

นิพนธ์ต้นฉบับ

## อัตราชุกของกลุ่มอาการเมตาบอลิกในจันทนิมิต: เปรียบเทียบเกณฑ์ของ revised NCEP และ new IDF

ฐิติกร ไกรสรกุล พ.บ.\*

อุไร ภูนวกุล พ.บ.\*\*

วรารักษ์ พลเมือง พ.บ.\*\*\*

**Abstract** Prevalence of the metabolic syndrome in Chantanimit: comparison of revised NCEP and new IDF definition

Thitikon Krisorakun M.D.\*

Urai Poonawagul M.D.\*\*

Waraporn Polamaung M.D.\*\*\*

\* Department of Family Medicine, Prapokkklao hospital, Chanthaburi, Thailand

\*\* Department of Community Medicine, Prapokkklao hospital, Chanthaburi, Thailand

\*\*\* Department of Medicine, Prapokkklao hospital, Chanthaburi, Thailand

*J Prapokkklao Hosp Clin Med Educat Center 2008;25:231-238*

**Background :** The Metabolic syndrome (MS) is considered to be an important public health problem. This study was conducted to estimate the prevalence of the metabolic syndrome in Tambon Chantanimit and to compare its frequency as defined by the most commonly used working definitions.

**Methods :** Cross-sectional survey by systematic sampling from population in Tambon Chantanimit Amphur Muang, Chanthaburi Province. A total of 385 adults completed a questionnaire and underwent to identify the clinical and laboratory parameters of metabolic syndrome. The prevalence of the metabolic syndrome was estimated according to the definitions proposed by the National Cholesterol Education Program (NCEP), revised criterion and the new International Diabetes Federation (IDF) definition.

\* ภาควิชาเวชศาสตร์เวชศาสตร์ครอบครัว โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

\*\* ภาควิชาเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

\*\*\* ภาควิชาอายุรกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

**Results** : The mean age was 46 years (range 20-85 years) and 71 percents of the group were women. The prevalence of metabolic syndrome was 26.8 and 23.9 percent (25.5 percent, 20.9 percent in men and 27.3 percent, 25.1 percent in women), using the revised NCEP and IDF criteria, respectively. There was 22 diabetes patients (5.7 percent) in this study. The prevalence of metabolic syndrome in diabetes was high (revised NCEP , 72.7 percent IDF , 59 percent).

**Conclusions:** The prevalence of metabolic syndrome is high in Chantanimit. The new IDF criteria for metabolic syndrome with particular focus on central obesity and ethnicity is easy to implement in clinical practice and comparable with revised NCEP criteria.

## บทนำ

กลุ่มอาการเมตาบอลิก (Metabolic syndrome) หรือภาวะ Insulin resistance syndrome เป็นกลุ่มอาการที่ประกอบด้วยอาการและลักษณะหลายอย่างเช่น อ้วนลงพุง ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงและอื่นๆ อย่างไรก็ตามกลไกการเกิดโรคยังคงไม่ชัดเจนและยังไม่ได้ข้อสรุปแต่โดยส่วนใหญ่เชื่อว่าเป็นเรื่องของกรรมพันธุ์และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น การออกกำลังกาย อาหาร เป็นต้น<sup>1</sup> กลุ่มอาการเมตาบอลิกนี้สามารถเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง เบาหวาน โรคหัวใจ โรคความจำเสื่อม มีการศึกษาอัตราชุกของกลุ่มอาการเมตาบอลิกในประเทศตะวันตกโดยใช้เกณฑ์ทางตะวันตก the National Cholesterol Education Program in Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) และ International Federation of Diabetes (IDF) consensus 2005 พบว่ามีอัตราชุกที่สูง แต่ในประเทศไทยยังมีการศึกษาน้อย เช่น ในปี พ.ศ. 2544 ได้มีการศึกษาความชุกของกลุ่มอาการเมตาบอลิกในนักวิชาชีพและพนักงานในกรุงเทพมหานคร และเปรียบเทียบความชุกนี้กับประชากรอื่น พบว่าความชุกของกลุ่มอาการเมตาบอลิกในกลุ่มนักวิชาชีพและพนักงาน พบร้อยละ 15.2 เพศชาย พบมากกว่าเพศหญิงประมาณ 3 เท่า (ร้อยละ 25.8 เทียบกับ 8.2)<sup>2</sup> และจากการสำรวจภาคตัดขวางในประชากรจังหวัดนครสวรรค์ อายุตั้งแต่ 15

ปีขึ้นไป ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 พบว่าความชุกของกลุ่มอาการเมตาบอลิกในประชากรจังหวัดนครสวรรค์ เมื่อใช้คำจำกัดความขององค์การอนามัยโลก NCEP ATP III และสมมาตรเบาหวานระหว่างประเทศ มีค่าร้อยละ 6.2 20.0 และ 18.7 ตามลำดับ<sup>3</sup>

จังหวัดจันทบุรีได้มีการศึกษาถึงความชุกของภาวะน้ำหนักเกิน โรคอ้วน และโรคร่วมที่สำคัญในจังหวัดจันทบุรี เมื่อปี พ.ศ. 2546 พบมีความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนถึงร้อยละ 22.1 และร้อยละ 42.9 ตามลำดับและมีความสัมพันธ์กับโรคร่วมต่างๆ เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง<sup>4</sup> แต่ยังไม่ได้ศึกษาถึงภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกว่ามีมากน้อยเท่าใด

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาอัตราชุกของภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิก (MS)
2. ศึกษาภาวะกลุ่มอาการเมตาบอลิกมีความสัมพันธ์กับลักษณะต่างๆ เช่น เพศ อายุ อาชีพ
3. ศึกษาการใช้ criteria metabolic syndrome แบบ revised NCEP และ IDF definition มีความแตกต่าง กันหรือไม่ มากน้อยเท่าใดในประชากรอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไปในตำบลจันทนิมิต อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

## รูปแบบการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาและเชิงวิเคราะห์ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional Design)

### ประชากรเป้าหมาย

ประชากรอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไปในตำบลจันทนิมิต จังหวัดจันทบุรี

ประชากรตัวอย่างจากการคำนวณทางสถิติได้ ตัวอย่างประชากร 385 คน  
คำนวณจากสูตร

$$\begin{aligned} \text{sample size} &= \frac{(Z_{\alpha/2})^2 pq}{d^2} \\ &= \frac{(1.96)^2 (0.20)(0.80)}{(0.04)^2} \\ &= 384.16 \end{aligned}$$

### การสุ่มตัวอย่าง

ทำการสุ่มอย่างเป็นระบบ (Systematic sampling) จากทะเบียนรายชื่อประชากร ทั้งหมดในตำบลจันทนิมิต อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี สำรวจเมื่อวันที่ 1 เดือนตุลาคม ปี พ.ศ.2546 นำมาคัดแยกเฉพาะประชากรอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไปและจัดลำดับตามอายุจากมากไปน้อย

ในกรณีที่สุ่มตัวอย่างประชากรแล้ว ไม่เข้าเกณฑ์ในการวิจัย จะเลือกประชากรที่เข้าเกณฑ์ในลำดับต่อไป ชำรงบนตามบัญชีรายชื่อ

### เกณฑ์การคัดเลือกเข้ามศึกษา

#### (Inclusion criteria)

1. ประชากรอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป ในตำบลจันทนิมิต จังหวัดจันทบุรี
2. ประชากรที่ให้ความร่วมมือในการกรอกแบบสอบถามและสัมภาษณ์ได้และให้ความยินยอมในการเจาะเลือดเพื่อตรวจระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด

### เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการศึกษา

#### (Exclusion Criteria)

1. ประชากรที่มีความพิการทางร่างกายไม่สามารถวัดส่วนสูงหรือชั่งน้ำหนักได้ เช่น Scleriosis, Kyphosis, CVA, loss limb เป็นต้น
2. ประชากรที่ไม่ให้ความร่วมมือในการกรอก

แบบสอบถามและสัมภาษณ์และไม่ให้ความยินยอมในการเจาะเลือดเพื่อตรวจระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด

### ภาวะ Metabolic syndrome

- diagnostic criteria are listed as follows:

**1. IDF criterion: WC  $\geq$  80 cm in women or  $\geq$  90 cm in men plus two or more of the followings:<sup>5</sup>**

- a. Low HDL-C = HDL-C  $<$  50 mg/dl in women,  $<$ 40 mg/dl in men
- b. Hypertriglyceridaemia = TG  $\geq$  150 mg/dl
- c. Hypertension = Known hypertension or BP  $\geq$  130/85 mmHg
- d. Dysglycaemia = fasting PG  $\geq$  100 mg/dl or known to have diabetes

**2. Revised NCEP criterion: three or more of the following conditions:<sup>6</sup>**

- a. WC  $>$  80 cm in women or  $>$  90 cm in men
- b. Low HDL-C = HDL-C  $<$  50 mg/dl in women,  $<$ 40 mg/dl in men
- c. Hypertriglyceridaemia = TG  $\geq$  150 mg/dl
- d. Hypertension = Known hypertension or BP  $\geq$  130/85 mmHg
- e. Dysglycaemia = fasting PG  $\geq$  100 mg/dl or known to have diabetes

**เบาหวาน** คือการตรวจน้ำตาลในเลือด (Fasting Plasma Sugar) ขณะงดอาหารอย่างน้อย 6 ชม. และได้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงถึง 126 mg/dl หรือมากกว่า โดยวิธี Enzymatic Method<sup>7</sup>

**ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน** คิดตามดัชนีมวลกาย (BMI) in adult Asians ของ WHO ปี 2000<sup>8</sup> โดยภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) = BMI  $\geq$  23 kg/m<sup>2</sup>

โรคอ้วน (Obesity) = BMI  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>

การวัดรอบเอวทำการวัดโดยใช้สายวัดที่ได้มาตรฐาน วัดหน่วย เป็นเซนติเมตร ตำแหน่งการวัดวัดที่จุดกึ่งกลางระหว่างขอบล่างของกระดูกซี่โครงชั้นที่ 12 กับ superior anterior iliac spine<sup>9</sup> ทำการวัด 2 ครั้งโดยพยาบาลที่ได้รับการฝึก

**ความดันโลหิตสูง** คือ ภาวะความดันโลหิตสูงผิดปกติแสดงสูงอย่างต่อเนื่อง โดยความดัน systolic สูงกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตรปรอท และ/หรือ ความดัน diastolic สูงกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท หรือวัดได้สูงถึง 130/80 mmHg หรือมากกว่า ในผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือได้รับการตรวจน้ำตาลในเลือดครั้งนี้แล้วเข้าเกณฑ์ของเบาหวาน โดยวัดความดันเลือดอย่างน้อย 2 ครั้งในท่าหนึ่ง ห่างกันอย่างน้อย 1 นาที หลังจากนั้นรอ 15 นาที โดยใช้เครื่องมือ Mercury sphygmomanometer<sup>10</sup>

**ไขมันในเลือดผิดปกติ** คือ การตรวจระดับไขมันในเลือด ไตรกลีเซอไรด์ คลอเรสเตอรอล และ HDL

ขณะอดอาหารอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ไขมันในเลือดผิดปกติคือระดับไตรกลีเซอไรด์ สูงมากกว่า 150 mg/dl ระดับคลอเรสเตอรอล สูงมากกว่า 200 mg/dl และระดับ HDL น้อยกว่า 40 mg/dl ในผู้ชายและน้อยกว่า 50 mg/dl ในผู้หญิง<sup>11</sup>

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติอัตราส่วนของภาวะ Metabolic syndrome โดยใช้สถิติร้อยละ
2. วิเคราะห์ผลของโรคอ้วน เบาหวานชนิดที่ 2 ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ (Impair fasting glucose) กับภาวะ metabolic syndrome แบบ revised NCEP และ IDF definition โดยใช้ Odds ratio และ 95% Confidence Interval ของ odds ratio
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราส่วน โดยการใช้อนุกรมการวิเคราะห์ metabolic syndrome แบบ revised NCEP และ IDF definition โดยใช้สถิติ Kappa

**ตารางที่ 1** แสดงลักษณะผู้ป่วย กลุ่มอาการเมตาบอลิก ตาม IDF criterion and revised NCEP และประชากรที่ปกติ

	MS defined (Percent)		Without MS defined (Percent)	
	IDF	Revised NCEP	IDF	Revised NCEP
Age (years)	49.41 ± 11.26	49.09 ± 11.37	44.94 ± 13.13	44.66 ± 13.16
Sex (men%)	28 (27.2)	23 (25)	88 (30)	83 (29.4)
Drinking	25 (24.2)	21 (22.8)	104 (32)	90 (32)
Smoking	24 (23.3)	20 (21.8)	69 (23.6)	65 (23)
Sys BP	137 ± 23	136 ± 23.48	118.02 ± 18.99	117.10 ± 18.21
Dias BP	85 ± 12	85.22 ± 12.11	75.71 ± 10.54	75.37 ± 10.41
BMI	27.6 ± 5.1	28.31 ± 4.97	23.74 ± 3.79	23.79 ± 3.81
WC	91 ± 10.8	92.71 ± 9.58	80.39 ± 9.84	80.53 ± 9.79
FBS	103 ± 46.4	100 ± 37.81	83.05 ± 21.3	81.35 ± 9.91
TG	240.8 ± 173.1	237.16 ± 171.98	122.19 ± 97.68	116.37 ± 88.01
TC	212.79 ± 40.95	213.16 ± 39.48	197.38 ± 43	196.98 ± 42.6
HDL	41.10 ± 9.52	41.37 ± 9.88	47.95 ± 11.47	48.31 ± 11.5

### ผลการศึกษา

จากการศึกษาประชากรกลุ่มตัวอย่าง 385 คน จำแนกเป็น ชาย 111 คน หญิง 274 คน อายุเฉลี่ย 45.9 ปี (20-85 ปี)

พบอัตราชุกของภาวะ metabolic syndrome โดยใช้ revised NCEP criteria และ IDF criteria เท่ากับ ร้อยละ 26.8 และร้อยละ 23.9 ตามลำดับ

จากการศึกษาพบผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 22 คน (ร้อยละ 5.7) รายใหม่ 11 คน รายเก่า 11 คน พบว่ามีภาวะ metabolic syndrome ถึงร้อยละ

72.7 by revised NCEP and ร้อยละ 59 by IDF

พบอัตราชุกของภาวะ metabolic syndrome โดยใช้ revised NCEP criteria และ IDF criteria ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Kappa = 0.925 )

ผลของโรคอ้วน, เบาหวานชนิดที่ 2 ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน (Impair fasting glucose) กับภาวะ metabolic syndrome แบบ revised NCEP และ IDF definition โดยใช้สถิติ Odds ratio 95% Confidence Interval ของ odds ratio

**ตารางที่ 2** แสดงผลของโรคอ้วน เบาหวานชนิดที่ 2 ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน (Impair fasting glucose) กับภาวะ metabolic syndrome แบบ revised NCEP (คำนวณโดยโปรแกรม EpiInfo version 6 อ่าน p-value ที่ Yates correction)

	No MS	MS	Odds ratio	95% CI	p-value
<b>ภาวะโรคอ้วน</b>					
1. เป็น (BMI $\geq$ 25)	95	70	4.175	2.58-6.76	0.001
2. ไม่เป็น (BMI<25)	187	33			
<b>เบาหวานชนิดที่ 2</b>					
1. เป็น	6	16	8.46	3.21-22.29	0.001
2. ไม่เป็น	276	87			
<b>ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน</b>					
1. สูง	4	18	14.72	4.85-44.67	0.001
2. ไม่สูง	278	85			

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้ที่มีภาวะ metabolic syndrome ตาม revised NCEP criteria มีภาวะโรคอ้วน น้ำตาลในเลือดสูงแต่ยังไม่เป็นเบาหวานและ

เบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าผู้ที่ไม่มีความเป็น metabolic syndrome เท่ากับ 4.17, 14.72 และ 8.46 เท่าตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ตารางที่ 3** แสดงผลของโรคอ้วน, เบาหวานชนิดที่ 2 ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน (Impair fasting glucose) กับภาวะ metabolic syndrome แบบ IDF (คำนวณโดยโปรแกรม EpiInfo version 6 อ่าน p-value ที่ Yates correction)

	No MS	MS	Odds ratio	95%CI	p-value
<b>ภาวะโรคอ้วน</b>					
1. เป็น (BMI>25)	96	69	6.16	3.62-10.47	0.001
2. ไม่เป็น (BMI<25)	197	23			
<b>เบาหวานชนิดที่ 2</b>					
1. เป็น	9	13	5.19	2.14-12.59	0.001
2. ไม่เป็น	284	79			
<b>ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน</b>					
1. สูง	4	18	17.57	5.77-53.49	0.05
2. ไม่สูง	289	74			

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้ที่มีภาวะ metabolic syndrome ตาม IDF criteria มีภาวะโรคอ้วน น้ำตาลในเลือดสูงแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน และเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าผู้ที่ไม่ได้ภาวะ metabolic syndrome เท่ากับ 6.16, 17.57 และ 5.19 เท่าตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### บทวิจารณ์

พบว่ามีอัตราชุกภาวะ metabolic syndrome โดยใช้ revised NCEP criteria และ IDF criteria เท่ากับ ร้อยละ 26.8 และร้อยละ 23.9 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาใน Island of Gran Canaria in Spain มีค่าใกล้เคียงกันในการใช้ revised NCEP criteria (ร้อยละ 28.2)<sup>12</sup>

เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาในเอเชียพบว่า มีค่าน้อยกว่าการศึกษาใน Saudi Arabia ในการใช้ revised NCEP criteria (39.3 percent)<sup>13</sup> แต่มีค่ามากกว่าการศึกษาใน Hong Kong Chinese 9.6 percent, 7.4 percent<sup>14</sup> ในการใช้ revised NCEP

criteria , IDF criteria ตามลำดับ

จากการศึกษาพบว่าอัตราชุกของภาวะ metabolic syndrome ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการใช้ revised NCEP criteria และ IDF criteria อาจเป็นเพราะ criteria ของทั้ง 2 แบบ มีค่าเหมือนกัน แต่ IDF criteria เน้นเรื่อง central obesity เป็นหลัก

จากการศึกษาวิจัยนี้พบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยมีอัตราส่วนระหว่างเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:2.47 ซึ่งมากกว่าอัตราส่วนจริงจากจำนวนประชากรทั้งหมด สาเหตุอาจเนื่องมาจากการสุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมวิจัยโดยใช้วิธีโดยความสมัครใจของผู้ที่ถูกสุ่มรายชื่อได้และถ้าไม่เข้าร่วมจะนับชื่อคนถัดไปในการเก็บข้อมูลและเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะดูแลสุขภาพมากกว่าเพศชายจึงสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยมากกว่า

จากการศึกษาพบว่าประชากรที่เป็นโรคเบาหวาน 22 คน พบว่ามีภาวะ metabolic syndrome สูงถึง ร้อยละ 72.7 และร้อยละ 59 เมื่อพิจารณาโดยใช้ revise NCEP และ IDF criteria ตามลำดับ

และพบว่าผู้ที่มีภาวะmetabolic syndrome มีภาวะโรคอ้วน น้ำตาลในเลือดสูงแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน และเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าผู้ที่ไม่ได้ภาวะmetabolic syndrome (6.16,4.17 เท่า), (17.57,14.72 เท่า) และ (5.19,8.46 เท่า) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตาม IDF criteria และ revised NCEP criteria

### ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาที่ยังไม่อาจใช้แทนสถานการณ์ของภาวะ metabolic syndromeของประชากรทั้งหมดของจังหวัดจันทบุรีได้เพราะการศึกษานี้ทำเฉพาะในตำบลจันทนิมิตที่เดียวซึ่งเป็นตำบลในอำเภอเมืองมีวิถีชีวิตที่มีโอกาสเกิด metabolic syndrome มากกว่าชนบทจากสภาพความเป็นอยู่ สภาพเศรษฐกิจ ประเภทของอาหาร แต่จากข้อมูลการศึกษาที่ผ่านร่วมกับที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้พอจะบอกแนวโน้มได้ว่าภาวะ metabolic syndrome กำลังเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญในจังหวัดจันทบุรี

2. การศึกษาเรื่องอัตราของภาวะ Metabolic syndrome นี้ในแต่ละพื้นที่มีค่าไม่เท่ากันได้อาจมีหลายสาเหตุมาเกี่ยวข้องเพราะฉะนั้นการศึกษาเพื่อหาอัตราของแต่ละพื้นที่ก็ควรจะทำเพื่อที่จะได้ทราบขนาดปัญหาและวางแผนในการดูแลต่อไปให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ

3. ควรมีการศึกษาถึงการติดตามประชากรที่มีภาวะ metabolic syndrome ต่อไปเพื่อดูว่าในอนาคตนั้นในกลุ่มประชากรที่มีภาวะ metabolic syndrome มีโอกาสในการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเส้นเลือดในหัวใจหรือโรคหลอดเลือดในสมองมากน้อยเท่าใด

4. จากการศึกษาพบว่าผู้ที่มีภาวะmetabolic syndrome มีภาวะโรคอ้วน น้ำตาลในเลือดสูงแต่ยังไม่เป็นเบาหวาน เบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่าผู้ที่ไม่ได้ภาวะmetabolic syndrome ดังนั้นควรรีบป้องกันและลดภาวะ metabolic syndrome ในชุมชน

### บรรณานุกรม

1. Khunti K, Davies M. Metabolic syndrome. *BMJ* 2005; 19;331:1153-4

2. Lohsoonthorn V, Lertmaharit S, Williams MA. Prevalence of Metabolic Syndrome among Professional and Office Workers in Bangkok, Thailand. *J Med Assoc Thai* 2007; 90 (9): 1908-15.
3. Santibhavank P. Prevalence of Metabolic Syndrome in Nakhon Sawan Population. *J Med Assoc Thai* 2007; 90 (6): 1109-15.
4. Krisorakun T, Poonawagul U, Polamaung W. Prevalence of overweight , obesity and co-morbidities among adults aged > 20 years in Tambon Chantanimit Amphur Muang Chanthaburi Province. *JPMC* 2007; 24: 89-99.
5. International Diabetes Federation, The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome, [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_eMetabolic\\_syndrome\\_definition.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_eMetabolic_syndrome_definition.pdf)
6. World Health Organisation. Measuring obesity: classification and distribution of anthropometric data. Copenhagen. Geneva. WHO, 1989.
7. วราภรณ์ วงศ์ถาวรวัฒน์. แนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน. ใน: วิทยา ศรีตมา, ธานินทร์ อินทรกำธรชัย; บรรณาธิการ. Evidence-Based Clinical Practice Guideline ทางอายุรกรรม. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546 : 468-83.
8. สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดจันทบุรี. ข้อมูล พื้นฐานประชากร ในเขตตำบลจันทนิมิต อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี วันที่ 1 ตุลาคม 2546.(เอกสารอัดสำเนา).
9. Office of Nutrition Policy and Promotion Health Canada. Canadian Guidelines for Body Weight Classification in Adults. Ottawa. Health Canada. 2003. 41 p.

10. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR. JNC 7 Express : Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. May 2003 .
11. Ahmed SM, Clasen M, Donnelly J. Management of dyslipidemia in adult . Am Fam Physician 1998;57(9):2192-209.
12. Boronat M, Chirino R, Varillas VF, Saavedra P, MarreroD, Fabregas M, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in the island of Gran Canaria: comparison of three major diagnostic. Diabetic Medicine 2005: 22(12); 1751-6.
13. Al-Nozha M, Al-Khadra A, Arafah MR, Al-Maatouq MA, Khalil MZ, Khan NB, et al. Metabolic syndrome in Saudi Arabia. Saudi Med J. 2005 ;26(12):1918-25.
14. Ko GTC, Cockram CS, Chow CC, Yeung VTF, Chan WB, So WY, Chan NN, Chan JCN. Metabolic syndrome by the international diabetes federation definition in Hong Kong Chinese. diabetes research and clinical practice. 2006; 73(1): 58-64