ และใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corp., Bangkok, Thailand) ในการวิเคราะห์แบบจำลองมาร์คอฟ วิเคราะห์ความไวแบบอาศัยความน่าจะเป็น และวิเคราะห์ bootstrap (bootstrap analysis)

1. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล

การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล จะรายงานผลออกมาในรูปของอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$ICER = (C_1 - C_2) / (E_1 - E_2)$$

เมื่อ C_1 = ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากทางเลือกที่ 1

C_2 = ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากทางเลือกที่ 2

E_1 = ประสิทธิภาพ (ปีสุขภาวะ) ที่เกิดขึ้นจากทางเลือกที่ 1

E_2 = ประสิทธิภาพ (ปีสุขภาวะ) ที่เกิดขึ้นจากทางเลือกที่ 2

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ กำหนดให้ทางเลือกที่ 1 คือ การเข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต และทางเลือกที่ 2 คือ การรักษาตามปกติ นอกจากนี้ การพิจารณาว่าโปรแกรมมีความคุ้มค่าหรือไม่ จะพิจารณาจากเพดานความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคมไทยซึ่งเท่ากับ 160,000 บาทต่อปีสุขภาวะ [77] ดังนั้น หากอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มที่ได้มีค่าต่ำกว่า 160,000 บาทต่อปีสุขภาวะ หมายความว่าโปรแกรมนี้มีความคุ้มค่าทางสาธารณสุข

ต้นทุนทั้งหมดในการวิจัยครั้งนี้ ถูกปรับให้เป็นต้นทุนในปี พ.ศ. 2557 โดยใช้ดัชนีราคาผู้บริโภคตั้งที่ได้กล่าวถึงก่อนหน้านี้ และปรับลดต้นทุนและประสิทธิภาพที่จะเกิดขึ้นในอนาคตให้เป็นค่าในปัจจุบันด้วยอัตราด้อยละ 3 ต่อปี [58, 59] ก่อนนำต้นทุนและประสิทธิภาพมาทำการเปรียบเทียบกัน รวมถึงใช้การวิเคราะห์ bootstrap ในการคำนวณหาช่วงความมั่นใจ (95% confidence interval) เพื่อแสดงให้เห็นถึงการกระจายของข้อมูลต้นทุนและประสิทธิภาพ

เนื่องจากลักษณะทั่วไปก่อนเข้าร่วมงานวิจัยของผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงใช้เทคนิค Differences-in-Differences method (DD method) ในการหาความแตกต่างระหว่างต้นทุนและปีสุขภาวะที่เปลี่ยนไปของกลุ่มทดลอง (โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต) และกลุ่มควบคุม (การรักษาตามปกติ) ซึ่งเป็นการวัดผลของโปรแกรม (program effect) จากการที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละกลุ่มมีองค์ประกอบทางเมแทบอลิซึมและลักษณะทั่วไปก่อนเข้าร่วมงานวิจัยแตกต่างกัน

ในการวิจัยนี้ ผลลัพธ์ที่สนใจคือต้นทุน ปีชีวิต และปีสุขภาวะ ดังนั้น ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายในแบบจำลองมาร์คอฟเพื่อคำนวณหาต้นทุน ปีชีวิต และปีสุขภาวะของผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสองกลุ่มโดยใช้ข้อมูลองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์ที่ 12 (หลังเข้าร่วมงานวิจัย) เปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมงานวิจัย (สัปดาห์แรก) ทำให้ได้ “ผลต่างภายในกลุ่ม” ของแต่ละกลุ่ม ทั้งนี้ กำหนดให้องค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์ที่ 12 ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากโปรแกรมหรือเกิดจากการรักษาตามปกติคงอยู่เช่นนั้นเป็นระยะเวลา 1 ปี จากนั้น องค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะกลับสู่ระดับเดิมก่อนเข้าร่วมงานวิจัย แล้วจึงเข้าร่วมโปรแกรมหรือเข้าร่วมการรักษาตามปกติในปีถัดไป จากนั้นจึงทำการหา “ผลต่างระหว่างกลุ่ม” โดยการนำ “ผลต่างภายในกลุ่มทดลอง” ลบกับ “ผลต่างภายในกลุ่มควบคุม” ซึ่ง “ผลต่างระหว่างกลุ่ม” ของต้นทุน ปีชีวิต และปีสุขภาวะที่เกิดขึ้น จึงเป็นผลที่เกิดจากโปรแกรมจริง ๆ ดังนั้น อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มสามารถคำนวณได้จากผลของ DD method โดยใช้สูตรดังนี้

$$ICER = DD \text{ for cost} / DD \text{ for effectiveness}$$

เมื่อ DD for cost คือ ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุน

DD for effectiveness คือ ผลต่างระหว่างกลุ่มของประสิทธิผล เช่น ปีชีวิตหรือปีสุขภาวะ

2. การวิเคราะห์ความไว

เนื่องจากข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ในกรณีฐาน (base case) เป็นค่าประมาณแบบจุด (point estimation) ซึ่งจะได้ต้นทุนและผลลัพธ์เพียงค่าเดียว อาจไม่เห็นถึงผลลัพธ์ค่าอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนของข้อมูลได้ จึงต้องทำการวิเคราะห์ความไวเพื่อให้เห็นว่า เมื่อค่าของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงไปจะทำให้ค่าของต้นทุนและประสิทธิผลเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เพื่อให้มั่นใจในผลการวิจัยมากขึ้น [52] ดังนั้น การวิเคราะห์ความไวในการวิจัยครั้งนี้ จะรายงานผลการวิเคราะห์ความไวแบบ deterministic sensitivity analysis โดยเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ในมุมมองของผู้ให้บริการ (ภาคผนวก ฉ) การวิเคราะห์กลุ่มย่อยของการเป็นโรคเบาหวาน การขยายอายุสิ้นสุดในการวิเคราะห์เป็น 120 ปี และการเปลี่ยนแปลงอัตราลด เป็นต้น ร่วมกับรายงานผลการวิเคราะห์ความไวแบบอาศัยความน่าจะเป็น (probabilistic sensitivity analysis) โดยการสุ่มค่าของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์พร้อมกันหลาย ๆ ตัวแปรตามลักษณะการแจกแจงของข้อมูล (Monte Carlo Simulation) แล้วพิจารณาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นว่าเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างไร ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะทำการสุ่มข้อมูลทั้งหมด 1,000 ครั้ง เพื่อให้เห็นถึงผลการวิจัยทั้งหมดที่เป็นไปได้เมื่อค่าของตัวแปรที่น่ามาวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงไป และแสดงผลการวิเคราะห์ด้วยระนาบ

ต้นทุนประสิทธิผล (cost-effectiveness plane) และกราฟต้นทุนประสิทธิผลที่ยอมรับได้ (cost-effectiveness acceptability curve)

3. การวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณ

การวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณแสดงให้เห็นถึงผลกระทบทางค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการหรืองบประมาณของทางภาครัฐที่จะเกิดขึ้นในอนาคตหากมีการนำเทคโนโลยีหรือมาตรการไปปรับใช้กับผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์ (eligible patients) [78] ซึ่งมาตรการในการวิจัยครั้งนี้คือโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก และผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์คือผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทยทั้งหมดที่มีโอกาสเข้าถึงโปรแกรมได้

โดยจำนวนผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทยที่มีโอกาสเข้าถึงโปรแกรมทั้งสิ้น 16,896,165 ราย คำนวณได้จากผลคูณความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิกในประเทศไทยร้อยละ 32.6 ตามเกณฑ์ของ NCEP ATP III [16] กับจำนวนประชากรไทยทั้งประเทศ 64,785,909 คน [79] และเป้าหมายความครอบคลุมคลินิกไร้พุงของกรมอนามัยที่ร้อยละ 80 [80] ใช้ต้นทุนค่าแรง (labor cost) และต้นทุนค่าวัสดุ (material cost) ของโปรแกรมมาทำการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณที่เกิดขึ้นในแต่ละปี โดยไม่รวมต้นทุนค่าลงทุน (capital cost) เช่น การจัดซื้อเครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูง สายวัด และเครื่องฟังตรวจ (stethoscope) เนื่องจากสามารถใช้อุปกรณ์ดังกล่าวที่มีอยู่แล้วในสถานพยาบาลได้ และไม่รวมต้นทุนของการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการรักษาโรคอื่น ๆ ที่อยู่ในแบบจำลองมาร์คอฟ ทั้งนี้ จะใช้ต้นทุนที่ไม่ได้ปรับลดเพื่อให้เห็นผลกระทบด้านงบประมาณที่แท้จริง (actual budget) [78] ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ กำหนดให้ผู้ป่วยที่มีโอกาสเข้าถึงโปรแกรมในแต่ละปีมีจำนวนเท่ากัน และกำหนดเป้าหมายความครอบคลุมของโปรแกรมตั้งแต่ร้อยละ 10 จนถึงร้อยละ 80 ซึ่งเป็นเป้าหมายในอุดมคติของคลินิกไร้พุงเพื่อพิจารณาผลกระทบด้านงบประมาณที่จะเกิดขึ้นที่ระดับความครอบคลุมต่าง ๆ

4. การวิเคราะห์อัตราการออกกลางคัน (dropout rate analysis)

การปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอทำให้ผู้ป่วยได้รับประโยชน์จากโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต สามารถลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ในอนาคต ทำให้ต้นทุนตลอดชีพลดลงและมีอายุยืนยาวมากขึ้น ในทางกลับกัน การขาดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพจะทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา ส่งผลให้ต้นทุนตลอดชีพเพิ่มขึ้นและมีอายุขัยสั้นลง [81] การวิจัยครั้งนี้ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้รับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตทุกปี และกำหนดว่าการที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยออกจากโปรแกรมหมายถึงการไม่ปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพแล้ว ดังนั้น ผลที่เกิดขึ้นจากการหยุดปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพจะพิจารณาการ

เปลี่ยนแปลง “ผลต่างภายในกลุ่ม” ของต้นทุนและปีสุขภาวะที่เกิดขึ้น เมื่อกำหนดอัตราการออกกลางคันในกลุ่มทดลองตั้งแต่ร้อยละ 0 ถึงร้อยละ 100

5. ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเวลา 10 ปี

เนื่องจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยของ อรพรรณ ประภาศิลป์และคณะ ประกอบด้วยผู้ที่มีโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัยและผู้ที่ยังไม่เกิดโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัย ดังนั้น ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในระยะเวลา 10 ปี จึงคำนวณจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ยังไม่เกิดโรคเบาหวานในกลุ่มทดลอง (26 ราย) และกลุ่มควบคุม (12 ราย) เท่านั้น โดยใช้สมการทำนายความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของ วิชัย เอกพลากรและคณะ [61] และคำนวณความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเวลา 10 ปีจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม โดยใช้สมการทำนายความเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดของ ปีณรสี ขอนพุดชาและคณะ [63] เช่นเดียวกับการคำนวณความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะในช่วงเวลา 1 ปี แต่เปลี่ยนจำนวนปีที่วิเคราะห์จาก 1 ปีเป็น 10 ปี

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

ถึงแม้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ แต่ผู้วิจัยก็ได้ดำเนินการเสนอโครงร่างงานวิจัยต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแล้ว โดยได้หนังสือรับรองเลขที่ COA No. 175/2557 (ภาคผนวก ข)

ข้อตกลงในการวิจัยครั้งนี้

- ข้อตกลงที่กำหนดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่
- ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน
 - ผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้รับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตหรือการรักษาตามปกติทุกปี
 - องค์กรประกอบทางเมแทบอลิกที่เกิดขึ้นภายหลังได้รับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตหรือการรักษาตามปกติจะคงอยู่เช่นนั้นเป็นระยะเวลา 1 ปี และกลับเข้าสู่ระดับเดิมก่อนเข้าร่วมงานวิจัยในปีถัดไป โดยกำหนดให้องค์กรประกอบทางเมแทบอลิกเป็นรูปแบบเช่นนี้ทุกปี
 - ผู้ป่วยในสถานะ “CHD” และ “Stroke” มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เท่ากับผู้ป่วยในสถานะ “Metabolic Syndrome”

- แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจะต้องเหมือนกันหากไม่มีมาตรการหรือการรักษาใด ๆ (common trends assumption)
- ข้อตกลงอื่น ๆ ในแบบจำลองมาร์คอฟ (Markovian assumptions) เช่น เหตุการณ์ในแต่ละสถานะจะต้องไม่เกิดขึ้นร่วมกัน (mutually exclusive) หรือความน่าจะเป็นในการเคลื่อนจากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่งไม่ขึ้นกับสถานะที่ผู้ป่วยเคยผ่านมาก่อน (memoryless feature) เป็นต้น [32]



บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในบทนี้จะรายงานผลการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองมาร์คอฟ ผลการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล ผลกระทบด้านงบประมาณ ผลการวิเคราะห์อัตราออกกลางคืน และความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน และโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเวลา 10 ปี

ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองมาร์คอฟ

ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะทางสุขภาพที่น่าสนใจ คือ ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ และความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองที่คำนวณได้จากสมการทำนายความเสี่ยง (ตารางที่ 11)

ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 : กลุ่มทดลองมีความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 0.19463 และ 0.18940 ตามลำดับ คิดเป็นลดลงร้อยละ 0.52 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 0.18217 และ 0.17523 ตามลำดับ คิดเป็นลดลงร้อยละ 0.69

ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ : กลุ่มทดลองมีความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 0.00054 และ 0.00047 ตามลำดับ คิดเป็นลดลงร้อยละ 0.007 สำหรับกลุ่มควบคุมมีความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 0.00066 และ 0.00065 ตามลำดับ คิดเป็นลดลงร้อยละ 0.001

ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง : กลุ่มทดลองมีความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 0.00060 และ 0.00049 ตามลำดับ คิดเป็นลดลงร้อยละ 0.011 สำหรับกลุ่มควบคุมมีความน่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 0.00099 และ 0.00090 ตามลำดับ คิดเป็นลดลงร้อยละ 0.009

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล

การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลประกอบไปด้วยการวิเคราะห์กรณีฐานและการวิเคราะห์ความไว ซึ่งผลการวิเคราะห์กรณีฐานแสดงไว้ในตารางที่ 18 โดยพบว่าต้นทุนตลอดชีพของกลุ่มทดลองที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 567,600 บาท (95% CI: 512,150 ถึง 623,740) และ 563,920 บาท (95% CI: 508,370 ถึง 621,580) ตามลำดับ กลุ่มทดลองมีต้นทุนตลอดชีพลดลง 3,680 บาท (ผลต่างภายในกลุ่มทดลองเท่ากับ -3,680 บาท, 95% CI: -6,220 ถึง -1,340) สำหรับต้นทุนตลอดชีพของกลุ่มควบคุมที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 562,060 (95% CI: 502,000 ถึง 617,500) และ 560,680 บาท (95% CI: 501,800 ถึง 618,860) ตามลำดับ กลุ่มควบคุมมีต้นทุนตลอดชีพลดลง 1,370 บาท (ผลต่างภายในกลุ่มควบคุมเท่ากับ -1,370 บาท, 95% CI: -4,260 ถึง 970) ดังนั้น กลุ่มทดลองสามารถประหยัดต้นทุนได้ 2,310 บาท (ผลต่างระหว่างกลุ่มหรือ differences-in-differences (DD) ของต้นทุนตลอดชีพเท่ากับ -2,310 บาท) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (95% CI: -5,690 ถึง 1,400)

สำหรับปีชีวิตพบว่า กลุ่มทดลองมีปีชีวิตที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 14.8845 ปี (95% CI: 13.9362 ถึง 15.9480) และ 14.8860 ปี (95% CI: 13.9534 ถึง 15.8226) ตามลำดับ กลุ่มทดลองมีปีชีวิตเพิ่มขึ้น 0.0015 ปี (ผลต่างภายในกลุ่มทดลองเท่ากับ 0.0015 ปี, 95% CI: 0.0004 ถึง 0.0026) สำหรับกลุ่มควบคุมมีปีชีวิตที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 13.7246 (95% CI: 12.8715 ถึง 14.6144) และ 13.7242 ปี (95% CI: 12.8274 ถึง 14.5882) ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มควบคุมมีปีชีวิตลดลง 0.0004 ปี (ผลต่างภายในกลุ่มควบคุมเท่ากับ -0.0004 ปี, 95% CI: -0.0012 ถึง 0.0004) ดังนั้น กลุ่มทดลองสามารถเพิ่มจำนวนปีชีวิตได้ 0.0018 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (95% CI: 0.0005 ถึง 0.0033)

สำหรับปีสุขภาวะพบว่า กลุ่มทดลองมีปีสุขภาวะที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 10.7642 ปี (95% CI: 10.0590 ถึง 11.4421) และ 10.7762 ปี (95% CI: 10.1288 ถึง 11.4474) ตามลำดับ กลุ่มทดลองมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0120 ปี (ผลต่างภายในกลุ่มทดลองเท่ากับ 0.0120 ปี, 95% CI: 0.0051 ถึง 0.0191) สำหรับกลุ่มควบคุมมีปีสุขภาวะที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 9.8335 (95% CI: 9.2839 ถึง 10.4368) และ 9.8358 ปี (95% CI: 9.2883 ถึง 10.3933) ตามลำดับ กลุ่มควบคุมมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0022 ปี (ผลต่างภายในกลุ่มควบคุมเท่ากับ 0.0022 ปี, 95% CI: -0.0035 ถึง

0.0096) ดังนั้น กลุ่มทดลองสามารถเพิ่มจำนวนปีสุขภาวะได้ 0.0098 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (95% CI: -0.0003 ถึง 0.0190)



ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์พื้นฐาน

ผลลัพธ์*	ผลการวิเคราะห์ (95% CI)**				ผลต่างระหว่างกลุ่ม†
	กลุ่มทดลอง	ผลต่างภายในกลุ่ม†	กลุ่มควบคุม	ผลต่างภายในกลุ่ม†	
ต้นทุนตลอดชีพ (บาท)					
สัปดาห์แรก	567,600 (512,150 ถึง 623,740)	-3,680 (-6,220 ถึง -1,340)	562,060 (502,000 ถึง 617,500)	-1,370 (-4,260 ถึง 970)	-2,310 (-5,690 ถึง 1,400)
สัปดาห์ที่ 12	563,920 (508,370 ถึง 621,580)		560,680 (501,800 ถึง 618,860)		
ปีชีวิต					
สัปดาห์แรก	14.8845 (13.9362 ถึง 15.9480)	0.0015 (0.0004 ถึง 0.0026)	13.7246 (12.8715 ถึง 14.6144)	-0.0004 (-0.0012 ถึง 0.0004)	0.0018 (0.0005 ถึง 0.0033)
สัปดาห์ที่ 12	14.8860 (13.9534 ถึง 15.8226)		13.7242 (12.8274 ถึง 14.5882)		
ปีสุขภาพ					
สัปดาห์แรก	10.7642 (10.0590 ถึง 11.4421)	0.0120 (0.0051 ถึง 0.0191)	9.8335 (9.2839 ถึง 10.4368)	0.0022 (-0.0035 ถึง 0.0096)	0.0098 (-0.0003 ถึง 0.0190)
สัปดาห์ที่ 12	10.7762 (10.1288 ถึง 11.4474)		9.8358 (9.2883 ถึง 10.3933)		

* ผลลัพธ์เฉลี่ยต่อผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 ราย ; ** ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค bootstrap

† ได้จากการนำผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากองค์ประกอบทางเมแทบอลิซึมที่ 12 ลบกับสัปดาห์แรก ซึ่งค่าคิดลบหมายถึงผลลัพธ์ในสัปดาห์ที่ 12 ลดลงจากสัปดาห์แรก

ได้จากการนำผลต่างภายในกลุ่มทดลองลบกับผลต่างภายในกลุ่มควบคุม ซึ่งค่าคิดลบหมายถึงกลุ่มทดลองเกิดผลลัพธ์นั้น ๆ น้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ตารางที่ 19 แสดงผลการวิเคราะห์เมื่อไม่มีการปรับลดต้นทุนตลอดชีพ ปีชีวิต และปีสุขภาวะ โดยพบว่า ต้นทุนตลอดชีพของกลุ่มทดลองในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 845,150 และ 840,070 บาท ตามลำดับ กลุ่มทดลองมีต้นทุนลดลง 5,080 บาท (ผลต่างภายในกลุ่มทดลองเท่ากับ -5,080 บาท) สำหรับต้นทุนตลอดชีพของกลุ่มควบคุมในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 791,030 บาทและ 789,430 บาท ตามลำดับ กลุ่มควบคุมมีต้นทุนลดลง 1,600 บาท (ผลต่างภายในกลุ่มควบคุมเท่ากับ -1,600 บาท) ดังนั้น กลุ่มทดลองสามารถประหยัดต้นทุนได้ 3,480 บาท (ผลต่างระหว่างกลุ่มเท่ากับ -3,480 บาท) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ ปีชีวิตและปีสุขภาวะที่ไม่ได้ทำการปรับลดมีแนวโน้มดีขึ้นเช่นเดียวกัน กล่าวคือ กลุ่มทดลองสามารถเพิ่มปีชีวิตและปีสุขภาวะได้ 0.0024 ปีและ 0.0173 ปี ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีปีชีวิตลดลง 0.0007 ปี แต่มีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0024 ปี ดังนั้น กลุ่มทดลองสามารถเพิ่มปีชีวิตได้ 0.0031 ปี และเพิ่มปีสุขภาวะได้ 0.0149 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

เนื่องจากโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสามารถประหยัดต้นทุนในอนาคตได้ และสามารถเพิ่มปีชีวิตและปีสุขภาวะได้มากกว่าการรักษาตามปกติ ทำให้ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุนมีค่าเป็นลบ ในขณะที่ผลต่างระหว่างกลุ่มของปีชีวิตและปีสุขภาวะมีค่าเป็นบวก ดังนั้น อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER) ของการวิจัยครั้งนี้จึงมีค่าเป็นลบและตกอยู่ในส่วนที่ 4 ของระนาบต้นทุนประสิทธิผล ซึ่งหมายถึงโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตมีความคุ้มค่าทางสาธารณสุข สามารถประหยัดต้นทุนตลอดชีพได้ และสามารถเพิ่มจำนวนปีชีวิตและปีสุขภาวะได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการรักษาตามปกติ (dominant)

ตารางที่ 19 ต้นทุน ปีชีวิต และปีสุภาพที่ไม่ได้ทำการปรับลด

ผลลัพธ์*	ผลการวิเคราะห์			ผลต่างระหว่างกลุ่ม [#]
	กลุ่มทดลอง	ผลต่างภายในกลุ่ม ⁺	กลุ่มควบคุม	
ต้นทุนตลอดชีพ (บาท)				
สัปดาห์แรก	845,150	-5,080	791,030	-3,480
สัปดาห์ที่ 12	840,070		789,430	
ปีชีวิต				
สัปดาห์แรก	20.4146	0.0024	18.1686	0.0031
สัปดาห์ที่ 12	20.4170		18.1679	
ปีสุภาพ				
สัปดาห์แรก	14.5331	0.0173	12.8462	0.0149
สัปดาห์ที่ 12	14.5504		12.8486	

* ผลลัพธ์เฉลี่ยต่อผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 ราย

⁺ ได้จากการนำผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากองค์ประกอบทางเมแทบอลิซึมสัปดาห์ที่ 12 ลบกับสัปดาห์แรก ซึ่งค่าติดลบหมายถึงผลลัพธ์ในสัปดาห์ที่ 12 ลดลงจากสัปดาห์แรก

[#] ได้จากการนำผลต่างภายในกลุ่มทดลองลบกับผลต่างภายในกลุ่มควบคุม ซึ่งค่าติดลบหมายถึงกลุ่มทดลองเกิดผลลัพธ์ขึ้น ๑ น้อยกว่ากลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ความไวแบบ deterministic พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการรักษาตามปกติแล้ว โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตมีความคุ้มค่าสามารถประหยัดต้นทุนได้ทั้งในมุมมองของสังคม 2,310 บาท และมุมมองของผู้ให้บริการ 540 บาท (ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุนเท่ากับ -2,310 บาทและ -540 บาท ตามลำดับ) และมีปีชีวิตและปีสุขภาวะเพิ่มขึ้นเท่ากัน คือ 0.0018 ปีและ 0.0098 ปี ตามลำดับ นอกจากนี้ การยืดอายุสิ้นสุดออกไปเป็น 120 ปี ทำให้โปรแกรมสามารถประหยัดต้นทุนได้มากขึ้นเป็น 3,300 บาท (ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุนเท่ากับ -3,300 บาท) มีปีชีวิตเพิ่มขึ้น 0.0052 ปี และมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0156 ปี การกำหนดอัตราการดื่มน้ำที่ร้อยละ 0 ต่อปี ทำให้โปรแกรมสามารถประหยัดต้นทุนได้ 3,480 บาท (ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุนเท่ากับ -3,480 บาท) มีปีชีวิตเพิ่มขึ้น 0.0031 ปี และมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0149 ปี แต่หากกำหนดอัตราการดื่มน้ำที่ร้อยละ 6 ต่อปี ทำให้โปรแกรมสามารถประหยัดต้นทุนได้เพียง 1,620 บาท (ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุนเท่ากับ -1,620 บาท) มีปีชีวิตเพิ่มขึ้นเพียง 0.0011 ปี และมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้นเพียง 0.0067 ปี ซึ่งยังถือว่าโปรแกรมนี้มีความคุ้มค่าทางสาธารณสุขเช่นเดียวกัน สำหรับการวิเคราะห์กลุ่มย่อยเกี่ยวกับการเป็นโรคเบาหวานพบว่า โปรแกรมนี้มีความคุ้มค่าสามารถประหยัดต้นทุนได้ในผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานอยู่เดิม (กลุ่มทดลอง 20 รายและกลุ่มควบคุม 32 ราย) โดยโปรแกรมสามารถประหยัดต้นทุนได้ 1,620 บาท (ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุนเท่ากับ -1,620 บาท) มีปีชีวิตเพิ่มขึ้น 0.0012 ปี และมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0070 ปี ในขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มที่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวานมาก่อน (กลุ่มทดลอง 26 รายและกลุ่มควบคุม 12 ราย) จะมีต้นทุนเพิ่มขึ้น 1,230 บาท มีปีชีวิตและปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0014 ปีเท่ากัน ดังนั้น สามารถคำนวณอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มนี้ได้เท่ากับ 862,180 บาทต่อปีสุขภาวะ ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความไวแบบ deterministic sensitivity analysis

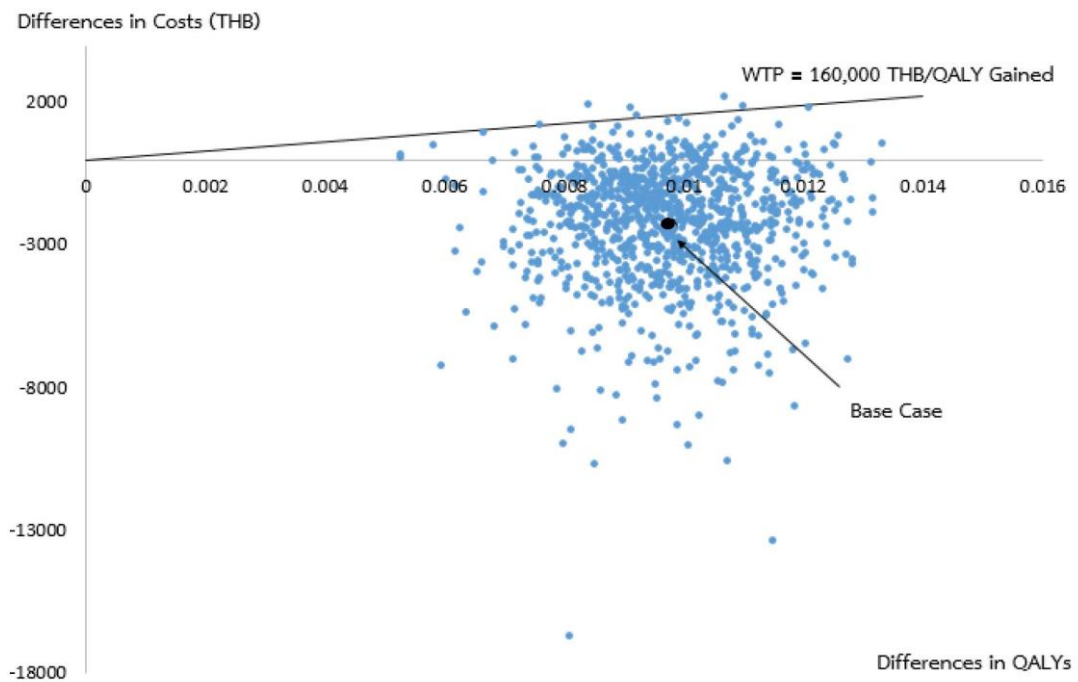
ข้อมูล	ต้นทุน ตลอดชีพ (บาท) ^a	ปีชีวิต ^a	ปีสุขภาวะ ^a	ICER (บาทต่อปีสุขภาวะ)
มุมมองของสังคม				
กรณีฐาน	-2,310	0.0018	0.0098	Dominant ^b
การยืดอายุสั้นสุดออกเป็น 120 ปี อัตราลดต่อปี	-3,300	0.0052	0.0156	Dominant ^b
ร้อยละ 0	-3,480	0.0031	0.0149	Dominant ^b
ร้อยละ 6	-1,620	0.0011	0.0067	Dominant ^b
มีโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัย (n = 20 vs. n = 32)	-1,620	0.0012	0.0070	Dominant ^b
ไม่มีโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัย (n = 26 vs. n = 12)	1,230	0.0014	0.0014	862,180
มุมมองของผู้ให้บริการ	-540	0.0018	0.0098	Dominant ^b

^a นำเสนอในรูปแบบผลต่างระหว่างกลุ่มหรือ differences-in-differences (DD) เฉลี่ยต่อผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 ราย ค่าที่ติดลบหมายถึงกลุ่มทดลองเกิดผลลัพธ์นั้น ๆ น้อยกว่ากลุ่มควบคุม

^b อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มมีค่าเป็นลบเนื่องจากกลุ่มทดลองมีต้นทุนตลอดชีพลดลงแต่มีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

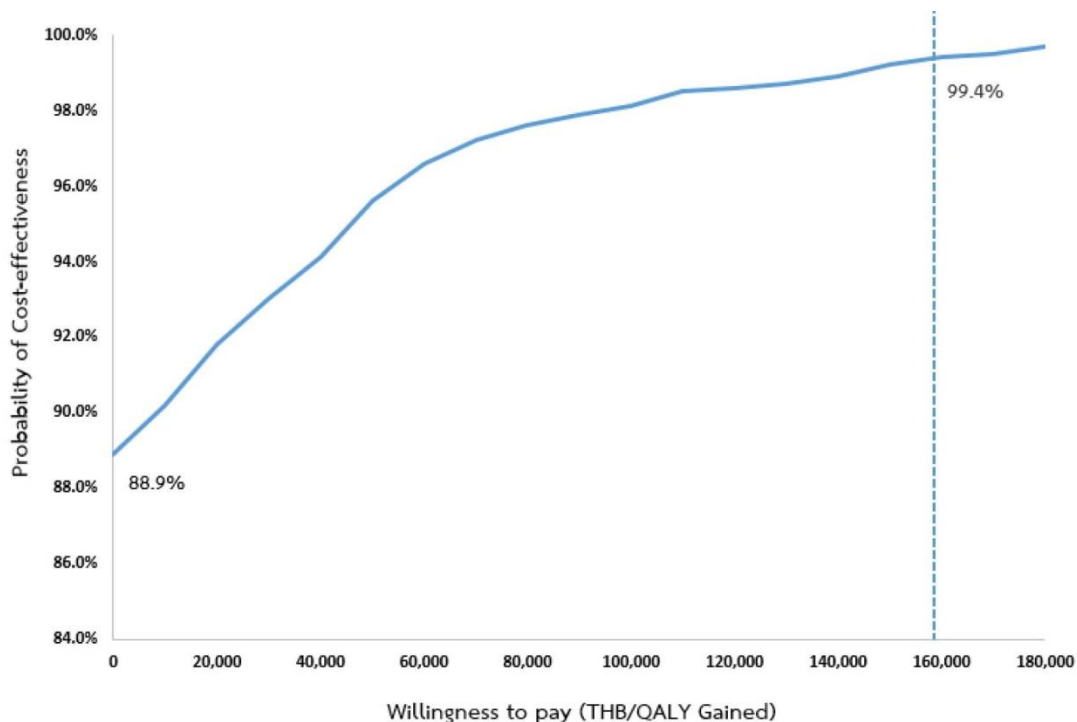
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์ความไวแบบอาศัยความน่าจะเป็นแสดงอยู่ในระนาบต้นทุนประสิทธิผล (รูปที่ 5) และกราฟต้นทุนประสิทธิผลที่ยอมรับได้ (รูปที่ 6) จุดต่าง ๆ 1,000 จุดบนระนาบต้นทุนประสิทธิผลแสดงถึงค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มแต่ละค่า โดยพบว่า โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสามารถเพิ่มปีสุขภาวะได้ตั้งแต่ 0.0052 ถึง 0.0133 ปี สามารถประหยัดต้นทุนได้ 16,700 บาท (ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุนเท่ากับ -16,700 บาท) จนถึงต้องมีการลงทุนเพิ่มขึ้น 2,230 บาท จุดต่าง ๆ เกือบทั้งหมดอยู่ภายใต้เพดานความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคมไทย 160,000 บาทต่อปีสุขภาวะ ซึ่งหมายความว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตนี้มีความคุ้มค่าทางสาธารณสุขไม่ว่าจะมีค่าอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มเป็นบวก (cost-effective) หรือลบ (dominant) นอกจากนี้ เมื่อวิเคราะห์โอกาสที่โปรแกรมนี้จะมีค่าความคุ้มค่าที่ระดับความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคมต่าง ๆ พบว่า ที่ระดับความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคมไทยปัจจุบัน (160,000 บาทต่อปีสุขภาวะ) โปรแกรมนี้มีโอกาสที่จะคุ้มค่าร้อยละ 99.4 และถึงแม้สังคมไม่มีความเต็มใจที่จะจ่ายเลย (0 บาทต่อปีสุขภาวะ) โปรแกรมนี้ก็มีโอกาสที่จะคุ้มค่าร้อยละ 88.9 (รูปที่ 6)



รูปที่ 5 ระนาบต้นทุนประสิทธิผลในการวิจัยครั้งนี้





รูปที่ 6 กราฟต้นทุนประสิทธิผลที่ยอมรับได้

ผลกระทบด้านงบประมาณ

ตารางที่ 21 แสดงผลกระทบด้านงบประมาณที่เกิดขึ้นจากการคำนวณโดยใช้ต้นทุนค่าแรง และต้นทุนค่าวัสดุของโปรแกรมมาทำการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณที่เกิดขึ้นในแต่ละปีที่ระดับความครอบคลุมต่าง ๆ โดยพบว่า หากส่งเสริมให้ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกเข้าถึงโปรแกรมได้ตามเป้าหมายร้อยละ 80 แล้ว ภาครัฐจะต้องใช้งบประมาณ 3,345 ล้านบาทต่อปีเพื่อเป็นค่าแรงให้กับบุคลากร ใช้งบประมาณ 4,162 ล้านบาทในปีแรกสำหรับค่าวัสดุต่าง ๆ และใช้งบประมาณ 1,421 ล้านบาทต่อปีสำหรับค่าวัสดุในปีต่อ ๆ ไป เนื่องจากกำหนดให้วัสดุบางชนิด เช่น เครื่องนับก้าว (pedometer) และหนังสือคู่มือมีอายุการใช้งานมากกว่า 1 ปีจึงไม่ต้องลงทุนสิ่งเหล่านี้อีกในปีถัดไป ดังนั้น ภาครัฐจะต้องใช้งบประมาณในการจัดตั้งโปรแกรมในปีแรกทั้งสิ้น 7,508 ล้านบาท และใช้งบประมาณ 4,766 ล้านบาทต่อปีในการรักษาโปรแกรมให้ดำเนินต่อไป และหากระดับความครอบคลุมของโปรแกรมลดลง ภาครัฐจะมีการลงทุนลดลงตามสัดส่วนผู้ป่วยที่ลดลงอีกด้วย

ตารางที่ 21 ผลกระทบด้านงบประมาณ

ความ ครอบคลุม ของโปรแกรม	ปริมาณการ จำนวนผู้ป่วยที่คาดว่าจะ จะได้รับบริการ (ราย)	งบประมาณ (ล้านบาท)			
		ต้นทุนค่าแรง ต่อปี	ต้นทุนค่าวัสดุ ปีแรก	ปีต่อไป*	รวม
ร้อยละ 80	16,896,165	3,345	4,162	1,421	7,508
ร้อยละ 70	14,784,144	2,927	3,642	1,243	6,569
ร้อยละ 60	12,672,124	2,509	3,122	1,065	5,631
ร้อยละ 50	10,560,103	2,091	2,602	888	4,692
ร้อยละ 40	8,448,083	1,673	2,081	710	3,754
ร้อยละ 30	6,336,062	1,255	1,561	533	2,815
ร้อยละ 20	4,224,041	836	1,041	355	1,877
ร้อยละ 10	2,112,021	418	520	178	938

* ไม่รวมต้นทุนที่เกิดขึ้นจากเครื่องนับก้าวและหนังสือคู่มือเนื่องจากมีอายุการใช้งานมากกว่า 1 ปีจึงไม่ต้องลงทุนใหม่

ผลการวิเคราะห์อัตราออกกลางคัน

ผลจากการกำหนดอัตราออกกลางคันที่ร้อยละ 0 จนถึงร้อยละ 100 ต่อปีในกลุ่มทดลอง พบว่า การออกกลางคันหรือการหยุดปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพจะทำให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเกิดต้นทุนในอนาคตเพิ่มขึ้น (ผลต่างภายในกลุ่มของต้นทุนมีค่าติดลบน้อยลง) และมีปีสุขภาวะลดลง ดังเห็นได้จาก ตารางที่ 22 หากผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่มีการออกกลางคันเลย (ร้อยละ 0) กลุ่มทดลองสามารถประหยัดต้นทุนได้ 3,680 บาทและเพิ่มปีสุขภาวะได้ 0.0120 ปี ในขณะที่กลุ่มควบคุมประหยัดต้นทุนได้ 1,370 บาทและมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0022 ปี ส่งผลให้กลุ่มทดลองสามารถประหยัดต้นทุนได้ 2,310 บาทและมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0098 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งหมายถึงโปรแกรมนี้มีความคุ้มค่าแบบประหยัดต้นทุนได้ (dominant) แต่ถ้าหากกลุ่มทดลองมีอัตราออกกลางคันเท่ากับร้อยละ 69 ต่อปี กลุ่มทดลองจะประหยัดต้นทุนได้เพียง 1,140 บาทและมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้นเพียง 0.0037 ปี ในขณะที่กลุ่มควบคุมให้ผลเหมือนเดิม ส่งผลให้กลุ่มทดลองต้องมีการลงทุนเพิ่มขึ้น 230 บาทและมีปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น 0.0015 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับการรักษาตามปกติ ดังนั้น อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มจึงมีค่าเท่ากับ 157,660 บาทต่อปีสุขภาวะ และหากอัตราออกกลางคันเท่ากับ ร้อยละ 100 ต่อปี จะทำให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มทดลองไม่ได้ประโยชน์จากโปรแกรมเลย ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมแล้ว กลุ่มทดลองจะต้องลงทุนเพิ่มขึ้น 1,370 บาทแต่มีปีสุขภาวะลดลง 0.0022 ปี โปรแกรมนี้จึงไม่มีความคุ้มค่าเนื่องจากต้องมีการลงทุนเพิ่มขึ้นแต่กลับมีปีสุขภาวะลดลง (dominated)

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์อัตราดอกเบี้ย

อัตราดอกเบี้ย กลางคืน (ร้อยละต่อปี)	กลุ่มทดลอง ^a			กลุ่มควบคุม ^a			ผลต่างระหว่างกลุ่ม ^b			ICER (บาทต่อปีสุขภาพ)
	ต้นทุน (บาท)	ปีชีวิต	ปีสุขภาพ	ต้นทุน (บาท)	ปีชีวิต	ปีสุขภาพ	ต้นทุน (บาท)	ปีชีวิต	ปีสุขภาพ	
0	-3,680	0.0015	0.0120	-1,370	-0.0004	0.0022	-2,310	0.0018	0.0098	Dominant ^c
10	-3,310	0.0013	0.0108	-1,370	-0.0004	0.0022	-1,940	0.0017	0.0086	Dominant ^c
●										
61	-1,440	0.0006	0.0047	-1,370	-0.0004	0.0022	-60	0.0009	0.0024	Dominant ^c
62	-1,400	0.0006	0.0046	-1,370	-0.0004	0.0022	-20	0.0009	0.0023	Dominant ^c
63	-1,360	0.0005	0.0044	-1,370	-0.0004	0.0022	10	0.0009	0.0022	5,670
64	-1,330	0.0005	0.0043	-1,370	-0.0004	0.0022	50	0.0009	0.0021	23,700
●										
68	-1,180	0.0005	0.0038	-1,370	-0.0004	0.0022	200	0.0008	0.0016	122,830
69	-1,140	0.0005	0.0037	-1,370	-0.0004	0.0022	230	0.0008	0.0015	157,660

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์อัตราออกกลางคืน (ต่อ)

อัตราออก กลางคืน (ร้อยละต่อปี)	กลุ่มทดลอง ^a			กลุ่มควบคุม ^a			ผลต่างระหว่างกลุ่ม ^b			ICER (บาทต่อปีสุขภาพ)
	ต้นทุน (บาท)	ปีชีวิต	ปีสุขภาพ	ต้นทุน (บาท)	ปีชีวิต	ปีสุขภาพ	ต้นทุน (บาท)	ปีชีวิต	ปีสุขภาพ	
70	-1,100	0.0004	0.0036	-1,370	-0.0004	0.0022	270	0.0008	0.0014	198,630
●										
80	-740	0.0003	0.0024	-1,370	-0.0004	0.0022	640	0.0007	0.0002	3,972,970
81	-700	0.0003	0.0023	-1,370	-0.0004	0.0022	680	0.0006	0	16,582,820
82	-660	0.0003	0.0022	-1,370	-0.0004	0.0022	710	0.0006	-0.0001	Dominated ^d
●										
90	-370	0.0001	0.0012	-1,370	-0.0004	0.0022	1,010	0.0005	-0.0010	Dominated ^d
100	0	0	0	-1,370	-0.0004	0.0022	1,370	0.0004	-0.0022	Dominated ^d

^a ผลต่างภายในกลุ่มได้จากการนำผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากองค์ประกอบทางเมแทบอลิซึมที่ 12 ลบกับสัปดาห์แรก ซึ่งค่าคิดลบหมายถึงผลลัพท์ในสัปดาห์ที่ 12 ลดลงจาก

สัปดาห์แรก

^b ได้จากการนำผลต่างภายในกลุ่มทดลองลบกับผลต่างภายในกลุ่มควบคุม ซึ่งค่าคิดลบหมายถึงกลุ่มทดลองเกิดผลลัพท์ขึ้น ๆ น้อยกว่ากลุ่มควบคุม

^c อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มมีค่าเป็นลบเนื่องจากกลุ่มทดลองมีต้นทุนตลอดชีพลดลงและมีสุขภาพเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

^d อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มมีค่าเป็นลบเนื่องจากกลุ่มทดลองมีต้นทุนตลอดชีพเพิ่มขึ้นและมีสุขภาพลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ICER = incremental cost-effectiveness ratio

ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานและโรคหัวใจและหลอดเลือดภายในระยะเวลา 10 ปี

กลุ่มทดลองมีความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 0.87552 และ 0.86919 ตามลำดับ พบว่ากลุ่มทดลองมีความเสี่ยงลดลงร้อยละ 0.63 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 0.86136 และ 0.84532 ตามลำดับ พบว่ากลุ่มควบคุมมีความเสี่ยงลดลงร้อยละ 1.60 ดังนั้น กลุ่มควบคุมสามารถลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานได้มากกว่ากลุ่มทดลอง สำหรับความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มทดลองมีความเสี่ยงลดลงร้อยละ 0.38 และกลุ่มควบคุมมีความเสี่ยงลดลงร้อยละ 0.01 ซึ่งกลุ่มทดลองสามารถลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้มากกว่ากลุ่มควบคุม ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกภายในระยะเวลา 10 ปี

สัปดาห์	โรคเบาหวานชนิดที่ 2		โรคหัวใจและหลอดเลือด	
	กลุ่มทดลอง (n = 26)	กลุ่มควบคุม (n = 12)	กลุ่มทดลอง (n = 46)	กลุ่มควบคุม (n = 44)
สัปดาห์แรก	0.87552	0.86136	0.03014	0.02882
สัปดาห์ที่ 12	0.86919	0.84532	0.02636	0.02873
ผลต่างภายในกลุ่ม*	-0.00633	-0.01604	-0.00379	-0.00009
ลดลงร้อยละ	0.63	1.60	0.38	0.01

*ค่าติดลบหมายถึงความเสี่ยงที่คำนวณจากองค์ประกอบทางเมแทบอลิกในสัปดาห์ที่ 12 ลดลงจากสัปดาห์แรก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้ ประกอบด้วย 5 หัวข้อ ได้แก่ สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย การประยุกต์ใช้ผลการวิจัย ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัย และบทสรุป ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกครั้งแรกในประเทศไทย ประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล การวิเคราะห์ผลกระทบต่อด้านงบประมาณ การวิเคราะห์อัตราออกกลางคัน และความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกภายในระยะเวลา 10 ปี โดยการใช้แบบจำลองมาร์คอฟร่วมกับเทคนิค micro-simulation ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับผลลัพธ์ที่ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัยรวมกัน เช่น ระดับโคเลสเตอรอล ดัชนีมวลกาย และความดันซิสโตลิก [54]

ข้อมูลต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ เช่น ข้อมูลทางระบาดวิทยา ต้นทุนจากการเจ็บป่วย และคะแนนอรรถประโยชน์ได้จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างชาวไทยทั้งสิ้น ยกเว้นสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดซึ่งมีที่มาจากการศึกษาของ Framingham แม้ว่าสมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดจะมีที่มาจากการศึกษาของ Framingham แต่ปีนรสี ขอนพุดชาและคณะ [63] ได้ทำการปรับ (recalibrate) สมการดังกล่าวให้เหมาะสมกับประชากรไทยแล้ว โดยใช้ข้อมูลทางระบาดวิทยาที่ศึกษาในประเทศไทย ทำให้ได้ผลการวิจัยที่เป็นบริบทของประเทศไทยอย่างแท้จริง อีกทั้งการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบต่อด้านงบประมาณและการวิเคราะห์อัตราออกกลางคัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นประโยชน์กับผู้กำหนดนโยบายในการตัดสินใจเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตมีความคุ้มค่าสามารถประหยัดต้นทุนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถเพิ่มปีชีวิตและปีสุขภาวะได้ (dominant) ไม่ว่าจะพิจารณาในมุมมองของสังคม มุมมองของผู้ให้บริการ หรือมีการกำหนดอัตราลดสูงถึงร้อยละ 6 ต่อปี อีกทั้งยังมีความคุ้มค่า (dominant) ในกลุ่มผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่เป็นโรคเบาหวานมาก่อน ยกเว้นกลุ่มผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ยังไม่ได้เป็นโรคเบาหวานมาก่อนที่มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มเท่ากับ 862,180 บาทต่อปีสุขภาวะซึ่งสูงกว่าเพดานความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคมไทย นอกจากนี้ โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตมีโอกาสที่จะมีความคุ้มค่าในสังคมไทยร้อยละ 99.4 และภาครัฐ

ต้องใช้งบประมาณในการจัดตั้งโปรแกรมในปีแรกทั้งสิ้น 7,508 ล้านบาท เพื่อให้มีความครอบคลุมร้อยละ 80 ของผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทยทั้งหมด และใช้งบประมาณ 4,766 ล้านบาทต่อปี ในการรักษาโปรแกรมให้ดำเนินต่อไป อีกทั้งโปรแกรมนี้อย่างมีความคุ้มค่าสามารถประหยัดต้นทุนได้ (dominant) หากผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีอัตราออกกลางคันต่ำกว่าร้อยละ 62 ต่อปี และยังคงมีความคุ้มค่าถึงแม้ว่าจะต้องมีการลงทุนเพิ่มเติม (cost-effective) หากผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีอัตราออกกลางคันต่ำกว่าร้อยละ 69 ต่อปี และโปรแกรมนี้อาจลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดภายในระยะเวลา 10 ปี ได้ร้อยละ 0.63 และ 0.38 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์กรณีฐานสอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศสวีเดน [24, 25, 55] ที่พบว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกมีความคุ้มค่าทางสาธารณสุขที่เพดานความเต็มใจที่จะจ่าย 20,000 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา หรือ 20,000 ยูโรต่อปีสุขภาพ ถึงแม้ว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในงานวิจัยนี้จะสามารถประหยัดต้นทุนตลอดชีพต่อผู้ป่วย 1 ราย และเพิ่มจำนวนปีชีวิตหรือปีสุขภาพได้เพียงเล็กน้อย แต่ถือว่ามีความคุ้มค่าในทางเศรษฐศาสตร์เนื่องจากอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (ICER) ตกอยู่ในส่วนที่ 4 (quadrant ที่ 4) ของระนาบต้นทุนประสิทธิผล (รูปที่ 2) ซึ่งหมายถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตควบคู่กับการรักษาตามปกติดีกว่าการรักษาตามปกติเพียงอย่างเดียว เพราะมีต้นทุนต่ำกว่าแต่ให้ประสิทธิผลสูงกว่า และเมื่อพิจารณาในภาพรวมของผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกทั่วประเทศที่สามารถเข้าถึงโปรแกรมนี้ได้จำนวน 16,896,165 ราย โปรแกรมนี้จะสามารถประหยัดต้นทุนได้เป็นจำนวนมาก โดยต้นทุนส่วนหนึ่งที่ประหยัดได้นี้เป็นงบประมาณของภาครัฐ ซึ่งภาครัฐสามารถนำงบประมาณที่ประหยัดได้ส่วนนี้ ไปใช้กับกิจการอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์กับประเทศได้อีกมากมาย แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ความไวในการวิจัยครั้งนี้พบว่า โปรแกรมนี้ไม่มีความคุ้มค่าในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ยังไม่เกิดโรคเบาหวาน ซึ่งแตกต่างจากผลการวิจัยของ Saha และคณะ [25] ที่พบว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตมีความคุ้มค่าสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ยังไม่เกิดโรคเบาหวานเช่นเดียวกัน

ผลการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขครั้งนี้แตกต่างจากที่คาดไว้ว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตควรจะมีค่าความคุ้มค่ากับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกทุกรายไม่ว่าจะมีโรคเบาหวานหรือไม่ จากตารางที่ 11 จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวานเฉลี่ยต่อปีในกลุ่มทดลองลดลงจากสัปดาห์แรกเพียงร้อยละ 0.52 ในขณะที่ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคเบาหวานเฉลี่ยต่อปีในกลุ่มควบคุมลดลงจากสัปดาห์แรกได้ถึงร้อยละ 0.69 ในทางกลับกัน ความ

น่าจะเป็นของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองต่อปีในกลุ่มทดลองลดลงจากสัปดาห์แรกมากกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 0.007 และร้อยละ 0.011 กับร้อยละ 0.001 และร้อยละ 0.009 ตามลำดับ) ซึ่งการลดลงของความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานมีอิทธิพลมากกว่าการลดลงของความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ด้วยเหตุนี้ ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ยังไม่เกิดโรคเบาหวานที่อยู่ในกลุ่มทดลองจึงมีการเคลื่อนสถานะจาก “Metabolic Syndrome” ไปยังสถานะ “Type 2 DM” ได้เร็วกว่ากลุ่มควบคุม และเกิดต้นทุนจากภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่ตามมาได้มากกว่ากลุ่มควบคุม ผลต่างระหว่างกลุ่มของต้นทุนและอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มในผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงมีค่าเป็นบวก

ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากโปรแกรม Swedish Björknäs Intervention ซึ่งเป็นโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในการศึกษาของ Saha และคณะนั้น มีระยะเวลาดำเนินกิจกรรมยาวนานถึง 3 ปี มีจำนวนครั้งของการทำกิจกรรมกลุ่มมากกว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในการวิจัยครั้งนี้ที่มีระยะเวลาดำเนินกิจกรรมเพียง 3 เดือน และมีการทำกิจกรรมกลุ่มเพียง 3 ครั้งเท่านั้น ผลของโปรแกรมจึงไม่ชัดเจนเท่าที่ควร นอกจากนี้ สมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ไม่มีความไวเพียงพอที่จะตรวจจับการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้ กล่าวคือ สมการดังกล่าวมีการแบ่งระดับของค่าดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวในสมการเพื่อใช้กำหนดสัมประสิทธิ์ออกเป็นช่วง เช่น ดัชนีมวลกายน้อยกว่า 23 กิโลกรัมต่อตารางเมตรกำหนดสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0 ดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 23 กิโลกรัมต่อตารางเมตรแต่น้อยกว่า 27.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตรกำหนดสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.69 และดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 27.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตรกำหนดสัมประสิทธิ์เท่ากับ 1.24 เป็นต้น ดังนั้น ถึงแม้ว่าผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มทดลองจะมีระดับดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.016$ และ $p=0.001$ ตามลำดับ) แต่ส่วนมากจะเป็นการลดลงภายในช่วงสัมประสิทธิ์เดียวกัน ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานที่คำนวณได้ในสัปดาห์ที่ 12 จึงยังคงมีค่าเท่ากับสัปดาห์แรก ผลการวิเคราะห์ความไวนี้จึงไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกในกลุ่มทดลองที่ยังไม่เกิดโรคเบาหวานสามารถประหยัดต้นทุนตลอดชีพได้ 5,860 บาท (ผลต่างภายในกลุ่มทดลองเท่ากับ -5,860 บาท) ซึ่งแม้จะประหยัดต้นทุนได้น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (7,090 บาท) แต่ก็แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสามารถประหยัดต้นทุนในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่ยังไม่เกิดโรคเบาหวานได้เช่นเดียวกัน

จากผลที่ปรากฏในกราฟต้นทุนประสิทธิผลที่ยอมรับได้และการวิเคราะห์อัตราออกกลางคันที่พบว่าโปรแกรมนี้มีโอกาสที่จะคุ้มค่าถึงร้อยละ 88.9 แม้ว่าความเต็มใจที่จะจ่ายของสังคมเป็นศูนย์

หรือการที่โปรแกรมนี้ยังคงมีความคุ้มค่าถึงแม้ว่าอัตราออกกลางคันจะเท่ากับร้อยละ 69 ต่อปี อาจเนื่องมาจากความสามารถของโปรแกรมในการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเมแทบอลิคของผู้ป่วยให้เป็นไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งจะช่วยลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ และลดต้นทุนที่จะเกิดขึ้นตามมาในอนาคตได้ แต่อย่างไรก็ตาม โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตต่าง ๆ มีรูปแบบการดำเนินกิจกรรมที่หลากหลาย [22, 23] โปรแกรมใดที่มีจำนวนครั้งของการทำกิจกรรมมาก หรือมีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมนาน จะส่งผลให้ต้นทุนของโปรแกรมเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น โอกาสที่โปรแกรมนี้ ๆ จะมีความคุ้มค่าจึงลดลง และเพดานอัตราออกกลางคัน (dropout rate threshold) ต่อปีจะต่ำกว่าผลการวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตครั้งนี้ ใช้ผลการศึกษาจากงานวิจัยทางคลินิกที่มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินการต่าง ๆ ชัดเจน และมีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นสถานการณ์ในอุดมคติ (ideal situation) ในขณะที่การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตที่ดำเนินการในสถานการณ์จริงในสังคม (real situation) อาจมีรูปแบบการดำเนินกิจกรรมแตกต่างออกไปและไม่สามารถควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ได้ เช่น ผู้นำกิจกรรมอาจเป็นแพทย์ พยาบาล เภสัชกร นักกายภาพบำบัด นักโภชนาการ หรือนักจิตวิทยา อุปกรณ์ที่ใช้ในการออกกำลังกายอาจเป็นห่วงฮูลาฮูปหรือวัสดุอื่นที่หาได้ง่ายกว่า เช่น กระบองหรือหนังยาง เครื่องมือที่ใช้ในโปรแกรมอาจเป็นหนังสือคู่มือ แผ่นพับ ป้ายโปสเตอร์ สื่อวีดิทัศน์ หรือการเชิญบุคคลที่ประสบความสำเร็จมาเป็นบุคคลต้นแบบบอกเล่าประสบการณ์ในการลดน้ำหนัก ผู้ป่วยที่เข้าร่วมโปรแกรมอาจมีลักษณะทั่วไปแตกต่างกันและอาจมีโรคเรื้อรังอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน หรือภาวะไขมันผิดปกติ (dyslipidemia) รวมถึงจำนวนครั้งและระยะเวลาในการติดตามผู้ป่วยแต่ละรายอาจแตกต่างกัน เช่น ผู้ป่วยที่ยังไม่สามารถลดระดับองค์ประกอบทางเมแทบอลิคได้ตามเป้าหมายอาจต้องนัดมาให้คำปรึกษาบ่อยครั้ง ในขณะที่ผู้ป่วยที่สามารถทำได้ตามเป้าหมายแล้วอาจนัดนานขึ้นหรือให้ออกจากโปรแกรมได้เนื่องจากประสบความสำเร็จแล้ว เป็นต้น ความแตกต่างเหล่านี้อาจทำให้ต้นทุนและผลลัพธ์ของโปรแกรมที่วัดได้ในสถานการณ์จริงมีความแตกต่างไปจากต้นทุนและผลลัพธ์ที่วัดได้ในสถานการณ์อุดมคติ ซึ่งส่งผลต่อการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขได้ ดังนั้น หากนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปประกอบการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายในอนาคต อาจต้องตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางคลินิกและการดำเนินการในสถานการณ์จริงร่วมด้วย

เนื่องจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตไม่สามารถให้ผลถาวร จึงต้องมีการกำหนดระยะเวลาของผลที่เกิดขึ้นจากโปรแกรม (sustainability assumption) ในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุข เช่น 5-10 ปีหรือตลอดชีวิต [25, 55] แต่การวิจัยครั้งนี้กำหนดระยะเวลาเพียง 1 ปี

เท่านั้น ถึงแม้ว่าจะมีการวิจัยอื่น เช่น Diabetes Prevention Program (DPP) [82] หรือ Finnish Diabetes Prevention Study (FDPS) [83] พิสูจน์แล้วว่า โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตให้ผลยาวนานมากกว่า 1 ปี แต่โปรแกรม DPP มีการทำกิจกรรมของโปรแกรม 16 ครั้ง หรือ โปรแกรม FDPS มีการทำกิจกรรม 20 ครั้ง ดังนั้น โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในการวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดให้ผลของโปรแกรมมีระยะเวลาเพียง 1 ปี นอกจากนี้ การวิจัยครั้งนี้กำหนดให้ผู้ป่วยเข้าร่วมโปรแกรมหรือการรักษาตามปกติปีละ 1 ครั้ง จึงต้องมีการคำนวณต้นทุนของโปรแกรมและการรักษาตามปกติทุกปี โดยแบ่งออกต้นทุนดังกล่าวออกเป็นสองส่วน คือ ต้นทุนในปีแรกและต้นทุนในปีที่ 2-5 ซึ่งลักษณะการคำนวณต้นทุนเช่นนี้ต่างไปจากงานวิจัยอื่น ๆ [25, 55] ที่คำนวณต้นทุนของโปรแกรมเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

สำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณพบว่า ถ้าหากโปรแกรมนี้มีความครอบคลุมผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกทั่วประเทศได้ร้อยละ 80 แล้ว ภาครัฐจะต้องใช้งบประมาณในการลงทุนจัดตั้งโปรแกรมในปีแรก 7,508 ล้านบาท และใช้งบประมาณในการรักษาโปรแกรมให้คงอยู่ต่อไปปีละ 4,766 ล้านบาท โดยไม่ต้องลงทุนในส่วนของวัสดุบางชนิดใหม่ และภาครัฐจะมีการลงทุนลดลงไปตามสัดส่วนความครอบคลุมของโปรแกรมที่ลดลง ซึ่งขึ้นกับความสามารถในการเบิกจ่ายงบประมาณของภาครัฐที่อาจมีอยู่จำกัด แต่อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดของข้อมูลอุบัติการณ์การเกิดกลุ่มอาการเมแทบอลิกรายใหม่ในประเทศไทยซึ่งยังไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน จึงไม่สามารถคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยรายใหม่ที่จะเข้าร่วมโปรแกรมในแต่ละปีได้ อีกทั้งผู้ป่วยเดิมที่บรรลุเป้าหมายแล้วก็อาจจะออกจากโปรแกรมได้ ดังนั้น งบประมาณที่จะเกิดขึ้นในปีต่อ ๆ ไปอาจเปลี่ยนแปลงไปจากผลการวิจัยครั้งนี้

จากผลการวิเคราะห์การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกภายในระยะเวลา 10 ปี ถึงแม้ว่าการรักษาตามปกติสามารถลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้มากกว่า โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต ซึ่งอาจเป็นเพราะจำนวนครั้งของการทำกิจกรรมและระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมของโปรแกรมในการวิจัยครั้งนี้ต่ำกว่าโปรแกรมในการศึกษาอื่น ๆ หรือเป็นเพราะข้อจำกัดของสมการทำนายความเสี่ยงโรคเบาหวาน ดังที่ได้อภิปรายไว้ในช่วงต้น แต่ไม่ทางเลือกใดก็สามารถลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกได้เช่นกัน นอกจากนี้ ถ้าหากภาครัฐสามารถส่งเสริมโปรแกรมนี้ให้มีความครอบคลุมเช่นเดียวกับคลินิกไร้พุงที่ร้อยละ 80 ได้แล้ว เมื่อคำนวณจากจำนวนผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกที่มีโอกาสเข้าถึงโปรแกรมนี้ทั่วประเทศไทย 16,896,165 ราย โปรแกรมนี้จะสามารถลดจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานรายใหม่ได้ 106,445 ราย (ร้อยละ 0.63 โดยกำหนดให้ผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกทุกรายยังไม่เป็นโรคเบาหวาน) และลดจำนวนผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดรายใหม่ได้ 64,205 ราย (ร้อยละ 0.38) ภายในระยะเวลา 10 ปีอีกด้วย

นอกเหนือจากประโยชน์ของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตจะช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกได้แล้ว การปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตให้มีการรับประทานอาหารที่ถูกต้อง มีการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม ยังช่วยลดความเสี่ยงและป้องกันการเกิดโรคมะเร็งบางชนิดได้อีกด้วย [84] ซึ่งยังไม่ได้ถูกรวมเข้ามาในแบบจำลองมาร์คอฟครั้งนี้ และถึงแม้ว่างานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาถึงความคุ้มค่าของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก แต่เนื่องจากกลุ่มอาการเมแทบอลิกเป็นเพียงแนวคิดหนึ่ง [38] ที่ช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์ตระหนักในการดูแลผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเท่านั้น แม้ว่าผู้ป่วยจะยังไม่เข้าเกณฑ์ที่จะวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการเมแทบอลิก แต่ถ้าผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง หรือมีภาวะไขมันผิดปกติอยู่แล้ว ก็ควรได้รับการรักษาด้วยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตเช่นเดียวกัน ตามแนวทางการรักษาของสมาคมวิชาชีพต่าง ๆ [85-88] เพื่อลดหรือชะลอความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ด้วยเหตุนี้ โปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตจึงเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้ป่วยในวงกว้างและลดภาระทางเศรษฐศาสตร์ได้มากขึ้น ดังนั้น ประโยชน์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้อาจเป็นการประเมินค่าต่ำไปได้ (underestimate)

การประยุกต์ใช้ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบจำลองมาร์คอฟเพื่อคาดการณ์ต้นทุนและผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกหลังจากที่เข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต ซึ่งถือเป็นการรักษาที่ให้เข้าไปในผู้ป่วยกลุ่มนี้เปรียบเทียบกับการรักษาตามปกติ ดังนั้น แบบจำลองมาร์คอฟในงานวิจัยครั้งนี้สามารถใช้ศึกษาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกได้ เช่น ต้นทุนการเจ็บป่วย (cost-of-illness) จากกลุ่มอาการเมแทบอลิกและปีชีวิตหรืออายุขัยที่จะเกิดขึ้น หรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของงานวิจัยทางคลินิกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกได้ เช่น การให้การบริบาลทางเภสัชกรรม การศึกษาผลของยาบางชนิดในการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานหรือโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก หรือการผ่าตัดลดความอ้วน (bariatric surgery) เป็นต้น รวมไปถึงการประเมินความคุ้มค่าของมาตรการอื่นใดที่ให้เพิ่มเติมจากโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต เช่น การบริบาลทางเภสัชกรรมร่วมกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตเปรียบเทียบกับปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตเพียงอย่างเดียว เป็นต้น

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์อัตราออกกลางคันที่แสดงให้เห็นว่าการขาดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพอย่างต่อเนื่องจะทำให้ผู้ป่วยเกิดต้นทุนตลอดชีพเพิ่มมากขึ้นและมีอายุขัยสั้นลงอย่างชัดเจน ดังนั้น บุคลากรทางการแพทย์จึงควรร่วมมือกันในการส่งเสริมให้ผู้ป่วยตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างเสริมสุขภาพ ร่วมกับการใช้เทคนิคหรือมาตรการต่าง ๆ เช่น การมอบรางวัลให้ผู้ที่ปฏิบัติตามได้ตามเป้าหมายหรือการจัดการแข่งขันระหว่างชุมชน เพื่อกระตุ้นและจูงใจให้ผู้ป่วยรักษาพฤติกรรมสุขภาพที่สร้างขึ้นได้แล้วให้คงอยู่ต่อไป เพื่อให้ผู้ป่วยและประเทศชาติได้รับประโยชน์จากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตมากที่สุด และการที่ผู้ป่วยจะรักษาพฤติกรรมสุขภาพไว้ได้หรือไม่ นั้น ส่วนหนึ่งอาจมาจากแรงจูงใจของผู้นำกิจกรรมในโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิต ดังนั้น หากมีมาตรการใดเพื่อช่วยสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้นำกิจกรรมเพื่อให้มีกำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่ต่อไป เช่น การมอบรางวัล การเลื่อนตำแหน่ง การเลื่อนขั้นเงินเดือน หรือการให้ค่าตอบแทนเพิ่มเติม หากผู้ป่วยในโปรแกรมสามารถบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ ก็อาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยรักษาพฤติกรรมสุขภาพไว้ได้เช่นกัน

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ผลการศึกษาของ อรรวรรณ ประภาศิลป์และคณะ [30] เพียงงานวิจัยเดียว ซึ่งมีลักษณะทั่วไปและองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้เข้าร่วมงานวิจัยในแต่ละกลุ่มที่สัปดาห์แรกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลด้วยวิธีปกติอาจได้ผลที่คลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงใช้เทคนิค Differences-in-Differences method มาร่วมในการวิเคราะห์เพื่อลดอคติจากการที่องค์ประกอบทางเมแทบอลิกแตกต่างกัน ประการที่สอง การศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตในประเทศไทยไม่ได้ออกแบบมาเพื่อประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ตั้งแต่แรก ดังนั้น ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ต้นทุนและคะแนนคุณภาพชีวิต จึงไม่ได้วัดจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยโดยตรง นอกจากนี้ สมการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน [61] ที่ใช้ มีการแบ่งระดับของค่าดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวในสมการเพื่อใช้กำหนดสัมประสิทธิ์ออกเป็นช่วงดังที่ได้กล่าวถึงข้างต้น ซึ่งไม่มีความไวเพียงพอที่จะวัดการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเมแทบอลิกที่ลดลงจากสัปดาห์แรกได้

ดังนั้น งานวิจัยในอนาคตควรทำการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขของโปรแกรมที่มีจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยมากกว่านี้และมีระยะเวลาดำเนินกิจกรรมนานกว่านี้ เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ชัดเจนมากขึ้น หรือควรทำการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขควบคู่ไปกับงานวิจัยทางคลินิก เพื่อที่จะเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้จากผู้เข้าร่วมงานวิจัยโดยตรง หรือควรทำการประเมินความคุ้มค่าของคลินิกไร้พุงทั่วประเทศ เพื่อที่จะได้ทราบถึงประโยชน์ในเชิงเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อ

งบประมาณที่แท้จริงของคลินิกไร้พุง ซึ่งเป็นนโยบายของภาครัฐ ร่วมกับการใช้สมการทำนายความเสี่ยงของโรคเบาหวานที่มีความไวเพียงพอในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเมแทบอลิกของผู้ป่วย ซึ่งอาจจะมีผู้ที่ได้ศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทยที่มีความคุ้มค่าทางสาธารณสุข สามารถเพิ่มจำนวนปีชีวิต ปีสุขภาวะ และประหยัดต้นทุนตลอดชีพได้ และจากการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณและการวิเคราะห์อัตราอรรถกกลางคั่นยังช่วยสนับสนุนประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นหากมีการนำโปรแกรมนี้ไปปรับใช้ในสังคมไทยต่อไป เนื่องจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตและการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพอย่างต่อเนื่องจะช่วยลดหรือชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ จากกลุ่มอาการเมแทบอลิกได้ ส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถลดต้นทุนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มีจำนวนปีชีวิตและปีสุขภาวะเพิ่มขึ้น

รายการอ้างอิง

1. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37(12):1595-607.
2. Wang M. Mechanisms and complications of metabolic syndrome. In: Wang M, editor. *Metabolic syndrome: underlying mechanisms and drug therapies*. New Jersey: John Wiley & Sons; 2011. p. 179-97.
3. Alberti KGMM, Zimmet P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabetic medicine*. 1998;15(7):539-53.
4. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *JAMA*. 2001;285(19):2486-97.
5. Einhorn D, MD, FACP, FACE. American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome*. *Endocrine Practice*. 2003;9:5-21.
6. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Belgium; 2006.
7. ชลทิศ อุไรฤกษ์กุล. คู่มือโปรแกรมการควบคุมน้ำหนักตัว. กลุ่มพัฒนาการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ศอ.4. Training Course การจัดตั้ง DPAC (Diet Physical Activity Clinic) [อินเทอร์เน็ต]. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2552 [เข้าถึงเมื่อ 5 มิ.ย. 2557]. เข้าถึงได้จาก: http://hpe4.anamai.moph.go.th/hpe/ms/index_DPAC.php.
8. ศูนย์อนามัยที่ 7 อุบลราชธานี. แนวทางการดำเนินงานคลินิกไร้พุง [อินเทอร์เน็ต]. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2554 [เข้าถึงเมื่อ 6 มิ.ย. 2557]. เข้าถึงได้จาก: http://kcenter.anamai.moph.go.th/groupcontents.php?DEPT_ID=&group_id=165&base_gpid=66&SUBORG_ID=0.

9. Eckel RH. The metabolic syndrome. In: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editors. Harrison's principle of internal medicine. Vol. 2. 18th ed. New York: McGraw-Hill; 2012. p. 1992-7.
10. Wilson PW, D'Agostino RB, Parise H, Sullivan L, Meigs JB. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation*. 2005;112(20):3066-72.
11. Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2004;33(2):351-75.
12. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2009;120(16):1640-5.
13. Misra A, Khurana L. Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2008;93(11_supplement_1):s9-s30.
14. Kongsomboon K, Loetthiraphan S. Metabolic syndrome and related factors of Thai people on routine health check-up in Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center. *Songklanagarind Medical Journal*. 2010;28(3):145-53.
15. พลากร พุทธิรักษ์, สุดาวดี คงขำ, พิไลวรรณ ศิริพฤกษ์พงษ์. ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของภาวะ metabolic syndrome ในกลุ่มบุคลากรมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. *สงขลานครินทร์เวชสาร*. 2555;30(3):123-34.
16. Aekplakorn W, Chongsuvivatwong V, Tatsanavivat P, Suriyawongpaisal P. Prevalence of metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation and National Cholesterol Education Program criteria among Thai adults. *Asia-Pacific Journal of Public Health*. 2011;23(5):792-800.
17. Aekplakorn W, Kessomboon P, Sangthong R, Chariyalertsak S, Putwatana P, Inthawong R, et al. Urban and rural variation in clustering of metabolic syndrome

- components in the Thai population: results from the fourth National Health Examination Survey 2009. *BMC public health*. 2011;11(1):854.
18. Aekplakorn W, Hogan MC, Chongsuivatwong V, Tatsanavivat P, Chariyalertsak S, Boonthum A, et al. Trends in obesity and associations with education and urban or rural residence in Thailand. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15(12):3113-21.
 19. Santibhavank P. Prevalence of metabolic syndrome in Nakhon Sawan population. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2007;90(6):1109-15.
 20. Caro JJ, O'Brien JA, Hollenbeck CS, Spackman E, Ben-Joseph R, Okamoto LJ, et al. Economic burden and risk of cardiovascular disease and diabetes in patients with different cardiometabolic risk profiles. *Value in Health*. 2007;10(s1):S12-S20.
 21. Coleman MT, Newton KS. Supporting self-management in patients with chronic illness. *American Family Physician*. 2005;72(8):1503-10.
 22. Dunkley A, Charles K, Gray L, Camosso-Stefinovic J, Davies M, Khunti K. Effectiveness of interventions for reducing diabetes and cardiovascular disease risk in people with metabolic syndrome: systematic review and mixed treatment comparison meta-analysis. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2012;14(7):616-25.
 23. Yamaoka K, Tango T. Effects of lifestyle modification on metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC medicine*. 2012;10(1):138.
 24. Smith KJ, Hsu HE, Roberts MS, Kramer MK, Orchard TJ, Piatt GA, et al. Cost-effectiveness analysis of efforts to reduce risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in southwestern Pennsylvania, 2005-2007. *Preventing Chronic Disease*. 2010;7(5):A109.
 25. Saha S, Carlsson KS, Gerdtham U-G, Eriksson MK, Hagberg L, Eliasson M, et al. Are lifestyle interventions in primary care cost-effective?—An analysis based on a Markov model, Differences-in-Differences approach and the Swedish Björknäs Study. *PloS one*. 2013;8(11):e80672.
 26. Suwankruhasn N, Pothiban L, Panuthai S, Boonchuang P. Effects of a self-management support program for Thai people diagnosed with metabolic syndrome. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*. 2013;17(4):371-83.

27. เปรมใจ สุขศิริ. โปรแกรมลดภาวะอ้วนลงพุงในกลุ่ม Metabolic syndrome ของกำลังพล โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พร. ชลบุรี. โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ กรมแพทย์ทหารเรือ; 2553.
28. ปาริฉัตร พงษ์หาร, จรรยา สันตยากร, ปกรณ์ ประจัญบาน, วิโรจน์ วรรณภริระ. ผลของโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพต่อพฤติกรรมกรรมการป้องกันกลุ่มอาการอ้วนลงพุงของอาสาสมัครสาธารณสุข. วารสารการพยาบาลและสุขภาพ. 2554;5(3):54-64.
29. รัชฎา จอป่า, จรรยา สันตยากร, ปกรณ์ ประจัญบาน, นพดล วณิชชากร. ผลของโปรแกรมการจัดการตนเองต่อพฤติกรรมกรรมการควบคุมกลุ่มอาการเมตาบอลิกในประชากรวัยกลางคน. วารสารการพยาบาลและสุขภาพ. 2553;4(2):36-44.
30. อรรวรรณ ประภาศิลป์, ชดช้อย วัฒนนะ, ทิพาพร ธาระวานิช. ผลของโปรแกรมการส่งเสริมสมรรถนะในการจัดการตนเองต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการตนเอง ภาวะอ้วน ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และการหายจากภาวะเมตาบอลิกซินโดรม ในผู้ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม. พยาบาลสาร. 2556;40(1):34-48.
31. เครือข่ายคนไทยไร้พุง ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย. แนะนำเครือข่ายคนไทยไร้พุง [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [เข้าถึงเมื่อ 10 มิ.ย. 2557]. เข้าถึงได้จาก: http://www.raipoong.com/content/detail.php?slug=news_about&page_size=full_width&header=no.
32. Briggs A, Sculpher M. An introduction to Markov modelling for economic evaluation. *Pharmacoeconomics*. 1998;13(4):397-409.
33. Glossary. In: Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC, editors. *Cost-effectiveness in health and medicine*. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 392-411.
34. Trask LS. *Pharmacoeconomics: principles, methods, and applications*. In: DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM, editors. *Pharmacotherapy: a pathophysiologic approach*. 8th ed. New York: McGraw-Hill; 2011. p. 1-15.
35. พรณทิพา ศักดิ์ทอง. อรรถประโยชน์. ใน: พรณทิพา ศักดิ์ทอง, บรรณาธิการ. *คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2554. หน้า 47-71.
36. สุรฉัตร งามสุรเชษฐ์. การกำหนดวิธีการประเมินความคุ้มค่าทางการแพทย์. ใน: อุษา ฉายเกสิทธิ์แก้ว, ยศ ตีระวัฒนานนท์, สิริพร คงพิทยาชัย, เนติ สุขสมบูรณ์, บรรณาธิการ. *คู่มือการประเมิน*

เทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย. นนทบุรี: เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์; 2552. หน้า 49-78.

37. Hsu C-C, Sandford BA. The Delphi technique: making sense of consensus. *Practical Assessment, Research & Evaluation*. 2007;12(10):1-8.
38. Simmons RK, Alberti KG, Gale EA, Colagiuri S, Tuomilehto J, Qiao Q, et al. The metabolic syndrome: useful concept or clinical tool? Report of a WHO Expert Consultation. *Diabetologia*. 2010;53(4):600-5.
39. Basic type of economic evaluation. In: Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL, editors. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 7-26.
40. Torrance GW, Siegel JE, Luce BR. Framing and designing the cost-effectiveness analysis. In: Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC, editors. *Cost-effectiveness in health and medicine*. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 54-81.
41. Garber AM, Weinstein MC, Torrance GW, Kamlet MS. Theoretical foundations of cost-effectiveness analysis. In: Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC, editors. *Cost-effectiveness in health and medicine*. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 25-53.
42. Tarride J-E, Blackhouse G, Bischof M, McCarron EC, Lim M, Ferrusi IL, et al. Approaches for economic evaluations of health care technologies. *Journal of the American College of Radiology*. 2009;6(5):307-16.
43. Critical assessment of economic evaluation. In: Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL, editors. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 27-53.
44. Ashenfelter OC, Card D. Using the longitudinal structure of earnings to estimate the effect of training programs. National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA; 1984.
45. Card D, Krueger AB. Minimum wages and employment: a case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania. National Bureau of Economic Research, 1993.

46. Pischke JS. The impact of length of the school year on student performance and earnings: evidence from the German Short School Years*. *The Economic Journal*. 2007;117(523):1216-42.
47. Gilmer TP, Roze S, Valentine WJ, Emy-Albrecht K, Ray JA, Cobden D, et al. Cost-effectiveness of diabetes case management for low-income populations. *Health services research*. 2007;42(5):1943-59.
48. Parallel worlds: Fixed effects, Differences-in-Differences, and Panel data. In: Angrist JD, Pischke J-S, editors. *Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion*. New Jersey: Princeton University Press; 2009. p. 227-43.
49. Economic evaluation using decision analytic modelling. In: Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL, editors. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 276-322.
50. Weinstein MC. Recent developments in decision-analytic modelling for economic evaluation. *Pharmacoeconomics*. 2006;24(11):1043-53.
51. Sonnenberg FA, Beck JR. Markov models in medical decision making: a practical guide. *Medical Decision Making*. 1993;13(4):322-38.
52. สุพล ลิ้มวัฒนานนท์. การวิเคราะห์ความไวของผลลัพธ์ (sensitivity analysis) ที่เกิดจากความไม่แน่นอนของตัวแปรในแบบจำลอง. ใน: อุษา ฉายเกสิดแก้ว, ยศ ตีระวัฒนานนท์, สิริพร คงพิทยาศัย, เนติ สุขสมบูรณ์, บรรณาธิการ. *คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย*. นนทบุรี: เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์; 2552. หน้า 187-208.
53. Luce BR, Manning WG, Siegel JE, Lipscomb J. Estimating costs in cost-effectiveness analysis. In: Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC, editors. *Cost-effectiveness in health and medicine*. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 176-213.
54. Roberts M, Russell LB, Paltiel AD, Chambers M, McEwan P, Krahn M. Conceptualizing a model: a report of the ISPOR-SMDM Modeling Good Research Practices Task Force-2. *Medical Decision Making*. 2012;32(5):678-89.
55. Feldman I, Hellström L, Johansson P. Heterogeneity in cost-effectiveness of lifestyle counseling for metabolic syndrome risk groups-primary care patients in Sweden. *Cost Effectiveness and Research Allocation*. 2013;11:19.

56. Cost-effectiveness analysis. In: Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL, editors. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 104-36.
57. Russell LB, Siegel JE, Daniels N, Gold MR, Luce BR, Mandelblatt JS. Cost-effectiveness analysis as a guide to resource allocation in health: roles and limitations. In: Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC, editors. *Cost-effectiveness in health and medicine*. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 3-24.
58. Edejer TT-T, Baltussen R, Adam T, Hutubessy R, Acharya A, Evans D, et al. *Making choices in health: WHO guide to cost-effectiveness analysis*. Switzerland: World Health Organization. 2003.
59. อัญชลี เพิ่มสุวรรณ, กันต์สินี กันทะวงศ์วาร, ปิยะลักษณ์ พุทธวงศ์. การจัดการกับเวลา (time horizon) และการใช้อัตราลด (discount rate). ใน: อุษา ฉายเกตุแก้ว, ยศ ตีระวัฒนานนท์, บรรณาธิการ. *คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556*. นนทบุรี: วัชรินทร์ พี.พี.; 2557. หน้า 89-104.
60. สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. *สถิติสาธารณสุข 2555*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2555.
61. Aekplakorn W, Bunnag P, Woodward M, Sritara P, Cheepudomwit S, Yamwong S, et al. A risk score for predicting incident diabetes in the Thai population. *Diabetes care*. 2006;29(8):1872-7.
62. สุกพล ลิ้มวัฒนานนท์. แนวทางการหาช่วงอายุขัย (life expectancy) และความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนสถานะทางสุขภาพ (transitional probability). ใน: อุษา ฉายเกตุแก้ว, ยศ ตีระวัฒนานนท์, สิริพร คงพิทยาชัย, เนติ สุขสมบูรณ์, บรรณาธิการ. *คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย*. นนทบุรี: เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์; 2552. หน้า 315-345.
63. Khonputsa P, Veerman J, Bertram M, Yamwong S, Vathesatogkit P, Lim S, et al. Recalibration of the Framingham equations in the Thai population [Internet]. Stanford Asia Health Policy Program Working Paper No. 22. 2011 [cited 2013 OCT 22]. Available from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1837702>.
64. Potisat S, Krairittichai U, Jongsareejit A, Sattaputh C, Arunratanachote W. A 4-year prospective study on long-term complications of type 2 diabetic patients: the

- Thai DMS diabetes complications (DD. Comp.) project. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2013;96(6):637-43.
65. Kuntz KM, Weinstein MC. Modelling in economic evaluation. In: Drummond MF, McGuire A, editors. *Economic evaluation in health care: merging theory with practice*. Oxford: Oxford University Press; 2001. p. 141-71.
66. Powers AC. Diabetes mellitus. In: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editors. *Harrison's principles of internal medicine*. Vol. 2. 18th ed. New York: McGraw-Hill; 2012. p. 2968-89.
67. Pratipanawatr T, Rawdaree P, Chetthakul T, Bunnag P, Ngarmukos C, Benjasuratwong Y, et al. Thailand Diabetic Registry cohort: predicting death in Thai diabetic patients and causes of death. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2010;93(Suppl 3):S12-S20.
68. กลุ่มมาตรฐานและนโยบายการบัญชีภาครัฐ. หลักการและนโยบายบัญชีสำหรับหน่วยงานภาครัฐ ฉบับที่ 2. สำนักมาตรฐานด้านการบัญชีภาครัฐ; 2546.
69. Riewpaiboon A, Chatterjee S, Riewpaiboon W, Piyauthakit P. Disability and cost for diabetic patients at a public district hospital in Thailand. *International Journal of Pharmacy Practice*. 2011;19(2):84-93.
70. สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า. รายงานดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. กระทรวงพาณิชย์ [เข้าถึงเมื่อ 16 ก.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก:
http://www.price.moc.go.th/price/cpi/index_new_all.asp
71. Anukoolsawat P, Sritara P, Teerawattananon Y. Costs of lifetime treatment of acute coronary syndrome at Ramathibodi Hospital. *Thai Heart Journal*. 2006;19:132-43.
72. Khiaochaoen O, Pannarunothai S, Riewpaiboon W, Ingsrisawang L, Teerawattananon Y. Economic evaluation of rehabilitation services for inpatients with stroke in Thailand: a prospective cohort study. *Value in Health Regional Issues*. 2012;1(1):29-35.
73. Kimman M, Vathesatogkit P, Woodward M, Tai E-S, Thumboo J, Yamwong S, et al. Validity of the Thai EQ-5D in an occupational population in Thailand. *Quality of Life Research*. 2013;22(6):1499-506.

74. Saiguay W, Sakthong P. The psychometric testing of the Thai version of the health utilities index in patients with ischemic heart disease. *Quality of Life Research*. 2013;22(7):1753-9.
75. ญาณิศา วรณศิริ, ณีฎฐิญา ค้าผล. อรรถประโยชน์ด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในโรงพยาบาลราชบุรี. *วารสารแพทย์เขต 4-5*. 2553;29(2):95-103.
76. Sakthong P, Charoenvisuthiwongs R, Shabunthom R. A comparison of EQ-5D index scores using the UK, US, and Japan preference weights in a Thai sample with type 2 diabetes. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2008;6:71.
77. สุพล ลิ้มวัฒนานนท์. การวิเคราะห์ความไวสำหรับความไม่แน่นอนของตัวแปรที่ใช้ในรูปแบบจำลอง. ใน: อุษา ฉายเก็ดแก้ว, ยศ ตีระวัฒนานนท์, บรรณาธิการ. *คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556*. นนทบุรี: วัชรินทร์ พี.พี.; 2557. หน้า 105-119.
78. Sullivan SD, Mauskopf JA, Augustovski F, Jaime Caro J, Lee KM, Minchin M, et al. Budget impact analysis—principles of good practice: report of the ISPOR 2012 Budget Impact Analysis Good Practice II Task Force. *Value in Health*. 2014;17(1):5-14.
79. ระบบสถิติทางการทะเบียน. จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร แยกเป็นกรุงเทพมหานครและจังหวัดต่าง ๆ ตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2556 [อินเทอร์เน็ต]. สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 27 ต.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก: http://stat.dopa.go.th/stat/y_stat56.html.
80. กลุ่มสื่อสารองค์กร กรมอนามัย. กรมอนามัยเล็งขยายคลินิกไร้พุง (DPAC) หนุนคนไทยใช้ 3 อ. 2 ส. ปรับพฤติกรรมสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. สำนักสารนิเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 21 ต.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก: http://www.moph.go.th/ops/iprg/include/admin_hotnew/show_hotnew.php?idHot_new=57230.
81. Hughes D, Cowell W, Koncz T, Cramer J. Methods for integrating medication compliance and persistence in pharmacoeconomic evaluations. *Value in Health*. 2007;10(6):498-509.
82. Diabetes Prevention Program Research Group. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet*. 2009;374(9702):1677-86.

83. Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, Aunola S, Eriksson JG, Hemiö K, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet*. 2006;368(9548):1673-9.
84. Brown CH, Baidas SM, Hajdenberg JJ, Kayaleh OR, Pennock GK, Shah NC, et al. Lifestyle interventions in the prevention and treatment of cancer. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2009;3(5):337-348.
85. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2014. *Diabetes care*. 2014;37(Supplement 1):S14-S80.
86. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 2014;311(5):507-20.
87. Rydén L, Grant PJ, Anker SD, Berne C, Cosentino F, Danchin N, et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *European Heart Journal*. 2013;34(39):3035-87.
88. Stone NJ, Merz CNB, ScM F, Blum FCB, McBride FP, Eckel FRH, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults. *JACC*. 2013.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

หนังสืออนุญาตให้เข้าใช้ข้อมูลวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



ที่ ศธ ๐๕๑๖.๒๕/ ๙๑๕๑

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง
ปทุมธานี ๑๒๑๒๑

๓๐ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง อนุญาตให้ใช้ข้อมูลในวิทยานิพนธ์

เรียน ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

อ้างถึง หนังสือคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ กภป. ๑๓๗/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒๘ เมษายน ๒๕๕๗

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายอานัติ สกฤตทรัพย์ศิริ นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ ได้รับอนุมัติทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลในการลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ และโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิก” มีความประสงค์ขออนุญาตใช้ข้อมูลในวิทยานิพนธ์ของนางสาวอรรรณ ประภาศิลป์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะในการจัดการตนเอง ในผู้ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม” เพื่อนำไปปรับใช้เก็บข้อมูลการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

คณะพยาบาลศาสตร์ พิจารณาแล้ว ยินดีอนุญาตให้ใช้ข้อมูลในวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้ ขอให้ติดต่อกับนางสาวอรรรณ ประภาศิลป์ โดยตรงได้ที่เบอร์โทรศัพท์ ๐๘๑-๙๙๕๒๙๙๘

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จีรณูช ห่านิรัตติย์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะพยาบาลศาสตร์

โทร. ๐-๒๕๘๖-๕๒๑๓ ต่อ ๗๓๕๓

โทรสาร ๐-๒๕๑๖-๕๓๘๑

ภาคผนวก ข

ประเภทของการแจกแจงข้อมูลในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล

ตารางที่ 24 ประเภทของการแจกแจงข้อมูลในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล

การแจกแจง	ลักษณะของข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล	ช่วงค่าที่เป็นไปได้
เบต้า	- สัดส่วน - ค่าต่อเนื่องตั้งแต่ 0-1 - อัตราส่วน	- ความน่าจะเป็น - อรรถประโยชน์ - ความเสี่ยงสัมพัทธ์	0-1
แกมมา	เบี้ยว	ต้นทุน	0-infinity

ที่มา : คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2552



ภาคผนวก ค

การคำนวณต้นทุนของโปรแกรมและต้นทุนของการรักษาตามปกติ

กำหนดให้ผู้ป่วยในสถานะ “Metabolic Syndrome” ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่ยังไม่เกิดโรคเบาหวานมาก่อน มีต้นทุนจากการเข้าร่วมโปรแกรมหรือการรักษาตามปกติเท่ากัน สำหรับผู้ป่วยที่มีโรคเบาหวานก่อนเข้าร่วมงานวิจัยซึ่งเริ่มวิเคราะห์ในสถานะ “Type 2 DM” มีต้นทุนจากการเข้าร่วมโปรแกรมหรือการรักษาตามปกติร่วมกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจากโรคเบาหวานที่ยังไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน โดยคำนวณต้นทุนของโปรแกรมและต้นทุนของการรักษาตามปกติจากจำนวนทรัพยากรและเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมตามที่ระบุในงานวิจัยของ อรรวรรณ ประภาศิลป์และคณะ [30] และจากการสัมภาษณ์ผู้วิจัยโดยตรง

ทรัพยากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท (mercury sphygmomanometer) รุ่น TXJ-10A จำนวน 1 เครื่อง เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิทัลพร้อมเครื่องวัดส่วนสูง (Zepper® TCS-200A-RT) จำนวน 1 เครื่อง สายวัดจำนวน 1 เส้น เครื่องฟังตรวจ (stethoscope) จำนวน 1 เครื่อง หนังสือคู่มือ แบบประเมินพฤติกรรมจัดการตนเอง เครื่องนับก้าว และอาหารว่าง (snack box) สำหรับการทำกิจกรรมกลุ่มของกลุ่มทดลอง 2 ครั้ง รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ได้แก่ ค่าจ้างพยาบาล (ทั้งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย) ค่าจ้างบุคคลต้นแบบที่ประสบความสำเร็จในการลดน้ำหนัก การขาดรายได้ของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ค่าเดินทางของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ และค่าโทรศัพท์ ซึ่งแสดงรายละเอียดอยู่ในตารางที่ 25

ตารางที่ 25 รายละเอียดต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ในโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานชีวิตและการรักษาตามปกติ

องค์ประกอบ	ต้นทุน ในปี 2557 (ต่อ 1 หน่วย)	ต้นทุนของ ปีที่ผ่านมา	ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.)	หมวดดัชนีราคา	ดัชนีราคาใน ปีศึกษา	ดัชนีราคา ปี 2557
เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท Model TXJ-10A ^A	750	-	-	-	-	-
เครื่องวัดสวนสูง Zepper® TCS-200A-RT ^A	7500	-	-	-	-	-
สายวัด ^B	10.34	10	2554	ค่าตรวจรักษาและค่ายา	100	103.36
เครื่องฟังตรวจ ^C	3,029.09	2,910.40	2552	ค่าตรวจรักษาและค่ายา	99.31	103.36
หนังสือคู่มือ ^B	100.26	93.48	2554	รวมทุกรายการ	100	107.26
แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการตนเอง (6 หน้า) ^D	3	-	-	-	-	-
เครื่องนับก้าว ^B	62.02	60	2554	ค่าตรวจรักษาและค่ายา	100	103.36
ค่าจ้างพยาบาล (ต่อชั่วโมง) ^F	150	-	-	-	-	-
ค่าจ้างบุคคลต้นแบบ (ต่อชั่วโมง) ^F	37.5	-	-	-	-	-
ผู้ช่วยขาดรายได้ (ต่อวัน) ^G	56.42	49.07	2552	รวมทุกรายการ	93.28	107.26
ค่าเดินทางไป-กลับ (ต่อครั้ง) ^G	74.16	72.33	2552	ค่าโดยสารสาธารณะ	99.75	102.27
ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ (ต่อครั้ง) ^B	423.78	410	2554	ค่าตรวจรักษาและค่ายา	100	103.36
อาหารว่าง ^B	22.54	20	2554	อาหารและเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์	100	112.69
อัตราค่าโทรศัพท์ (ต่อนาที) ^H	1	-	-	-	-	-

รายละเอียดที่มาของข้อมูล

- A ราคาจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย
- B จากการสัมภาษณ์เจ้าของงานวิจัย
- C ราคาอ้างอิงการจัดซื้อเวชภัณฑ์ปกติ ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข
- D กำหนดให้อัตราค่าสำเนาเอกสารหน้าละ 50 สตางค์
- E อัตราบริการพยาบาลพิเศษโรงพยาบาลศิริราชและโรงพยาบาลกลาง
- F ค่าแรงขั้นต่ำ 300 บาทต่อวัน (8 ชั่วโมง)
- G รายงานต้นทุนมาตรฐานเพื่อการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพ โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP)
- H กำหนดให้อัตราค่าโทรศัพท์เคลื่อนที่นาทีละ 1 บาท

ต้นทุนของโปรแกรมปีแรก

คำนวณจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มทดลอง 46 ราย แสดงรายละเอียดในตารางที่ 26

สัปดาห์ที่ 1

การตรวจร่างกายและห้องปฏิบัติการ ใช้เวลา 40 นาที โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นพยาบาลวิชาชีพทำการตรวจให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเป็นเวลา 4 วัน ในขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเดินทางมาเข้าร่วมงานวิจัยเพียง 1 วัน ทรัพยากรที่ใช้ได้แก่ เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องชั่งน้ำหนัก สายวัด เครื่องฟังตรวจ และแบบสอบถามพฤติกรรมจัดการตนเอง ซึ่งเครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องชั่งน้ำหนัก สายวัด และเครื่องฟังตรวจ คำนวณเป็นราคาต่อผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 ราย ด้วยการหารจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 90 ราย นอกจากนี้ ต้นทุนอื่นที่เกิดจากผู้เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ ค่าเสียโอกาสที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยขาดรายได้ ค่าเดินทาง และค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก การจัดการตนเอง และการอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร ใช้เวลา 3 ชั่วโมงในวันเดียวกัน สำหรับการอภิปรายกลุ่มนี้ มีบุคคลต้นแบบที่ประสบความสำเร็จในการลดน้ำหนักมาถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัย อีกทั้งแจกหนังสือคู่มือและของว่างให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มทดลองแต่ละรายด้วย

สัปดาห์ที่ 2

การอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับการออกกำลังกาย ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยและบุคคลต้นแบบมานำกิจกรรมกลุ่มให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นเวลา 4 วัน ในขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเดินทางมาเพียง 1 วัน ทรัพยากรที่ใช้ในสัปดาห์นี้ คือ ของว่างและเครื่องนุ่งห่มที่แจกให้กับผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละราย

สัปดาห์ที่ 4

การติดตามพฤติกรรมกรรมการจัดการตนเอง ใช้เวลา 30 นาที โดยผู้วิจัยมาพบผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นเวลา 4 วัน ในขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเดินทางมาเพียง 1 วัน ทรัพยากรที่ใช้ในสัปดาห์นี้คือ แบบสอบถามพฤติกรรมจัดการตนเอง

สัปดาห์ที่ 6 และ 9

การโทรศัพท์ติดตามเยี่ยมผู้เข้าร่วมงานวิจัย ใช้เวลา 15 นาทีต่อผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 ราย

สัปดาห์ที่ 12

การตรวจร่างกายและห้องปฏิบัติการ ใช้เวลา 40 นาที โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทำการตรวจให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเป็นเวลา 4 วัน ในขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเดินทางมาร่วมงานวิจัยเพียง 1 วัน ในสัปดาห์นี้ ไม่คิดต้นทุนที่เกิดจากเครื่องมือแพทย์ แต่คำนวณเฉพาะต้นทุนที่เกิดจากผู้เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ ค่าเสียโอกาสที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยขาดรายได้ ค่าเดินทาง ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ และค่าแบบประเมินพฤติกรรมจัดการตนเอง

ต้นทุนของการรักษาตามปกติปีแรก

คำนวณจากผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มควบคุม 44 ราย แสดงรายละเอียดในตารางที่ 27

สัปดาห์ที่ 1

การตรวจร่างกายและห้องปฏิบัติการ ใช้เวลา 40 นาที โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นพยาบาลวิชาชีพทำการตรวจให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเป็นเวลา 4 วัน ในขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเดินทางมาร่วมงานวิจัยเพียง 1 วัน ทรัพยากรที่ใช้ ได้แก่ เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องชั่งน้ำหนัก สายวัด เครื่องฟังตรวจ และแบบสอบถามพฤติกรรมจัดการตนเอง ซึ่งเครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องชั่งน้ำหนัก สายวัด และเครื่องฟังตรวจ คำนวณเป็นราคาต่อผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 ราย นอกจากนี้ต้นทุนอื่นที่เกิดจากผู้เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ ค่าเสียโอกาสที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยขาดรายได้ ค่าเดินทาง และค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจรักษาและการแนะนำตามปกติ ใช้เวลา 20 นาทีในวันเดียวกัน

สัปดาห์ที่ 4

การติดตามพฤติกรรมกรรมการจัดการตนเอง ใช้เวลา 30 นาที โดยผู้วิจัยมาพบผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นเวลา 4 วัน ในขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเดินทางมาเพียง 1 วัน ทรัพยากรที่ใช้ในสัปดาห์นี้คือ แบบสอบถามพฤติกรรมจัดการตนเอง

สัปดาห์ที่ 12

การตรวจร่างกายและห้องปฏิบัติการ ใช้เวลา 40 นาที โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทำการตรวจให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเป็นเวลา 4 วัน ในขณะที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละรายเดินทางมาร่วมงานวิจัยเพียง 1 วัน ต้นทุนที่เกิดจากผู้เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ ค่าเสียโอกาสที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยขาดรายได้ ค่าเดินทาง ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ และค่าแบบประเมินพฤติกรรมจัดการตนเอง



ตารางที่ 26 ต้นทุนของโปรแกรมปีแรก

ลำดับที่	กิจกรรม	ระยะเวลา (ชม.)	ผู้วิจัย (บาท)	ผู้ช่วยวิจัย (บาท)	บุคคลต้นแบบ (บาท)	กลุ่มทดลอง (บาท)	อุปกรณ์ (บาท)
ลำดับที่ 1	ประเมินพฤติกรรมการและตรวจร่างกาย	0.67	402	402	0	25,500.44	5,908.15
ลำดับที่ 2	อภิปรายกลุ่มการรับประทานอาหาร	3	1,800	0	450	0	5,648.93
ลำดับที่ 4	อภิปรายกลุ่มการออกกำลังกาย	2	1,200	0	300	6,006.75	3,889.48
ลำดับที่ 4	ติดตามพฤติกรรมการ	0.5	300	0	0	6,006.75	138
ลำดับที่ 6	โทรศัพท์ติดตามเยี่ยม	0.25	1,725	0	0	0	690
ลำดับที่ 9	โทรศัพท์ติดตามเยี่ยม	0.25	1,725	0	0	0	690
ลำดับที่ 12	ประเมินพฤติกรรมการและตรวจร่างกาย	0.67	402	402	0	25,500.44	138
รวม			7,554	804	750	63,014.38	17,102.56
รวมทั้งสิ้น	89,224.95 บาท						
ต้นทุนต่อคน	1,939.67 บาท						

ตารางที่ 27 ต้นทุนของการรักษาตามปกติปีแรก

	กิจกรรม	ระยะเวลา (ชม.)	ผู้วิจัย (บาท)	ผู้ช่วยวิจัย (บาท)	กลุ่มควบคุม (บาท)	อุปกรณ์ (บาท)
สัปดาห์ที่ 1	ประเมินพฤติกรรมและตรวจร่างกาย ให้คำแนะนำตามปกติ	0.67 0.33	402 200	402 0	24,391.73 0	5,651.28 0
สัปดาห์ที่ 4	ติดตามพฤติกรรม	0.50	300	0	5,745.58	132
สัปดาห์ที่ 12	ประเมินพฤติกรรมและตรวจร่างกาย	0.67	402	402	24,391.73	132
รวม			1,304	804	54,529.04	5,915.28
รวมทั้งสิ้น			62,552.32 บาท			
ต้นทุนต่อคน			1,421.64 บาท			

ต้นทุนของโปรแกรมและต้นทุนของการรักษาตามปกติในปีที่ 2-5

คิดทรัพยากรและต้นทุนอื่น ๆ เช่นเดียวกับกับต้นทุนในปีแรก แต่ไม่รวมต้นทุนที่เกิดขึ้นจากเครื่องมือแพทย์ ได้แก่ เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องชั่งน้ำหนัก สายวัด และเครื่องฟังตรวจ เนื่องจากกำหนดอายุการใช้งาน 5 ปี จึงไม่จำเป็นต้องลงทุนใหม่ในช่วงปีที่ 2-5 และสำหรับผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มทดลอง กำหนดให้หนังสือคู่มือและเครื่องนับก้าวมีอายุการใช้งาน 5 ปีเช่นเดียวกัน



ภาคผนวก ง
ดัชนีราคาผู้บริโภคเฉลี่ย (ปีฐาน 2554)

ตารางที่ 28 ดัชนีราคาผู้บริโภคเฉลี่ย (ปีฐาน 2554)

ปี พ.ศ.	หมวด			
	รวมทุกรายการ	ค่าตรวจรักษา และค่ายา	ค่าโดยสาร สาธารณะ	อาหารและ เครื่องดื่มไม่มี แอลกอฮอล์
2548	83.39	96.87	88.16	69.32
2549	87.26	97.92	103.98	72.50
2550	89.21	98.39	107.36	75.42
2551	94.08	98.92	107.85	84.15
2552	93.28	99.31	99.75	87.85
2553	96.33	99.41	100.36	92.63
2554	100	100	100	100
2555	103.02	100.96	101.01	104.85
2556	105.27	101.94	102.04	108.42
2557	107.26	103.36	102.27	112.69

ที่มา : สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ รายงานดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศไทย

ภาคผนวก จ

การคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD)

และความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error, SE)

1. การคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่าเฉลี่ย (mean) สำหรับข้อมูลต้นทุน*

$$SD = 0.125 \times \text{mean}$$

2. การคำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$SE = \frac{SD}{\sqrt{N}}$$

* Singer, M.E. Advanced sensitivity analyses: probabilistic, correlated and scenario [online]. 2006 [cited 2014 OCT 22]. Available from:

http://www.hsrd.research.va.gov/for_researchers/cyber_seminars/archives/Slides_Singer.ppt

ภาคผนวก ฉ

ต้นทุนในมุมมองของผู้ให้บริการ ปี พ.ศ. 2557

ตารางที่ 29 ต้นทุนของโปรแกรม ต้นทุนของการรักษาตามปกติ และต้นทุนของสถานะทางสุขภาพต่าง ๆ ในมุมมองของผู้ให้บริการ ในปี พ.ศ. 2557

สถานะทางสุขภาพ	ต้นทุนต่อปี (บาท)	หมายเหตุ
ต้นทุนของโปรแกรมปีแรก	1,417.35	คำนวณจากต้นทุนในมุมมองของสังคม
ต้นทุนของโปรแกรมปีที่ 2-5	1,129.63	ที่หักต้นทุนจากการขาดรายได้ของ
ต้นทุนของการรักษาตามปกติปีแรก	1,029.90	ผู้เข้าร่วมงานวิจัยและค่าเดินทางออก
ต้นทุนของการรักษาตามปกติปีที่ 2-5	904.46	แล้ว
CHD ปีแรก	128,357.61	
CHD ปีต่อไป	13,777.07	
Stroke	35,738.19	คำนวณจากต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ภายในระยะเวลา 4 เดือน คูณด้วย 3
Type 2 DM	4,597.52	กำหนดให้ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์
Micro comp.	14,983.54	เท่ากับร้อยละ 22.66 ของต้นทุน
Macro comp.	15,155.31	ทั้งหมด
Both	24,412.48	

ภาคผนวก ข
ใบรับรองโครงการวิจัย

AF 01-12



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาคารสถาบัน 2 ชั้น 4 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: 0-2218-8147 โทรสาร: 0-2218-8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 175/2557

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 115/57 : การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนรูปแบบการ
ดำเนินชีวิตสำหรับผู้ป่วยกลุ่มอาการเมแทบอลิกชาวไทย
ผู้วิจัยหลัก : นายอานติ สกฤตทรัพย์ศิริ
หน่วยงาน : คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice
(ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม..... ลงนาม.....
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปริดา ทิพนประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทริ ชัยชนะวงศาโรจน์)
ประธาน กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 22 กรกฎาคม 2557 วันหมดอายุ : 21 กรกฎาคม 2558

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
 - 2) ผู้วิจัย
- เลขที่โครงการวิจัย..... 115/57
วันที่รับรอง..... 22 ก.ค. 2557
วันหมดอายุ..... 21 ก.ค. 2558

เงื่อนไข

1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการคิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุของอนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่เก็บข้อมูลทีขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-12) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอาณัติ สกุลทรัพย์ศิริ เกิดเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2528 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก จากคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2551 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2556 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งเภสัชกร 6 กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

