



รายงานการวิจัย

การศึกษาประสิทธิผล และต้นทุนของการตรวจคัดกรองภาวะก่อนเบาหวาน
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัย
และภาวะไขมันในเลือดสูงในประชากรไทย

**Cost and Effectiveness of Screening Strategies for Pre-diabetes,
Undiagnosed Type 2 Diabetes, and Dyslipidemia among Thai Population**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรัมย์

รองศาสตราจารย์นายแพทย์ทศพร วิมลเก็จ

แพทย์หญิงอัญชลิ สงวนตระกูล

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์นายแพทย์วิชัย เอกพลากร

สำนักงานศูนย์เวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

รองศาสตราจารย์ศิริเพ็ญ สุภกาญจนกันติ

ศูนย์เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาวนิพา ศรีช้าง

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2551

กันยายน 2552

แบบสรุปผู้บริหาร
[Executive Summary]

1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย/แผนงานวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง

(ภาษาไทย) การศึกษาสมรรถนะ และต้นทุนของการตรวจคัดกรองภาวะก่อนเบาหวาน โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัย และภาวะไขมันในเลือดสูงใน ประชากรไทย

(ภาษาอังกฤษ) Cost and Effectiveness of Screening Strategies for Pre-diabetes, Undiagnosed Type 2 Diabetes, and Dyslipidemia among Thai Population

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย

- นายวิโรจน์ เจียมจรัสรัมย์
ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ 0-2256-4000 ต่อ 3700 โทรสาร 0-2256-4292
- นายทศพร วิมลเก็จ
ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ 0-2256-4000 ต่อ 3700 โทรสาร 0-2256-4292
- นายวิชัย เอกพลากร
สำนักงานศูนย์เวชศาสตร์ชุมชน
คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
โทรศัพท์ 0-2201-1518 โทรสาร 0-2245-9690
- นางสาวศิริเพ็ญ สุภกาญจนกันติ
ศูนย์เศรษฐศาสตร์สาธารณสุขคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ 0-2218-6278 โทรสาร 0-2218-6279
- นางสาวนิพา ศรีช้าง
วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ 0-2218-8229 โทรสาร 0-2251-7041
- นางอัญชลี สงวนตระกูล

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ 0-2256-4000 ต่อ 3700 โทรสาร 0-2256-4292

1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับงบประมาณประจำปีงบประมาณ 2551 งบประมาณที่ได้รับ 906,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2551 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2552

2. สรุปโครงการวิจัย

ที่มา

การเปลี่ยนผ่านทางระบาดวิทยาในส่วนต่างๆของโลก ส่งผลให้โรคเรื้อรังที่เกิดจากการเสื่อมสภาพร่างกายตามอายุที่เพิ่มขึ้นกำลังเป็นปัญหาสาธารณสุขทั่วโลกโดยเฉพาะ โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด และปัจจัยเสี่ยงของโรคเหล่านี้ เช่น ภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งเป็นสาเหตุการตายถึงกว่าร้อยละ 60 ของประชากรทั่วโลก โดยโรคเรื้อรังและปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ในระยะเริ่มแรกจะไม่ทำให้เกิดอาการและไม่สามารถวินิจฉัยได้เลยหากไม่มีการตรวจคัดกรอง

วัตถุประสงค์

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะ (ความไวและความจำเพาะ) ต้นทุน และ ต้นทุน-ประสิทธิผล ทั้งในระยะสั้น (1 ปี) และระยะยาว (15 ปี) ของการตรวจคัดกรองรูปแบบต่างๆ สำหรับภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะไขมันในเลือดสูงใน ประชากรไทย ในมุมมองของสังคม

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการศึกษาเป็นแบบเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง และโมเดลสมมติเพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยสำหรับการศึกษาระยะสั้น (ช่วง 1 ปี) และระยะยาว (ช่วง 15 ปี) ตามลำดับ ประชากรการศึกษาประกอบด้วย คนอายุ 35-60 ปี ที่ไม่ทราบว่ามีภาวะก่อนเบาหวานและโรคเบาหวาน(2,977 คน) หรือภาวะไขมันในเลือดสูง(2,000 คน) มาก่อนอาสาสมัครทุกคนตอบแบบสอบถามการตรวจคัดกรองทุกแบบ และตามด้วยการตรวจน้ำตาลหรือไขมันในเลือด สำหรับผู้ที่ให้ผลบวกจากแบบสอบถาม โดยใช้การตรวจน้ำตาลหรือไขมันในเลือดทุกคน เป็นวิธีการอ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบวิธีการตรวจคัดกรองทุกแบบ การศึกษาต้นทุนและสมรรถนะครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ใน มุมมองของสังคม

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 สมรรถนะ ต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผล ทั้งในระยะสั้น (1 ปี) ของการตรวจคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2

พบว่าวิธีการตรวจคัดกรองทุกแบบมีความไวสูงถึงสูงมาก (71-92% และ 65-97% ตามลำดับสำหรับภาวะน้ำตาลผิดปกติ และโรคเบาหวาน) ขณะที่มีความจำเพาะต่ำถึงปานกลาง (31-57% และ 29-54% ตามลำดับ สำหรับการตรวจคัดกรองทั้ง 2 กรณี) ต้นทุนรวมของวิธีการตรวจคัดกรองที่มีประสิทธิผลสูงสุด (ซึ่งพัฒนาโดยวิชัย เอกพลากร และคณะ) สำหรับภาวะน้ำตาลผิดปกติ และโรคเบาหวาน คือ 165,766 และ 166,477 บาท ตามลำดับ สัดส่วนต้นทุน-ประสิทธิผล คือ 2,047 – 2,381 และ 18,497 – 23,179 บาท ต่อรายใหม่ที่ตรวจพบ

ส่วนที่ 2 สมรรถนะ ต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผล ทั้งในระยะยาว (15 ปี) ของการตรวจคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ในภาพรวมพบว่าเมื่อความถี่ของการคัดกรองลดลง ต้นทุนการดำเนินการจะลดลง และต้นทุน-ประสิทธิผลจะเพิ่มขึ้น ในทางตรงข้ามสมรรถนะในการค้นหาผู้ที่มีผลบวกจริงจะลดลงและจำนวนผู้ที่มีผลลบวงเหลืออยู่เมื่อสิ้นสุดระยะเวลา 15 ปีของการคัดกรองจะสูงขึ้น แนวโน้มเช่นนี้มีความคล้ายคลึงกันทั้งการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างไรก็ตาม ความถี่ของการคัดกรองมีผลทำให้เกิดความแตกต่างในสมรรถนะของการค้นหาผู้ที่มีผลบวกจริงไม่มากนัก เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างการคัดกรองวิธีต่างๆ พบว่าผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาระยะสั้น คือ การคัดกรองวิธีที่ 3 (ซึ่งพัฒนาโดยวิชัย เอกพลากร และคณะ) มีต้นทุน-ประสิทธิผลโดยรวมสูงที่สุดหรือเกือบที่สุด ทั้งในการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยเฉพาะเมื่อความถี่ของการคัดกรองลดลง แม้ว่าจะมิได้มีต้นทุนรวมต่ำที่สุดก็ตาม

ส่วนที่ 3 สมรรถนะ ต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผล ทั้งในระยะสั้น (1 ปี) ของการตรวจคัดกรองภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ

โดยรวมพบว่า แบบคัดกรองทั้ง 4 แบบมีความไว และความจำเพาะร้อยละ 30-99 และ 0.5-74 ตามลำดับ มีพื้นที่ใต้ส่วนโค้ง (AUC) อยู่ระหว่าง 0.506-0.671 ในการคัดกรองต่อ 1,000 คน มีต้นทุนรวม 153,168 ถึง 281,000 บาท มุมมองด้านสังคมมีต้นทุน-ประสิทธิผล 414-3,259 บาท HDL เป็นการคัดกรองชนิดไขมันที่ผิดปกติมีความไว และต้นทุน-ประสิทธิผลดีที่สุด แต่แบบคัดกรองที่มีต้นทุน-

ประสิทธิผลที่ดีที่สุดคือ แบบคัดกรองที่นำเสนอโดย British Hyperlipidemia Association แห่งประเทศสหราชอาณาจักร (BHA)(แบบที่ 3) อย่างไรก็ตาม แบบคัดกรองที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ ยังไม่มีสมรรถนะและต้นทุน-ประสิทธิผลที่ดีพอ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติม

ส่วนที่ 4 สมรรถนะ ต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผล ทั้งในระยะยาว (15 ปี) ของการตรวจคัดกรองภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ

ในภาพรวมพบว่าเมื่อความถี่ของการคัดกรองลดลง ต้นทุนการดำเนินการจะลดลง และต้นทุน-ประสิทธิผลจะเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม สมรรถนะในการค้นหาผู้ที่มีผลบวกจริงจะลดลงและจำนวนผู้ที่มีผลลบวงเหลืออยู่เมื่อสิ้นสุดระยะเวลา 15 ปีของการคัดกรองจะสูงขึ้น แนวโน้มเช่นนี้มีความคล้ายคลึงกัน ทั้งการคัดกรองภาวะระดับโคเลสเตอรอลและระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างการคัดกรองวิธีต่างๆ พบว่าผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาระยะสั้น คือ การคัดกรองวิธีที่ 1 ซึ่งเสนอโดยราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย มีสมรรถนะในการค้นหาผู้ที่มีผลบวกจริงจำนวนมากที่สุด ทั้งในการคัดกรองภาวะระดับโคเลสเตอรอลและระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง ทั้งเป็นวิธีที่มีผลลบวงต่ำที่สุด อย่างไรก็ตาม การคัดกรองวิธีนี้มีต้นทุนดำเนินการสูงที่สุด และมีต้นทุน-ประสิทธิผลต่ำที่สุด ความแตกต่างระหว่างการคัดกรองวิธีที่ 1 และวิธีอื่นๆ จะมีความชัดเจนมากเมื่อเป็นการคัดกรองระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดผิดปกติ ส่วนการคัดกรองภาวะระดับโคเลสเตอรอลในเลือดผิดปกติ นั้น มีความแตกต่างในประเด็นเหล่านี้น้อยกว่า

ข้อเสนอแนะ

ด้านการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ข้อเสนอแนะด้านนโยบาย

1. ควรมีการพิจารณาทบทวนเกี่ยวกับวิธีการตรวจคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในระดับประเทศที่เหมาะสมใหม่ โดยอาจพิจารณาใช้วิธีที่เสนอโดยวิชัย เอกพลากรและคณะ
2. ควรมีการตรวจคัดกรองทุก 3 ปี เนื่องจากมีข้อมูลการศึกษาวิจัยบ่งบอกว่าภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานและภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเริ่มเกิดขึ้นภายในระยะเวลา 3-5 ปีหลังจากการเป็นโรคหรือมีภาวะดังกล่าว

ข้อเสนอแนะด้านการศึกษาวิจัย

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการคัดกรองที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นสำหรับการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประชากรไทย เนื่องจากวิธีการคัดกรอง

ที่มีอยู่ยังมีความจำเพาะค่อนข้างต่ำ อันมีผลทำให้ต้นทุนการดำเนินการสูงและต้นทุน-
ประสิทธิผลต่ำ

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความเป็นไปได้และความเหมาะสมของการนำการตรวจระดับ Hemoglobin A1c มาใช้ในการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประชากรไทย

ด้านการคัดกรองภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ

ข้อเสนอแนะด้านนโยบาย

1. ควรมีการตรวจคัดกรองภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติในประชากรวัยผู้ใหญ่อย่างยิ่ง เนื่องจากอัตราความชุกของภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ ในประชากรวัยผู้ใหญ่ของประเทศไทยค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตาม พบว่าวิธีการคัดกรองที่มีอยู่ในปัจจุบันยังมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ จึงอาจใช้วิธีคัดกรองแบบ Universal blood test ควรมีการตรวจคัดกรองทุก 3 ปีเช่นเดียวกับการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวาน ซึ่งการคัดกรองร่วมกันจะช่วยให้โปรแกรมการคัดกรองมีต้นทุน-ประสิทธิผลสูงยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะด้านการศึกษาวิจัย

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการคัดกรองที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นสำหรับการคัดกรองภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติในประชากรไทย เนื่องจากพบว่าวิธีการคัดกรองภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติที่มีอยู่ในปัจจุบันยังมีสมรรถนะต่ำมาก อันมีผลทำให้มีต้นทุนการดำเนินการสูงและต้นทุน-ประสิทธิผลต่ำ

3. บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (Abstract)

บทคัดย่อ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญในประชากรวัยผู้ใหญ่ การตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาผู้มีความผิดปกติแต่เริ่มแรกและให้การปฏิบัติรักษาแต่เนิ่นๆ เป็นมาตรการสำคัญมาตรการหนึ่งในการลดผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะนี้ อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุน-ประสิทธิผล การคัดกรองโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัยในคนที่ยังไม่มีอาการ และนโยบายในเรื่องนี้ยังมีความขัดแย้งกันอยู่ ส่วนภาวะไขมันในเลือดผิดปกตินั้นปัจจุบันยังมิได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะของวิธีการตรวจคัดกรองต่างๆ ในประเทศไทย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะ ต้นทุน ประสิทธิภาพ และต้นทุน-ประสิทธิผลของวิธีการตรวจคัดกรองแบบต่างๆ ในการค้นหาบุคคลที่มีภาวะน้ำตาลผิดปกติ และโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในประเทศไทยทั้งในระยะสั้น (ช่วง 1 ปี) และระยะยาว (ช่วง 15 ปี)

รูปแบบการศึกษาเป็นแบบเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง และโมเดลสมมติเพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยสำหรับการศึกษาสมรรถนะ ต้นทุน ประสิทธิภาพ และต้นทุน-ประสิทธิผลระยะสั้น (ช่วง 1 ปี) และระยะยาว (ช่วง 15 ปี) ของวิธีการตรวจคัดกรองแบบต่างๆ ตามลำดับ ประชากรการศึกษาประกอบด้วย คนอายุ 35-60 ปี ที่ไม่ทราบว่ามีความเสี่ยงก่อนเบาหวาน และโรคเบาหวานมาก่อน (2,977 คน) หรือไม่ทราบว่ามีความเสี่ยงไขมันในเลือดสูงมาก่อน (2,000 คน) อาสาสมัครทุกคนตอบแบบสอบถามการตรวจคัดกรองทุกแบบ และตามด้วยการตรวจน้ำตาลหรือไขมันในเลือด สำหรับผู้ที่ให้ผลบวกจากแบบสอบถาม โดยใช้การตรวจน้ำตาลหรือไขมันในเลือดทุกคน เป็นวิธีการอ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบวิธีการตรวจคัดกรองทุกแบบ การศึกษาต้นทุนและสมรรถนะครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ในมุมมองของสังคม

รายงานฉบับนี้นำเสนอบทนำรวมของโครงการในบทนำรวม จากนั้นจึงจะนำเสนอข้อมูลและผลการศึกษาในรายละเอียด รวมทั้งสรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการคัดกรองโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเบาหวานในส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 และเกี่ยวกับการคัดกรองภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4 และนำเสนอบทสรุปโดยรวมของโครงการในส่วนท้ายสุดของรายงานฉบับนี้

คำสำคัญ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2, ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ, การคัดกรอง, แบบสอบถามประเมินความเสี่ยง, ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดหลังอดอาหาร, ระดับไขมันในเลือด, ต้นทุน, ต้นทุน-ประสิทธิผล

Abstract

Type 2 diabetes and dyslipidemia are major health problems among adult population. Screening aiming to early detect and prompt management for these conditions is the important measures to reduce their impacts on the health of the population. However, cost-effectiveness in whether or not screening for undiagnosed type 2 diabetes in asymptomatic individuals is unknown, and policy statements on this topic are controversial. Concerning dyslipidemia, there is still no information about the performance of available lipid screening methods among Thai population. The purposes of this study were to determine the short-term (1-year period) and long-term (15-year period) performance, cost, and cost-effectiveness of screening methods in identifying individuals with abnormal fasting plasma glucose, type 2 diabetes, and dyslipidemia.

The cross-sectional descriptive study and model simulation for unit cost analysis were utilized respectively for the determination of the short-term (1-year period) and long-term (15-year period) performance, cost, and cost-effectiveness of screening methods. The study populations were people ages 35 - 60 years old with no known type 2 diabetes and pre-diabetes (2,977 people) or dyslipidemia (2,000 people). All subjects completed a set of screening questionnaires followed by fasting plasma glucose (FPG) or serum lipid testings for those with positive result. Universal FPG and serum lipid testings were conducted and used as the references for all other screening methods to compare with. The screening performance and costs were analyzed from societal perspective.

The overview of the study project was presented in Chapter 1 of this report. Detailed information and study results, as well as conclusion, discussion, and recommendation for type 2 diabetes and pre-diabetes screening were provided in Part I-II, while those for dyslipidemia screening were provided in Part III-IV. And the summary of the whole study project was lastly presented in the last section of this report.

Keyword:

Type 2 diabetes, Dyslipidemia, Screening, Risk assessment questionnaire, Fasting plasma glucose, Serum lipid level, Cost, Cost-effectiveness

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2552 ตามสัญญาเลขที่ ภค./2551-148 เพื่อทำการศึกษาวิจัยถึงประสิทธิผลและต้นทุนระยะสั้นและระยะยาวของการตรวจคัดกรองรูปแบบต่างๆ สำหรับโรคเบาหวาน ภาวะก่อนเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูงในประชากรไทย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะแบ่งได้เป็น 4 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาประสิทธิผล และต้นทุนระยะสั้นของโปรแกรมคัดกรองเบาหวานและภาวะก่อนเบาหวาน ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษาประสิทธิผลและต้นทุนระยะยาวของโปรแกรมคัดกรองเบาหวานและภาวะก่อนเบาหวาน ส่วนที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลและต้นทุนระยะสั้นของโปรแกรมคัดกรองภาวะไขมันผิดปกติในเลือด และส่วนที่ 4 การศึกษาประสิทธิผลและต้นทุนระยะยาวของโปรแกรมคัดกรองภาวะไขมันผิดปกติ

สำหรับการนำเสนอผลการศึกษาวิจัยในรายงานฉบับนี้ คณะผู้ศึกษาวิจัยจะแบ่งรายงานออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ ด้วยกันคือ ส่วนที่ 1 และ 2 จะเป็นการนำเสนอผลการศึกษาวิจัยในส่วนของการศึกษาประสิทธิผลและต้นทุนของการตรวจคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประชากรไทย และส่วนที่ 3 และ 4 จะเป็นการศึกษาประสิทธิผลและต้นทุนของการตรวจคัดกรองภาวะไขมันในเลือดสูงในประชากรไทย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยต้องขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ได้กรุณาสับสนุนงบประมาณในการศึกษาวิจัยดังกล่าวเป็นอย่างดี และต้องขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่เข้าร่วมโครงการ หน่วยเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตลอดจนบุคลากรหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่กรุณาให้ความร่วมมือและช่วยอำนวยความสะดวกในด้านการสำรวจและเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี จนทำให้การศึกษาวิจัยโครงการสำเร็จลุล่วงลงด้วยดี แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้เป็นการมุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงประสิทธิผลในการค้นหาผู้ป่วยโรคเบาหวานผู้มีภาวะก่อนเบาหวาน และภาวะไขมันในเลือดสูงผิดปกติของโปรแกรมการตรวจคัดกรองแบบต่างๆ เท่านั้น โดยยังไม่ได้มุ่งไปมุ่งเน้นไปถึงประสิทธิภาพของการรักษาพยาบาลหรือมาตรการลดความเสี่ยงต่อโรคหลังจากพบผู้ป่วยแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลส่วนนี้ที่จำเพาะกับประเทศไทยยังมีจำกัดอยู่นั่นเอง

คณะผู้ศึกษาวิจัย

สิงหาคม 2552

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาประสิทธิผล และต้นทุนของการตรวจคัดกรองภาวะก่อนเบาหวาน โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัย และภาวะไขมันในเลือดสูง ในประชากรไทย

(ภาษาอังกฤษ) Cost and Effectiveness of Screening Strategies for Pre-diabetes, Undiagnosed Type 2 Diabetes, and Dyslipidemia among Thai Population

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี 2551 จำนวนเงิน 906,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2551 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2552

ชื่อผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรัมย์¹

นางสาวนิพา ศรีช้าง²

รองศาสตราจารย์นายแพทย์ทศพร วิมลเกื้อ¹

แพทย์หญิงอัญชลี สงวนตระกูล¹

รองศาสตราจารย์นายแพทย์วิชัย เอกพลกร³

รองศาสตราจารย์ศิริเพ็ญ สุภกาญจนกันดี⁴

¹ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³สำนักงานศูนย์เวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

⁴ศูนย์เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญในประชากรวัยผู้ใหญ่ การตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาผู้มีความผิดปกติแต่เริ่มแรกและให้การปฏิบัติรักษาแต่เนิ่น ๆ เป็นมาตรการสำคัญมาตรการหนึ่งในการลดผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะนี้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุน-ประสิทธิผล การคัดกรองโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัย ในคนที่ยังไม่มีอาการ และนโยบายในเรื่องนี้ยังมีความขัดแย้งกันอยู่ ส่วนภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ นั้นปัจจุบันยังมิได้มีการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของวิธีการตรวจคัดกรองต่างๆ ในประชากรไทย

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผล ต้นทุน ประสิทธิภาพ และต้นทุน-ประสิทธิผลของวิธีการตรวจคัดกรองแบบต่างๆในการค้นหาบุคคลที่มีภาวะน้ำตาลผิดปกติ และโรคเบาหวานและภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในประชากรไทยทั้งในระยะสั้น (ช่วง 1 ปี) และระยะยาว (ช่วง 15 ปี)

รูปแบบการศึกษาเป็นแบบเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง และโมเดลสมมติเพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยสำหรับการศึกษาประสิทธิผล ต้นทุน ประสิทธิภาพ และต้นทุน-ประสิทธิผลระยะสั้น (ช่วง 1 ปี) และระยะยาว (ช่วง 15 ปี) ของวิธีการตรวจคัดกรองแบบต่างๆตามลำดับ ประชากรการศึกษาประกอบด้วย คนอายุ 35-60 ปี ที่ไม่ทราบว่ามีความเสี่ยงก่อนเบาหวานและโรคเบาหวานมาก่อน (2,977 คน) หรือไม่ทราบว่ามีความเสี่ยงไขมันในเลือดสูงมาก่อน(2,000 คน) อาสาสมัครทุกคนตอบแบบสอบถามการตรวจคัดกรองทุกแบบ และตามด้วยการตรวจน้ำตาลหรือไขมันในเลือด สำหรับผู้ที่ให้ผลบวกจากแบบสอบถาม โดยใช้การตรวจน้ำตาลหรือไขมันในเลือดทุกคน เป็นวิธีการอ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบวิธีการตรวจคัดกรองทุกแบบ การศึกษาต้นทุนและประสิทธิผลครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ในมุมมองของสังคม

รายงานฉบับนี้นำเสนอบทนำรวมของโครงการในบทนำรวม จากนั้นจึงจะนำเสนอข้อมูลและผลการศึกษาในรายละเอียด รวมทั้งสรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการคัดกรองโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเบาหวานในส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 และเกี่ยวกับการคัดกรองภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4 และนำเสนอบทสรุปโดยรวมของโครงการในส่วนสุดท้ายสุดของรายงานฉบับนี้และในบทสรุปสำหรับผู้บริหาร

Abstract

Type2 diabetes and dyslipidemia are major health problems among adult population. Screening aiming to early detect and prompt management for these conditions is the important measures to reduce their impacts on the health of the population. However, cost-effectiveness in whether or not screening for undiagnosed type 2 diabetes in asymptomatic individuals is unknown, and policy statements on this topic are controversial. Concerning dyslipidemia, there is still no information about the performance of available lipid screening methods among Thai population. The purposes of this study were to determine the short-term (1-year period) and long-term (15-year period) performance, cost, and cost-effectiveness of screening methods in identifying individuals with abnormal fasting plasma glucose, type 2 diabetes, and dyslipidemia.

The cross-sectional descriptive study and model simulation for unit cost analysis were utilized respectively for the determination of the short-term (1-year period) and long-term (15-year period) performance, cost, and cost-effectiveness of screening methods. The study populations were people ages 35 - 60 years old with no known type 2 diabetes and pre-diabetes (2,977 people) or dyslipidemia (2,000 people). All subjects completed a set of screening questionnaires followed by fasting plasma glucose (FPG) or serum lipid testings for those with positive result. Universal FPG and serum lipid testings were conducted and used as the references for all other screening methods to compare with. The screening performance and costs were analyzed from societal perspective.

The overview of the study project was presented in Chapter 1 of this report. Detailed information and study results, as well as conclusion, discussion, and recommendation for type 2 diabetes and pre-diabetes screening were provided in Part I-II, while those for dyslipidemia screening were provided in Part III-IV. And the summary of the whole study project was lastly presented in the last section of this report.

คำสำคัญ
(Key word)

คำสำคัญ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2, ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ, การคัดกรอง, แบบสอบถามประเมินความเสี่ยง, ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดหลังอดอาหาร, ระดับไขมันในเลือด, ต้นทุน, ต้นทุน-ประสิทธิผล

Keyword:

Type 2 diabetes, Dyslipidemia, Screening, Risk assessment questionnaire, Fasting plasma glucose, Serum lipid level, Cost, Cost-effectiveness

สารบัญเรื่อง

	หน้า
ปกใน โครงการ	ก
แบบสรุปผู้บริหาร	ข
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ฉ
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ช
คำสำคัญ	ฅ
สารบัญเรื่อง	ณ
สารบัญตาราง	น
สารบัญรูป	ผ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย	พ
บทนำรวม	1
1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
3. รายละเอียดความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อย	3
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
5. หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	3
ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2	
ชื่อโครงการวิจัยย่อย	4
บทคัดย่อภาษาไทย	5
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	7
บทที่ 1 บทนำ	8
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	8
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	9
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	10
1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และหรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย	10

1.5	กรอบแนวคิด	11
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
2.1	ระบาดวิทยาของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเบาหวานในประเทศไทย	12
2.2	ความเหมาะสมของการตรวจคัดกรองโรคเบาหวาน	12
2.3	วิธีการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานและภาวะก่อนเบาหวาน	13
2.4	การศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานและภาวะก่อนเบาหวาน	21
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	23
3.1	ส่วนที่ 1 ประสิทธิภาพระยะสั้นของโปรแกรมคัดกรองโรคเบาหวานและภาวะก่อนเบาหวาน	23
3.1.1	รูปแบบการศึกษา	23
3.1.2	ประชากรกลุ่มศึกษา	23
3.1.3	กลุ่มตัวอย่าง	24
3.1.4	ขนาดตัวอย่าง	24
3.1.5	เครื่องมือ/วิธีการเก็บข้อมูล	24
3.1.6	การตรวจทางห้องปฏิบัติการ	28
3.1.7	การวิเคราะห์ข้อมูล	28
3.1.8	การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis)	30
3.1.9	ประเด็นด้านจริยธรรมการวิจัย	30
3.2	ส่วนที่ 2 การศึกษาประสิทธิผลและต้นทุนระยะยาวโปรแกรมคัดกรองโรคเบาหวานและภาวะก่อนเบาหวาน	31
3.2.1	รูปแบบการศึกษาวิจัย	31
3.2.2	คาบเวลาการศึกษา	31
3.2.3	ประชากรกลุ่มศึกษา	31
3.2.4	กลยุทธ์การตรวจคัดกรอง	31
3.2.5	การวิเคราะห์ข้อมูล	31
3.2.6	การวิเคราะห์ต้นทุน	32

บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4.1	ส่วนที่ 1 ประสิทธิภาพระยะสั้นของโปรแกรมคัดกรองโรคเบาหวาน และภาวะก่อนเบาหวาน	35
4.1.1	ลักษณะประชากรในการศึกษา	35
4.1.2	ค่าความไว (Sensitivity) และความจำเพาะ (Specificity) ของตัวแปร แต่ละตัวแปรในการค้นหาผู้มีระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติและ โรคเบาหวานชนิดที่ 2	39
4.1.3	ประสิทธิผลของวิธีการตรวจคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือด ผิดปกติและโรคเบาหวานชนิดที่ 2	43
4.1.4	ทรัพยากร/ต้นทุนและมูลค่าต่อหน่วยที่ใช้ในการคัดกรองภาวะ ระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ต่อผู้รับการคัดกรองจำนวน 1,000 คน	45
4.1.5	ต้นทุนของวิธีการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2	49
4.1.6	การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis)	50
4.2	ส่วนที่ 2 การศึกษาประสิทธิผลและต้นทุนระยะยาวโปรแกรมคัดกรอง โรคเบาหวานและภาวะน้ำตาลในเลือดผิดปกติ	54
4.2.1	จำนวนผู้มีภาวะน้ำตาลผิดปกติและโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 (True positive cases) การคัดกรองภาวะน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Abnormal fasting plasma glucose)	54
4.2.2	จำนวนผู้มีผลบวกลวง (False positive cases) การคัดกรอง ภาวะน้ำตาลผิดปกติ (Abnormal fasting plasma glucose)	54
4.2.3	ต้นทุนรวม (Total cost) ของการคัดกรองภาวะน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Abnormal Fasting plasma glucose) และโรคเบาหวาน (Type 2 diabetes)	55
4.2.4	จำนวนผู้มีผลลบลวง (False negative cases) การคัดกรองภาวะ น้ำตาลผิดปกติ (Abnormal fasting plasma glucose)	56

บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	69
5.1	สรุปผลการวิจัย	69
5.1.1	การศึกษาระยะสั้น	69
5.1.2	การศึกษาระยะยาว	71
5.2	วิจารณ์	72
5.2.1	การเปรียบเทียบระหว่างการคัดกรองวิธีต่าง ๆ ในประเทศไทย	73
5.2.2	การเปรียบเทียบวิธีการคัดกรองโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศต่างๆ	74
5.2.3	การประมาณต้นทุนของการคัดกรองโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในระดับประเทศ	78
5.2.4	ความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิผลวิธีการคัดกรองภาวะ น้ำตาลผิดปกติ และโรคเบาหวานสำหรับประชากรไทย	81
5.3	จุดแข็งในการศึกษา	82
5.4	ข้อจำกัดในการศึกษา	82
5.5	ข้อเสนอแนะ	83
5.5.1	ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย	83
5.5.2	ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป	83
5.6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	84
ภาคผนวก		85
ภาคผนวก ก	แบบสอบถามคัดกรอง	86
ภาคผนวก ข	ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนโดยตรงด้านการแพทย์สำหรับการคัดกรอง ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2	92
ภาคผนวก ค	ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนที่มีใช้ด้านการแพทย์สำหรับการคัดกรอง ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงและโรคเบาหวานชนิดที่ 2	94
ภาคผนวก ง	Receiver operating characteristic (ROC) curves สำหรับระดับน้ำตาล ในเลือดผิดปกติและโรคเบาหวานชนิดที่ 2	95
เอกสารอ้างอิง		97

ส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4

ชื่อโครงการวิจัยย่อย	101
บทคัดย่อภาษาไทย	102
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	104
บทที่ 1 บทนำ	105
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	105
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	106
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	107
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	107
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	107
1.6 ข้อยกเว้นของการวิจัย	108
1.7 กรอบแนวคิด	109
1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	110
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	111
2.1 ระบาดวิทยาของภาวะไขมันผิดปกติในประเทศไทย	111
2.2 ระบาดวิทยาของภาวะไขมันผิดปกติในเลือดในต่างประเทศ	111
2.3 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	112
2.4 แนวทางการตรวจคัดกรองภาวะไขมันผิดปกติ	114
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	118
3.1 ส่วนที่ 3 ประสิทธิภาพต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผลระยะสั้น ของโปรแกรมคัดกรองระดับไขมันผิดปกติ	118
3.1.1 รูปแบบการศึกษา	118
3.1.2 ประชากรกลุ่มศึกษา	118
3.1.3 กลุ่มตัวอย่าง	118
3.1.4 ขนาดตัวอย่าง	119
3.1.5 เครื่องมือ/วิธีการเก็บข้อมูล	119
3.1.6 การเก็บข้อมูล	120
3.1.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	120

3.2	ส่วนที่ 4 การศึกษาประสิทธิผลต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผลระยะยาว ของโปรแกรมคัดกรองระดับไขมันผิดปกติ	124
3.2.1	รูปแบบการศึกษาวิจัย	124
3.2.2	คาบเวลาการศึกษา	124
3.2.3	ประชากรกลุ่มศึกษา	124
3.2.4	กลยุทธ์การตรวจคัดกรอง	124
3.2.5	การวิเคราะห์ข้อมูล	125
บทที่ 4	ผลการวิจัย	128
4.1	ประสิทธิผลต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผลระยะสั้นของโปรแกรมคัดกรอง ระดับไขมันผิดปกติ	128
4.1.1	ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและปัจจัยเสี่ยง	129
4.1.2	ส่วนที่ 2 ความชุกของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	132
4.1.3	ส่วนที่ 3 ประสิทธิภาพของแบบคัดกรอง	132
4.1.4	ส่วนที่ 4 การคิดต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผลของการตรวจ ระดับไขมันในเลือด	141
4.1.5	ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ความไว	141
4.2	การศึกษาประสิทธิผลต้นทุน และต้นทุน-ประสิทธิผลระยะสั้นของ โปรแกรม คัดกรองระดับไขมันในเลือดผิดปกติ	144
4.2.1	การคัดกรองโคเลสเตอรอลในเลือดสูง	148
4.2.2	การคัดกรองภาวะไตรกรีเซอไรด์ในเลือดสูง	155
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	161
5.1	สรุปผลการวิจัย	161
5.1.1	การศึกษาระยะสั้น	162
5.1.2	การศึกษาระยะยาว	163
5.2	อภิปรายผลการวิจัย	165
5.3	ข้อจำกัดของการวิจัย	168
5.4	ข้อดีของการวิจัย	169
5.5	ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ	169
5.6	ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ	170
	เอกสารอ้างอิง	171

สารบัญตาราง

ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2

ตารางที่ 2.1	แบบสอบถามการคัดกรองภาวะก่อนเบาหวาน และโรคเบาหวาน	15
ตารางที่ 2.2	แบบสอบถาม / เครื่องมือของประเทศไทย	18
ตารางที่ 2.3	ค่าความไวและความจำเพาะของการตรวจระดับน้ำตาลในร่างกายแบบต่างๆ	20
ตารางที่ 3.1	คะแนนแบบสอบถามคัดกรอง	26
ตารางที่ 3.2	รายละเอียดการคำนวณต้นทุน	29
ตารางที่ 3.3	รายละเอียดการคำนวณต้นทุนระยะยาว	33
ตารางที่ 4.1	ลักษณะของประชากรในการศึกษา จำแนกตามเพศ	37
ตารางที่ 4.2	ผลการตรวจคัดกรองด้วยแบบสอบถามของวิธีการคัดกรอง ทั้ง 4 แบบ จำแนกตามเพศ	38
ตารางที่ 4.3	ค่าความไว และความจำเพาะของตัวแปรแต่ละตัวแปรในการคัดกรองภาวะระดับ น้ำตาลในเลือดผิดปกติและโรคเบาหวานชนิดที่ 2	40
ตารางที่ 4.4	ประสิทธิภาพของวิธีการคัดกรอง ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2	44
ตารางที่ 4.5	ทรัพยากร/ต้นทุนและมูลค่าต่อหน่วยที่ใช้ในการคัดกรองภาวะน้ำตาล ในเลือดผิดปกติต่อผู้รับการคัดกรองจำนวน 1,000 คน	46
ตารางที่ 4.6	ทรัพยากร/ต้นทุนและมูลค่าต่อหน่วยที่ใช้ในการคัดกรองโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ต่อผู้รับการคัดกรองจำนวน 1,000 คน	47
ตารางที่ 4.7	ต้นทุนรวมและต้นทุน-ประสิทธิผลของวิธีการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือด ผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในมุมมองของสังคม	49
ตารางที่ 4.8	จำนวนประชากรที่ตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาภาวะน้ำตาลในเลือดผิดปกติ จำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	57
ตารางที่ 4.9	จำนวนประชากรที่ตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาโรคเบาหวาน จำแนกตามวิธี และความถี่ของการคัดกรอง	58
ตารางที่ 4.10	จำนวนผู้ที่มีผลบวกจริง (True positive cases) จากการคัดกรองภาวะน้ำตาล ในเลือดผิดปกติ จำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	59

ตารางที่ 4.11 จำนวนประชากรที่ตรวจพบว่าเป็นโรคเบาหวาน (True positive cases) จำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	60
ตารางที่ 4.12 จำนวนประชากรที่ได้ผลบวกหลวง (False positive cases) ในการคัดกรองภาวะ น้ำตาลในเลือดสูง จำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	61
ตารางที่ 4.13 จำนวนประชากรที่ได้ผลบวกหลวง (False positive cases) ในการคัดกรอง โรคเบาหวานจำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	62
ตารางที่ 4.14 ต้นทุนรวม (Total cost) ในการตรวจคัดกรองภาวะน้ำตาลในเลือดสูง จำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	63
ตารางที่ 4.15 ต้นทุนรวม (Total cost) ในการตรวจคัดกรองโรคเบาหวาน จำแนกตามวิธี และความถี่ของการคัดกรอง	64
ตารางที่ 4.16 จำนวนประชากรที่ได้ผลลบหลวง (False negative cases) ในการคัดกรอง ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง จำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	65
ตารางที่ 4.17 จำนวนประชากรที่ได้ผลลบหลวง (False negative cases) ในการคัดกรอง โรคเบาหวานจำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	66
ตารางที่ 4.18 ข้อมูลเกี่ยวกับการคัดกรองแบบ Universal Blood Test สำหรับภาวะระดับ น้ำตาลในเลือดผิดปกติ (FPG100 \geq mg/dl) จำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง	67
ตารางที่ 4.19 ข้อมูลเกี่ยวกับการคัดกรองแบบ Universal Blood Test สำหรับโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 จำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง	68
ตารางที่ 5.1 ตัวแปรของแต่ละวิธีในการคัดกรองโรคเบาหวานชนิดที่ 2	76
ตารางที่ 5.2 ประสิทธิภาพ และต้นทุน ของ โปรแกรมการคัดกรองภาวะน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประชากรไทย	79
ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบวิธีการคัดกรองที่มีต้นทุน-ประสิทธิผลสูงสุด กับงบประมาณ ด้านสุขภาพในปี 2551	80
ตารางที่ 5.4 ลักษณะของตัวแปรพฤติกรรม ในผู้เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และผู้มีน้ำตาลปกติ	81

ส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4

ตารางที่ 2.1	เกณฑ์ที่ใช้กำหนดภาวะไขมันผิดปกติในเลือด	113
ตารางที่ 2.2	แสดงแบบคัดกรองภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	116
ตารางที่ 3.1	รายละเอียดการคำนวณต้นทุน	122
ตารางที่ 3.2	รายละเอียดการคำนวณต้นทุนระยะยาว	127
ตารางที่ 4.1	แสดงข้อมูลทั่วไปของประชากรกลุ่มศึกษาแบ่งตามเพศ	130
ตารางที่ 4.2	แสดงข้อมูลสุขภาพส่วนตัวและปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	131
ตารางที่ 4.3	แสดงอัตราชุกของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติจำแนกตามเพศ	132
ตารางที่ 4.4	แสดงค่าความไวและความจำเพาะของตัวแปรในการคัดกรองภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ	134
ตารางที่ 4.5	แสดงคะแนนเต็ม และจุดตัดของแต่ละแบบคัดกรอง	136
ตารางที่ 4.6	แสดงประสิทธิผลของแต่ละแบบคัดกรองพร้อมผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละเงื่อนไข ต่อ 1,000 คน	138
ตารางที่ 4.7	แสดงการเปรียบเทียบค่าความไว และความจำเพาะของแบบคัดกรองในแต่ละเงื่อนไข	140
ตารางที่ 4.8	แสดงต้นทุนทางตรง และทางอ้อมในการคัดกรองต่อ 1,000 คน	142
ตารางที่ 4.9	แสดงต้นทุน-ประสิทธิผล (บาท) ในมุมมองของสังคมต่อ 1,000 คน	143
ตารางที่ 4.10	จำนวนประชากรที่ต้องตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาภาวะระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x 1,000 คน)	150
ตารางที่ 4.11	จำนวนผู้ที่มีผลบวกจริง (True positive cases) จากการคัดกรองภาวะระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x 1,000 คน)	151
ตารางที่ 4.12	จำนวนผู้ที่มีผลบวกลวง (False positive cases) จากการคัดกรองภาวะระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x 1,000 คน)	152
ตารางที่ 4.13	ต้นทุนและประสิทธิผลของการตรวจคัดกรองภาวะระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x ล้านบาท)	153
ตารางที่ 4.14	จำนวนผู้ที่มีผลลบลวง (False negative cases) จากการคัดกรองภาวะระดับโคเลสเตอรอลในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x 1,000 คน)	154

ตารางที่ 4.15 จำนวนประชากรที่ตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง จำแนกตามวิธีและความถี่ของการคัดกรอง (x 1,000 คน)	156
ตารางที่ 4.16 จำนวนผู้ที่มีผลบวกจริง (True positive cases) จากการคัดกรองภาวะระดับ ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x 1,000 คน)	157
ตารางที่ 4.17 จำนวนผู้ที่มีผลบวกลวง (False positive cases) จากการคัดกรองภาวะระดับ ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x 1,000 คน)	158
ตารางที่ 4.18 ต้นทุนและประสิทธิผลของการตรวจคัดกรองภาวะระดับไตรกลีเซอไรด์ ในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x ล้านบาท)	159
ตารางที่ 4.19 จำนวนผู้ที่มีผลลบลวง (False negative cases) จากการคัดกรองภาวะระดับ ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงจำแนกตามความถี่ของการคัดกรอง (x 1,000 คน)	160
ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการคัดกรองภาวะไขมันผิดปกติในเลือด	168

สารบัญรูป

ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2

รูปที่ 4.1	ผลการวิเคราะห์ความไวของการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เมื่ออัตราความชุกของโรคเปลี่ยนแปลง	51
รูปที่ 4.2	ผลการวิเคราะห์ความไวของการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เมื่ออัตราค่าตรวจระดับน้ำตาลในเลือดเปลี่ยนแปลง	51
รูปที่ 4.3	ผลการวิเคราะห์ความไวของการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เมื่ออัตราค่าจ้าง (ค่าเสียเวลาทำงาน) ของผู้มารับการคัดกรองเปลี่ยนแปลง	52
รูปที่ 4.4	ผลการวิเคราะห์ความไวของการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เมื่ออัตราเงินเดือนของแพทย์และพยาบาลเปลี่ยนแปลง	52
รูปที่ 4.5	ผลการวิเคราะห์ความไวของการคัดกรองภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เมื่ออัตราค่าเดินทางเปลี่ยนแปลง	53

ส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4

รูปที่ 4.1	ผลการวิเคราะห์ค่าความไว Sensitivity Analysis โดยการเปลี่ยนแปลง อัตราชุกของการมีระดับไขมันในเลือดผิดปกติ	145
รูปที่ 4.2	กราฟแสดงผลวิเคราะห์ความไว Sensitivity Analysis ของต้นทุน-ประสิทธิผล โดยการเปลี่ยนแปลงค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ	146
รูปที่ 4.3	กราฟแสดงผลวิเคราะห์ความไว Sensitivity Analysis ของต้นทุน-ประสิทธิผล โดยการเปลี่ยนแปลงค่าเดินทางมาโรงพยาบาล	147
รูปที่ 4.4	กราฟแสดงผลวิเคราะห์ความไว Sensitivity Analysis ของต้นทุน-ประสิทธิผล โดยการเปลี่ยนแปลงค่าแรงขั้นต่ำ	147
รูปที่ 4.5	กราฟแสดงผลวิเคราะห์ความไว Sensitivity Analysis ของต้นทุน-ประสิทธิผล โดยการเปลี่ยนแปลงค่าตอบแทนบุคลากรด้านผู้ให้บริการ	147

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย

ADA	American Diabetes Association
AUC	Area under the ROC curve
BHA	British Hyperlipidemic Association
BMI	Body Mass Index
BP	Blood Pressure
CC	Capital Cost
CER	Cost Effectiveness Ratio
DC	Direct Cost
DM	Diabetes Mellitus
DRS	Diabetes Risk Score
FPG	Fasting Plasma Glucose
GDM	Gestational Diabetes Mellitus
HDL-C	High Density Lipoprotein Cholesterol
IDC	Indirect Cost
IFG	Impair Fasting Glucose
IGT	Impair Glucose Tolerance
LC	Labor Cost
LDL-C	Low density lipoprotein Cholesterol
MC	Material Cost
MI	Myocardial infarction
MOPH	Ministry of Public Health
NCEP	National Cholesterol Education Program
NHES	National Health Examination Survey
NMC	Non medical Cost

NPV	Negative Predictive Value
OGTT	Oral Glucose Tolerance Test
PPV	Positive Predictive Value
ROC	Receiver Operating Characteristic Curve
SRQ	Symptom Risk Questionnaire
TC	Total Cost
TC	Total Cholesterol
TG	Triglyceride