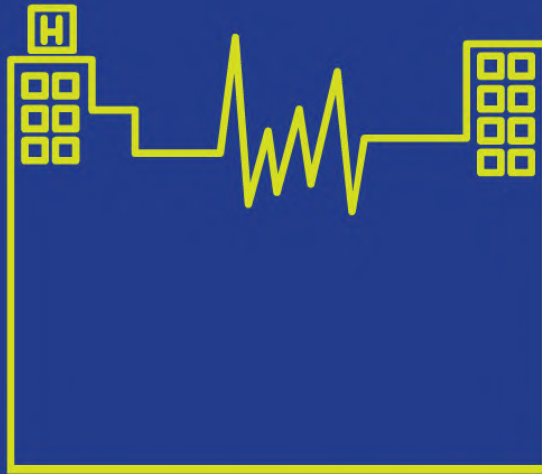
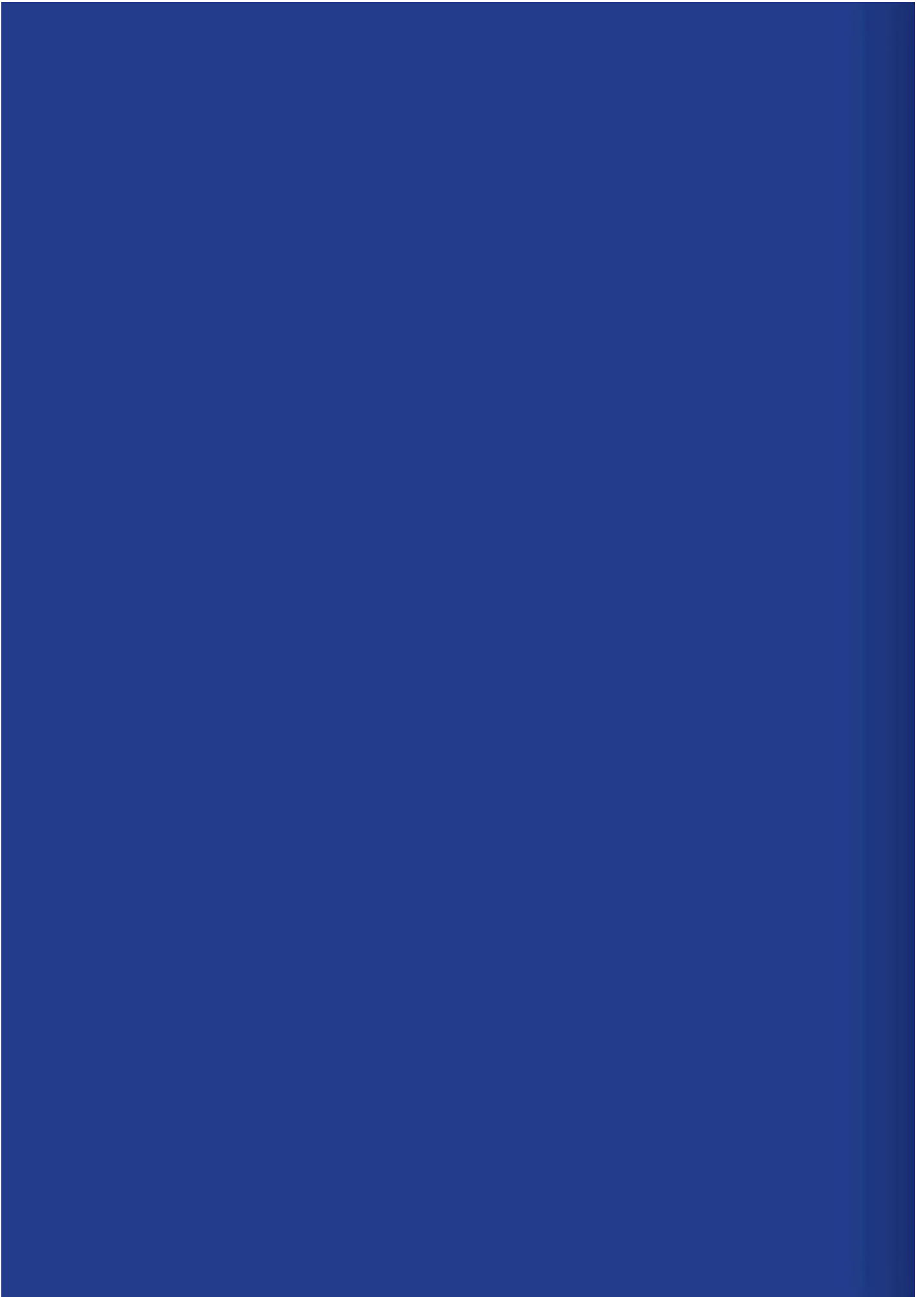




โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus)

นพ.สมเกียรติ โพธิ์สัตย์
นพ.สทิษฐ์ นิมิตมหาปัญญา
นพ.ชัยชาญ ดีโรจน์วงศ์
นพ.วีระศักดิ์ ศรีนันทการ
พญ.นภา ศิริวิวัฒนากุล
นพ.สิทธิชัย อาชาสินดี
พญ.ธนพร รัตนสุวรรณ



โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus)

นพ.สมเกียรติ โพธิ์สัตย์* นพ.สทิษฐ์ นิรมิตมหาปัญญา** นพ.ชัยชาญ ดีโรจน์วงศ์** นพ.วิระศักดิ์ ศรีนันทการ **
พญ.นภา ศิริวิวัฒนากุล** นพ.สิทธิชัย อาชาโยนดี*** พญ.ธนพร รัตนสุวรรณ***

จากการที่ประชากรในปัจจุบันมีอายุยืนยาวขึ้น สภาพร่างกายที่เสื่อมตามวัย สภาพความเป็นอยู่ และวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป ร่วมกับการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม ทำให้โรคเรื้อรังกลายเป็นปัญหาสุขภาพที่ทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคเบาหวาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ชนิด^{1,2} ได้แก่ 1) เบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes) เกิดจากการที่ตับอ่อนไม่สามารถสร้างฮอร์โมนอินซูลินให้เพียงพอ เนื่องจากเบตาเซลล์ (beta cells) ของตับอ่อนถูกทำลายด้วยระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย 2) เบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes) เป็นเบาหวานที่พบเป็นส่วนใหญ่ เกิดจากการที่ตับอ่อนยังสร้างอินซูลินได้แต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย หรือเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน 3) โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (other specific type) เป็นโรคเบาหวานที่มีสาเหตุชัดเจนทำให้ตับอ่อนไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลิน เช่น จากการใช้ยาบางชนิด จากการติดเชื้อ เป็นต้น และ 4) โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (gestational diabetes mellitus) เป็นโรคเบาหวานที่ตรวจพบครั้งแรกขณะตั้งครรภ์ การศึกษาในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และบางส่วนที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยเบาหวานขณะตั้งครรภ์ ในขณะที่การศึกษาอื่นๆ ที่เกี่ยวกับเบาหวานชนิดที่ 1 และเบาหวานจากสาเหตุจำเพาะยังมีอยู่จำกัด

การที่ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมได้ จะส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ตามมา ปัจจุบันอัตราการเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากผู้ที่เป็นโรคเบาหวานไม่ได้รับการดูแลรักษาอย่างถูกต้อง รวมถึงการให้สุขศึกษาและการสนับสนุนการดูแลที่ต่อเนื่อง จะก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในหลายระบบของร่างกาย ทั้งภาวะแทรกซ้อนแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง อันนำไปสู่ความพิการและเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิต ภาวะเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของผู้ที่เป็นโรคและครอบครัว รวมทั้งประเทศชาติ³

อย่างไรก็ตามแม้หลายประเทศทั่วโลกจะมีการตระหนักถึงปัญหาโรคเบาหวานที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น และมีการใช้ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคเบาหวานประมาณร้อยละ 11.0 ของค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลทั้งหมดทั่วโลก⁴ แต่เกิดคำถามถึง Triple paradox ว่าโรคเบาหวานเป็นโรคที่วินิจฉัยได้ง่าย แต่ผู้ที่เป็นส่วนใหญ่ไม่ได้รับการวินิจฉัย อีกทั้งปัจจุบันมียาที่รักษาโรคเบาหวานที่มีประสิทธิภาพรวมถึงยาฉีดอินซูลิน แต่ผู้ที่เป็นส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมได้ และภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานสามารถป้องกันได้ แต่ผู้ที่เป็นจำนวนมากเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานตามมา

การดำเนินงานการดูแลรักษาโรคเบาหวาน สิ่งสำคัญต้องมีการดำเนินงานที่ครอบคลุม ทั้งด้านการป้องกันและควบคุมการเกิดโรค การพัฒนาระบบบริการและการดูแลรักษาผู้ที่เป็นโรคเบาหวานให้เป็นไปอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง สามารถเข้าถึงระบบบริการดูแลรักษาและคัดกรองการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จำเป็นได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งพัฒนาระบบฐานข้อมูล ระบบบริการ และสถานพยาบาล ตลอดจนพัฒนาบุคลากรในระบบการแพทย์และสาธารณสุขในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและควบคุมการเกิดโรค การพัฒนาระบบบริการ การดูแลรักษาและคัดกรองการเกิดภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน อันจะนำไปสู่การจัดทำข้อเสนอแนะนโยบาย พัฒนาแผนการบริการ ระบบข้อมูล/การติดตาม และการสนับสนุนทางเทคโนโลยีตามบทบาทของกรมการแพทย์ ตลอดจนศึกษา วิจัยและกำหนดส่วนที่ขาดของงานในการดูแลรักษาโรคเบาหวานด้านต่างๆ ในประเทศไทยเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การจัดการความรู้วิชาการอย่างเหมาะสมต่อไป

ระบาดวิทยา (Epidemiology)

ความชุกของโรคเบาหวาน

ปัจจุบันความชุกของโรคเบาหวานทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยความชุกของโรคเบาหวานทั่วโลกในปี 2011 จากข้อมูลของ International Diabetes Federation (IDF)⁵ พบความชุกของผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกในปี 2011 ร้อยละ 8.3 คิดเป็นจำนวน 366 ล้านราย และคาดการณ์ไว้ว่าในปี 2030 จะมีผู้เป็นโรคเบาหวานจำนวน 552 ล้านราย และพบความชุก

* สำนักที่ปรึกษา กรมการแพทย์

** โรงพยาบาลราชวิถี

*** โรงพยาบาลเลิดสิน



ของ Impaired Glucose Tolerance (IGT) ในปี 2011 ร้อยละ 6.4 คิดเป็นจำนวน 280 ล้านราย และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 398 ล้านรายในปี 2030

สำหรับประเทศไทย จากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย (NHES) ครั้งที่ 4 ในปี 2008-2009⁵ พบว่า ความชุกของโรคเบาหวานในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป มีร้อยละ 6.9 โดยเพศหญิงมีความชุกสูงกว่าในเพศชาย (ร้อยละ 7.7 และ 6.0 ตามลำดับ) และความชุกมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุ ซึ่งจะพบความชุกสูงสุดในกลุ่มอายุ 60-69 ปี ร้อยละ 16.7 (เพศชายร้อยละ 13.6 และ 19.2 ในเพศหญิง) หลังจากนั้นความชุกจะลดลง และพบความชุกของโรคเบาหวานในเขตเทศบาลสูงกว่านอกเขตเทศบาลทั้งในเพศชาย (ร้อยละ 8.3 และ 5.0) และหญิง (ร้อยละ 9.4 และ 7.0) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจครั้งที่ 3 (ปี 2003-2004)⁶ ที่ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ≥ 126 มิลลิกรัม/เดซิลิตร (มก./ดล.) หรือผู้ที่กำลังรักษาด้วยการรับประทานยาลดน้ำตาล หรือฉีดอินซูลิน ที่สำรวจในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป พบว่าความชุกของโรคเบาหวานโดยรวมมีลักษณะใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 6.7 ตลอดจนความชุกจำแนกตามเพศ อายุ และเขตการปกครองก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน (ตารางที่ 6.1)

ตารางที่ 6.1 ความชุกโรคเบาหวานในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป จำแนกตามเพศ กลุ่มอายุ และเขตการปกครอง

ข้อมูล	NHES 3 ⁶ (2003-4)		NHES 4 ⁵ (2008-9)	
	ชาย (ร้อยละ)	หญิง (ร้อยละ)	ชาย (ร้อยละ)	หญิง (ร้อยละ)
อายุ (ปี)				
15-29	2.0	1.6	0.8	0.5
30-44	5.2	5.1	3.7	3.2
45-59	11.4	12.6	8.5	11.6
60-69	13.8	18.9	13.6	19.2
70-79	12.3	15.7	14.3	17.1
80+	10.1	9.2	12.9	10.5
รวมทุกกลุ่มอายุ	6.4	7.3	6.0	7.7
เขตการปกครอง				
ในเขตเทศบาล	8.6	7.8	8.3	9.4
นอกเขตเทศบาล	5.7	7.1	5.0	7.0
รวมทุกเขตการปกครอง	6.4	7.3	6.0	7.7

หมายเหตุ: * FPG ≥ 126 mg/dl หรือผู้ที่กำลังรักษาด้วยการรับประทานยาลดน้ำตาล หรือฉีดอินซูลิน

** FPG ≥ 126 mg/dl

ความชุกของปัจจัยเสี่ยงโรคเบาหวาน

จากการศึกษา NHES ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 พบข้อมูลความชุกของปัจจัยเสี่ยงโรคเบาหวานที่สำคัญ ดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ความชุกของปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ (aged-adjusted)

ข้อมูล	NHES 3 (2003-4) ⁶		NHES 4 (2008-9) ⁵	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
สูบบุหรี่ (อายุมากกว่า 15 ปี) (%)	41.6	2.6	45.1	1.9
ความชุก ความดันโลหิตสูง (%)	46.3	47.6	41.5	47.1
ความชุกโรคเบาหวาน (%) (FPG ≥ 126 mg/dl)	6.3	7.6	6.4	8.1
ความชุกโรคโคเลสเตอรอล (%) (cholesterol ≥ 240 mg/dl)	57.2	60.1	57.3	74.2

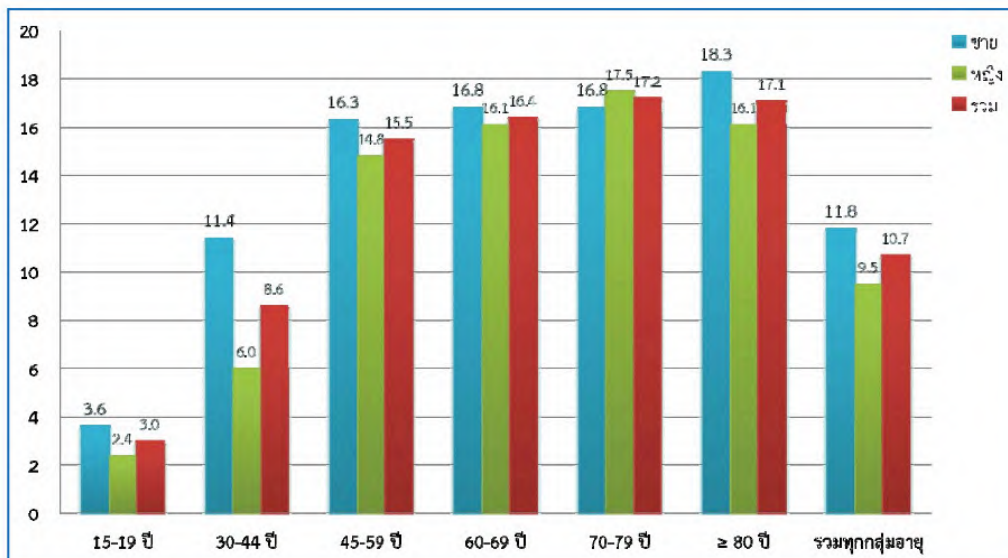


อุบัติการณ์โรคเบาหวาน

อุบัติการณ์ของโรคเบาหวานในช่วงอายุ 35-60 ปี ในปี 2005⁷ คือ 17.8 ต่อ 1,000 ประชากรต่อปีในเพศชาย และ 9.2 ต่อ 1,000 ประชากรต่อปีในเพศหญิง ส่วนในการศึกษาอื่นในช่วงปี 2001-2005⁸ พบอุบัติการณ์ของโรคเบาหวาน 13.6 ต่อ 1,000 ประชากรต่อปีในเพศชาย และ 6.4 ต่อ 1,000 ประชากรต่อปีในเพศหญิง ซึ่งปัจจัยที่สำคัญคือ อ้วน มีระดับ alanine aminotransferase levels >18 มก./ดล. และมีระดับ FPG ≥96 มก./ดล. และการศึกษาก่อนหน้านี้ในปี 1985 และ 1997 พบอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานโดยรวมอยู่ที่ 11.3 ต่อ 1,000 ประชากรต่อปี⁹

ความชุกของ Impaired Fasting Glucose (IFG)

สำหรับความชุกของผู้ที่เป็น IFG ใน NHES ครั้งที่ 4⁵ โดยจำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ (ภาพที่ 6.1) พบความชุกของ IFG ร้อยละ 11.8 ในเพศชาย และเพศหญิงร้อยละ 9.5 และความชุกโดยรวมร้อยละ 10.7 ซึ่งความชุกของ IFG จะเริ่มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนตั้งแต่อายุมากกว่า 30 ปี โดยเพศชายที่อายุช่วง 30-44 ปี มี IFG ร้อยละ 11.4 เพศหญิงร้อยละ 6.0 และความชุกโดยรวมร้อยละ 8.6 นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า 15 ปี เป็นโรคเบาหวานหรือ IFG ถึงร้อยละ 17.6 และพบว่าการกระจายตามเขตปกครอง คือความชุกในเขตเทศบาลสูงกว่านอกเขตฯ การกระจายของความชุกเบาหวานตามภาค พบว่ามีความแตกต่างระหว่างเพศ โดยในผู้หญิงพบความชุกสูงสุดในกรุงเทพฯ (ร้อยละ 9.9) รองลงมาคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 9.1) ตามด้วย ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคเหนือ ตามลำดับ ส่วนในเพศชาย พบสูงสุดในกรุงเทพฯ (ร้อยละ 8.5) รองลงมาคือภาคกลาง (ร้อยละ 7.7) การกระจายตามภาคของภาวะ IFG พบว่าสูงสุดในภาคกลาง (ร้อยละ 18.6) รองลงมา คือ ภาคใต้ ภาคเหนือ กรุงเทพฯ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ตามลำดับ



ภาพที่ 6.1 ความชุกของ IFG ในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป⁵

ความชุกเบาหวานช่วงตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus: GDM)

ความชุกของ GDM มีความแตกต่างกันตามเกณฑ์ที่ใช้วินิจฉัย¹⁰ โดยจากเกณฑ์การวินิจฉัยของ National Diabetes Data Group (NDDG) พบความชุกร้อยละ 1.4 เปรียบเทียบเกณฑ์การวินิจฉัยของ WHO criteria พบร้อยละ 15.7 และจากการศึกษาของ Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) ในการศึกษาที่มีเชื้อชาติไทย พบว่ามีความชุกของ GDM ร้อยละ 23.0 ซึ่งการวินิจฉัยดังกล่าวอาศัย international association of the diabetes and pregnancy study groups (IADPSG) 75 g oral glucose tolerance test (75 g OGTT) โดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัย



ชั่วโมงที่ 1, 2 และ 3 เป็น 92 มก./ดล., 180 มก./ดล., 153 มก./ดล. โดยหากมีค่าผิดปกติของค่าใดค่าหนึ่งถือว่าเป็นโรคเบาหวาน ในขณะการตั้งครรภ์¹¹ สำหรับการคัดกรองเบาหวานในขณะตั้งครรภ์โดยอาศัยปัจจัยเสี่ยงจะไม่สามารถวินิจฉัยโรคเบาหวาน ในขณะตั้งครรภ์ประมาณร้อยละ 50.0 ในผู้หญิงที่อายุมากกว่า 30 ปี

จากการศึกษา (hospital based) ในปี 1992 โดยการทำ 75 g OGTT 4-6 สัปดาห์หลังคลอด พบว่าร้อยละ 42.2 ใน 71 รายที่ทำการทดสอบ พบว่ามี IGT ร้อยละ 7.0 เป็นโรคเบาหวาน และร้อยละ 35.2 เป็น IFG¹² นอกจากนี้ยังพบการศึกษา ความชุกของเบาหวานช่วงตั้งครรภ์ (hospital based) อื่นๆ ในประเทศไทย ดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 ความชุกของเบาหวานช่วงตั้งครรภ์ในประเทศไทย

Hospital	Year	Sample size	Study type	Screen test	OGTT	Criteria	GDM rate
Rajavithi Hospital ¹²	1987-9	25,992	prospective cohort	50g 1h	100g 3h	NDDG	2.02%
Siriraj Hospital ¹³	2001-2	9,861	prospective cohort	50g 1h	100g 3h	NDDG	3.0%
Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital ¹⁴	2001-2	411	retrospective descriptive	50g 1h	100g 3h	NDDG	7.05%
Lumphun Hospital ¹⁵	2006-7	637	retrospective descriptive	50g 1h	100g 3h	NDDG	1.5%

เครื่องชี้วัดภาระโรค (Burden of Disease)

อัตราการเสียชีวิต

จากการศึกษานับที่การเสียชีวิต และ verbal autopsy ในปี 2005¹⁶ พบว่าโรคเบาหวานเป็นสาเหตุที่เสียชีวิต อันดับสองในเพศหญิง (ร้อยละ 8.0) และเป็นสาเหตุที่เสียชีวิตอันดับสิบในเพศชาย (ร้อยละ 3.2) ซึ่งสาเหตุการเสียชีวิตที่พบ บ่อยสุดคือ stroke ทั้งในเพศชายและหญิง (ร้อยละ 9.4 และร้อยละ 11.3 ตามลำดับ)

ภาวะแทรกซ้อน

จากการศึกษา Thailand diabetes registry¹⁷ (multi-hospitals based) พบว่า ภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ที่พบมากที่สุด คือ โรคไต พบร้อยละ 43.9 ตามด้วย diabetic retinopathy ร้อยละ 30.7 โรค ischemic heart disease พบร้อยละ 8.1 และโรคหลอดเลือดสมองร้อยละ 4.4 ซึ่งคล้ายกับการศึกษาอื่นๆ ที่พบว่าภาวะแทรกซ้อนทางไตมีมากที่สุด ส่วนที่พบแตกต่างกันมีเพียงการศึกษาของ Thai Multicenter Research Group on Diabetes Mellitus¹⁸ ที่พบว่า มีภาวะแทรกซ้อนทางไตมากกว่าทางตา นอกจากนั้นยังมีข้อมูลภาวะแทรกซ้อนทางเท้า ทางสมอง และหลอดเลือดหัวใจ ดังตารางที่ 6.4



ตารางที่ 6.4 ร้อยละการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน

งานวิจัย	Diabetic retinopathy (%)	Diabetic nephropathy (%)	Diabetic foot problem		
			Diabetic neuropathy (%)	Pulse deficit (%)	Amputation (%)
Thai Multicenter Research Group on Diabetes Mellitus ¹⁸ (Multi-hospitals based)	32.1	18.7	-	-	1.3
The Diabcare-Asia ¹⁹ (Multi-hospitals based)	21.0	39.0	27.0	8.0	1.0
Thailand diabetes registry (TDR) Project ¹⁷ (Multi-hospitals based)	30.7	43.9		3.9	1.6
Clinical complication in Type 2 diabetes patients (DD Comp.) ²⁰ (Multi-hospitals based)	23.7	38.3	21.0	5.3	0.45
Medical Research Network (MedResNet) ²¹ (Population based)	7.4	21.5	NA	NA	0.2 (ข้อมูลปี 2555) ²¹

หมายเหตุ: * สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์

** เครือข่ายวิจัยกลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย

ค่าใช้จ่ายในการรักษา

จากการศึกษารูปแบบค่าใช้จ่ายโรคเบาหวานของโรงพยาบาลในประเทศไทย ช่วงปี 2000-2001²² พบว่าค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีผลที่เท้าเฉลี่ย 7,603 บาท โรคหลอดเลือดสมอง 10,418 บาท ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่มี gangrene 13,440 บาท และ 4,037 บาท ในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน (ตารางที่ 6.5)

ตารางที่ 6.5 ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ต่อปี (N=186) ในปี 2001²²

ค่าใช้จ่าย	บาท
ไม่มีภาวะแทรกซ้อน	4,037.-
มีภาวะความดันโลหิตสูงร่วม	4,686.-
มีโรคไขมันสูงร่วม	5,775.-
มีผลที่เท้า	7,603.-
มีระดับน้ำตาลสูงมาก	8,369.-
มีระดับน้ำตาลต่ำ	9,860.-
มีโรคหลอดเลือดสมอง	10,418.-
มีแผล gangrene	13,417.-

จากการศึกษาค่าใช้จ่ายในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน 475 ราย ที่โรงพยาบาลวชิรภูมิ (hospital based) จังหวัดสกลนคร ในปี 2007-2008²³ โดยวิธี micro-costing ในส่วน direct medical cost คำนวณโดยวิธี multiplying the quantity of medical services consumed by their unit costs ขณะที่ indirect cost คำนวณโดยวิธี human capital approach ผลจากการศึกษาพบว่า ผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน 475 ราย มีค่าใช้จ่ายเป็นเงินเฉลี่ยรายละ 4,480 บาท โดยเป็น direct medical costs ร้อยละ 22.6 เป็น direct non-medical costs ร้อยละ 39.7 และ indirect costs ร้อยละ 37.5 (ตารางที่ 6.6)



ตารางที่ 6.6 สัดส่วนการศึกษาค่าใช้จ่ายในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน²³

ค่าใช้จ่าย	ร้อยละ(%)
direct medical cost	22.6
(ส่วนใหญ่เป็น in-patient care)	(ร้อยละ 11.1 ของค่ารักษาพยาบาลทั้งหมด)
direct non-medical cost	39.7
(ส่วนใหญ่เป็น permanent disability)	(ร้อยละ 27.8 ของค่ารักษาพยาบาลทั้งหมด)
indirect cost	37.5

นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าใช้จ่ายโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ต่อรายเป็น 23,936 บาท ค่าใช้จ่ายในโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ต่อรายเป็น 4,480 บาท ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคเบาหวานจะสูงขึ้นตาม อายุ ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลก่อนอาหาร และโรคร่วม โดยค่าใช้จ่ายสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนประมาณร้อยละ 15,358 บาท ซึ่งสูงกว่าผู้ที่ไม่มีความผิดปกติ (3,684 บาท) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงค่าใช้จ่ายจะสูงขึ้นตามจำนวนภาวะแทรกซ้อนที่มากขึ้นด้วย (ตารางที่ 6.7)

ตารางที่ 6.7 ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคเบาหวานที่โรงพยาบาลวชิรภูมิ จังหวัดสกลนคร ในปี 2006-2008 (USD=32 THB)²³

	number (%)	cost of illness		P value*
		median	inter-quartile range	
Complications				
With complications	148 (31.2)	479.93	120.43-1552.22	<0.001
Without complications	327 (68.8)	115.12	73.54-286.08	
Number of complications				
One complication	96 (20.2)	261.32	100.45-826.29	<0.001
Two complications	44 (9.3)	758.09	240.28-2749.14	
Three and more complications	8 (1.7)	2131.34	1091.34-3795.43	
Types of complications‡				
Microvascular	59 (12.4)	641.20	206.57-2267.65	0.001
Macrovascular	11 (2.3)	366.55	110.56-2463.43	
Micro and macrovascular	11 (2.3)	666.42	201.03-2706.59	
Microvascular and cataract	23 (4.8)	745.44	376.41-1357.58	
Cataract	44 (9.3)	151.06	93.90-586.51	
Total (N=475)	475 (100.0)	139.79	82.01-522.50	

หมายเหตุ: Cost data covered the period from October 2007 to September 2008.

*Subgroup comparisons were done by using Kruskal-Wallis or Jonckheere-Terpstra test whichever is applicable.

†Microvascular complications include diabetic retinopathy, diabetic nephropathy and diabetic neuropathy while macrovascular complications include cardiovascular diseases (Fowler 2008).

จากการศึกษาค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจากภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในประเทศไทย ในโครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP)²⁴ พบว่าผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนมีค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพเกี่ยวกับโรคเบาหวานมากที่สุดทั้งในผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน โดยคิดเป็น 671 ล้านบาทในผู้ป่วยนอก และ 2,716 ล้านบาทในผู้ป่วยใน

จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคเบาหวานค่อนข้างมีจำนวนมาก โดยเฉพาะผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อน ที่ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งผู้ที่เป็นโรค ครอบครัว และเป็นภาระของสังคม ดังนั้นในการดำเนินงานการป้องกันและการรักษาโรคเพื่อไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจึงมีความสำคัญ

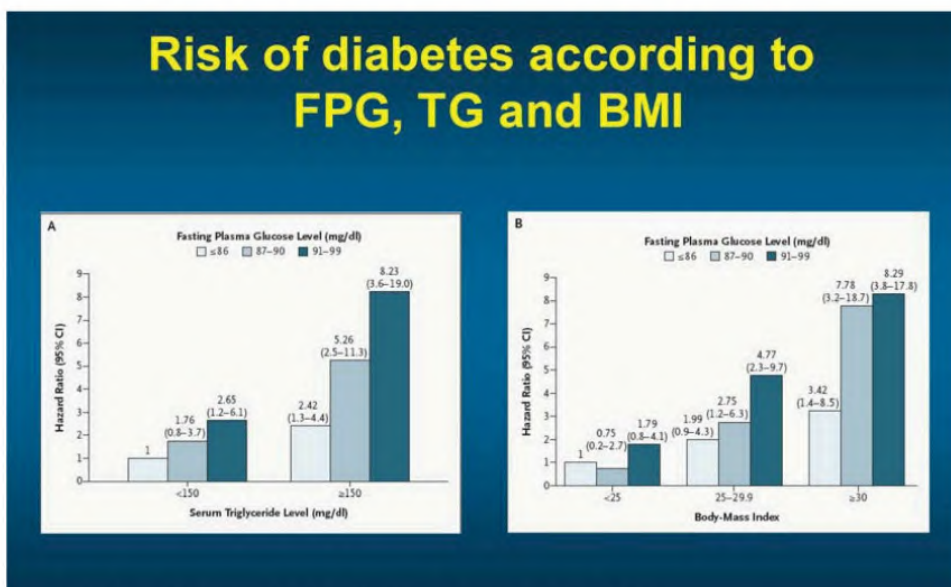


Cost and Interventions

1. การทำนายการเกิดโรคเบาหวาน

จากการศึกษาความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในเพศชายที่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน²⁵ ที่มีระดับน้ำตาลก่อนอาหารในระดับต่างๆ และมีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ และระดับดัชนีมวลกายที่แตกต่างกัน พบว่าผู้ที่มีระดับน้ำตาลก่อนอาหารที่ปกติแต่อยู่ในช่วง 91-99 มก./ดล. ร่วมกับมีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 150 มก./ดล. จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานประมาณ 8 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลที่มีระดับน้ำตาลก่อนอาหารในช่วงที่น้อยกว่า 86 มก./ดล. และมีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ที่น้อยกว่า 150 มก./ดล. นอกจากนี้ผู้ที่มีระดับน้ำตาลก่อนอาหารที่ปกติแต่อยู่ในช่วง 91-99 มก./ดล. ร่วมกับมีระดับดัชนีมวลกายที่มากกว่าหรือเท่ากับ 30 กก./ตรม. จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานประมาณ 8 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลที่มีระดับน้ำตาลก่อนอาหารในช่วงที่น้อยกว่า 86 มก./ดล. และมีระดับดัชนีมวลกายที่น้อยกว่า 25 กก./ตรม. (ภาพที่ 6.2)

ดังนั้นนอกจากกลุ่มที่เป็น IFG และ IGT จะควรได้รับการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานแล้ว บุคคลที่อ้วนหรือมีระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง (ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัย metabolic syndrome) ถึงแม้ว่าจะมีระดับน้ำตาลที่ไม่ผิดปกติแต่มีระดับที่ใกล้เคียง 100 มก./ดล. อาจจะเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานและควรให้การป้องกันโรคเบาหวานเช่นกัน นอกจากนี้ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ได้แก่ การมีประวัติโรคเบาหวานในครอบครัว การเป็นโรคเบาหวานช่วงการตั้งครรภ์ ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง ผู้ป่วยที่มีภาวะ insulin resistance เช่น Polycystic Ovarian Syndrome (PCOS) ควรได้รับการป้องกันโรคเบาหวานด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 6.2 ความเสี่ยงของโรคเบาหวานตามระดับ FPG, triglyceride และ BMI²⁵

สำหรับการประเมินความเสี่ยงโรคเบาหวานในคนไทย⁹ ได้มีการศึกษาถึงความเสี่ยงโดยอาศัยข้อมูล อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย เส้นรอบวงเอว ความดันโลหิต และประวัติครอบครัว (ตารางที่ 6.8)



ตารางที่ 6.8 ความเสี่ยงโดยอาศัยข้อมูล อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย เส้นรอบวงเอว ความดันโลหิต และประวัติครอบครัว⁹

Risk factor	Coefficient	Diabetes risk score
อายุ (ปี)		
30-39		0
40-44	-0.07	0
45-49	0.27	1
≥50	0.60	2
เพศ		
หญิง		0
ชาย	0.44	2
ดัชนีมวลกาย (กก./ตรม.)		
<23		0
23-27.5	0.69	3
≥27.5	1.24	5
เส้นรอบเอว (ซม.)		
<80 ในเพศหญิง <90 ในเพศชาย		0
≥80 ในเพศหญิง ≥90 ในเพศชาย	0.56	2
ความดันโลหิตสูง		
ไม่มี		0
มี	0.64	2
ประวัติโรคเบาหวานในครอบครัว		
ไม่มี		0
มี	1.08	4

อย่างไรก็ตามการคำนวณความเสี่ยงจากตารางที่ 6.8 ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลประวัติครอบครัว ถ้าบิดาและมารดาเป็นโรคเบาหวานทั้งคู่ จะคิดคำนวณความเสี่ยงอย่างไร เพราะจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานสูงกว่าบุคคลที่มีบิดาหรือมารดาเป็นโรคเบาหวานเพียงคนเดียว และการให้คะแนนเพศชายมากกว่าเพศหญิงซึ่งความชุกที่พบมีความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

2. การป้องกันโรคเบาหวาน

สำหรับการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในประชากรกลุ่มเสี่ยง อาจจะแบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการใช้ยา (ตารางที่ 6.9)



ตารางที่ 6.9 การศึกษาเพื่อป้องกันการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2

Studies	Patients	Duration	Intervention	Onset of DM
Finnish study ²⁶	middle age obese with IGT	2.2 years	brief diet+exercise	58%RRR
DPP study ²⁷	obese IGT	2.8 years	life style metformin	58%RRR 31%RRR
Da Qing study ²⁸	IGT	6 years	diet only exercise only diet+exercise	31%RRR 48%RRR 42%RRR
TRIPOD ²⁹	hispanic previous GDM	30 months	TZD	56%RRR
STOP-NIDDM ³⁰	IGT	3.0 years	α -glucosidase inhibitor	25%RRR
XENDOS ³¹	obese with or without IGT	4 years	orlistat IGT group without IGT	45%RRR no effect
DREAM ^{32,33}	IFG, IGT IFG, IGT	3.0 years 3.0 years	rosiglitazone ramipril	60%RRR 9%RRR (NS)
				regression to normoglycemia 16% (p=0.001)
ACT NOW ³⁴	IGT+ one other risk factor	2.4 years	pioglitazone	0.72 RRR p<0.001
NAVIGATER ^{35,36}	IGT+ CVD or CVD risk	5 years	nateglinide valsartan	HR=1.07 p=0.05 0.14 RRR p<0.001

2.1 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

จากการศึกษา Finnish Diabetes Study³⁷ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างเข้มงวดโดยการรับประทานอาหารประเภทไขมันต่ำ ออกกำลังกาย 150 นาทีต่อสัปดาห์ และลดน้ำหนักประมาณร้อยละ 7.0 ในกลุ่มเสี่ยงสามารถป้องกันการเกิดโรคเบาหวานได้ร้อยละ 58.0 ซึ่งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมประกอบด้วย 5 อย่าง ดังนี้

- 1) ลดน้ำหนักมากกว่าร้อยละ 5.0
- 2) รับประทานอาหารไขมัน น้อยกว่าร้อยละ 30.0 ของพลังงาน
- 3) รับประทานอาหารไขมันอิ่มตัว น้อยกว่าร้อยละ 10.0 ของพลังงาน
- 4) รับประทานอาหารเส้นใยมากกว่าหรือเท่ากับ 15 กรัมต่อ 1,000 กิโลแคลอรี
- 5) การออกกำลังกายมากกว่า 30 นาทีต่อวัน

จากการศึกษาทั้งกลุ่มที่ได้ให้คำแนะนำในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือกลุ่มที่ไม่ได้รับคำแนะนำ แต่ถ้าปฏิบัติ 4-5 ข้อ ในช่วงต้นพบว่าไม่เกิดโรคเบาหวานในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา แต่ถ้าปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้จำนวนน้อยข้อความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานก็จะสูงขึ้น³⁷ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่า การรับประทานข้าวขัดสีจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2³⁸

การศึกษาต่อจาก The Diabetes Prevention Program (DPP) เมื่อสิ้นสุดการศึกษาในแต่ละกลุ่มจะแนะนำให้ทำ Intensive Lifestyle Modification (ILM) ในทุกกลุ่ม และติดตามการเกิดโรคเบาหวานในเวลาต่อมา พบว่าปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคเบาหวานคือ หลังจากที่ได้เข้าร่วมการศึกษาผู้ป่วยสามารถทำให้ระดับน้ำตาลกลับมามากน้อย



น้อย 1 ครั้งหรือไม่ โดยเมื่อเปรียบเทียบกลุ่มที่สามารถทำให้น้ำตาลปกติได้อย่างน้อย 1 ครั้งจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานน้อยกว่าประมาณ ร้อยละ 56.0 และกลุ่มที่เคยได้ ILM เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่เคยได้ทำ ILM ซึ่งอาจจะได้หรือไม่ได้รับยา Metformin จะมีการเกิดโรคเบาหวานในระยะต่อมาที่ศึกษามากกว่า³⁹ เนื่องจาก 2 กลุ่มหลังไม่เคยทำ ILM เมื่อได้ทำจึงเกิดประโยชน์จากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ในขณะที่กลุ่มที่เคยทำ ILM ไม่มีการรักษาเพิ่มเติม ดังนั้นการทำ ILM จะมีประโยชน์ชัดเจนในการป้องกันโรคเบาหวาน

2.2 การป้องกันการเกิดโรคเบาหวานด้วยยา

จากการศึกษา NAVIGATER^{35,36} พบว่าการใช้ยากกลุ่มที่กระตุ้นการหลั่งอินซูลิน เช่น Nateglinide ไม่สามารถป้องกันการเกิดโรคเบาหวานได้ ในขณะที่ยาในกลุ่มที่ลดการดูดซึมอินซูลิน เช่น Metformin และ Thiazolidinediones (TZD) สามารถป้องกันการเกิดโรคเบาหวานจาก DPP กลุ่มที่ได้รับยา Metformin สามารถลดการเกิดโรคเบาหวานได้ ร้อยละ 31.0 แต่เมื่อศึกษาใน subgroup พบว่าการป้องกันโรคเบาหวานในกลุ่มที่อายุน้อย (25-44 ปี) และกลุ่มที่อ้วน (BMI ≥ 35 กก./ตรม.) ผลการป้องกันโรคไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ทำ ILM ส่วนยากกลุ่ม TZD มีหลักฐานจากการใช้ยา Rosiglitazone ใน DREAM study^{32,33} และ Pioglitazone จาก ACT NOW study³⁴ ส่วนยากกลุ่ม α -glucosidase inhibitor มีการศึกษาในการทดลอง STOP-NIDDM³⁰ พบว่ายากกลุ่ม α -glucosidase inhibitor ป้องกันการเกิดโรคเบาหวานได้ร้อยละ 25.0 แต่เมื่อติดตามผู้ที่เป็นโรคเบาหวานในกลุ่มที่เคยได้รับยากลับเป็นเบาหวานมากขึ้นหลังจากการหยุดยา จึงน่าจะเป็นผลการรักษาของยามากกว่าการป้องกัน สำหรับยากกลุ่มอื่นที่ไม่ใช่ยารักษาโรคเบาหวาน ได้แก่ ยากลุ่ม Angiotensin-Converting Enzyme inhibitor (ACEI) และ Angiotensin Receptor Blockers (ARB) จากข้อมูลของ DREAM study^{32,33} ยา Ramipril ไม่สามารถป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน แต่พบว่ามีผลในการทำให้กลุ่มที่มีน้ำตาลผิดปกติกลับสู่น้ำตาลปกติมากกว่าอย่างชัดเจน ส่วนยา ARB มีข้อมูลจาก NAVIGATER^{35,36} เปรียบเทียบยา Valsartan มีผลในการป้องกันโรคเบาหวานได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

แนวทางการป้องกันโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงของ American Diabetes Association (ADA) ที่เป็น IFG และ IGT ในปี 2007⁴⁰ โดยจะเริ่มให้การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม แต่ถ้ายังมีน้ำตาลที่ผิดปกติหรือไม่สามารถปฏิบัติได้ อาจพิจารณาการใช้ยา Metformin ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงหรือจะได้ประโยชน์จากยา เช่น อายุมากกว่า 60 ปี BMI ≥ 35 กก./ตรม. ประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน ระดับไตรกลีเซอไรด์สูง HDL Cholesterol ต่ำ ความดันโลหิตสูง HbA1c $>6\%$ สำหรับยาอื่น เช่น ยากลุ่ม TZD ในการป้องกันโรคเบาหวาน อาจจะต้องพิจารณาถึง ราคา ยา ผลข้างเคียงของยา เมื่อเปรียบเทียบกับข้อดีจากการป้องกันโรคเบาหวาน ส่วนยา ACEI หรือ ARB เป็นยากกลุ่มแรกๆ ในการรักษาโรคความดันโลหิตสูงที่เป็น metabolic syndrome หรือผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดสูงอยู่แล้ว

สำหรับแนวทางการป้องกันโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงของไทย มีการประเมินความเสี่ยงแสดงดังตารางที่ 6.8 เมื่อคำนวณความเสี่ยงตามคะแนน จะสามารถประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในเวลา 12 ปี และให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนและประเมินความเสี่ยง (ตารางที่ 6.10)⁴¹ เพื่อเป็นแนวทางในการดูแลรักษาผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ซึ่งพบว่าคำแนะนำในการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและควบคุมน้ำหนักตัวมีอยู่ในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานไม่มีความเสี่ยงใดก็ตาม แต่ถ้าผู้ที่มีความเสี่ยงตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป ควรให้ความสำคัญกับการควบคุมอาหารร่วมด้วย และควรมีการติดตามระดับน้ำตาลในเลือดตามความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน



ตารางที่ 6.10 คำแนะนำในการปฏิบัติตนและประเมินความเสี่ยงตามแนวทางเวชปฏิบัติของไทย⁴¹

ผลรวมคะแนน	ความเสี่ยงต่อเบาหวานใน 12 ปี	ระดับความเสี่ยง	โอกาสเกิดเบาหวาน	ข้อแนะนำ
≤2	<ร้อยละ 5	น้อย	1/20	- ออกกำลังกายสม่ำเสมอ - ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม - ตรวจวัดความดันโลหิต - ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 3 ปี
3-5	ร้อยละ 5-10	เพิ่มขึ้น	1/12	- ออกกำลังกายสม่ำเสมอ - ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม - ตรวจความดันโลหิต - ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 1-3 ปี
6-8	ร้อยละ 11-20	สูง	1/7	- ควบคุมอาหาร และออกกำลังกายสม่ำเสมอ - ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม - ตรวจความดันโลหิต - ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด - ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 1-3 ปี
>8	>ร้อยละ 20	สูงมาก	1/3-1/4	- ควบคุมอาหาร และออกกำลังกายสม่ำเสมอ - ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม - ตรวจความดันโลหิต - ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด - ควรประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 1 ปี

2.3 ต้นทุนประสิทธิผลมาตรการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน

จากการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลมาตรการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน ด้วยวิธีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต (lifestyle modification) และการให้ยาในกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน อายุ 35 ปีขึ้นไป ในประเทศไทยที่ผ่านการคัดกรองเบาหวาน จำนวน 10,000 คน โดยสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น ในปี 2555⁴² ด้วยการเปรียบเทียบมาตรการในการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน 4 มาตรการ คือ

- 1) การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ด้วยการให้ความรู้และควบคุมการรับประทานอาหาร (ลดหวาน มัน เค็ม เพิ่มผัก/ผลไม้)
- 2) การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ด้วยการให้ความรู้และการออกกำลังกายอย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์
- 3) การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ด้วยการให้ความรู้และการควบคุมการรับประทานอาหาร (ลดหวาน มัน เค็ม เพิ่มผัก/ผลไม้) และการออกกำลังกายอย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์
- 4) การรับประทานยา Metformin วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 850 มิลลิกรัม

ผลการศึกษาพบว่า การให้มาตรการด้วยการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ด้วยการให้ความรู้ร่วมกับการควบคุมอาหารและออกกำลังกาย มีความคุ้มค่าสูงสุดต่อการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน โดยป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในประชากรกลุ่มเสี่ยงได้ 8,560 ราย ด้วยต้นทุน 5,872.6 ดอลลาร์สหรัฐ การให้ยา Metformin 7,830 ราย ด้วยต้นทุน 8,456.06 ดอลลาร์สหรัฐ (ตารางที่ 6.11)

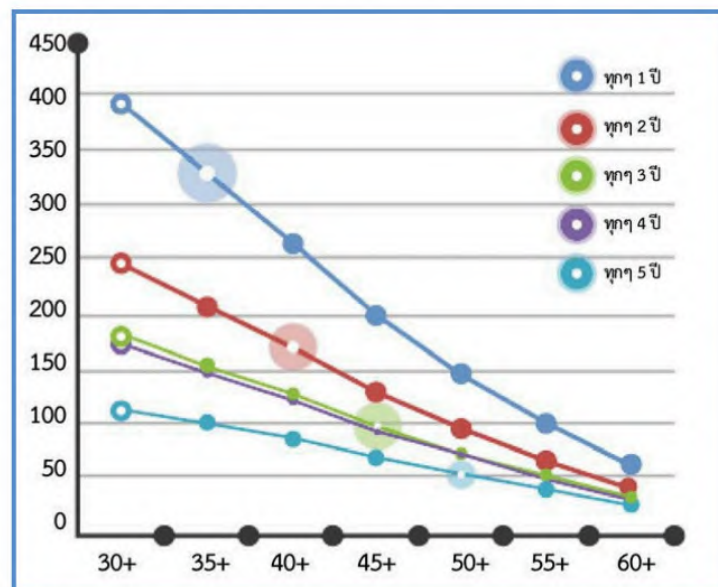


ตารางที่ 6.11 เปรียบเทียบการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของการให้มาตรการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน ด้วยการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตโดยวิธีการต่างๆ และการให้ยา Metformin⁴²

strategy	cost	marg cost	eff	marg eff	c/e	marg c/e
diet+exercise	5,872.50		8,560.00		0.69	
Metformin	8,456.10	2,583.60	7,830.00	-730	1.08	(dominated)
diet	21,351.30	15,478.80	6,900.00	-1,660.00	3.09	(dominated)
exercise	25,012.50	19,140.00	5,400.00	-3,160.00	4.63	(dominated)

3. การคัดกรองโรคเบาหวาน

จากการประเมินต้นทุนประสิทธิผล และต้นทุนอรรถประโยชน์ของการคัดกรองเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ (แบบจำลอง Decision tree และ Markov) ในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป โดยคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลร่วมกับโครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP)⁴³ ซึ่งทางเลือกที่นำมาศึกษา คือ 1) ใช้แบบสอบถามเพื่อคัดกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ตามด้วยเจาะเลือดปลายนิ้ว และเจาะระดับน้ำตาลในเลือดหลังดอาหาร (Capillary Blood Glucose: CBG) 2) ใช้แบบสอบถามเพื่อคัดกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง แล้วตรวจระดับน้ำตาลในเลือดหลังดอาหาร (Fasting Plasma Glucose: FPG) 3) การคัดกรองโดยการตรวจด้วย CBG ตามด้วยการตรวจ FPG 4) การคัดกรองโดยการตรวจด้วย FPG เปรียบเทียบกับไม่มีการคัดกรอง ผลการศึกษาพบว่า การใช้แบบสอบถามเพื่อคัดกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง และการคัดกรองในประชากรตามกลุ่มอายุด้วย CBG หรือ FPG มีความคุ้มค่า โดยที่ต้นทุนน้อยกว่าการไม่คัดกรอง และการคัดกรองด้วย FPG กับประชากรกลุ่มอายุ 30-35 ปี มีต้นทุนต่ำสุด และเพิ่มปีสุขภาวะได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับการคัดกรองชนิดอื่นๆ โดยภาระงบประมาณการคัดกรองเบาหวานด้วย FPG ต่อปี แสดงดังภาพที่ 6.3 ซึ่งการศึกษาดังกล่าวได้เสนอแนะว่า ผู้ที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไป ควรได้รับการตรวจคัดกรองเบาหวานด้วย FPG ทุกๆ 5 ปี



ภาพที่ 6.3 ภาระงบประมาณ (ล้านบาท) การตรวจคัดกรองเบาหวานด้วย FPG ต่อปี⁴³



4. การวินิจฉัยโรค

การวินิจฉัยโรคเบาหวานตามแนวทางของสหพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation: IDF) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก โดยผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานจะต้องมีข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ และพบความชุกของโรคเบาหวานโดยอาศัยเกณฑ์ดังกล่าวในชาติต่างๆ ที่อาศัยในประเทศสหรัฐอเมริกา ดังตารางที่ 6.12⁴⁵

- 1) FPG ≥ 126 mg/dl
- 2) random plasma glucose ≥ 200 mg/dl ร่วมกับมีอาการของภาวะน้ำตาลสูง
- 3) 75 g OGTT ที่ 2 ชั่วโมง ≥ 200 mg/dl
- 4) HbA1c $\geq 6.5\%$

ตารางที่ 6.12 ความชุกโรคเบาหวานโดยอาศัยเกณฑ์ FPG, HbA1c และ 75 g OGTT ในชาติต่างๆ ที่อาศัยในประเทศสหรัฐอเมริกา⁴⁵

ข้อมูล	รวม	Filipino (San Diego)	Native Hawaiian	Filipino (Hawaii)	Japanese (Hawaii)
จำนวน	993	382	210	171	170
อายุ (ปี)	54.2	57.5	46.1	53.1	57.9
BMI (kg/m ²)	26.9	25.3	31.6	25.8	25.7
IFG หรือ IGT (%)	45.5	39.6	45.2	48.5	55.9
HbA1c $\geq 6.5\%$	8.9	12.6	5.2	8.8	4.2
โรคเบาหวาน (OGTT) (%)	15.5	22.0	10.0	11.7	11.8
FPG ≥ 126 mg/dl	6.5	6.5	8.6	4.1	6.5
2hr PPG ≥ 126 mg/dl	9.0	15.5	1.4	7.6	5.3

สำหรับประเทศไทยการวินิจฉัยโรคเบาหวานจะแตกต่างจากแนวทางการวินิจฉัยของ IDF คือจะไม่แนะนำให้ใช้ HbA1c ในการวินิจฉัยโรคเบาหวาน เนื่องจากยังไม่มี standardization และ quality control ของตรวจ HbA1c ที่เหมาะสมเพียงพอ ร่วมกับปัญหาความชุกของโรคธาลัสซีเมียในประเทศไทย แต่การวินิจฉัยดังกล่าวอาศัยข้อมูลการวินิจฉัยโดยใช้ FPG กรณีที่ใช้การวินิจฉัยโดยใช้ HbA1c หรือ 75 g OGTT ความชุกของโรคเบาหวานจะเพิ่มมากขึ้นโดยข้อมูลของต่างประเทศ⁴⁵ (ตารางที่ 6.12) จะพบว่าในการศึกษาดังกล่าวการวินิจฉัยโรคเบาหวานโดยอาศัย FPG 126 มก./ดล. พบความชุกของโรคเบาหวาน ร้อยละ 6.5 แต่เมื่อใช้ HbA1c $\geq 6.5\%$ พบความชุกร้อยละ 8.9 แต่ถ้าทำ 75 g OGTT จะพบความชุกของโรคเบาหวานเป็นร้อยละ 15.5 ซึ่งมากกว่า 2 เท่าของการวินิจฉัยจากการใช้ FPG

ดังนั้นความชุกของโรคเบาหวานในประเทศไทยที่ตรวจโดยวิธี FPG ที่พบร้อยละ 6.9 ซึ่งถ้าหากใช้การตรวจโดยวิธี HbA1c และ 75 g OGTT จะพบว่าความชุกของโรคเบาหวานในประเทศไทยสูงกว่าที่ประเมินไว้มาก จากการศึกษาของสุกมัย สุนทรพันธ์ ที่โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยเปรียบเทียบการวินิจฉัยโรคเบาหวานในคนไทยโดยการตรวจ FPG และ 75 g OGTT ในตัวอย่าง 1,002 ราย (ตารางที่ 6.13) พบว่าความชุกของโรคเบาหวานโดยการตรวจ FPG ร้อยละ 2.0 (19 ราย จาก 1,002 ราย) และมีร้อยละ 3.0 (30 ราย จาก 1,002 ราย) ที่เป็น IFG (โดยใช้เกณฑ์ ≥ 110 มก./ดล.) แต่เมื่อใช้วิธี 75 g OGTT พบผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเพิ่มเป็นร้อยละ 7.0 (77 ราย จาก 1,002 ราย) และพบว่าผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน 77 รายนี้มีมากกว่าครึ่งหนึ่ง (46 ราย จาก 77 ราย) ที่มีระดับ FPG < 110 มก./ดล. นอกจากนี้บุคคลที่ถูกวินิจฉัยว่าเป็น IFG จากการตรวจ FPG 30 ราย เมื่อได้ทำ 75 g OGTT พบว่ามี 13 ราย (ร้อยละ 43.0) เป็นโรคเบาหวาน (ซึ่งถ้าไม่ได้ทำ 75 g OGTT จะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเพียง IFG)

สำหรับผู้ป่วย IGT (ผู้ที่มีระดับน้ำตาลที่ 2 ชั่วโมง ระหว่าง 140-199 มก./ดล.) พบว่ามีจำนวนสูงถึง 347 ราย จาก 1,002 ราย ซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต

จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่าในปัจจุบันการวินิจฉัยโรคเบาหวาน และผู้ที่เสี่ยงต่อโรคเบาหวานจะต่ำกว่าที่ประเมินไว้มาก เพราะปัญหาการใช้ 75 g OGTT มาใช้ในการวินิจฉัยเบาหวานในระดับ population based นั้นจะต้องลงทุนมาก



ตารางที่ 6.13 ความชุกของโรคเบาหวาน โดยวิธี FPG และ IGT

2 hrPG FPG	<140 mg/dl	140-199 mg/dl	≥200 mg/dl	รวม
<100 mg/dl	556(64%)	291(33%)	28(3%)	875(100%)
100-125 mg/dl	22(20%)	55(51%)	31(29%)	108(100%)
≥126 mg/dl	0	1(5%)	18(95%)	19(100%)
รวม (ราย)	578	347	77	1,002

ที่มา: จากการศึกษาของสุภมัย สุนทรพันธ์ ที่โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

หมายเหตุ: ผลงานยังไม่ได้ตีพิมพ์

5. การคัดกรองภาวะแทรกซ้อน

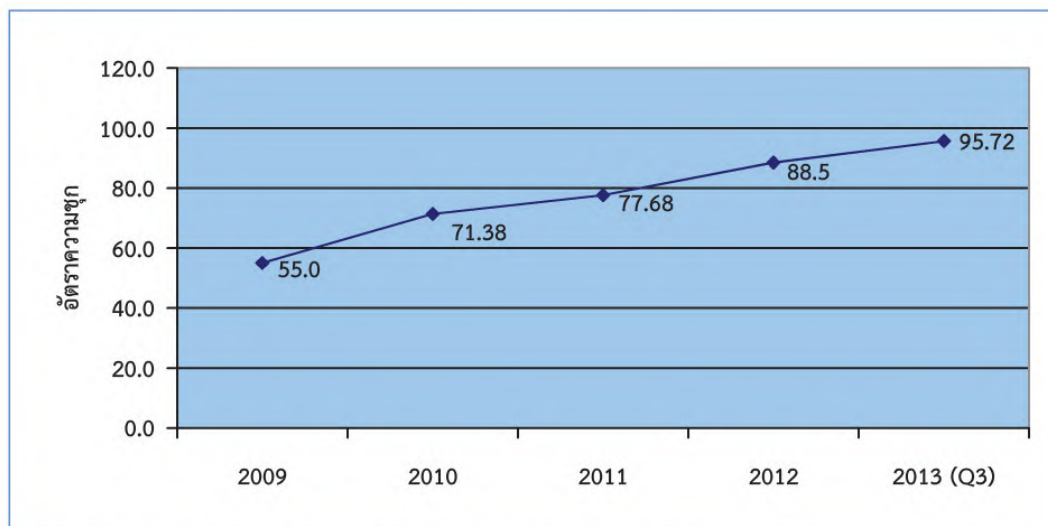
การคัดกรองภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ตลอดจนประสิทธิผล และความคุ้มค่าของการคัดกรองได้รวบรวมข้อมูล interventions ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ในภาคผนวกที่ 6.1

ข้อสรุป ความชุกของโรคเบาหวานเพิ่มมากขึ้นและจะเป็นปัญหาทางสาธารณสุข การประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานเป็นสิ่งสำคัญ การป้องกันโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างเข้มงวด เป็นการป้องกันที่ได้ผลดี (ถ้าผู้ป่วยทำ) การป้องกันโรคจะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคและการรักษาภาวะแทรกซ้อน นอกจากนี้การป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานที่ดีที่สุดคือการป้องกันไม่ให้เกิดโรคเบาหวาน

คุณภาพการบริการ (Quality of Care)

การเข้าถึงการบริการเบาหวาน

จากการประมาณการการเข้าถึงการบริการเบาหวานเทียบกับอัตราความชุก⁴⁶ ปี 2009-2013 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 55 คนต่อ 100,000 ประชากร ในปี 2009 เป็น 95.72 คนต่อ 100,000 ประชากร ในไตรมาสที่ 3 ปี 2013 (ภาพที่ 6.4)

ภาพที่ 6.4 การประมาณการการเข้าถึงการบริการเบาหวานเทียบกับอัตราความชุก⁴⁶

หมายเหตุ: อัตราความชุกของการสำรวจ NHES 2, ข้อมูลจากฐาน IP, OP/PP Individual, OPEA ผลงานถึง 30 มิถุนายน 2556



ข้อมูลจากสำนันโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข⁴⁷ พบว่าตั้งแต่ปี 2007-2012 อัตราการเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราเพิ่มขึ้นจาก 763.43 เป็น 1,050.05 ต่อ 100,000 ประชากร ในปี 2012 และมีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานในปี 2013 ประมาณ 7,749 ราย หรือประมาณวันละ 21 ราย

การเข้าถึงการวินิจฉัยโรคเบาหวาน

ผลจากการสำรวจความชุกของโรคเบาหวานและภาวะบกพร่องของน้ำตาลใน NHES ครั้งที่ 4⁵ พบว่าความครอบคลุมในการบริการมีการเปลี่ยนแปลงในทางดีขึ้น นั่นคือสัดส่วนของผู้ที่เป็นเบาหวานที่ไม่ทราบว่าตนเองเป็นโรคเบาหวาน ลดลงจากร้อยละ 56.6 เป็นร้อยละ 31.2 เมื่อเทียบกับผลการสำรวจในปี ครั้งที่ 3⁶

จากการสำรวจ NHES ครั้งที่ 3⁶ ในกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวาน พบว่าร้อยละ 66.0 ในเพศชาย และร้อยละ 49.0 ในเพศหญิง ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานมาก่อน ส่วนสำรวจ NHES ครั้งที่ 4⁵ ในส่วนผู้ที่เคยได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่าเป็นโรคเบาหวานแต่ไม่ได้รับการรักษาพบร้อยละ 3.3 ของผู้เป็นเบาหวานทั้งหมด ส่วนที่เหลือประมาณ 2 ใน 3 ของผู้ที่เป็นเบาหวาน ได้รับการรักษา และสัดส่วนของประชากรที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไปร้อยละ 44.4 เคยได้รับการตรวจเลือด คัดกรองเบาหวานในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา และร้อยละ 15.3 เคยได้รับการตรวจใน 1-5 ปีที่ผ่านมา

การควบคุมโรคเบาหวานให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

จากการประเมินการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยอาศัยเกณฑ์ HbA1c และ FPG ในประเทศต่างๆ รวมทั้งประเทศไทย พบร้อยละของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (ตารางที่ 6.14 และ 6.15)

ตารางที่ 6.14 ร้อยละของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

ประเทศ	เกณฑ์ HbA1c	ร้อยละ	เกณฑ์ FPG	ร้อยละ
ไทย (MedResNet 2013) ²¹	<7%	35.8	70-130 mg/dl	37.8
(NHES 4; 2008-2009) ⁵	-	-	<126 mg/dl	28.5
ออสเตรเลีย ⁴⁸	<7%	57	-	-
นิวซีแลนด์ ⁴⁹	<7%	73	-	-
สหรัฐอเมริกา ⁵⁰	<7%	49	-	-

ตารางที่ 6.15 ผลการรักษาโรคเบาหวาน

การศึกษา	ลักษณะการศึกษา	ควบคุม HbA1c<7%
Mayurasakorn ⁵¹	2007 13 primary care units (287 patients)	41.3
Worawongprapa ⁵²	2007 diabetic clinic (325 patients)	29.7
Kosachunhanun ⁵³	2003 11 tertiary diabetic centers (8913 patients)	30.2
Likitmaskul ⁵⁴	2003 11 tertiary diabetic centers children and adolescents (58 T1DM 22 T2DM)	T1DM 17.0 T2DM 21.6



การเข้าถึงบริการการตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อน

ปัจจุบันการตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญยังไม่ได้ครอบคลุมผู้ที่เป็นโรคเบาหวานทุกคน ทั้งนี้ ข้อมูลสถิติจากประเทศต่างๆ (ตารางที่ 6.16) รวมถึงประเทศไทย ซึ่งได้จากผลการดำเนินงานการประเมินผลการดูแลผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและโรงพยาบาลในสังกัดกรุงเทพมหานคร ประจำปี 2556²¹ จำนวนทั้งสิ้น 602 แห่งทั่วประเทศ โดยเครือข่ายวิจัยกลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย (Medical Research Network: MedResNet) ร่วมกับสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) พบผลดังตารางที่ 6.17 และจำแนกตามเขตแสดงดังภาพที่ 6.5

ตารางที่ 6.16 ร้อยละของการได้รับการคัดกรองภาวะแทรกซ้อนในต่างประเทศ

ประเทศ	ร้อยละของการได้รับการคัดกรองภาวะแทรกซ้อนในรอบปี		
	ตา	ไต	เท้า
ออสเตรเลีย ^{55,56}	32.0	27.0	-
แคนาดา ⁵⁷	48.0	-	-
นิวซีแลนด์ ⁴⁹	72.0 (2 ปี)	64.0	-
สหรัฐอเมริกา ⁵⁰	61.4	-	64.3
สหราชอาณาจักร ⁵⁸	61.0	83.0	-

ตารางที่ 6.17 ร้อยละของการได้รับการตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานในประเทศไทย²¹

การได้รับการตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อน	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556
ตรวจหาระดับ Albumin หรือ Protein อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	65.0	53.0	56.0
ตรวจจอประสาทตาประจำปีอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี	50.3	55.1	55.8
ตรวจเท้าอย่างละเอียดประจำปี	55.7	59.9	62.4
ตรวจสุขภาพช่องปากประจำปีอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี	28.5	34.9	38.1



ภาพที่ 6.5 การเข้าถึงการตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจำแนกตามเขตบริการสุขภาพปี 2556²¹



ตัวชี้วัดที่สะท้อนคุณภาพการบริการ

เครือข่ายวิจัยทางการแพทย์แห่งประเทศไทยร่วมกับสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) มีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริการในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ที่สะท้อนถึงคุณภาพการบริการเพื่อใช้ในการรายงานผลการประเมิน 19 ตัวชี้วัด โดยมีข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี 2554-2556²¹ (ตารางที่ 6.18)

ตารางที่ 6.18 ข้อมูลตามตัวชี้วัดของเครือข่ายวิจัยทางการแพทย์แห่งประเทศไทย และ สปสช.²¹

ที่	ตัวชี้วัด	2554 (ร้อยละ)	2555 (ร้อยละ)	2556 (ร้อยละ)
1	จำนวนผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการสุ่มประเมิน (ราย)	26,230	28,649	27,515
2	มีระดับ FPG หรือ PBS อยู่ในเกณฑ์ควบคุมได้ 70-130 mg/dl	40.4	39.2	37.8
3	ตรวจหา HbA1c ประจำปี อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี	74.0	78.9	79.0
4	การมีระดับ HbA1c <7%	34.6	33.4	35.8
5	Admit เนื่องจากภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันจากโรคเบาหวาน	4.1	3.3	2.9
6	ตรวจหา lipid profile ประจำปี อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี	72.9	75.4	77.1
7	การมีระดับ LDL <100 mg/dl	42.8	43.6	44.2
8	ผู้ป่วย DM มี BP ≤130/80 mmHg และ ผู้ป่วย DM+DN มี BP ≤120/80 mmHg	54.6	51.8	47.8
9	ตรวจหาระดับ albumin หรือ protein อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	65.0	53.0	56.0
10	ผู้ป่วย microalbuminuria ได้รับยา ACE Inhibitor หรือ ARB	51.7	59.7	66.7
11	ได้รับการวินิจฉัยเป็น diabetic nephropathy	8.0	14.9	14.5
12	ตรวจจอประสาทตาประจำปีอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี	50.3	55.1	55.8
13	ได้รับการวินิจฉัยเป็น diabetic retinopathy	7.1	8.4	7.4
14	ตรวจสุขภาพช่องปากประจำปีอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี	28.5	34.9	38.1
15	ตรวจเท้าอย่างละเอียดประจำปี	55.7	59.9	62.4
16	ตรวจพบแผลที่เท้า	2.4	2.1	1.8
17	อัตราการตัดนิ้วเท้า ตัดเท้า ตัดขา	0.3	0.3	0.4
18	พบภาวะแทรกซ้อนหัวใจและหลอดเลือดในรอบ 12 เดือน	1.3	1.1	0.9
19	พบภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดสมองในรอบ 12 เดือน	0.5	0.4	0.5

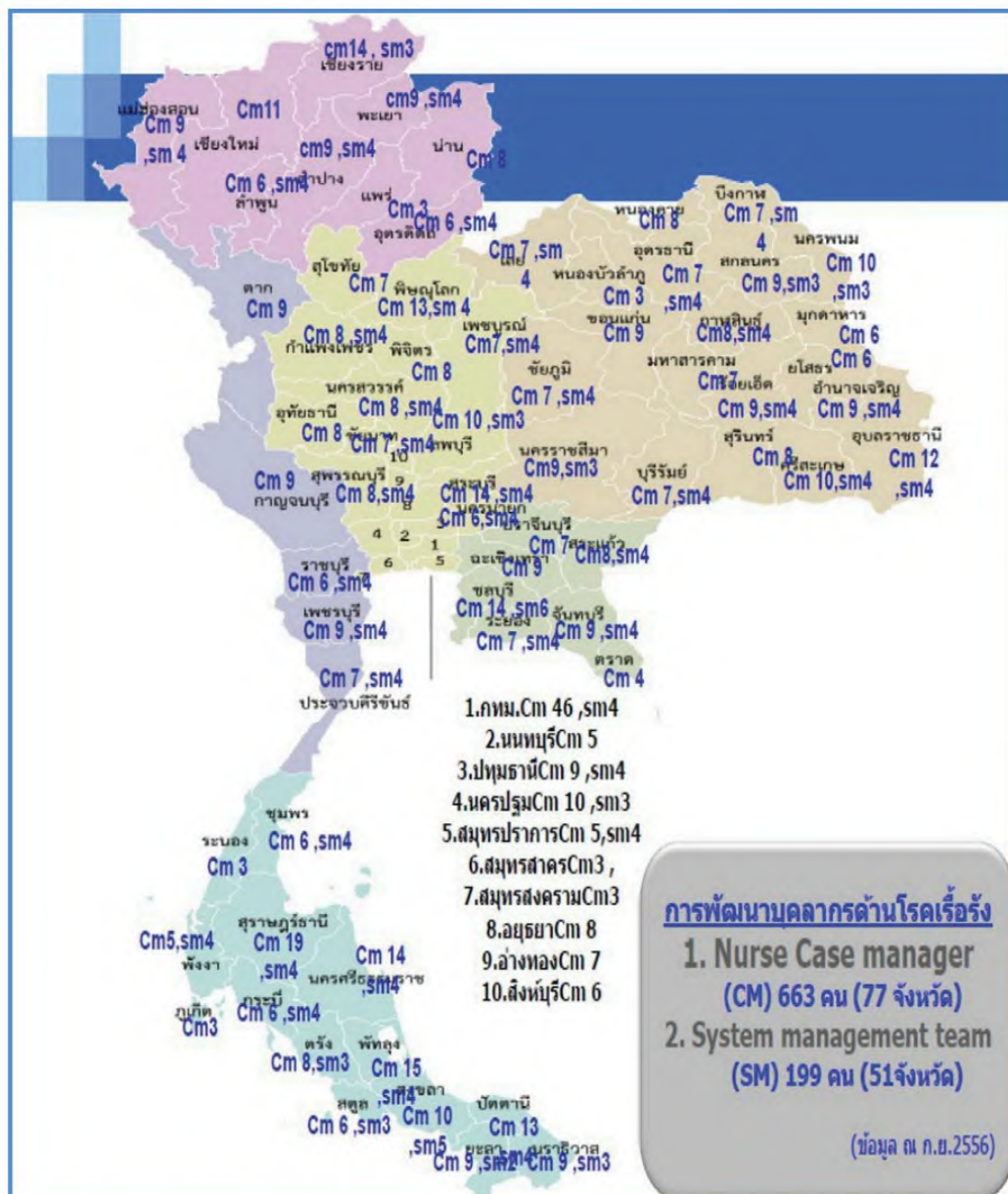
นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่เป็นโรคเบาหวานมีอัตราการกลับมารักษาด้วยโรคเบาหวานหรือภาวะแทรกซ้อน 5.41 ต่อประชากรสิทธิ UC อายุ 15 ปีขึ้นไป 100,000 คน และอัตราการตายจากโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อน เท่ากับ 1.09 ต่อประชากรสิทธิ UC อายุ 15 ปีขึ้นไป 100,000 คน²¹

การพัฒนาบุคลากร

สำหรับข้อมูลการพัฒนาบุคลากรของโรคเบาหวานมีการเก็บข้อมูลร่วมกับภาวะความดันโลหิตสูงในรูปแบบการพัฒนาบุคลากรด้านโรคเรื้อรัง พบกระจายบุคลากรดังกล่าวอยู่ทั่วประเทศ (ภาพที่ 6.6)⁴⁶ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) nurse case manager (CM) จำนวน 1,064 คน จาก 77 จังหวัด
- 2) system management team (SM) จำนวน 310 คน จาก 69 จังหวัด





ภาพที่ 6.6 การกระจายบุคลากรด้านโรคเรื้อรัง (nurse case manager และ system management team) ทั่วประเทศไทย⁴⁶

ระบบข้อมูล และการติดตาม

ปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขได้มีแนวคิดในการออกแบบระบบสารสนเทศงานโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยมีแนวคิดจะเปลี่ยนรูปแบบการทำงานแบบเดิม ที่อาศัยการป้อนข้อมูลด้วยมือโดยมีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบซึ่งจะมีการป้อนข้อมูลไปยังโปรแกรมสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ รายงานสาธารณสุขจังหวัด รายงานสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ทะเบียนกลุ่มเป้าหมาย ทะเบียนกลุ่มเสี่ยงและทะเบียนกลุ่มป่วย ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปเป็นระบบงานใหม่โดยใช้ระบบ Information Technology (IT) มาประยุกต์ใช้ โดยปกติสถานบริการจะบันทึกข้อมูลประจำวันลงโปรแกรมระบบบริการที่สถานบริการใช้อยู่ เช่น โปรแกรม JHCIS/HOS-XP (PCU) ที่สำนักงานมัย โปรแกรม HOS-XP และ MIT-NET ที่ระดับโรงพยาบาลชุมชน โปรแกรม HOME-C ที่ระดับโรงพยาบาลทั่วไป รวมไปถึงชุดข้อมูล 21/43 เพิ่มข้อมูลโดยใช้ระบบ Chronic Database Import and Export System (chronic DBIES system) โดยส่งออกข้อมูลออกมาในรูปแบบ text file และส่ง



เข้า (upload) text file เข้า server ผ่านอินเทอร์เน็ตเข้าสู่เว็บไซต์ระบบข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรังระดับจังหวัด ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานต้องการเข้าใช้จะต้อง log in เข้าสู่ระบบเพื่อขอเป็นข้อมูล เช่น รายงานข้อมูลสรุป ข้อมูลรายบุคคล และการสืบค้นประวัติ ข้อมูลรายบุคคล ซึ่งในด้านงานเบาหวานและความดันโลหิตสูงในบางเขตเครือข่ายบริการได้นำระบบดังกล่าวมาใช้อย่างเป็นทางการ โดยรายงานแสดงความครอบคลุมการคัดกรองความดันโลหิตสูง เบาหวานทั้งกลุ่มปกติ กลุ่มแฝง/เสี่ยง และกลุ่มสงสัยเป็นโรค ตาม service plan ของกระทรวงสาธารณสุข (ภาคผนวกที่ 6.2)

จากรายงานดูแลผู้ป่วยเบาหวาน มีการรายงานข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินค่าการทำงานของไต (eGFR) ของผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน รายงานอัตราระดับ fasting blood sugar ในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมได้ ≥ 70 มก./ดล. และ ≤ 130 มก./ดล. รายงานอัตราผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ได้รับการตรวจ HbA1c $< 7\%$ รายงานอัตราการเข้ารักษาในโรงพยาบาลเนื่องจากภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันจากโรคเบาหวาน รายงานอัตราผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ได้รับการตรวจ lipid profile ประจำปี รายงานผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ได้รับการตรวจ microalbuminuria ประจำปี รายงานผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่มี microalbuminuria ที่ได้รับการรักษาด้วย ACEI หรือ ARB รายงานอัตราผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ได้รับการตรวจจอประสาทตาประจำปี ช่องปากประจำปี ตรวจเท้าอย่างละเอียดประจำปี รายงานอัตราผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่มีแผลที่เท้า รายงานอัตราผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่สูบบุหรี่ได้รับคำแนะนำปรึกษาให้เลิกบุหรี่ นอกจากนี้ยังสามารถทำรายงานป้องกันจากระบาด 7 สี สื่อสารต่อการดูแลรักษาผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและภาวะความดันโลหิตสูงร่วมได้ด้วย

นอกจากนี้ในการเก็บฐานข้อมูลโรคเบาหวาน มีหน่วยงานเครือข่ายวิจัยทางการแพทย์แห่งประเทศไทย (MedResNet) ที่ได้จัดเก็บข้อมูลการอบรมและประเมินผลการปฏิบัติงานวิจัยเพิ่มเติม โดยร่วมมือกับสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ในการรายงานการติดตามประเมินผลการดูแลผู้ที่เป็นโรคเบาหวานทั่วประเทศ โดยใช้แนวทางจาก 19 ตัวชี้วัด (ตารางที่ 6.18)

นอกจากนี้ยังมีการเก็บข้อมูลที่แสดงถึงการมารักษาด้วยภาวะแทรกซ้อนของผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน อัตราผู้ป่วยตายจากโรคเบาหวาน และภาวะแทรกซ้อนเป็นต้น โดยการเก็บบันทึกข้อมูลจะครอบคลุมโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข และโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ซึ่งสามารถศึกษาข้อมูลและรายละเอียดแนวทางการบันทึกข้อมูลได้ที่ <http://www.dmht.thaimedresnet.org/>

อีกหน่วยงานที่มีบทบาทในระบบข้อมูลโรคเบาหวาน คือ สมาคมโรคเบาหวานในพระบรมราชูปถัมภ์ (www.diabassothai.org) ที่มีข้อมูลสถิติต่างๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับโรคเบาหวานรวบรวมไว้ เช่น ข้อมูลการคัดกรองตามเขตบริการสุขภาพ จำนวนและอัตราตายจากโรคเบาหวานแยกตามเขตบริการสุขภาพและจังหวัด รวมถึงข้อมูลข่าวสาร บทความงานวิจัย สื่อสารสนเทศต่างๆ ที่เป็นประโยชน์

ปัจจุบันระบบสารสนเทศ หรือการบริหารยุทธศาสตร์ที่ได้รับมาจากกระทรวงสาธารณสุขโดยผลที่คาดว่าจะได้รับคือ

1) ผู้บริหารทุกระดับ (ผู้ตรวจ/สธ. /สจ. /สสอ. /ผอ.รพ. /ผอ.รพ.สต) และนักวิชาการสามารถติดตามกำกับในลักษณะแบบ new real time

1.1) ความก้าวหน้าของแผนงาน/โครงการ/กิจกรรม

- ตามแผนของกระทรวงสาธารณสุข
- ตามแผนยุทธศาสตร์/แผนพัฒนาระบบบริหารของเขตชุมชน
- ตามแผนยุทธศาสตร์ของจังหวัด
- ตามแผนยุทธศาสตร์ของเครือข่าย (CUP)

1.2) การจัดสรรการเบิกจ่ายงบประมาณ ทุกแหล่งงบประมาณในพื้นที่

2) มีระบบจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของหน่วยบริการ (hospital profile) โดยมีรายงานข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลทรัพยากร ข้อมูลอื่นๆ รวมไปถึงการเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐาน/ทรัพยากร

3) มีระบบติดตามและประเมินผลตัวชี้วัดสำคัญ (KPI monitoring) ใช้เป็นระบบกำกับงานหน่วยบริการ เปรียบเทียบการดำเนินงาน นิเทศงานหน่วยบริการ นิเทศงานผสมผสาน รวมไปถึงการตรวจราชการ

4) มีระบบเชื่อมโยงและสืบค้นข้อมูล ประวัติการรับบริการสถานบริการ Health service Information system (HSIS) โดยมีกรอบแนวความคิดการพัฒนาระบบ (HSIS) ให้มี data center ตามจังหวัดต่างๆ ส่งข้อมูลมายัง data center ของเครือข่ายบริการสุขภาพแต่ละเขต โดยผ่านระบบเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพ สิ่งที่ได้รับบริการจะได้ประโยชน์จากระบบนี้ คือ การสืบค้นข้อมูลประวัติการรับบริการของผู้ป่วยระหว่างสถานบริการ ข้อมูลประวัติการรับวัคซีน ข้อมูลการรับบริการ ข้อมูลประวัติอนามัยแม่และเด็ก ข้อมูลการวินิจฉัยโรค การให้ยา รวมไปถึงข้อมูลการรับบริการวางแผนข้อมูล



ข้อเสนอเพื่อการศึกษา วิจัย และจัดการความรู้

จากการละเลยปัญหาโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable disease: NCD) ทำให้ปัญหาดังกล่าวเริ่มลุกลามมากขึ้น จนปัจจุบัน NCD ทำลายชีวิตประชากรโลกไปแล้วไม่ต่ำกว่า 36 ล้านคนต่อปี โดยโรคที่เป็นปัญหาคือ โรคหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง และโรคปอดเรื้อรัง จากปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องมีแนวทางการแก้ไขอย่างเร่งด่วนและควรมุ่งเน้นไปที่การป้องกันโรค อย่างไรก็ตามจากบทเรียนหนึ่งที่ได้รับจากการแก้ปัญหาโรคเอดส์ (HIV) ที่ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2006 ซึ่งจากที่ประชุมสหประชาชาติ เห็นว่าความสำคัญในการแก้ปัญหา HIV ควรอยู่ที่การป้องกันและการดูแลรักษา แต่การมุ่งเน้นไปที่การป้องกันโรคจะทำให้ผู้ป่วยในปัจจุบันและอนาคตถูกเพิกเฉย ดังนั้นในการแก้ปัญหาโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง จะต้องมียุทธศาสตร์ของการป้องกันการเกิดโรคในอนาคตกับประสิทธิภาพของการดูแลผู้ป่วย NCD ให้มีคุณภาพของการดูแลควบคู่กันไป

ในประเทศที่กำลังพัฒนา ระบบการดูแลสุขภาพจะมุ่งเน้นไปที่โรคติดต่อ ขณะที่ NCD นั้นกลับไม่มีทั้งโครงสร้างหรือระบบในการติดตาม ทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับ morbidity และ mortality มีไม่เพียงพอ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการวางแผนการดูแลสุขภาพแก่ประชากรในประเทศ ซึ่งมาเกร็ด ขาน Director-General ของ WHO ได้กล่าวในการปิดประชุม World Health Assembly เมื่อพฤษภาคม ปี 2012 ว่า “เราต้องการป้องกันการเกิด NCD ให้แก่ประชากรทั่วไป และยังคงพัฒนางานอีกหลายงานขึ้นมาช่วยแต่เราก็ต้องการดูแลผู้ป่วยในรูปแบบเฉพาะรายด้วยเช่นกัน เรายังต้องการเห็นวินิจัยรวดเร็ว รักษาและดูแลภาวะแทรกซ้อน และต้องการการดูแลในระยะยาว ซึ่งอาจจะยาวไปจนตลอดชีพก็ได้ การดูแลผู้ป่วยเบื้องต้นนั้นเป็นสิ่งสำคัญมากในการดูแลสุขภาพ แต่ต้องมีความคุ้มค่าและคุ้มค่าที่จะทำด้วย”

ในการศึกษาวิจัยนั้น จะต้องนำมาใช้ในการวินิจฉัย อุปกรณ์ในการดูแลรักษาก็ต้องมีคุณภาพ และสามารถนำรูปแบบ (model) ไปใช้ให้เหมาะสมกับบริบทและระดับชาติตามแต่ละสถานการณ์ ถึงแม้จะอยู่ในสถานะทางเศรษฐกิจที่ผิดเคียง การจัดสรรทรัพยากร การลงทุนเรื่องการป้องกัน การดูแลรักษาก็ต้องทำตามหลักของสิทธิมนุษยชน ต้องอาศัยทั้งภาครัฐที่มีหลายหน่วยงานเข้ามาช่วยหน่วยงานที่ดูแลสุขภาพของประชาชนในเบื้องต้น ก็จะต้องจุดเปลี่ยนของการดูแลผู้ป่วย NCD

1. การพัฒนาระบบข้อมูล

การที่จะพัฒนาระบบการรักษาโรคเบาหวานจะต้องทราบปัญหามีปัญหาด้านใดบ้าง ซึ่งจะสามารถทราบได้โดยการลงทะเบียนผู้ป่วยโรคเบาหวาน (registry) แต่ถ้าการลงทะเบียนไม่ได้นำมาใช้ในการรักษาหรือแก้ไขก็ไม่เกิดประโยชน์หรือการพัฒนา จึงต้องนำข้อมูลนั้นมาเพื่อใช้ในการรักษาว่าบุคคลนั้นได้รับการตรวจภาวะแทรกซ้อนใดบ้างหรือยังขาดการตรวจภาวะแทรกซ้อนอะไรบ้าง หรือได้รับการสอนให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานอะไรบ้างและยังไม่ได้สอนเรื่องใด (reminder) และท้ายที่สุดให้นำข้อมูลนั้นมาพัฒนาระบบการรักษาโรคเบาหวาน (reevaluation)

ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาการรักษาโรคเบาหวาน แต่จากการศึกษา Thailand diabetes registry^{59,53} ยังพบว่าผลการรักษาโรคเบาหวานยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาล และปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ เช่น ความดันโลหิตสูง ไขมันสูง และการหยุดการสูบบุหรี่ รวมถึงการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน พบว่ามีการเกิดภาวะแทรกซ้อนในความชุกที่สูง แต่การลงทะเบียนผู้ป่วยปัญหาหนึ่งคือระบบไม่สามารถใช้ร่วมกันในแต่ละโรงพยาบาลเนื่องจากแต่ละโรงพยาบาลอาจจะมีระบบของตนเอง ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขควรจัดระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถลงทะเบียนและเชื่อมโยงแต่ละโรงพยาบาลเพื่อประโยชน์ในการส่งต่อผู้ป่วยและเป็นฐานข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อน ระบบลงทะเบียนจะมีข้อมูลผู้ป่วย ข้อมูลการรักษา รวมถึงการตรวจภาวะแทรกซ้อน และการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย

ข้อมูลที่ต้องการเพื่อการพัฒนาการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานรวมถึงการเสนอแนะเชิงนโยบายประกอบด้วย

1) ข้อมูลด้านภาระโรค ควรมีการพัฒนาฐานข้อมูลภาระโรคในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน โดยเฉพาะภาระโรคที่เกิดจากภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ของเบาหวาน เพื่อให้สามารถนำไปวางแผนทำข้อเสนอแนะได้สอดคล้องกับลักษณะปัญหานั้น นอกจากนั้นควรสนับสนุนให้มีการศึกษาข้อมูลความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานตามชนิดของโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อน ครอบคลุมถึงความพิการที่เกิดจากโรคเบาหวานด้วย เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถนำไปชี้ชัดในการกำหนดนโยบายที่เหมาะสมได้

2) ข้อมูล cost effectiveness of intervention ควรศึกษาความคุ้มค่าของ intervention ต่างๆ ที่ยังไม่มีข้อมูล เช่น ความคุ้มค่าของการตรวจ microalbuminuria การคัดกรองเบาหวานขึ้นจอประสาทตา การตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนทางเท้า เป็นต้น เพื่อนำไปกำหนดเป็น intervention ที่เหมาะสม



3) ข้อมูลคุณภาพการบริการ ควรพัฒนาข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพบริการโดยเฉพาะภาวะแทรกซ้อนของเบาหวาน รวมถึงความครอบคลุมของการให้บริการ การคัดกรอง การเข้าถึงบริการการรักษาภาวะแทรกซ้อน และความเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งบุคลากรทางการแพทย์ เครื่องมือ/เทคโนโลยีในการตรวจคัดกรอง/รักษา

2. การพัฒนาระบบบริการ

ควรมีการพัฒนากระบวนการโรคเบาหวานดังแสดงในภาคผนวกที่ 6.3

3. การพัฒนาสถานพยาบาลผู้ดูแลที่เป็นโรคเบาหวาน

การพัฒนาสถานพยาบาลเพื่อดูแลผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน อาจมีหลายประเด็น เช่น หน่วยให้ความรู้ด้านอาหาร การออกกำลังกาย ทีมดูแลเท้า ตัดรองเท้า การตรวจตา การจัดคลินิกโรคไต คลินิกอดบุหรี่ รวมถึงคลินิกอื่นๆ ซึ่งโรงพยาบาลแต่ละโรงพยาบาลไม่จำเป็นต้องพัฒนาให้ได้ทุกเรื่องในทันที แต่ขึ้นกับสถานพยาบาลนั้นมีความพร้อมด้านใดและผู้บริหารเห็นความสำคัญของส่วนใด โรงพยาบาลจังหวัดเล็กๆ อาจจะสนใจเรื่องการดูแลเท้า จึงสนับสนุนการตรวจและป้องกันแผลที่เท้า พร้อมส่งบุคลากรไปศึกษาและสามารถทำรองเท้าเบาหวานได้ โรงพยาบาลใกล้เคียงก็สามารถส่งผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านเท้ามา รักษาต่อและเป็นแบบอย่างของโรงพยาบาลอื่น แต่ขบวนการพัฒนาจะต้องมีอย่างต่อเนื่องเพื่อครอบคลุมถึงการดูแลรักษาโรคเบาหวานด้านต่างๆ อย่างครบถ้วน

4. การศึกษาวิจัยที่น่าสนใจ

1) การศึกษาวิจัย พัฒนาด้านการแพทย์แผนไทย แพทย์ทางเลือกที่มีความเหมาะสมและได้รับการรับรองจากหน่วยงานรัฐ เช่น กรมการพัฒนาแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก รวมถึงการสนับสนุนให้มีการประยุกต์ใช้นวัตกรรมหรือหัตถการที่สามารถรักษา บรรเทา ปั่นฟู อาการของผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน โดยสนับสนุนทุนวิจัย การให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะทางวิชาการ และผลักดันให้เกิดการนำไปใช้งานตามบริบทที่เหมาะสม

2) การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการรักษาฟื้นฟูผู้ที่เป็นโรคเบาหวานโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เนื่องจากโรคเบาหวานเป็นโรคที่เกี่ยวกับวิถีชีวิตประจำวัน และผู้ที่เป็นยังต้องใช้ชีวิตอยู่กับครอบครัว สังคม มีการประกอบอาชีพเป็นกิจวัตร การให้บุคคล กลุ่มบุคคล องค์กรในชุมชนหรือท้องถิ่น เข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหาในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและสนับสนุนด้านต่างๆ ตามความเหมาะสม

3) การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับพฤติกรรมในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเพื่อลดภาวะเสี่ยงในการเกิดโรคแทรกซ้อน ควบคู่กับการรักษาทางคลินิกโดยบุคลากรทางการแพทย์ เช่น การออกกำลังกาย การบริโภคอาหาร การจัดการความเครียด การตระหนักเฝ้าระวังอาการแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจเกิดกับ ตา ไต เท้า

เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. แนวทางการรักษาโรคเบาหวาน⁶⁰
2. การประเมินตนเองถึงคลินิกโรคเบาหวานคุณภาพ⁶¹



เอกสารอ้างอิง (References)

1. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2013. Diabetes Care 2013;36(Suppl 1):S11-66.
2. WHO. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia report of a WHO/IDF consultation. Geneva: World Health Organization; 2006.
3. สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. เอกสาร: สถานการณ์โรคเบาหวาน/ความดันโลหิตสูงและภาวะแทรกซ้อนในประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 24 ก.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก: http://www.dms.moph.go.th/imrta/images/data/doc_dm_ht.pdf.
4. IDF Diabetes Atlas. Fifth edition. 2011.
5. วิชัย เอกพลากร, เยาวรัตน์ ปรปักษ์ขาม, สุรศักดิ์ ฐานีพานิชกุล, หทัยชนก พรศเจริญ, วราภรณ์เสถียรนพเก้า, กนิษฐา ไทยกลา. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552. นนทบุรี: เดอะกราฟิก ซิสเต็มส์; 2553. หน้า 135-141.
6. เยาวรัตน์ ปรปักษ์ขาม, พรพันธุ์ บุญยรัตพันธุ์. การสำรวจภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2546-2547. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์; 2549.
7. Jiamjarasrangi W, Aekplakorn W. Incidence and predictors of type 2 diabetes among professional and office workers in Bangkok, Thailand. J Med Assoc Thai 2005;88:1896-904.
8. Jiamjarasrangi W, Lohsoonthorn V, Lertmaharit S, Sangwatanaroj S. Incidence and predictors of abnormal fasting plasma glucose among the university hospital employees in Thailand. Diabetes Res Clin Pract 2008;79:343-9.
9. 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;29:1872-7.
10. Deerochanawong C, Putiyanun C, Wongsuryat M, Serirat S, Jinayon P. Comparison of National Diabetes Data Group and World Health Organization criteria for detecting gestational diabetes mellitus. Diabetologia 1996;39:1070-3.
11. Sacks DA, Hadden DR, Maresh M, Deerochanawong C, Dyer AR, Metzger BE, et al. Frequency of gestational diabetes mellitus at collaborating centers based on IADPSG consensus panel-recommended criteria: the Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study. Diabetes Care 2012;35:526-8.
12. Serirat S, Deerochanawong C, Sunthornthepvarakul T, Jinayon P. Gestational diabetes mellitus. J Med Assoc Thai 1992;75:315-9.
13. Sunsaneewithayakul P, Ruangvutilert P, Sutanthavibul A, Kanokpongsakdi S, Boriboonhirunsarn D, Raengpetch Y, et al. Effect of 3-day intensive dietary therapy during admission in women after diagnosis of gestational diabetes mellitus. J Med Assoc Thai 2004;87:1022-8.
14. Chanprapaph P, Sutjarit C. Prevalence of gestational diabetes mellitus (GDM) in women screened by glucose challenge test (GCT) at Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital. J Med Assoc Thai 2004; 87:1141-6.
15. Lueprasitsakul K, Teeyapun K, Kittivarakul E, Srisupundit K, Patumanond J. Gestational diabetes in Lumphun Hospital: Prevalence clinical risk factors and pregnancy outcomes. Chiang Mai Med J 2008;47:65-73
16. Rao C, Porapakkham Y, Pattaraarchachai J, Polprasert W, Swampunyalert N, Lopez AD. Verifying causes of death in Thailand: rationale and methods for empirical investigation. Popul Health Metr 2010;8:148-54.



17. Chetthakul T, Deerochanawong C, Suwanwalaikorn S, Kosachunhanun N, Ngarmukos C, Rawdaree P, et al. Thailand diabetes registry project: prevalence of diabetic retinopathy and associated factors in type 2 diabetes mellitus. J Med Assoc Thai 2006;89(1 Suppl):S27-36.
18. Vascular complications in non-insulin dependent diabetics in Thailand. Thai Multicenter Research Group on Diabetes Mellitus. Diabetes Res Clin Pract 1994;25:61-9.
19. Nitiyanant W, Tandhanand S, Mahtab H, Zhu XX, Pan CY, Raheja BS, et al. The Diabcare-Asia 1998 study-outcomes on control and complications in type 1 and type 2 diabetic patients. Curr Med Res Opin 2002;18:317-27.
20. สมเกียรติ โพธิ์สัตย์, อุดม ไกรฤทธิชัย, ชาญเวช ศรีธาทพุท, อัมพร จงเสรีจิตต์. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ชุด โครงการวิจัยภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 (Clinical complication in Type 2 diabetes patients). สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์; 2554. หน้า 1-296.
21. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, เครือข่ายวิจัยกลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย. รายงานผลการดำเนินงานการประเมินผลการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูง ของ โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและโรงพยาบาลในสังกัดกรุงเทพมหานครประจำปี 2556 [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 24 ก.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.slideshare.net/channa7/2-2556-31017940>.
22. Riewpaiboon A, Pornlertwadee P, Pongsawat K. Diabetes cost model of a hospital in Thailand. Value Health 2007;10:223-30.
23. Chatterjee S, Riewpaiboon A, Piyauthakit P, Riewpaiboon W, Boupajit K, Panpuwong N, et al. Cost of diabetes and its complications in Thailand: a complete picture of economic burden. Health Soc Care Community 2011;19:289-98.
24. ไพบุลย์ พิทยาเกียรติรัตน์, รักมณี บุตรชน, จอมขวัญ โยธาสุมทร, วิชัย เอกพลากร, ยศ ศิริวัฒนานนท์, เนติ สุขสมบูรณ์, และคณะ. ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจากภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในประเทศไทย.วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2554;(3).
25. Tirosh A, Shai I, Tekes-Manova D, Israeli E, Pereg D, Shochat T, et al. Normal fasting plasma glucose levels and type 2 diabetes in young men. N Engl J Med 2005;353:1454-62.
26. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. N Engl J Med 2001;344:1343-50.
27. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med 2002; 346:393-403.
28. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, et al. 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.
29. Buchanan TA, Xiang AH, Peters RK, Kjos SL, Marroquin A, Goico J, et al. Preservation of pancreatic beta-cell function and prevention of type 2 diabetes by pharmacological treatment of insulin resistance in high-risk hispanic women. Diabetes 2002;51:2796-803.
30. Chiasson JL, Josse RG, Gomis R, Hanefeld M, Karasik A, Laakso M. Acarbose for prevention of type 2 diabetes mellitus: the STOP-NIDDM randomised trial. Lancet 2002;359:2072-7.
31. Torgerson JS, Hauptman J, Boldrin MN, Sjostrom L. XENical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: a randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. Diabetes Care 2004;27:155-61.



32. The DREAM Trial investigators. Effect of rosiglitazone on the frequency of diabetes in patients with impaired glucose tolerance or impaired fasting glucose : a randomized control trial. *Lancet* 2006;368:1096-105.
33. The DREAM Trial investigators. Effect of ramipril on the incidence of diabetes. *N Engl J Med* 2006;355:1551-62.
34. DeFronzo RA, Tripathy D, Schwenke DC, Banerji M, Bray GA, Buchanan TA, et al. Pioglitazone for diabetes prevention in impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2011;364:1104-15.
35. Holman RR, Haffner SM, McMurray JJ, Bethel MA, Holzhauer B, Hua TA, et al. Effect of nateglinide on the incidence of diabetes and cardiovascular events. *N Engl J Med* 2010;362:1463-76.
36. McMurray JJ, Holman RR, Haffner SM, Bethel MA, Holzhauer B, Hua TA, et al. Effect of valsartan on the incidence of diabetes and cardiovascular events. *N Engl J Med* 2010;362(16):1477-90.
37. Lindström J, Louheranta A, Mannelin M, Rastas M, Salminen V, Eriksson J, et al. The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care* 2003;26:3230-6.
38. Hu EA, Pan A, Malik V, Sun Q. White rice consumption and risk of type 2 diabetes: meta-analysis and systematic review. *BMJ* 2012;344:e1454.
39. Perreault L, Pan Q, Mather KJ, Watson KE, Hamman RF, Kahn SE. Effect of regression from prediabetes to normal glucose regulation on long-term reduction in diabetes risk: results from the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet* 2012; 379:2243-51.
40. Nathan DM, Davidson MB, DeFronzo RA, Heine RJ, Henry RR, Pratley R, et al. Impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance: implications for care. *Diabetes Care* 2007;30:753-9.
41. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, สมาคมโรคต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. การประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน ใน: แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2551. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์ 2551; หน้า 1-4.
42. แพทย์พรณ ภูริปัญญา, บุญทวนกร พรหมภักดี และ พิสมัย สุระกาญจน์. การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลมาตรการป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน ด้วยวิธีการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและการให้ยาในกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน. วารสาร สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น 2555;19(2):1-16.
43. วราลักษณ์ ศรีนนท์ประเสริฐ, ปฤษฎธร กิ่งแก้ว. การประเมินต้นทุนประสิทธิผล และต้นทุนอรรถประโยชน์ของการคัดกรองเบาหวานชนิดที่ 2 ในประชากรไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 12 ส.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.hiso.or.th/hiso5/report/report2.php>.
44. International Diabetes Federation. Global Guideline for Type 2 Diabetes. 2012 [cited 2014 Aug 11]. Available from: [http://www.idf.org/sites/default/files/IDF %20T2DM%20Guideline.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/IDF%20T2DM%20Guideline.pdf).
45. Araneta MRG, Grandinetti A, Chang HK. A1C and diabetes diagnosis among Filipino Americans, Japanese Americans, and Native Hawaiians. *Diabetes Care* 2010;33(12):2626-8.
46. ประทีป ธนกิจเจริญ; สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. การประเมินผล DM/HT ประจำปี 2557 และงานท้าทายข้างหน้า [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 24 ก.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก: http://dmht.thaimedresnet.org/files_2557/slide_dmht_ph4_01.pdf.
47. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. ข้อมูลสถิติ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 18 ก.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก: <http://bps.ops.moph.go.th/index.php?mod=bps&doc=5>.
48. Primary Health Care Research and Information Service. General Practice Divisions online Information System; 2009 [cited 2012 Nov 10]. Available from: <http://www.phcris.org.au/dios/displayReport0607.php>.
49. New Zealand Ministry of Health. Health Targets: Moving towards healthier futures 2007/08. Wellington: New Zealand Ministry of Health; 2007.



50. US Department of Health and Human Services, Agency for Healthcare Research and Quality. National Healthcare Quality Report 2007. Rockville: US Department of Health and Human Services. Washington: National Committee for Quality Assurance; 20.
51. Mayurasakorn K, Somthip N, Caengow S, Chulkarat N, Wanichsuwan M. Glycemic control and microvascular complications among type 2 diabetes at primary care units. J Med Assoc Thai 2009;92:1094-101.
52. Worawongprapa O. Glycemic control in diabetes with metabolic syndrome in community hospital. J Med Assoc Thai 2008;91:641-7.
53. Kosachunhanun N, Benjasuratwong Y, Mongkolsomlit S, Rawdaree P, Plengvidhya N, Leelawatana R, et al. Thailand diabetes registry project: glycemic control in Thai type 2 diabetes and its relation to hypoglycemic agent usage. J Med Assoc Thai 2006;89(Suppl 1):S66-71.
54. Likitmaskul S, Wacharasindhu S, Rawdaree P, Ngarmukos C, Deerochanawong C, Suwanwalaikorn S, et al. Thailand diabetes registry project: type of diabetes, glycemic control and prevalence of microvascular complications in children and adolescents with diabetes. J Med Assoc Thai 2006;89(Suppl 1):S10-6.
55. Georgiou A, Burns J, Wan Q, Flack J, Penn D, Powell DG, et al. Analysis of Division-based diabetes register data (2000-2002). Sydney: Centre for General Practice Integration Studies, University of New South Wales; 2004.
56. Australian Council for Safety and Quality in Health Care and the National Institute of Clinical Studies. Charting the Safety and Quality of Health Care in Australia; 2004 [cited 2014 Aug 11]. Available from: [http://www.health.gov.au/internet/safety/publishing.nsf/Content/F1AB7CD29C037EFBCA25716F00033691/\\$File/chartbk.pdf](http://www.health.gov.au/internet/safety/publishing.nsf/Content/F1AB7CD29C037EFBCA25716F00033691/$File/chartbk.pdf).
57. Statistics Canada. Smoking and Diabetes Care: Results from the Canadian Community Health Survey Cycle 3.1, 2005. Ottawa: Statistics Canada; 2006.
58. The UK National Health Services. National Diabetes Audit: Key findings about the quality of care for people with diabetes in England and Wales (2005-2006). London (UK): National Health Services; 2007.
59. Rawdaree P, Ngarmukos C, Deerochanawong C, Suwanwalaikorn S, Chetthakul T, Krittiyawong S, et al. Thailand diabetes registry (TDR) project: clinical status and long term vascular complications in diabetic patients. J Med Assoc Thai 2006;89(Suppl 1):S1-9.
60. Thai Diabetes Treatment Guideline [Internet]. 2011. [cite 2013 Apr 8]. Available from: http://www.diabassocthai.org/index.php?option=com_content&view=article&id=12%3A-2551-&catid=2%3A2011-01-25-09-11-02&Itemid=6&lang=th.
61. สำนักงานโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค. คลินิก NCD คุณภาพ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 3 ก.ย. 2557]. เข้าถึงได้จาก: http://thaincd.com/document/hot_news/แบบประเมิน_NCD_คุณภาพ.pdf.
62. Li R, Zhang P, Zhang X. Cost-effectiveness of interventions to patient and control diabetes mellitus: a systematic review. Diabetes Care 2010;33(8):1872-94.
63. การประเมินความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดในกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง (Pre-DM, Pre-HT) และผู้ที่มีภาวะอ้วน [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 24 ก.ค. 2557]. เข้าถึงได้จาก: <http://dpc2.ddc.moph.go.th/infopublic/data/5/pic/90-5.pdf>.
64. Bhuripanyo K, Ruangratanaamporn O, Mahanonda N, Leowattana W, Sriratanasathaavorn C, Chotinaiwattarakul C, et al. Impaired fasting glucose, diabetes mellitus and coronary risk factors. J Med Assoc Thai 2000;83(Suppl 2):S146-52.



65. Aekplakorn W, Stolk R, Neal B, Suriyawongpaisal P, Chongsuvivatwong V, Cheepudomwit S, Woodward M, InterASIA Collaborative Group: The Prevalence and Management of Diabetes in Thai Adults. The International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia. Diabetes Care 2003;25(10):2758-2763.
66. คณะกรรมการการพัฒนาระบบบริการที่ตอบสนองต่อปัญหาสุขภาพที่สำคัญ สาขาโรคไม่ติดต่อ. แผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข: แนวทางพัฒนาระบบบริการสุขภาพสาขาโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCD) (DM, HT, COPD, STROKE). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2556. หน้า 6.



ภาคผนวกที่ 6.1
ความคุ้มค่าของ Interventions ต่างๆ เกี่ยวกับโรคเบาหวาน

ตารางที่ 6.19 ความคุ้มค่าของ interventions ต่างๆ เกี่ยวกับโรคเบาหวาน⁶²

intervention การปฏิบัติ	comparison การเปรียบเทียบ	ชนิดเบาหวาน กลุ่มประชากร ที่ทำการศึกษา	ระดับของการแนะนำ (ข้อมูลหนักแน่น)	ผลการปฏิบัติ (ความคุ้มค่า)	อัตราของความ คุ้มค่า (cost- effectiveness ratios)
cost-saving					
1) หลีกเลี่ยงการของการปฏิบัติกร เช่น การใช้ insulin การรักษาด้วย ACEI การคัด กรองเบาหวานขึ้นตาและการรักษาเบาหวาน ขึ้นตา	การใช้ insulin	เบาหวานชนิดที่ 1	A: ACEI B: การคัดกรองและรักษา เบาหวานขึ้นตา	cost-saving	cost-saving
2) หลีกเลี่ยงการของการปฏิบัติ เช่น การใช้ ยาลดน้ำตาลตามมาตรฐาน - การให้ความรู้ - การคัดกรองเบาหวานขึ้นตา - การรักษาด้วย ACEI - การคัดกรองเบาหวานขึ้นตา	การใช้ยาลดน้ำตาลตาม มาตรฐาน	เบาหวานชนิดที่ 2	B: การให้ความรู้ E: การคัดกรองเบาหวานขึ้นตา B: การรักษาด้วย ACEI B: การคัดกรองเบาหวานขึ้นตา	cost-saving	cost-saving



ตารางที่ 6.19 ความคุ้มค่าของ interventions ต่างๆ เกี่ยวกับโรคเบาหวาน⁶² (ต่อ)

intervention การปฏิบัติ	comparison การเปรียบเทียบ	ชนิดเบาหวาน กลุ่มประชากร ที่ทำการศึกษา	ระดับของการแนะนำ (ข้อมูลหนักแน่น)	ผลการปฏิบัติ (ความคุ้มค่า)	อัตราของความ คุ้มค่า (cost- effectiveness ratios)
very-cost-effective					
1) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม intensive life style	ไม่มีการปรับเปลี่ยนหรือใช้ พฤติกรรมทั่วไป	IGT	B: การให้การรักษาทางอาหาร medical nutrition A: physical activity	4,500 USD/QALY	84,700 USD/QALY
2) การควบคุมน้ำตาลอย่างเข้มงวดแบบใน การศึกษา UKPDS	ควบคุมตามปกติทั่วไป	เบาหวานชนิดที่ 2 เริ่ม วินิจฉัย	A, B	no data	no data
3) การใช้ยาลดไขมัน Statin	ไม่ได้ยาลดไขมัน	เบาหวานชนิดที่ 2 ที่มี ไขมันสูงร่วมกับ ประวัติโรคหลอดเลือด	A	2,800 USD/LYG	12,300 USD/LYG
4) การหยุดสูบบุหรี่	ไม่หยุดสูบบุหรี่	เบาหวานชนิดที่ 2	A, B	< 25,000 USD/QALY	<25,000-89,800 /QALY



ตารางที่ 6.19 ความคุ้มค่าของ interventions ต่างๆ เกี่ยวกับโรคเบาหวาน⁶² (ต่อ)

intervention การปฏิบัติ	comparison การเปรียบเทียบ	ชนิดเบาหวาน กลุ่มประชากร ที่ทำการศึกษา	ระดับของการแนะนำ (ข้อมูลหนักแน่น)	ผลการปฏิบัติ (ความคุ้มค่า)	อัตราของความ คุ้มค่า (cost- effectiveness ratios)
5) การตรวจคัดกรองตาทุกปี	ไม่มีการคัดกรอง	เบาหวานชนิดที่ 1	A	2,150 USD/QALY	4,300 USD/QALY
6) การตรวจคัดกรองเบาหวานขึ้นตาทุกปี	ไม่คัดกรอง	เบาหวานชนิดที่ 2	B	6,900 USD/QALY	2,900 USD/QALY
7) คัดกรองหาผู้ป่วยที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัย เป็นเบาหวานในกลุ่มที่เป็นเป้าหมาย	ไม่คัดกรอง	ประชากรที่มีภาวะ ความดันโลหิตสูง มากกว่า 45 ปี ขึ้นไป	B	49,200 USD/QALY	16,800-70,500 USD/QALY (ขึ้นกับ อายุ)
8) การรักษาด้วย insulin อย่างเข้มงวด (intensive insulin treatment)	ควบคุมตามปกติ	เบาหวานชนิดที่ 1	A, B	27,700 USD/QALY	10,200-50,800 USD/QALY
9) การควบคุมน้ำตาลอย่างเข้มงวดอย่างผ่าน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม	ควบคุมตามปกติ	เบาหวานชนิดที่ 2 เพียง ได้รับการวินิจฉัย	A, B	33,100 USD/QALY	33,100 USD/QALY



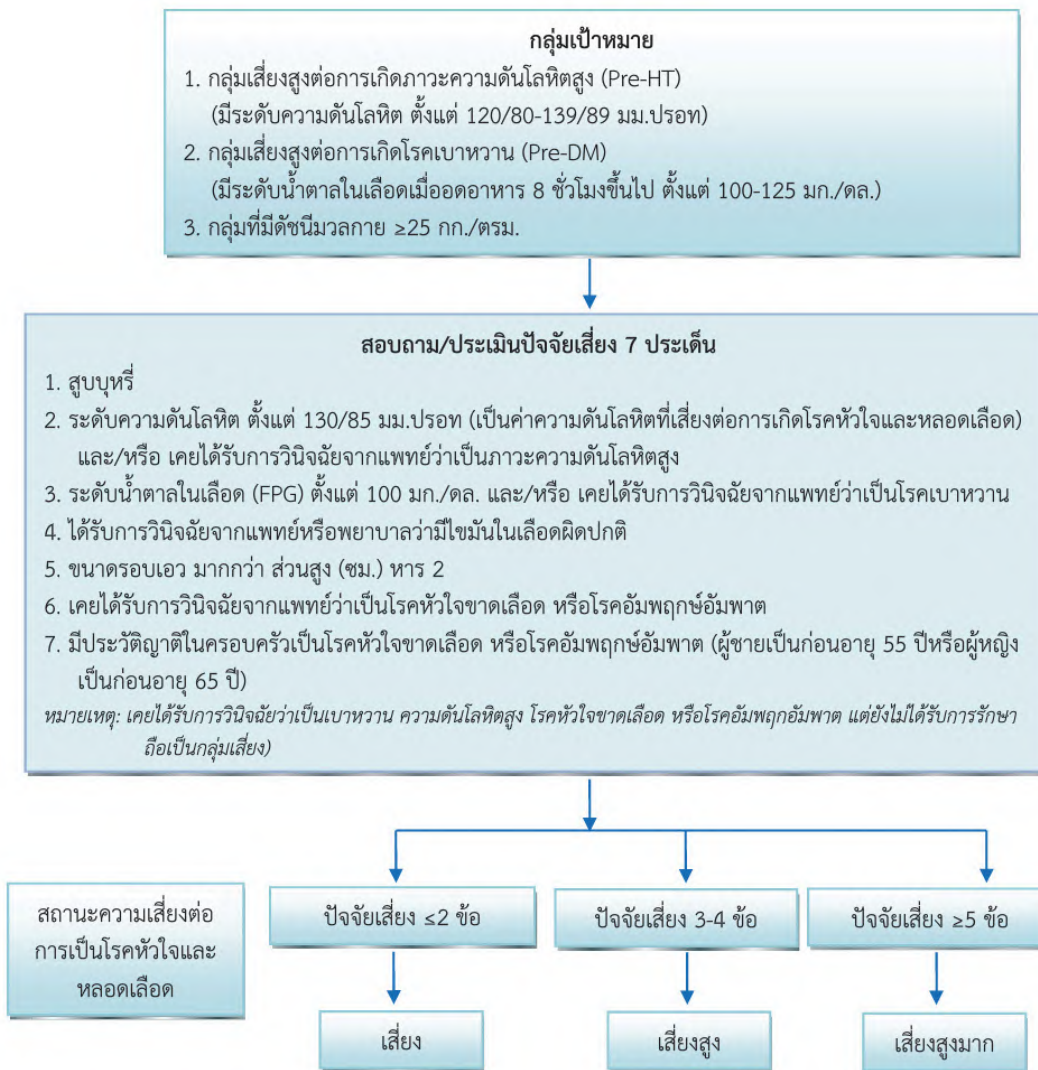
ตารางที่ 6.19 ความคุ้มค่าของ interventions ต่างๆ เกี่ยวกับโรคเบาหวาน⁶² (ต่อ)

intervention การปฏิบัติ	comparison การเปรียบเทียบ	ชนิดเบาหวาน กลุ่มประชากร ที่ทำการศึกษา	ระดับของการแนะนำ (ข้อมูลหนักแน่น)	ผลการปฏิบัติ (ความคุ้มค่า)	อัตราของความ คุ้มค่า (cost- effectiveness ratios)
10) การได้รับการรักษาด้วยยาลดไขมัน Statin	ควบคุมตามปกติ	เบาหวานชนิดที่ 2 ที่มี ไขมันสูงแต่ไม่มีโรค หลอดเลือด	A	38,200 USD/QALY	6,100-61,300 USD/LYG
11) การใช้หลายข้อปฏิบัติ - การใช้ insulin อย่างเข้มงวด - การรักษาด้วย ACEI - การคัดกรองตา	กลุ่มได้รับ insulin ควบคุม	เบาหวานชนิดที่ 2	A, B	49,800 USD/QALY	46,500-50,600 USD/LYG
12) การคัดกรองเบาหวานแบบทั่วทุกคนที่ ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวาน	คัดกรองเฉพาะคนที่มี ความดันโลหิตสูง	ประชากรอายุ ≥ 45 ปี	B	>10,000 USD/QALY	12,300 USD/QALY
13) การควบคุมเบาหวานอย่างเข้มงวด	ควบคุมด้วยปกติ	เบาหวานชนิดที่ 2 วินิจฉัยเมื่ออายุ 55- 94 ปี	A, B	>10,000 USD/QALY	>10,000-3 ล้าน USD/QALY

จากตารางเป็น intervention ที่มีหลักฐานอย่างดีแต่อาจจะมีบาง intervention ที่มีข้อมูลที่ใช้สนับสนุน (supportive evidence) อยู่บ้าง ซึ่งจะกล่าวพอสังเขป เช่น การคัดกรองผู้ที่เป็นเบาหวานช่วงตั้งครภ์ทั้งวิธี 50 g OGTT และ/หรือ 100 g OGTT เทียบกับการไม่คัดกรองหรือ 75 g OGTT ในหญิงตั้งครรภ์อายุ 30 ปี ขึ้นไป อายุครรภ์ที่ 24-28 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดค่าใช้จ่าย (cost-saving) ได้ หรือการดูแลตัวเองในผู้ที่เป็นเบาหวานที่ 1 ก็สามารถลดค่าใช้จ่ายได้เช่นกัน



ภาคผนวกที่ 6.2
การประเมินความเสี่ยง และขั้นตอนการบริการหลังการประเมินความเสี่ยง



ภาพที่ 6.7 การประเมินความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดในกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวานและภาวะความดันโลหิตสูง (Pre-DM, Pre-HT) และผู้ที่มีภาวะอ้วน⁶³



ตารางที่ 6.20 ขั้นตอนการบริการหลังการประเมินความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดในกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวานและภาวะความดันโลหิตสูง (Pre-DM, Pre-HT) และผู้ที่มีภาวะอ้วน⁶³

สถานะความเสี่ยง	ปัจจัยเสี่ยง ≤2 ข้อ	ปัจจัยเสี่ยง 3-4 ข้อ	ปัจจัยเสี่ยง ≥5 ข้อ
	เสี่ยง	เสี่ยงสูง	เสี่ยงสูงมาก
เป้าหมายการบริการ	1. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 130/85 มม.ปรอท 2. ระดับน้ำตาลในเลือด ต่ำกว่า 100 มก./ดล. 3. หยุดสูบบุหรี่และหลีกเลี่ยงควันบุหรี่ 4. น้ำหนักและรอบเอว - ดัชนีมวลกาย 18.5–24.9 กก./ตรม. - รอบเอว น้อยกว่าส่วนสูง (ซม.) หาร 2 5. ออกกำลังกายหนักระดับปานกลางอย่างน้อย 30 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ 6. การบริโภคอาหารที่เหมาะสม เช่น ไม่รับประทานอาหารที่มีรสหวาน มัน เค็ม เพิ่มการรับประทานผักและผลไม้รสไม่หวาน ลดการบริโภคเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ 7. ระดับไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติในรายที่มีไขมันผิดปกติ		
การบริการ			
ให้ข่าวสาร สุขศึกษา เสริมทักษะ	✓	✓	✓
ข้อแนะนำ สมุดบันทึก			
ปรับพฤติกรรมเสี่ยง/จัดการตนเอง	ปรับพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ	ลดปัจจัยเสี่ยงอย่างน้อย 2 ปัจจัย	ลดปัจจัยเสี่ยงอย่างน้อย 3 ปัจจัย
ทราบอาการเตือนของโรคหัวใจและหลอดเลือด	+/-	✓	✓
ติดตามการปรับพฤติกรรมสุขภาพ	ทุก 1 ปี	ทุก 6 เดือน	ทุก 2-3 เดือน
ขึ้นทะเบียนติดตามโอกาสเสี่ยง	-	+/-	✓
โรคหัวใจและหลอดเลือด			
นัดตรวจประเมินโอกาสเสี่ยง	2 ปีครั้ง	ปีละครั้ง	6 เดือนครั้ง
โรคหัวใจและหลอดเลือด			



ภาคผนวกที่ 6.3 แนวทางการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานตามมาตรการการสร้างสุขภาพเพื่อลดผลกระทบจากโรคเบาหวานและภาวะความดันโลหิตสูง นั้น สิ่งสำคัญต้องมีการดำเนินงานที่ครอบคลุม ทั้งด้านการป้องกันและควบคุมการเกิดโรค การพัฒนาระบบบริการและการดูแลรักษาผู้ที่เป็นโรคเบาหวานให้เป็นไปอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง ผู้ที่เป็นโรคสามารถเข้าถึงระบบบริการดูแลรักษาและคัดกรองการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จำเป็นได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม รวมทั้งควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ซึ่งเป็นการตระหนัก รับรู้ปัญหาและเกิดความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาโดยชุมชนและทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การตรวจวินิจฉัยโรคและนำผู้ป่วยเข้าสู่ระบบการดูแลรักษาโดยเร็ว ประชากรกลุ่มเสี่ยงที่พบภาวะผิดปกติได้รับการส่งต่อเพื่อรับการตรวจวินิจฉัยจากแพทย์เพื่อรับการรักษาที่ถูกต้องเหมาะสม ตั้งแต่ระยะเริ่มแรก

2. การดูแลรักษาผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและ/หรือภาวะความดันโลหิตสูง ภายหลังได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจะต้องได้รับการดูแลรักษาที่เหมาะสม เพื่อรักษาอาการที่เกิดขึ้นจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูงหรือภาวะความดันโลหิตสูง ป้องกันและรักษาการเกิดโรคแทรกซ้อนระยะเฉียบพลัน ป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคแทรกซ้อนเรื้อรัง รวมทั้งมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีใกล้เคียงคนปกติแต่โรคเบาหวานและภาวะความดันโลหิตสูงเป็นโรคเรื้อรังที่ผู้ที่เป็นต้องเผชิญเป็นเวลายาวนานการดูแลรักษาที่จะเกิดผลดีจำเป็นต้องใช้ความร่วมมือระหว่างแพทย์ตัวผู้ที่เป็นโรคและญาติ ทีมบุคลากรสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. การตรวจคัดกรองค้นหาภาวะแทรกซ้อนในระบบอวัยวะที่สำคัญ นอกจากการควบคุมให้ระดับน้ำตาลและความดันโลหิตเป็นไปตามเป้าหมายในการดูแลรักษาแล้วการตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งหากตรวจพบภาวะผิดปกติต้องส่งต่อ เพื่อให้ผู้ป่วยพบผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางและรับการรักษาที่ถูกต้องเหมาะสม^{24,64} ดังนี้

1) การตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนทางตา (ตรวจจอประสาทตา) โดยจักษุแพทย์ หรือการตรวจด้วยกล้องถ่ายภาพจอประสาทตา (fundus camera) โดยบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรม คำแนะนำในการตรวจคัดกรองและติดตาม (ตารางที่ 6.21)

ตารางที่ 6.21 ภาวะผิดปกติที่จอประสาทตาและระยะเวลาในการตรวจติดตาม

ภาวะผิดปกติที่จอประสาทตา	ระยะเวลาในการตรวจติดตาม
ยังไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางตา	นัดตรวจตาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
พบภาวะผิดปกติที่จอประสาทตาระยะเล็กน้อย (mild NPDR)	นัดพบจักษุแพทย์เพื่อตรวจติดตามทุก 6 เดือน
พบภาวะผิดปกติที่จอประสาทตาระยะปานกลาง (moderate NPDR)	นัดพบจักษุแพทย์เพื่อตรวจติดตามทุก 3 เดือน
พบภาวะผิดปกติที่จอประสาทตาระยะรุนแรง severe NPDR หรือ Proliferative Diabetes Retinopathy (PPDR) และ/หรือมีการบวมที่จุดภาพชัดของจอประสาทตา (Macular Edema)	ส่งต่อจักษุแพทย์เพื่อให้การรักษาทันที
Proliferative Diabetic Retinopathy (PDR) เป็นระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่มีจอประสาทตา เกิดเส้นเลือดงอกใหม่ มีเลือดออกในวุ้นตา อาจเกิดจอประสาทตาลอกหลุด เป็นสาเหตุของตาบอด	ส่งต่อจักษุแพทย์เพื่อให้การรักษาทันที

2) การตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนทางไต หมายถึง การประเมินค่าอัตราการกรองของไต (estimated Glomerular Filtration rate; eGFR) และ/หรือ การตรวจหาโปรตีนชนิดอัลบูมินในปัสสาวะ (microalbuminuria)

ทั้งนี้ ค่า eGFR คำนวณด้วยสูตร CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) แสดงดังตารางที่ 6.22



ตารางที่ 6.22 ระดับ serum creatinine (mg/dL) และสูตรที่ใช้

เพศ	ระดับ serum creatinine (mg/dL)	สูตรที่ใช้
หญิง	<0.7	$eGFR = 144 (SCr/0.7)^{-0.329} (0.993)^{Age}$
	>0.7	$eGFR = 144 (SCr/0.7)^{-1.209} (0.993)^{Age}$
ชาย	<0.9	$eGFR = 141 (SCr/0.7)^{-0.411} (0.993)^{Age}$
	>0.9	$eGFR = 141 (SCr/0.7)^{-1.209} (0.993)^{Age}$

โปรตีนชนิดอัลบูมินในปัสสาวะ อาจตรวจโดยใช้แถบสีจุ่ม microalbuminuria หรือการหาค่า Urinary Albumin/Creatinine Ratio (UACR) จากการเก็บปัสสาวะ ควรมีการซักประวัติผู้ที่เป็นเพิ่มเติมเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีภาวะอื่นที่เป็นสาเหตุของอัลบูมินรั่วทางปัสสาวะ เช่น มีไข้ ออกกำลังกายหักโหม รับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูง การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น

3) การตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนทางเท้า หมายถึง การตรวจเท้าอย่างละเอียดโดยบุคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับการฝึกอบรม ทั้งโดยการสังเกตสภาพผิวหนังภายนอก (visual inspection) เช่น ลักษณะผิวหนัง ขน เล็บ แผล เท้าผิดรูป เป็นต้น การตรวจปลายประสาทเท้า (neurological assessment) ได้แก่ การสอบถามอาการชา ร่วมกับการตรวจประสาทรับความรู้สึกด้วย semmes-weinstein monofilament ขนาด 5.07 (10 gram) อย่างน้อย 4 จุด และการคลำชีพจรเท้า (vascular assessment) ได้แก่ dorsalis pedis และ posterior tibial pulse

การพัฒนาระบบบริการโรคเบาหวาน

1. เน้นจากการรักษาเป็นการป้องกันโรค

เนื่องจากความชุกของโรคเบาหวานที่เพิ่มขึ้น ขณะที่บุคลากรและทรัพยากรในการรักษาโรคมียากัด การส่งเสริมผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานป้องกันไม่ให้เกิดโรคเบาหวานจะช่วยลดภาระงานในการรักษาโรคเบาหวาน ถ้าไม่เกิดโรคก็ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคและรักษาภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานส่วนผู้ที่เป็นโรคก็ไม่ต้องทนทุกข์ทรมานจากโรคแทรกซ้อน ในความจริงครอบครัวผู้ที่เป็นโรคเบาหวานก็最好不要ให้ลูกหลานของตนเป็นโรคเบาหวาน แต่ไม่ทราบวิธีการป้องกันโรค ดังนั้นนอกจากการรักษา จะต้องแนะนำวิธีการปฏิบัติตนในครอบครัวเพื่อให้ห่างไกลจากโรคเบาหวาน เพื่อที่เราจะได้ไม่ต้องรักษาลูกหลานผู้ที่เป็นในอนาคต

2. การให้การวินิจฉัยที่เร็วขึ้น

ปัจจุบันพบว่าผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่วินิจฉัยแต่แรกมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานสูง การที่รอให้ผู้ที่เป็นโรคมาพบแพทย์เนื่องจากมีอาการของโรคเบาหวานหรือภาวะแทรกซ้อนจากโรคควรเปลี่ยนเป็นการคัดกรองโรคในกลุ่มเสี่ยงจะทำให้การวินิจฉัยโรคได้รวดเร็วขึ้นและต้องให้ความรู้ในกลุ่มเสี่ยงเพื่อป้องกันโรคเบาหวาน

3. การเข้มงวดในการควบคุมน้ำตาลและปัจจัยเสี่ยงต่างๆ

ปัจจุบันยังควบคุมระดับน้ำตาลและปัจจัยเสี่ยงไม่ดีนัก จากการศึกษา A₁Cchieve trial พบว่าการที่แพทย์เริ่มให้ผู้ป่วยฉีดอินซูลินมักเริ่มเมื่อมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานเกิดขึ้นตั้งแต่ ร้อยละ 79.9-96.1⁶⁵ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ที่เป็นโรคจำนวนไม่น้อยได้รับการควบคุมน้ำตาลไม่ดีเป็นเวลานานจนเกิดภาวะแทรกซ้อนค่อยๆเริ่มที่จะฉีดอินซูลิน นอกจากนี้ยังต้องควบคุมปัจจัยเสี่ยงอื่นให้ได้อย่างเข้มงวด รวมถึงควรที่จะมีคลินิกอดบุหรี่เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ

4. การตรวจภาวะแทรกซ้อนแต่เริ่มแรกเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง

การเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจ urine microalbuminuria จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาภาวะแทรกซ้อน เช่น การล้างไต ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก



5. การติดตามผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน

ในกรณีที่ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานไม่สามารถมาตรวจตามนัดควรมีระบบการติดตามเพื่อไม่ให้ผู้ป่วยขาดการรักษา รวมถึงมีระบบสอบถามทางสื่อสารอื่น เช่น โทรศัพท์ การส่ง SMS เดือนการดูแลตนเอง เดือนการติดตามนัดผู้ที่เป็นโรคสามารถติดต่อโรงพยาบาลในกรณีที่ปัญหาการดูแล เช่น การสอบถามทางโทรศัพท์ internet

6. การเปลี่ยนแปลงจากแพทย์เป็นผู้ดูแลผู้ที่เป็นโรคเป็นทีมสหวิชาชีพรวมถึงตัวผู้ที่เป็นเองภาครัฐ และเอกชน

การปรับทีมในการดูแลรักษาโรคเบาหวานซึ่งประกอบทีมในโรงพยาบาลและทีมจากผู้ที่เป็โรค ชุมชน เบาหวาน องค์กรภาครัฐและเอกชนอื่นๆ

7. การมีทีมการดูแลในโรงพยาบาล ประกอบด้วยหลักการ 3 ประการ คือ

7.1 team based approach แพทย์ไม่ใช่ผู้ดูแลผู้ที่เป็นโรคเพียงคนเดียว จะมีทีมที่ประกอบด้วยพยาบาลผู้ให้ความรู้โรคเบาหวาน นักโภชนาการ คลินิกอดบุหรี่ ผู้ที่ให้ความรู้เรื่องเท้าและตัดรองเท้า แพทย์เฉพาะทางด้านต่างๆ จักษุแพทย์ ศัลยแพทย์ ทันตแพทย์ ฯลฯ ถึงแม้ว่าโรงพยาบาลอาจจะเป็นโรงพยาบาลขนาดเล็กแต่ก็ควรมีแนวทางว่าสามารถส่งต่อไปได้ ในกรณีที่บุคลากรมีจำกัด เช่น จักษุแพทย์ไม่เพียงพอ อาจจะทำภาพถ่ายจอประสาทตาเพื่อตรวจคัดกรองเบื้องต้น และส่งต่อในรายที่มีความผิดปกติ

7.2 planned care visit ต้องมีการวางแผนไว้ก่อนพบแพทย์ครั้งต่อไปว่าผู้ที่เป็นโรคควรส่งไปให้ความรู้ด้านใด ต้องเตรียมตัวอย่างไรก่อนพบแพทย์ ต้องพบแพทย์เฉพาะด้านใด วางแผนเพื่อให้สามารถทำสิ่งที่เหมาะสมได้ในวันเดียวกัน

7.3 case management ประเมินผู้ที่เป็นโรคแต่ละรายว่าต้องให้ความรู้ด้านใด ต้องใช้อย่างไร ป้องกันภาวะแทรกซ้อนอะไรบ้าง

8. ผู้ที่เป็นโรค ชุมชนเบาหวาน องค์กรบริหารส่วนตำบลหรือจังหวัด ภาคเอกชน

เนื่องจากทรัพยากรของรัฐมีจำกัดทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร แต่ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจำนวนมากที่ผ่านการเรียนรู้และสามารถดูแลตนเองได้อย่างถูกต้อง (good role model) บางรายมีความพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้ที่เป็นโรคเบาหวานรายอื่น สามารถเป็นจิตอาสาที่จะมาช่วยแนะนำอาหาร การออกกำลังกาย ปัญหาและการแก้ไขในการปฏิบัติตน แม้แต่การสอนการฉีดยาอินซูลิน ซึ่งในความจริงแล้วผู้ที่เป็นโรคจะยอมรับการฉีดยาจากผู้ที่เป็นโรคด้วยกันเองมากกว่าเนื่องจากต้องฉีดยาอินซูลินเองทุกวันแต่พยาบาลผู้สอนเป็นเพียงผู้สาธิตการฉีดยาเท่านั้น และผู้ที่เป็นโรครายอื่นอาจจะมองว่าขนาดผู้ที่เป็นโรคที่สูงอายุยังสามารถฉีดยาได้จึงยินดีที่จะฉีดยามากขึ้น ผู้ที่เป็นอาจะมีมารวมตัวกันเป็นชมรมผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเพื่อสนับสนุนการให้ความรู้ การดูแลตนเอง ส่วนภาครัฐอื่นในชุมชน เช่น อบต. อบจ. อาจจะช่วยสนับสนุนงบประมาณบางส่วนเพื่อชุมชน และมีการใช้ทรัพยากรร่วมกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การจัดซื้อเครื่องถ่ายภาพจอประสาทตา 1 เครื่อง แต่มีการเวียนใช้ในโรงพยาบาลต่างๆ ในจังหวัดของตนเอง ส่วนภาคเอกชนทางผู้ผลิตยาและอุปกรณ์ทางการแพทย์ อาจสนับสนุนสื่อให้ความรู้โรคเบาหวาน ปากกาอินซูลิน เข็มฉีดยา อุปกรณ์ตรวจเลือดปลายนิ้ว แผ่นตรวจน้ำตาลปลายนิ้ว นอกจากนี้ยังมีสมาคมโรคเบาหวาน สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย ชมรมผู้ให้ความรู้โรคเบาหวาน และชมรมต่างๆ ที่คอยสนับสนุน

9. เปลี่ยนจากแพทย์เป็นผู้ดูแลเป็นผู้ที่เป็นโรคสามารถดูแลตนเองได้

การรักษาเดิมแพทย์จะเป็นผู้บอกว่า ผู้ที่เป็นโรคต้องควบคุมอาหาร ออกกำลังกาย รับประทานยาสม่ำเสมอ แต่การที่ผู้ที่เป็นโรคดูแลตนเองได้ จะแบ่งผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเป็น 3 ระดับ

- ไม่มีความรู้
- มีความรู้แต่ยังไม่ปฏิบัติ
- ผู้ที่เป็นโรคปฏิบัติอย่างถูกต้องเป็นชีวิตประจำวันโดยไม่มีการบังคับจากแพทย์ สิ่งที่เป็นสิ่งที่เป็นสิ่ง

ผู้ป่วยเลือกที่จะทำ

ซึ่งถ้าสามารถปรับเปลี่ยนผู้ที่เป็นโรคเบาหวานระดับที่ 3 การเปลี่ยนแปลงแพทย์ผู้รักษาไม่ใช่สิ่งสำคัญเนื่องจากผู้ที่เป็นเข้าใจโรคและทราบวิธีที่จะดูแลตนเอง ซึ่งวิธีที่จะทำให้ผู้ที่เป็นสู่ระดับที่ 3 ได้ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้



9.1 ผู้ที่เป็นมีแรงจูงใจที่จะดูแลตนเอง (motivation) การสร้างแรงจูงใจให้ผู้ที่เป็นโรคดูแลเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดเบื้องต้นที่จะทำให้ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานสามารถดูแลตนเองได้ นอกจากนี้การได้แรงสนับสนุนจากครอบครัวก็เป็นสิ่งสำคัญ

9.2 การมีความรู้ความเข้าใจในโรคของตนเอง (knowledge) การศึกษาพบว่าผู้ที่เป็นโรคเบาหวานพร้อมที่จะหาความรู้เกี่ยวกับโรคขณะที่แพทย์จะไม่มีเวลาในการให้ความรู้แก่ผู้ที่เป็น ถ้ามีระบบสนับสนุนในการให้ความรู้เป็น knowledge management สื่อที่ผู้ที่เป็นโรคสามารถเข้าถึงได้ง่าย แผ่นพับ หนังสือ อินเทอร์เน็ต ผู้ที่เป็นโรคจะสามารถดูแลตนเองได้มากขึ้น

9.3 มีทักษะในการดำเนินชีวิตอยู่กับโรคเรื้อรัง (problem solving skill) การที่มีความรู้ ผู้ที่เป็นโรคอาจจะมีทักษะในการดูแลโรคเบาหวานที่ไม่ดี เช่น การตรวจเลือดปลายนิ้ว การปรับขนาดยาอินซูลิน แพทย์จะคอยแนะนำ ให้กำลังใจ และแก้ไขปัญหาที่เฉพาะเจาะจงแบบ problem solving เช่น การที่ไม่สามารถฉีดยาเนื่องจากสายตาสั้น ผิดปกติ อาจให้ญาติดูดยาอินซูลินให้ หรือการใช้ปากกาอินซูลิน

9.4 มีความมั่นใจที่จะดูแลตนเอง (self-efficacy) แน่นอนว่าเราไม่สามารถทำให้ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานมีความมั่นใจที่จะดูแลตนเอง แต่การที่ค่อยๆ ให้ความรู้แต่ละเรื่องและแก้ไขปัญหาจะทำให้ผู้ที่เป็นโรคมีความมั่นใจที่จะดูแลตนเอง เช่นเดียวกับการพัฒนาจากชั้นประถมศึกษาจนถึงชั้นมหาวิทยาลัย แต่ถ้าไม่มีการสอนเปรียบเทียบ เช่นเดียวกับผู้ที่ไม่ได้เรียนหนังสือ สุดท้ายจะไม่สามารถดูแลตนเองได้

9.5 ส่วนที่เป็นอุปสรรค หรือความขาดแคลนทรัพยากร ได้รับการช่วยเหลือสนับสนุน (identified barrier) ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานอาจจะพร้อมที่จะดูแลตนเอง เช่น การตรวจน้ำตาล การฉีดยา แต่มีรายได้ไม่เพียงพอ โรงพยาบาลควรจัดเครื่องตรวจน้ำตาลให้ผู้ที่เป็น ยืมและบริจาคแถบตรวจน้ำตาลเพื่อเป็นสิ่งที่เบื้องต้นให้ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานสามารถทราบระดับน้ำตาลและการแก้ไข



ภาคผนวกที่ 6.4
การพัฒนาระบบบริการโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในประเทศไทย

ตารางที่ 6.23 การพัฒนาระบบบริการโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในประเทศไทย (service plan)⁶⁶

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย (ร้อยละ)	ระดับเขต บริการ	ระดับ จังหวัด	ระดับ รพ.	รพ. สต.
ตัวชี้วัดผลผลิตด้านกระบวนการป้องกัน					
1. ร้อยละของประชาชนอายุ 15 ปีขึ้นไป ได้รับการคัดกรองเบาหวาน ความดันโลหิตสูง	≥90	/	/	/	/
2. กลุ่มเสี่ยงสูง (pre-DM, pre-HT) ได้รับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม 3 อ. 2 ส.	>50	/	/	/	/
3. กลุ่มป่วย (DM, HT) ได้รับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม 3 อ. 2 ส.	>70	/	/	/	/
4. ผู้ป่วยเบาหวานได้รับการคัดกรองภาวะแทรกซ้อน (ตา ไต เท้า)	>60	/	/	/	+/-
5. ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงได้รับการคัดกรองภาวะแทรกซ้อน (ไต)	>60	/	/	/	-
6. ผู้ป่วยเบาหวาน ความดันโลหิตสูงที่มีภาวะแทรกซ้อน ได้รับการดูแลรักษา/ส่งต่อ	100	/	/	/	-
ตัวชี้วัดผลลัพธ์ด้านกระบวนการป้องกัน					
1. ร้อยละผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่	<4	/	/	/	/
2. ร้อยละผู้ป่วยความดันโลหิตสูงรายใหม่	<8	/	/	/	/
ตัวชี้วัดผลลัพธ์ด้านกระบวนการรักษา					
1. ร้อยละของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้	>50	/	/	/	-
2. ร้อยละของผู้ป่วยความดันโลหิตที่ควบคุมได้	>40	/	/	/	-
ตัวชี้วัดด้านการพัฒนาระบบบริการ					
1. การจัดบริการ NCD คลินิกในสถานบริการสุขภาพ ระดับ F1/M/S/A	>70	/	/	/	-



ตารางที่ 6.24 แนวทาง (มาตรฐาน) ด้านบุคลากร (service plan)⁶⁶

บุคลากร	A	S	M1	M2	F1	F2	F3	P1	P2
อายุรแพทย์โรคไต	/	/							
จักษุแพทย์	/	/							
อายุรแพทย์โรคหัวใจ	/	/							
อายุรแพทย์ต่อมไร้ท่อ	/	/							
อายุรแพทย์ทั่วไป	/	/	/	/	/				
ทีมประสานงานโรคไม่ติดต่อระดับจังหวัด (system management team)*									
ผู้จัดการประสานงานเบาหวาน ความดันโลหิตสูง (DH-HT case manager/coordinator)	/	/	/	/					
พยาบาลผู้จัดการรายกรณี (advance diabetes foot & wound care and lifestyle modification)	/	/	/	/					
พยาบาลที่ผ่านการอบรมเฉพาะทางอายุรกรรม	/	/	/	/					
พยาบาลเวชปฏิบัติ	/	/	/	/	/	/	/	/	/
พยาบาลทั่วไป	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DM educator	/	/	/	/	/	/	/		
health coaching	/	/	/	/	/	/	/		
นักกำหนดอาหาร	/	/	/	/	+/-				
นักสุขภาพครอบครัว								/	/

หมายเหตุ: *เป็นบุคลากรระดับจังหวัด จัดให้มีอย่างน้อย 1 ทีม/จังหวัด

