

การประยุกต์คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานสำหรับคนไทย สู่การวิเคราะห์ต้นทุน - ประสิทธิภาพของการป้องกัน ปฐมภูมิกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

มยุ ชัยวงศ์โรจน์*

ขวัญดาว พันธุ์หมุด*

อนก กนกกาญจน์*

พิมพ์วัลย์ พึ่งพาสุก*

ณัฐพล พลโยน*

บทคัดย่อ

การวิจัยแบบกึ่งทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุน - ประสิทธิภาพของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินในกลุ่มเสี่ยงเบาหวาน โดยประยุกต์ใช้คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานสำหรับคนไทยวัดประสิทธิผล. ประชากรศึกษาคือกลุ่มเสี่ยงเบาหวานตามเกณฑ์คัดกรองด้วยวาจาและมีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ ๑,๑๘๒ ราย ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ๔๐๐ คนที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และกลุ่มควบคุมที่รับบริการตามปกติ ๔๐๐ ราย. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป, แบบประเมินคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน, แบบบันทึกต้นทุนของผู้รับและหน่วยบริการ, กิจกรรมป้องกันปฐมภูมิโรคเบาหวานของค่ายกระตุ้นความรู้, วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าอัตราส่วน; ทดสอบความแตกต่างทางสถิติด้วยการทดสอบทีและการทดสอบที่จับคู่ กำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕.

การศึกษาพบว่า (๑) กิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดอุบัติการณ์การเป็นโรคเบาหวานในกลุ่มทดลองได้ถึง ๗.๔๕ เท่า เทียบกับกลุ่มควบคุม (ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ คือ ๗.๔๕) และเป็นผลให้ค่าเฉลี่ยของทั้งคะแนนความเสี่ยงและค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มทดลอง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕. อีกทั้งยังลดปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานโดยมีผลต่อค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายและระดับแรงดันเลือดในกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ ด้วยการปรับวิถีชีวิต. แต่ปัจจัยเสี่ยงด้านความยาวรอบเอวไม่เปลี่ยนแปลง. (๒) ประสิทธิภาพการป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงพิจารณาจากส่วนต่างของค่าความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานที่ป้องกันได้เท่ากับ ๐.๐๑๕๘ หรือพิจารณาจากอัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงเท่ากับ ๐.๒๑๗๕. (๓) ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของการป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโดยกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแบบไม่ค้างคืนเท่ากับ ๓๕๗,๑๐๐ บาท โดยเป็นภาระต้นทุนของผู้รับบริการร้อยละ ๒๐.๓๑. (๔) ต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโดยกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเท่ากับ ๑๘,๐๓๕,๓๕๓ บาท ต่อหนึ่งหน่วยค่าความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานที่ป้องกันได้ หรือเท่ากับ ๑,๕๐๓,๕๗๘.๕ บาทต่อ

*โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม



หนึ่งหน่วยอัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลง.

คำสำคัญ: คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานสำหรับคนไทย, การวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล, โรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน, การป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวาน, กลุ่มเสี่ยงเบาหวาน, ค่าปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

Abstract Thai Diabetes Risk Score Applied to Cost-effectiveness Analysis of Diabetes Primary Prevention for Prediabetes in Thatpanom District, Nakhon Phanom Province
Manu Chaiwongroj*, Anek Thanonghan*, Nuttaphon Ponyon*, Kwandao Punhmod*, Pimwalaun Pungphaasuk*

*Thatpanom Crown Hospital, Thatpanom District, Nakhon Phanom Province

The objective of this quasi-experimental research was to apply the Thai diabetes risk score for evaluating diabetes prevention outcome in order to conduct a cost-effectiveness analysis of diabetes primary prevention for prediabetes. The study population included 1,182 cases of prediabetes selected by verbal screening criteria and impaired fasting glucose level (100 - 125 mg/dl); they were divided into two study groups for comparison. The experimental group consisted of 400 prediabetes cases who agreed to participate in a prediabetic day camp; the control group comprised 410 prediabetes cases receiving ordinary health-care services. The instruments used for collecting the data were questionnaires, Thai diabetes risk score, customer and provider cost data recording profiles, practice guidelines for a diabetes prevention program in a day camp. Data were analyzed statistically, using frequency, percentage, mean, standard deviation, and ratio; they were comparatively analyzed by t-test and paired t-test at the 0.05 level of statistical significance.

The results of this study were as follows: (1) prediabetic day camp activities effected a reduction in the cumulative incidence of developing diabetes by a factor of 7.49 times in the experimental group (relative risk = 7.49) compared with the control group; it also statistically significantly decreased the average diabetes risk score and the probability level of the sample in the day camp compared with those in the control group. Furthermore, the risk factors for diabetes reduced from lifestyle modification caused a statistical decrease that was significant ($p < 0.05$) on both average BMI and BP level, except for waist circumference; (2) the effectiveness of diabetes primary prevention for prediabetes justified by summation of the individual differences in diabetes risk probability before and after intervention was 0.0198; otherwise the cumulative incidence of lower diabetes risk score for prediabetes in the experimental group revealed a score of 0.2375; (3) the economic cost of diabetes primary prevention for prediabetes in the prediabetic day camp was 357,100 Baht, with the opportunity cost being 20.31 percent compared with the total cost; (4) the cost-effectiveness ratio of diabetes primary prevention for prediabetes in the day camp was 18,035,353 Baht per effective diabetes risk probability prevented and/or 1,503,578.9 Baht per effective cumulative incidence prevented.

It was recommended that (1) the research findings should provide important information for policy decisions to apply the Thai diabetes risk score for evaluating diabetes prevention outcome; (2) comparative cost-effectiveness analysis of diabetes primary prevention for prediabetes should also be studied by other health-care teams on a long-term basis.

Key words: Thai diabetes risk score, cost-effectiveness analysis, non-insulin dependent diabetes mellitus, diabetes primary prevention, prediabetes, prediabetic day camp

ภูมิหลังและเหตุผล

โรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและเป็นภาระทางเศรษฐศาสตร์ระดับโลก^(๑,๒) ซึ่งมีการ

คาดการณ์ว่าโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนมีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคต^(๓). องค์การอนามัยโลกรายงานว่า ปัจจุบันมีผู้ป่วยเบาหวานประมาณ ๑๕๐ ล้านคนทั่วโลกและจะเพิ่มขึ้นเป็น ๒

เท่าใน ๒๐ ปีข้างหน้า โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา^(๔). สถานการณ์โรคเบาหวานของประเทศไทยในปัจจุบันพบว่ามีผู้ป่วยเบาหวานประมาณ ๓ ล้านคน และจากการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทย พ.ศ. ๒๕๔๖-๒๕๔๗ พบความชุกโรคในชายร้อยละ ๖.๔ และในหญิงร้อยละ ๗.๓; ผู้ป่วยเบาหวานชายร้อยละ ๖๖ และหญิงร้อยละ ๔๙ ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อน^(๕). การศึกษาภาวะโรค เพื่อประเมินขนาดของปัญหาสุขภาพที่ก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตก่อนวัยอันควรและความพิการรวมทั้งความบกพร่องทางสุขภาพที่เกิดขึ้นต่อคนไทย พ.ศ. ๒๕๔๗ พบว่าเบาหวานเป็นภาวะโรคที่สำคัญของประชากรไทยอันดับ ๓ ในหญิงและอันดับ ๘ ในชาย^(๖).

จังหวัดนครพนม พ.ศ. ๒๕๕๐ มีจำนวนผู้ป่วยเบาหวาน ๑๔,๘๓๓ คน คิดเป็นอัตราป่วย ๒,๑๓๕ ต่อแสนประชากร. อำเภอธาตุพนมจังหวัดนครพนม ประกอบด้วย ๑๒ ตำบล ๑๓๖ หมู่บ้าน มีประชากรตามทะเบียนราษฎรรวม ๘๖,๔๐๘ คน จากรายงานประจำปี ๒๕๕๐ มีผู้ป่วยเบาหวาน ๒,๓๐๕ คน คิดเป็นอัตราป่วย ๒,๖๖๗ ต่อแสนประชากร^(๗). สถิติผู้ป่วยเบาหวานที่ขึ้นทะเบียนกับคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชธาตุพนม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จาก พ.ศ. ๒๕๔๖ จนถึง ๒๕๕๐ จำนวน ๑,๒๐๔, ๑,๔๖๘, ๑,๖๐๓, ๑,๙๘๖ และ ๒,๓๐๕ คนตามลำดับ^(๘), และจากการตรวจคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวาน^(๙) ในกลุ่มประชาชนอายุ ๔๐ ปีขึ้นไป ๒๓,๒๙๑ คนและได้ตรวจระดับน้ำตาลในเลือดจำนวน ๑๒,๔๙๐ คน ค้นพบกลุ่มเสี่ยงหรือภาวะก่อนเบาหวาน จำนวน ๑,๑๐๔ ราย หรือร้อยละ ๔.๗๔ ของประชาชนอายุ ๔๐ ปีขึ้นไป^(๘).

นโยบายระดับชาติของประเทศพัฒนาทุกประเทศกำหนดกรอบแนวทางด้านการป้องกันควบคุมโรคเบาหวานเน้นบทบาทสำคัญของการป้องกันเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินก่อนเป็นโรคด้วยการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ควบคู่ไปกับการเร่งคัดกรองค้นหาวินิจฉัยผู้ป่วยรายใหม่และป้องกันดูแลรักษามิให้เกิดภาวะแทรกซ้อน. การคัดกรองนั้นได้ปรับแนวทางเป็นการประเมินความเสี่ยงมากกว่าการคัดกรองด้านเวชกรรม^(๑๐) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวทางด้านการป้องกันควบคุมโรคเบาหวานของประเทศไทยในรูปแบบการบริหารจัดการโรคโดย

ความร่วมมือระหว่างสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติกับกรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข กำหนดมาตรการป้องกันปฐมภูมิเพื่อป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน และมาตรการการป้องกันทุติยภูมิ เพื่อเร่งค้นหาวินิจฉัยผู้ป่วยโดยเร็วและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรค ตลอดจนมาตรการการป้องกันตติยภูมิ เพื่อการดูแลอย่างต่อเนื่องสู่คุณภาพชีวิตที่ดี. เป้าหมายของมาตรการป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานคือ การป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงหรือภาวะก่อนเบาหวาน โดยการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดปัจจัยเสี่ยงที่สามารถควบคุมจัดการได้ต่อการเกิดโรคเบาหวาน^(๑๑). อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของเป้าหมายดังกล่าวเพื่อใช้เปรียบเทียบผลการดำเนินงานป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานระหว่างเครือข่ายบริการของแต่ละกิจกรรมซึ่งมีความหลากหลาย ทั้งจากวิธีการสอนแบบรายบุคคล, แบบกลุ่มย่อย, แบบชั้นเรียน, การจัดค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม หรือการสอนทางอ้อมโดยผ่านสื่อต่าง ๆ^(๑๒).

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน ระยะ ๓-๔ ปีที่ผ่านมายืนยันว่าสามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคดังกล่าวในกลุ่มเสี่ยงได้ด้วยการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต^(๑๓,๑๔) โดยมุ่งเน้นเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชีวิตประจำวันเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรค อันได้แก่การบริโภคยาสูบ, แรงดันเลือดสูง, ภาวะน้ำหนักตัวเกิน, ระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูง, การบริโภคผักและผลไม้ไม่เพียงพอ, ขาดการออกกำลังกายและภาวะทุพโภชนาการ^(๖). การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของกลุ่มประชากรที่มีปัจจัยเสี่ยงสูงต่อเบาหวานสามารถลดอัตราการเกิดโรคเบาหวานถึงร้อยละ ๕๘ ได้ผลดีกว่าการใช้ยาเมตฟอร์มินซึ่งให้ผลเพียงร้อยละ ๓๑^(๑๕).

การศึกษาขนาดความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ กับโอกาสการเกิดเบาหวานโดยไม่ใช้ข้อมูลผลการตรวจเลือดแล้วนำมาพัฒนาสร้างดัชนีความเสี่ยงต่อเบาหวาน เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ทำนายความเสี่ยงหรือโอกาสการเกิดโรคเบาหวานสำหรับคนไทย (Thai Diabetes Risk Score; TDRS) ที่



ใช้ได้ง่ายเหมาะกับการปฏิบัติในสถานบริการระดับปฐมภูมิ^(๑๖).

ผู้วิจัยได้สนใจศึกษาการประยุกต์ใช้ TDRS เพื่อติดตาม ประเมินผลลัพธ์ของการป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวาน และใช้เปรียบเทียบประสิทธิผลของการป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงระหว่างกิจกรรมของแต่ละเครือข่ายบริการ ในการพิจารณารูปแบบกิจกรรมป้องกันปฐมภูมิที่ลดโอกาสเสี่ยงการเป็นเบาหวานได้มากที่สุด. ขณะเดียวกันผู้วิจัยก็ยังสนใจต้นทุนด้านเศรษฐศาสตร์ของกิจกรรมป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขในการวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินการของกิจกรรม รวมทั้งการวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล^(๑๗).

การดำเนินงานที่ผ่านมา โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราช ราชทูพนมได้ดำเนินกิจกรรมดังกล่าวโดยการจัดค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแบบไม่ค้างคืนในกลุ่มเสี่ยงเบาหวาน ๔๘๐ ราย จากกลุ่มเสี่ยงทั้งสิ้น ๑,๑๐๔ ราย ภายใต้โครงการพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพประชาชนกลุ่มเสี่ยงสูง เบาหวาน “ค่ายความรู้ สู้งัยเบาหวาน” คป.สอ.ราชทูพนม โดยประยุกต์ใช้ TDRS ประเมินประสิทธิผลของการป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยง และวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมรวมทั้งคำนวณค่าอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโดยกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม อันเป็นประโยชน์ต่อการเปรียบเทียบกับค่าอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันปฐมภูมิโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงระหว่างรูปแบบกิจกรรมอื่นๆ ของแต่ละเครือข่ายบริการสุขภาพทั้งภาครัฐและเอกชนในอนาคต เพื่อการตัดสินใจพิจารณารูปแบบกิจกรรมป้องกันปฐมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลต่ำสุด หรือความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ดี ที่สุดอันส่งผลต่อการวางแผนนโยบายและกรอบแนวทางการบริหารจัดการโรคเบาหวานในเชิงการป้องกันปฐมภูมิต่อไป.

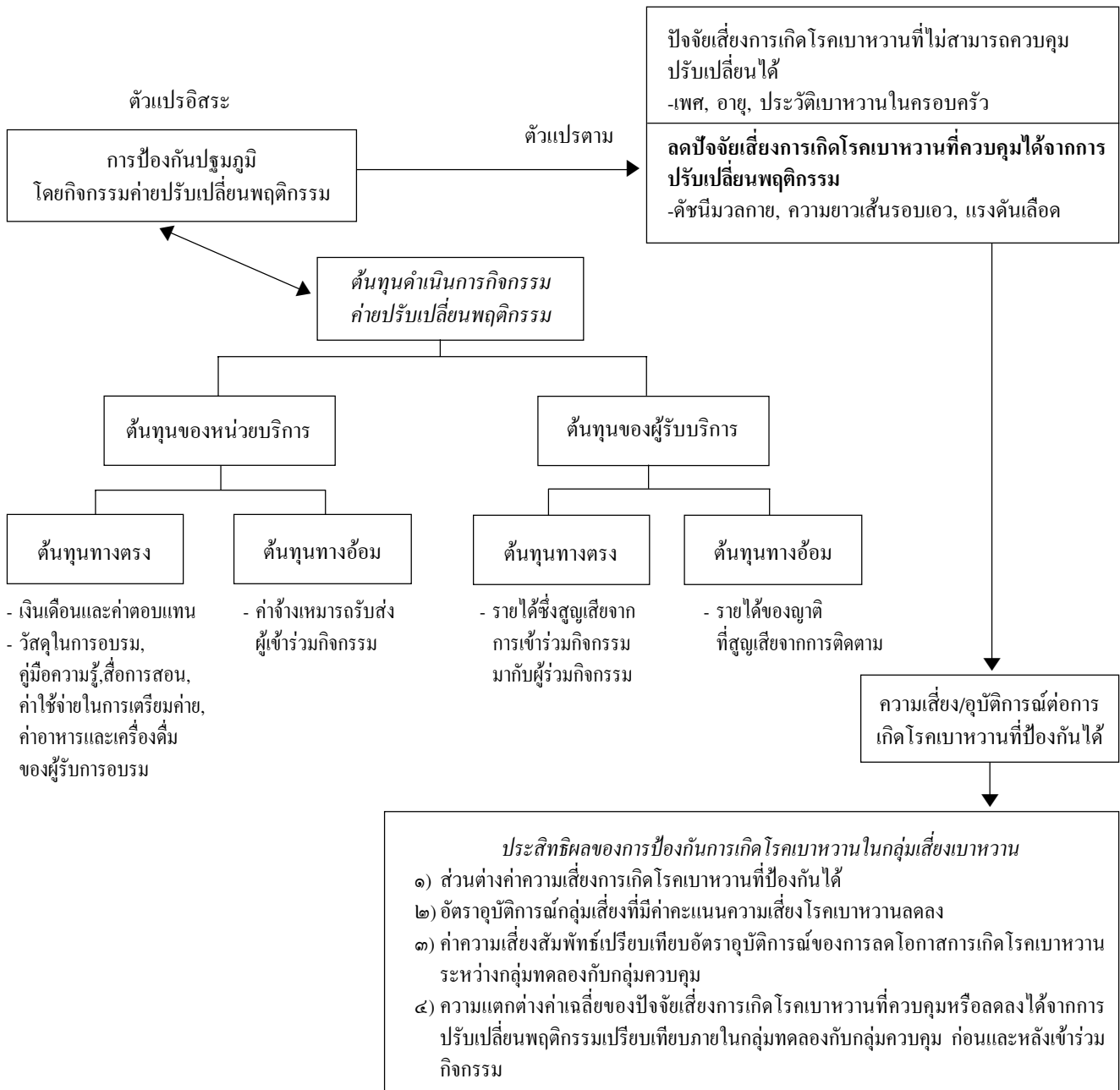
ประชากรศึกษา ได้แก่กลุ่มเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานหรือภาวะก่อนเบาหวาน ๑,๑๐๔ คน ซึ่งผ่านการตรวจประเมินโดยวิธีคัดกรองโรคเบาหวานด้วยวาจาในกลุ่มประชาชนที่มีอายุตั้งแต่ ๔๐ ปีขึ้นไปจำนวน ๒๓,๒๕๑ ราย หากพบมีความเสี่ยงตาม

เกณฑ์ จะได้รับการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ๖-๘ ชั่วโมงด้วยเครื่องมือตรวจเลือดที่ปลายนิ้วและมีค่าผลระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Impaired Fasting Glucose; IFG) อยู่ระหว่าง ๑๐๐ - ๑๒๕ มก. /ดล.

ระเบียบวิธีศึกษา

รูปแบบการวิจัย การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง แบ่งประชากรออกเป็น ๒ กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ประเมินและเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Two-Group Pretest-Posttest Design) โดยกลุ่มทดลอง คือกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานจำนวน ๔๘๐ คน เข้าร่วมกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจะได้รับโปรแกรมป้องกันการเกิดโรคเบาหวานที่ถูกกำหนดขึ้น โดยใช้แนวคิดแรงจูงใจในการป้องกันโรคร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคม อันประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การให้ความรู้ ผ่านกิจกรรมประจำฐาน การสาธิต การฝึกปฏิบัติจริง เรื่องการเลือกบริโภคอาหาร, การออกกำลังกายและสร้างความมุ่งมั่นต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการโรคเบาหวาน รวมทั้งการสร้างแรงสนับสนุนทางด้านอารมณ์ ด้วยการให้กำลังใจจากเจ้าหน้าที่และ สมาชิกภายในกลุ่ม พร้อมทั้งสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร ส่วนกลุ่มควบคุม คือกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่ได้รับบริการสุขภาพตามปกติจำนวน ๕๐๐ คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มตัวอย่างตามระดับชั้นโดยแบ่งประชากรเป็น ๖ กลุ่มระดับชั้นตามตัวแปรที่มีผลต่อค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานและสมัครใจเข้าร่วมเป็นกลุ่มทดลอง.

ขั้นตอนการวิจัย เริ่มจากการฝึกอบรมและเตรียมความพร้อมของทีมงานวิทยากรประจำค่ายจำนวน ๑๒ คน โดยชี้แจงรายละเอียดของรูปแบบการทำค่ายกระตุ้นความรู้กลุ่มเสี่ยงเบาหวานรวมทั้งการใช้ค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานสำหรับคนไทยในการให้ความรู้ สร้างความตระหนักต่อการควบคุมน้ำหนักตัว ความยาวรอบเอวและภาวะความดันโลหิตสูงของกลุ่มเสี่ยง. ต่อมาได้ดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายกลุ่มเสี่ยงเบาหวานแบบไม่พักแรม



แผนภูมิที่ ๑ กรอบแนวคิดการวิจัย

จำนวน ๘ รุ่นๆละ ๖๐ คน โดยค่ายแต่ละรุ่นใช้ระยะเวลา ๑ วันและถูกจัดในสถานที่หลายแห่งซึ่งใกล้ภูมิลำเนาถิ่นฐานพำนักของกลุ่มเสี่ยงเพื่อความสะดวกและลดภาระการเดินทางของกลุ่มเสี่ยง.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเสี่ยงเบาหวาน ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ สิทธิการรักษาพยาบาลและประวัติเบาหวานในครอบครัว, แบบคัดกรองประเมินคะแนนความเสี่ยงและค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน, แบบบันทึกต้นทุนของผู้รับบริการและของหน่วยบริการ.



๒. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยโปรแกรมป้องกันการเกิดโรคเบาหวานของกิจกรรมค่ายกระตุ้นความรู้ (Day Camp) ในเรื่องโภชนาการ, การออกกำลังกาย, การควบคุมน้ำหนัก ความเครียดและแรงดันเลือด, สื่อการสอน ฐานความรู้, สมุดบันทึกสุขภาพ รวมทั้งคู่มือความรู้ เครื่องตรวจและแถบตรวจระดับน้ำตาลในเลือด.

การเก็บรวบรวมข้อมูล

๑. ข้อมูลภาคสนามได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของประชากร ตัวอย่าง, ข้อมูลการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวาน, ค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้งก่อนและหลังจากกิจกรรมค่ายดำเนินการแล้วเสร็จ ระยะ ๓ เดือนต่อมา, ข้อมูลจากแบบสอบถามชนิดสัมภาระณ์ กลุ่มทดลองเกี่ยวกับจำนวนญาติที่ติดตามในการมาร่วมกิจกรรมโดยผู้เก็บข้อมูล คือ ทีมงานวิทยากรประจำค่ายทุกคนซึ่งได้รับการอบรมก่อนการจัดกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากทีมวิจัยเพื่อสร้างความเข้าใจและมีมาตรฐานการทำงานเดียวกัน.

๒. ข้อมูลในสถานบริการ ได้แก่ บัญชีอัตราเงินเดือน และค่าตอบแทนอื่นของทีมงานวิทยากรประจำค่ายรวมทั้งรายงานการใช้จ่ายค่าวัสดุในการจัดเตรียมและดำเนินกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมโดยทีมวิจัยเป็นผู้จัดเก็บข้อมูล.

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows โดยกำหนดความเชื่อมั่นในการทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ๐.๐๕ ใช้สถิติความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน. ค่าอัตราส่วนทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลองด้วยการทดสอบ ที และทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติการทดสอบที่จับคู่.

คำจำกัดความ คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานสำหรับคนไทย หมายถึง แบบทำนายโอกาสเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานรายบุคคลในอนาคตอีก ๑๒ ปี โดยกำหนดปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานในอนาคตในรูปแบบจำลองสมการ

ตารางที่ ๑ คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานของแต่ละตัวแปร

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	คะแนน
อายุ (ปี)		
๓๕-๓๙		๐
๔๐-๔๔	-๐.๐๗	๐
๔๕-๔๙	๐.๒๗	๑
≥ ๕๐	๐.๖๐	๒
เพศ		
หญิง		๐
ชาย	๐.๔๔	๒
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)		
<๒๓		๐
๒๓ - ๒๗.๔๙	๐.๖๕	๓
≥๒๗.๕	๑.๒๔	๕
เส้นรอบเอว (ซม.)		
< ๙๐ ในผู้ชาย, < ๘๐ ในผู้หญิง		๐
≥ ๙๐ ในผู้ชาย, ≥ ๘๐ ในผู้หญิง	๐.๕๖	๒
แรงดันเลือดสูง		
ไม่มี	๐	
มี	๐.๖๔	๒
ประวัติโรคเบาหวานในครอบครัว		
ไม่มี		๐
มี	๑.๐๘	๔

ตารางที่ ๒ คะแนนทำนายความเสี่ยงเบาหวานใน ๑๒ ปี

คะแนนรวม	ความเสี่ยง (ความเป็นไปได้)
๑	๐.๐๓
๒	๐.๐๔
๓	๐.๐๕
๔	๐.๐๗
๕	๐.๐๘
๖	๐.๑๑
๗	๐.๑๔
๘	๐.๑๘
๙	๐.๒๑
๑๐	๐.๒๖
๑๑	๐.๓๑
๑๒	๐.๓๘
๑๓	๐.๔๕
๑๔	๐.๕๒
๑๕	๐.๕๘
๑๖	๐.๖๕
๑๗	๐.๗๓

ลวจิสติกถดถอย ได้แก่ อายุ เพศ ดรรชนีมวลกาย เส้นรอบเอว แรงดันเลือดและประวัติการเป็นเบาหวานในครอบครัว โดยไม่ใช้ข้อมูลผลการตรวจเลือด, แปลงขนาดค่าสัมประสิทธิ์ในสมการลวจิสติกถดถอยเป็นคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานของแต่ละตัวแปร (ตารางที่ ๑). เมื่อรวมคะแนนความเสี่ยงของทุกตัวแปรจะได้คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานซึ่งมีคะแนนรวมอยู่ตั้งแต่ ๑-๑๗ คะแนน โดยคะแนนรวมแต่ละค่าใช้ทำนายความเสี่ยงหรือโอกาสเกิดโรคเบาหวานใน ๑๒ ปี^(๑๙) (ตารางที่ ๒).

ผลการศึกษา

ในการศึกษากลุ่มตัวอย่างพบปัญหาหน่วยตัวอย่างการวิจัยบางคนสูญหาย ติดตามไม่พบ คงเหลือกลุ่มทดลองที่ติดตามได้จำนวน ๔๐๐ คนจากเดิม ๔๘๐ คนและกลุ่มควบคุมคงเหลือจำนวน ๔๑๐ คนจากเดิม ๔๕๐ คน.

ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่เป็นหญิงอายุ ๔๐-๔๕ ปี สถานภาพสมรสคู่มากที่สุด. ระดับการศึกษาส่วนใหญ่จบชั้นประถมศึกษา. อาชีพเกษตรกรรมมากที่สุด รองลงมาเป็นอาชีพงานบ้าน, รายได้ของครอบครัวส่วนใหญ่อยู่ในช่วงต่ำกว่า ๕,๐๐๐ บาทต่อเดือน. สิทธิการรักษาพยาบาลส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มสิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า รวมทั้งมีประวัติโรคเบาหวานในครอบครัวร้อยละ ๒๗ และ ๒๙.๘ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๓.

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงโรคเบาหวานก่อนการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากดำเนินกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอีก ๓ เดือน โดยประเมินจากตัวแปรที่สัมพันธ์กับคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวาน ได้แก่ เพศ อายุ ประวัติเบาหวานในครอบครัวซึ่งเป็นตัวแปรคงที่สัมพันธ์กับคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวาน รวมทั้งดัชนีมวลกาย ความยาวเส้นรอบเอว และระดับแรงดันเลือดซึ่งเป็นตัวแปรผันตรงสัมพันธ์กับคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานที่เปลี่ยนแปลงได้จากการดำเนินกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในกลุ่มทดลอง.

จากการศึกษาในตารางที่ ๔ และตารางที่ ๕ พบว่า:

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานและค่าเฉลี่ยค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม พบว่า หลังเข้าร่วมกิจกรรม กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ (ค่า $P < ๐.๐๐๑$) และค่าเฉลี่ยค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ (ค่า $P < ๐.๐๐๑$) เช่นกัน. ส่วนกลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงและค่าเฉลี่ยค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ก่อนและหลังการดูแลสุขภาพตามระบบปกติทั่วไป.

อนึ่ง ส่วนต่างค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่ป้องกันได้ในกลุ่มทดลองคือ ๐.๐๑๙๘ ซึ่งจะถูกใช้เป็นตัวประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงเพื่อวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนต้นทุน - ประสิทธิผลต่อไป.

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม พบว่าก่อนดำเนินกิจกรรมค่าย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม, แต่หลังจากดำเนินกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ (ค่า $P < ๐.๐๐๑$).

เมื่อเปรียบเทียบอัตราอุบัติการณ์ของจำนวนกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงระหว่างกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรม พบว่ากลุ่มทดลองสามารถเพิ่มอัตราอุบัติการณ์จำนวนกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงได้มากเป็น ๗.๔๔ เท่าของกลุ่มควบคุม. นั่นคือกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสามารถลดอัตราอุบัติการณ์ต่อการเป็นโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงได้ถึง ๗.๔๔ เท่า



ตารางที่ ๓ ข้อมูลทั่วไปของประชากรตัวอย่าง

	กลุ่มทดลอง (๔๐๐/๔๘๐ คน)		กลุ่มควบคุม (๕๐๐/๗๒๔ คน)	
	ชาย	ร้อยละ	ชาย	ร้อยละ
เพศ				
ชาย	๓๕	๘.๗๕	๑๔๓	๓๕.๖๐
หญิง	๓๒๕	๘๑.๒๕	๒๖๓	๖๔.๔๐
อายุ (ปี)				
๔๐-๔๙	๑๔๕	๓๖.๒๕	๑๖๕	๔๑.๒๐
๕๐-๕๙	๑๒๕	๓๑.๒๕	๑๓๘	๓๓.๖๐
๖๐ ขึ้นไป	๘๐	๒๐.๐๐	๑๐๓	๒๖.๑๐
สถานภาพสมรส				
โสด	๑๒	๓.๐๐	๑๔	๓.๕๐
คู่	๓๗๒	๙๓.๐๐	๓๗๕	๙๓.๕๐
หม้าย/หย่า/แยก	๑๖	๔.๐๐	๒๑	๕.๑๐
ระดับการศึกษา				
ประถมศึกษา	๓๕๐	๘๗.๕๐	๓๕๘	๘๙.๓๐
มัธยมศึกษาตอนต้น	๒๑	๕.๒๕	๒๒	๕.๕๐
มัธยมศึกษาตอนปลาย	๑๔	๓.๕๐	๑๕	๓.๖๐
อนุปริญญา/ปวส.	๑๐	๒.๕๐	๑๑	๒.๖๐
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	๕	๑.๒๕	๔	๑.๐๐
อาชีพ				
ทำงานบ้าน	๑๘	๔.๕๐	๑๑๖	๒๘.๓๐
เกษตรกรกรรม	๓๔๒	๘๕.๕๐	๒๕๘	๖๔.๖๐
รับจ้าง	๒๐	๕.๐๐	๑๕	๓.๖๐
ค้าขาย	๑๐	๒.๕๐	๕	๑.๒๐
รับราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	๑๐	๒.๕๐	๘	๒.๐๐
รายได้ของครอบครัวต่อเดือน (บาท)				
ต่ำกว่า ๕,๐๐๐	๓๓๓	๘๓.๒๕	๒๐๓	๕๐.๕๐
๕,๐๐๐-๑๐,๐๐๐	๖๒	๑๕.๕๐	๑๕๘	๓๙.๖๐
๑๐,๐๐๐ ขึ้นไป	๕	๑.๒๕	๕	๑.๒๐
สิทธิการรักษาพยาบาล				
ข้าราชการ	๖	๑.๕๐	๑๒	๓.๐๐
ประกันสังคม	๓	๐.๗๕	๑๕	๓.๖๐
หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า	๓๙๑	๙๗.๗๕	๓๙๓	๙๗.๔๐
ประวัติครอบครัวเป็นเบาหวาน				
ไม่มี	๒๕๒	๖๓.๐๐	๒๕๖	๖๔.๔๐
มี	๑๐๘	๒๗.๐๐	๑๕๘	๓๙.๖๐

ตารางที่ ๔ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานและค่าเฉลี่ยค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (๔๐๐ คน)					กลุ่มควบคุม (๔๐๐ คน)				
	ระยะเวลา	\bar{x}	SD	๙๕% CI	ค่าพี	ระยะเวลา	\bar{x}	SD	๙๕% CI	ค่าพี
คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวาน	ก่อน					ก่อน				
	หลัง	๐.๕๓๒๕	๑. ๒๖	๐.๖๕๖๒	< ๐.๐๐๑	หลัง	๐.๐๓๔๒	๐.๔๓๐๒	๐.๐๗๖	๐.๑๐๘
ค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน	ก่อน					ก่อน				
	หลัง	๐.๐๑๕๘	๐.๕๐๔๗	๐.๐๒๔๘	< ๐.๐๐๑	หลัง	๐.๐๑๑๖	๐.๐๑๗๐๔	๐.๐๐๓๓	๐.๐๕๖

ส่วนต่างค่าเฉลี่ยของค่าความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน = ๐.๐๑๕๘

ตารางที่ ๕ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนทดลอง					หลังทดลอง				
	กลุ่ม	\bar{x}	SD	95% CI	ค่าพี	กลุ่ม	\bar{x}	SD	95% CI	ค่าพี
คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวาน	ทดลอง					ทดลอง				
	ควบคุม	๐.๐๔	๐.๐๔๕	๐.๐๒๒	๐.๐๗	ควบคุม	๐.๖๒๔๕	๐.๒๔	๑.๑๑	๐.๐๐๑

ตารางที่ ๖ อัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงระหว่าง กลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

กิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม	จำนวนกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวาน			รวม
	ลดลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	สูงขึ้น	
กลุ่มทดลอง (คน)	๕๕	๒๕๕	๑๐	๔๐๐
กลุ่มควบคุม (คน)	๑๓	๓๕๐	๓๗	๔๐๐
รวม	๑๐๘	๖๐๕	๑๓๗	๘๑๐

อัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มทดลองที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงเท่ากับ $๕๕/๔๐๐ = ๐.๑๓๗๕$ หรือร้อยละ ๑๓.๗๕

อัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มควบคุมที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงเท่ากับ $๑๓/๔๐๐ = ๐.๐๓๒๕$ หรือร้อยละ ๓.๒๕

RR, ความเสี่ยงสัมพัทธ์ หรือ อัตราส่วนสัมพัทธ์ = $๑๓.๗๕ / ๓.๒๕ = ๔.๒๓$

(ความเสี่ยงสัมพัทธ์ = ๔.๒๓) เมื่อเทียบกับการดูแลป้องกันกลุ่มเสี่ยงเบาหวานตามระบบปกติทั่วไป ดังตารางที่ ๖.

การประเมินประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยง จึงพิจารณาจากตัวชี้วัดสำคัญ ๒ ตัวชี้วัด

คือ วัดจากส่วนต่างของค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่ป้องกันได้เท่ากับ ๐.๑๐๕๘ และ/หรือวัดจากอัตราอุบัติการณ์กลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงเท่ากับ ๐.๑๓๗๕ (ร้อยละ ๑๓.๗๕).



ต้นทุนดำเนินการกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในกลุ่มทดลอง คำนวณจากการรวมต้นทุนของหน่วยบริการกับต้นทุนของผู้รับบริการรวมเป็นมูลค่า ๓๕๗,๑๐๐ บาท โดยต้นทุนของหน่วยบริการเป็นเงิน ๒๘๔,๕๘๐ บาท คิดเป็นร้อยละ ๗๙.๖๙ ของต้นทุนรวมและต้นทุนของผู้รับบริการเป็นเงิน ๗๕,๕๒๐ บาท คิดเป็นร้อยละ ๒๐.๓๑ ของต้นทุนรวม/ต้นทุนของหน่วยบริการส่วนใหญ่เป็นค่าวัสดุ, รองลงมาคือค่าแรงและค่าจ้างเหมารถรับส่งผู้เข้าร่วมกิจกรรม ตามลำดับ. ส่วนต้นทุนของผู้รับบริการส่วนใหญ่เป็นรายได้ซึ่งสูญเสียจากการร่วมกิจกรรมของกลุ่มทดลอง, รองลงมา คือ รายได้ซึ่งสูญเสียของญาติ/ผู้ติดตามจากการติดตามมากับผู้ร่วมกิจกรรม ดังตารางที่ ๗.

ต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน โดยการจัดค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในกลุ่มเสี่ยงเบาหวาน มีค่าเท่ากับ ๑๘,๐๓๕,๓๕๓ บาทต่อหนึ่งหน่วยค่าความเสี่ยง (ค่าความเป็นไปได้) ที่ลดลงจากการเกิดโรคเบาหวานหรือ ๑๘,๐๓๕,๓๕๓ บาทต่อความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานที่ป้องกันได้ และต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน โดยวัดจากอุบัติการณ์ที่พบกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลง มีค่าเท่ากับ ๑,๕๐๓,๕๗๘.๙ บาทต่อหนึ่งหน่วยอุบัติการณ์ของกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลง ดังตารางที่ ๘.

ตารางที่ ๗ ต้นทุนการดำเนินการกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในกลุ่มทดลอง

	มูลค่า (บาท)	ร้อยละ
ต้นทุนของหน่วยบริการ		
ค่าแรง*	๑๒๕,๓๘๐	๓๖.๒๓
ค่าวัสดุ	๑๓๕,๒๐๐	๓๘.๕๘
ค่าจ้างเหมารถรับส่ง	๑๖,๐๐๐	๔.๔๘
รวมต้นทุนของหน่วยบริการ	๒๘๔,๕๘๐	๗๙.๖๙
ต้นทุนของผู้รับบริการ		
รายได้ซึ่งสูญเสียจากการร่วมกิจกรรม**		
กลุ่มทดลอง (๑๔๘ x ๔๐๐)	๕๙,๒๐๐	๑๖.๕๘
ญาติ / ผู้ติดตาม (๑๔๘ x ๕๐)	๑๓,๓๒๐	๓.๗๓
รวมต้นทุนของผู้รับบริการ	๗๒,๕๒๐	๒๐.๓๑
ต้นทุนดำเนินการกิจกรรม		
ค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม	๓๕๗,๑๐๐	๑๐๐

* ค่าแรง คำนวณจากผลรวมของเงินเดือนของวิทยากรทั้ง ๑๒ คนใน ๑ เดือน / ๒๒ วันทำงานใน ๑ เดือน x จำนวนวันของกิจกรรม (๘ วัน) รวมกับค่าเบี้ยเลี้ยงวิทยากรประจำค่ายและเบี้ยเลี้ยงของเจ้าหน้าที่ในการประเมินผลหลังจากเข้าค่าย ๓ เดือน

** รายได้ซึ่งสูญเสียจากการร่วมกิจกรรม คำนวณจากระยะเวลาที่กลุ่มทดลองและญาติ / ผู้ติดตามสูญเสียไปจากการดำเนินกิจกรรม ประเมินมูลค่าเวลาเป็นตัวเงิน โดยใช้อัตราค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำเทียบมูลค่าจากประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม กำหนดอัตราค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำรายวันในท้องที่จังหวัดนครพนมเป็น ๑๔๘ บาท / วัน

ตารางที่ ๘ ต้นทุน - ประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มทดลอง

ต้นทุนดำเนินการกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม	ประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน	
	ส่วนต่างของค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่ป้องกันได้	อัตราอุบัติการณ์ที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลง
๓๕๗,๑๐๐	๐.๐๑๕๘	๐.๒๓๗๕ (๒๓.๗๕%)

ต้นทุน - ประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานโดยวัดจากส่วนต่างของค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่ป้องกันได้ = ๓๕๗,๑๐๐ / ๐.๐๑๕๘ หรือ ๑๘,๐๓๕,๓๕๓ บาทต่อหนึ่งหน่วยประสิทธิผลของค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่ลดได้

ต้นทุน - ประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานโดยวัดจากอัตราอุบัติการณ์กลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลง = ๓๕๗,๑๐๐ / ๐.๒๓๗๕ หรือ ๑,๕๐๓,๕๗๘.๙ บาทต่อหนึ่งหน่วยประสิทธิผลของอุบัติการณ์การเกิดโรคเบาหวานที่ป้องกันได้

วิจารณ์

รูปธรรมที่ชัดเจนของนโยบายด้านการป้องกันควบคุมโรคเบาหวานของประเทศไทยคือ รูปแบบโปรแกรมการบริหารจัดการโรคโดยความร่วมมือระหว่างสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติและกระทรวงสาธารณสุข ร่วมกันกำหนดกรอบแนวทางและเป้าหมายของการป้องกันปฏิกมภูมิโรคเบาหวาน คือ การป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงหรือโดยการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดปัจจัยเสี่ยงที่สามารถควบคุมจัดการได้ต่อการเกิดโรคเบาหวาน^(๑๑) สำหรับคนไทยที่มีภาวะก่อนเบาหวานทั้งประเทศจำนวน ๕.๗ ล้านคน^(๑๒) อย่างไรก็ตามยังขาดความชัดเจนของการกำหนดตัวชี้วัดประเมินผลลัพธ์ของเป้าหมายดังกล่าว.

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นทั้งผลลัพธ์หรือประสิทธิผลและกระบวนการป้องกันปฏิกมภูมิโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงหรือภาวะก่อนเบาหวานโดยมีสมมติฐานว่า กิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสามารถลดปัจจัยเสี่ยงทางสุขภาพที่ควบคุมได้จากการปรับพฤติกรรมสุขภาพอันส่งผลต่อการป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคเบาหวาน รวมทั้งมุ่งเน้นปัจจัยนำเข้าในกระบวนการนั้นคือ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงเบาหวานโดยประยุกต์ใช้คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานสำหรับคนไทยเป็นมาตรวัดประสิทธิผลอันเป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกรูปแบบกิจกรรมป้องกันปฏิกมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงของแต่ละเครือข่ายบริการที่มีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ดีที่สุดต่อไป. จากผลการศึกษายืนยันว่า กิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสามารถลดอัตราอุบัติการณ์ต่อการเป็นโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงได้ถึง ๗.๔๙ เท่า (ความเสี่ยงสัมพัทธ์ = ๗.๔๙) เมื่อเทียบกับการดูแลป้องกันกลุ่มเสี่ยงเบาหวานตามระบบปกติทั่วไปและเป็นผลให้ค่าเฉลี่ยของทั้งคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานและค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ อีกทั้งยัง

สามารถกำหนดตัวชี้วัดสำคัญ ๒ ตัวชี้วัดในการประเมินประสิทธิผลของการป้องกันปฏิกมภูมิโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโดยพิจารณาจากส่วนต่างของค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยง ที่ป้องกันได้ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดเชิงคุณภาพและจากอัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวาน ลดลงซึ่งเป็นตัวชี้วัดเชิงปริมาณ. อนึ่งตัวชี้วัดจากอัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลง คำนวณจากการเทียบสัดส่วนของจำนวนกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงต่อจำนวนกลุ่มเสี่ยงทั้งหมดที่ร่วมกิจกรรม โดยไม่ได้คำนึงถึงส่วนต่างของค่าคะแนนความเสี่ยงรายบุคคลที่เปลี่ยนแปลงไปมากน้อยทั้งในกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงและสูงขึ้น. ส่วนตัวชี้วัดประสิทธิผลของการป้องกันปฏิกมภูมิโรคเบาหวานที่วัดจากส่วนต่างของค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงที่ป้องกันได้ถูกคำนวณโดยคำนึงถึงส่วนต่างของค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานรายบุคคลที่เปลี่ยนแปลงมากน้อยจากทั้งกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานลดลงและสูงขึ้น โดยแปรค่าคะแนนความเสี่ยงเป็นค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานรายบุคคลก่อนและหลังร่วมกิจกรรม และรวมส่วนต่างของค่าความเสี่ยงรายบุคคลที่เปลี่ยนแปลงลดลงของทุกคนในกลุ่มเสี่ยงที่มีคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานหักลบด้วยผลรวมของส่วนต่างค่าความเสี่ยงรายบุคคลที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของทุกคนในกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานสูงขึ้น, และผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ ๔ แสดงว่ากระบวนการป้องกันปฏิกมภูมิโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงจากกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสามารถลดปัจจัยเสี่ยงทางสุขภาพด้านดัชนีมวลกายและระดับแรงดันเลือดต่อการเกิดโรคเบาหวาน เนื่องจากค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายและระดับแรงดันเลือดของกลุ่มทดลองหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่าย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕, ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพสามารถควบคุมน้ำหนักตัวและระดับแรงดันเลือดได้ดีขึ้น. ในทำนองกลับกัน กิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมยังไม่



สามารถลดปัจจัยเสี่ยงทางสุขภาพต่อการเกิดโรคเบาหวาน ด้านความยาวรอบเอว เนื่องจากไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ของค่าเฉลี่ยในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังร่วมกิจกรรมค่าย, จึงเป็นข้อบ่งชี้ถึงความจำเป็นในการปรับรูปแบบค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เน้นกิจกรรมกระตุ้นความรู้ สร้างความตระหนักต่อการควบคุมความยาวรอบเอวหรือภาวะอ้วนลงพุง เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต.

ผลจากการวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแสดงให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายตามรายการเบิกจ่ายตามงบประมาณโครงการ ล้วนเป็นต้นทุนทางบัญชีของกิจกรรมโดยนับเฉพาะรายการที่เป็นตัวเงินซึ่งได้จ่ายไปจริงและมองเห็นเท่านั้น. แต่หากพิจารณาต้นทุนกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในทางเศรษฐศาสตร์ จะนับรวมทั้งต้นทุนทางบัญชีดังกล่าวกับค่าเสียโอกาสของการดำเนินกิจกรรมค่ายซึ่งประกอบด้วยค่าเสียโอกาสของหน่วยบริการด้านค่าแรงในรูปเงินเดือนที่ได้รับตามปกติของวิทยากรตามจำนวนวันเวลาที่ต้องสูญเสียเพื่อดำเนินกิจกรรมค่ายและค่าเสียโอกาสของต้นทุนผู้รับบริการในรูปรายได้ซึ่งสูญเสียจากการเข้าร่วมกิจกรรมของกลุ่มทดลองและญาติซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของกิจกรรม จะต้องคำนึง

ถึงทรัพยากรที่ใช้ทั้งที่เป็นและไม่ใช่ตัวเงิน รวมทั้งผลกระทบทางด้านลบ ซึ่งไม่ได้เป็นค่าใช้จ่ายและมองไม่เห็น นำมาประเมินค่าและนับรวมเป็นต้นทุนด้วย. การจัดกลุ่มต้นทุนของงานศึกษาที่ใช้เกณฑ์ “ผู้รับภาระต้นทุน” จำแนกต้นทุนดำเนินการกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นต้นทุนของหน่วยบริการและของผู้รับบริการ มีความเหมาะสมมากกว่าเกณฑ์อื่น ๆ เช่น เกณฑ์ “กิจกรรม” หรือเกณฑ์ “การจ่าย”^(๒๓) ด้วยเหตุผลที่ว่าสามารถวางแผนจัดบริการป้องกันปฏิกมภูมิโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงเพื่อให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรอย่างเหมาะสมและเป็นธรรม คำนึงถึงค่าเสียโอกาสของต้นทุนผู้รับบริการที่สูญเสีย.

งานศึกษานี้มีค่าอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันปฏิกมภูมิโรคเบาหวานโดยกิจกรรมค่ายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกลุ่มเสี่ยงเบาหวานซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดประสิทธิผลของการป้องกันโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงดังที่ได้กล่าวไว้ นั่นคือต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานโดยวัดจากส่วนต่างของค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่ป้องกันได้ และ/หรือต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโดยวัดจากอัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวาน

ตารางที่ ๕ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอวและระดับความดันโลหิตภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน	ระยะเวลา	กลุ่มทดลอง (๔๐๐ คน)				กลุ่มควบคุม (๕๐๐ คน)			
		\bar{X}	SD	95% CI	ค่าที	\bar{X}	SD	95% CI	ค่าที
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ก่อน					ก่อน			
	หลัง	๐.๑๘๗	๐.๘๕	๐.๒๖๕๔	๐.๐๐๑	๐.๐๒๔	๐.๒๑	๐.๐๑๕	๐.๘๗
เส้นรอบเอว (ซม.)	ก่อน					ก่อน			
	หลัง	๐.๒๔๕๐	๐.๕๗๔	๐.๘๒๘	๐.๐๕๑	๐.๐๐๑	๐.๑๕๗	๐.๐๑๕๒	๑.๐๐
แรงดันเลือด (มม.ปรอท)	ก่อน					ก่อน			
	หลัง	๐.๒	๐.๖	๐.๒๕๕	๐.๐๐๑	๐.๐๓๔	๐.๓๘๑	๐.๗๑๒	๐.๐๗๑

ลดลง.

ค่าอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลของการป้องกันปฏุมภูมิโรคเบาหวานในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ประโยชน์เพื่อเทียบเคียง (Benchmarking) กับค่าอัตราส่วนดังกล่าวระหว่างกิจกรรมป้องกันปฏุมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงของแต่ละเครือข่ายบริการสุขภาพเพื่อตัดสินใจเลือกรูปแบบกิจกรรมที่มีค่าอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลต่ำสุดหรือมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ดีที่สุด

ข้อเสนอแนะ

๑. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการป้องกันปฏุมภูมิการเกิดโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินสำหรับกลุ่มเสี่ยงเบาหวานคนไทย จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการกำหนดตัวชี้วัดหลักเพื่อใช้ประเมินความสำเร็จและเปรียบเทียบผลการดำเนินงานการป้องกันปฏุมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงระหว่างกิจกรรมของแต่ละเครือข่ายสุขภาพ ซึ่งค่าคะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานตอบสนองความไม่สมบูรณ์ชัดเจนเชิงนโยบายหากนำมาประยุกต์ใช้ประเมินผลลัพธ์ของบริการป้องกันปฏุมภูมิการเกิดโรคเบาหวาน.

๒. ข้อเสนอแนะต่อแนวทางดำเนินการจัดกิจกรรมป้องกันปฏุมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยง ควรติดตามประเมินปัจจัยเสี่ยงทางสุขภาพต่อการเกิดโรคเบาหวานที่ควบคุมได้จากการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตเพื่อนำมาปรับรูปแบบเน้นกิจกรรมลดปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวที่ยังไม่สัมฤทธิ์ผล. อีกทั้งควรคำนึงถึงต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์มากกว่าต้นทุนทางบัญชีของกิจกรรม พิจารณาจัดกลุ่มต้นทุนโดยใช้เกณฑ์ "ผู้รับภาระต้นทุน" เพื่อจัดสรรทรัพยากรอย่างเหมาะสมและเป็นธรรมไม่ละเลยค่าเสียโอกาสของทั้งผู้รับบริการและหน่วยบริการ.

๓. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัย คือ ควรศึกษาต้นทุน-ประสิทธิผลของทุกกิจกรรมป้องกันปฏุมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงและประยุกต์คะแนนความเสี่ยงโรคเบาหวานวัดประสิทธิผล เพื่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบกิจกรรมป้องกันปฏุมภูมิการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ดีที่สุดต่อไป.

กิตติกรรมประกาศ

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชัย เอกพลากร คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ได้ให้คำปรึกษา. คณะกรรมการประสานงานสาธารณสุขอำเภอหาดุพนมที่สนับสนุนดำเนินงานศึกษาวิจัยตลอดจนที่มิวิจัยที่ปรึกษาทั้ง ๔ ท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะและช่วยเหลือสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้.

เอกสารอ้างอิง

๑. Zimmet P, Alberti K, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature* 2001;414:782-7.
๒. Danaei G, Lawes CMM, Vander Hoon S, Murray CJL, Ezzati M. Global and regional mortality from ischaemic heart disease and stroke attributable to higher than optimum blood glucose concentration : comparative risk assessment. *Lancet* 2006;368:1651-9.
๓. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: Estimates for the year 200 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27:1047-53.
๔. World Health Organization. Diabetes mellitus [Online]. April 2002. [cited 2006 Apr 11]. Available from: URL: <http://www.who.int/mediacentre/tactsheets/fs138/en/index.htm>16.
๕. เขียวรัตน์ ปรีภักขาม, พรพันธ์ บุญรัตน์, วิชัย เอกพลากร. การสำรวจโรค การสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ ๓ พ.ศ. ๒๕๔๖-๒๕๔๗ ฉบับย่อ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; ๒๕๕๐.
๖. กนิษฐา บุญธรรมเจริญ. โครงการศึกษาภาวะโรคและปัจจัยเสี่ยงของประเทศไทย ปี ๒๕๔๗. นนทบุรี : สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุข; ๒๕๕๐.
๗. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม. รายงานประจำปี ๒๕๕๐. นครพนม : สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดนครพนม; ๒๕๕๐.
๘. โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชหาดุพนม รายงานผลการดำเนินงานโรคเบาหวาน อำเภอหาดุพนม; ๒๕๕๐.
๙. อภิรักษ์ ปลายวัฒน์วิไชย (บรรณาธิการ). แนวปฏิบัติบริการสาธารณสุขสำหรับการรักษาผู้ป่วยทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานโครงการพัฒนาแนวทางการบริการสาธารณสุข; ๒๕๕๐.
๑๐. เบาหวานในไทย : บทเรียนจากนโยบายของประเทศพัฒนา. นนทบุรี : สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; ๒๕๕๐.
๑๑. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. การบริหารจัดการโรคเรื้อรังโรคค่าใช้จ่ายสูง อย่างองค์รวม ด้วยจิตใจความเป็นมนุษย์ในระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า. พิมพ์ครั้งที่ ๑. นนทบุรี : ส.พิจิตรการพิมพ์; ๒๕๕๐.



๑๒. สมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร. การจัดการเรียนการสอนความรู้โรคเบาหวานต่อผู้ป่วยและญาติ. ใน : วิทยา ศรีคามา (บรรณาธิการ). การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ยูนิดี พับลิเคชัน; ๒๕๔๓. หน้า ๒๕๑-๒๕๗.
๑๓. Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care 2005; 8(Suppl): S4-S36.
๑๔. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance: The Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care 1997;20:537-44.
๑๕. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hammon RF, Lachin JM, Walker EM, et al. (Diabetes Prevention Program Research Group). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with life style intervention or metformin. N Engl J Med 2002;346:393-403.
๑๖. วิชัย เอกพลากร, พงษ์อมร บุญนาก, ปิยมิตร ศรีธรา, สายัณห์ ชีพอุดมวิทย์, สุกิจ เข้มวงษ์, รัชตะ รัชตะนาวิน. คະແນວຄວາມສ່ຽງ
โรคเบาหวานสำหรับคนไทย. นนทบุรี. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข ๒๕๕๐;๓-๔:๒๖๒-๖๗.
๑๗. สมคิด แก้วสนธิ, ภิรมย์ กมลรัตนกุล. การวิเคราะห์และการประเมินผลบริการสาธารณสุข. ใน : สมคิด แก้วสนธิ (บรรณาธิการ). เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; ๒๕๓๔. หน้า ๑๗๖-๑๘๔.
๑๘. วีรยุทธ ชัยพรสุไพศาล, อมร เปรมกมล, เฉลิมชัย ชัยกิตติพร, ธนารักษ์ สุวรรณประพิศ, วิชัย เอกพลากร, บดี ธนะมัน. โรคเบาหวานภาวะก่อนเบาหวาน และการควบคุมจัดการผู้ป่วยเบาหวานคนไทย พ.ศ. ๒๕๔๑. นนทบุรี. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข ๒๕๕๐;๓-๔:๒๕๕-๓๑๒.
๑๙. สมคิด แก้วสนธิ, ภิรมย์ กมลรัตนกุล. การประเมินต้นทุนที่เกิดกับผู้จัดบริการและผู้ให้บริการ. ใน : สมคิด แก้วสนธิ (บรรณาธิการ). เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; ๒๕๓๔. หน้า ๑๓๕-๑๖๐.