



ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงและความสัมพันธ์ต่อระดับไขมันในเลือด
ผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูงในประชากรที่รับ
การตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพมหานคร
PREVALENCE OF HYPERURICEMIA AND ITS RELATIONSHIP WITH
DYSLIPIDEMIA, TYPE 2 DIABETES MELLITUS, AND HYPERTENSION
IN THAI ADULTS RECEIVING ANNUAL HEALTH EXAMS
AT PHYATHAI 2 HOSPITAL, BANGKOK

อดิษฐ์ ดวงแก้ว

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงและความสัมพันธ์ต่อระดับไขมันในเลือด
ผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูงในประชากรที่รับ
การตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพมหานคร
PREVALENCE OF HYPERURICEMIA AND ITS RELATIONSHIP WITH
DYSLIPIDEMIA, TYPE 2 DIABETES MELLITUS, AND HYPERTENSION
IN THAI ADULTS RECEIVING ANNUAL HEALTH EXAMS
AT PHYATHAI 2 HOSPITAL, BANGKOK

อดิษฐ์ ดวงแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2554

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงและความสัมพันธ์ต่อระดับไขมันในเลือด
ผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูงในประชากรที่รับ
การตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพมหานคร
PREVALENCE OF HYPERURICEMIA AND ITS RELATIONSHIP WITH
DYSLIPIDEMIA, TYPE 2 DIABETES MELLITUS, AND HYPERTENSION
IN THAI ADULTS RECEIVING ANNUAL HEALTH EXAMS
AT PHYATHAI 2 HOSPITAL, BANGKOK

อดิษฐ์ ควงแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
2554

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธาน
(อาจารย์ จรัสพล รินทระ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี สายวิชัย)

.....กรรมการ
(ดร. พัฒนา เต็งอำนวย)

.....กรรมการ
(อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ)

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยคำแนะนำอย่างดียิ่งจากคณาจารย์หลายท่าน ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณ นายแพทย์ ดร. พัฒนา เต็งอำนวย นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ ผู้ซึ่งให้ความรู้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนชี้แนะวิธีการศึกษาวิจัยในทุกขั้นตอนจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ ชัมมทีวัฒน์ นรารัตน์วันชัย นายแพทย์ จรัสพล รินทระ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี สายวิชัย กรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำและเสนอแนะสิ่งที่มีประโยชน์เพื่อปรับปรุงงานวิจัยให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบคุณนายแพทย์ สันต์ ใจยอดศิลป์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณเพื่อนรุ่นที่ 1 ของสาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานครทุกท่านที่ช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา รวมถึงผู้ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ทุกท่านที่มีส่วนช่วยทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ คุณค่าและประโยชน์ใด อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมนุชาพระคุณ บิดา มารดา ผู้มีพระคุณและบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ ให้การสนับสนุนทางการศึกษา ให้ความเมตตา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างดีมาตลอด เป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

อดิณุช ดวงแก้ว

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงและความสัมพันธ์ต่อระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูงในประชากรที่รับการตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพมหานคร
ชื่อผู้เขียน	อดิษฐ์ ดวงแก้ว
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ ดร. พัฒนา เต็งอำนวย

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย

โดยการศึกษาครั้งนี้ รูปแบบการวิจัยเป็นแบบภาคตัดขวาง ย้อนไปข้างหลัง และบรรยาย โดยผู้วิจัยศึกษาความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง และความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย ไม่จำกัดอายุ ทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งไม่มีการตั้งครรภ์ และไม่มีประวัติได้รับการวินิจฉัยโรคเมรัง ในขณะที่ยังไม่ได้รับการตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงวันที่ 31 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553

ผลการศึกษาพบว่า ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทยเพศชายสูงเป็นร้อยละ 17.23 เพศหญิงเป็น ร้อยละ 5.20 นอกจากนี้ ค่าความดันโลหิตซิสโตลิก ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก ระดับคอเลสเตอรอล ระดับไตรกลีเซอไรด์ ระดับแอล-ดี-แอลคอเลสเตอรอล และ

ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดขณะอดอาหารเป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมง มีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับกรดยูริกในกระแสเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .309, .331, .120, .349, .207 และ .084 ตามลำดับ ส่วน ระดับเอช-ดี-แอลคอเลสเตอรอล มีความสัมพันธ์ทางลบกับระดับกรดยูริกในกระแสเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ - .395

โดยสรุป ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทยเพศชายสูงกว่าเพศหญิง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมีความสัมพันธ์ทางบวกกับภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูง

คำสำคัญ: ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง/ความชุก/ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ /โรคเบาหวานชนิดที่ 2/ความดันโลหิตสูง

Thesis Title	Prevalence of hyperuricemia and its relationship with dyslipidemia, type 2 diabetes mellitus, and hypertension in Thai adults receiving annual health exams at Phyathai 2 hospital, Bangkok
Author	Atinuch Doungkaew
Degree	Master of Science (Anti-aging and regenerative medicine)
Supervisory Committee	Lecturer Mart Maiprasert Dr. Patana Teng-Umuay

ABSTRACT

This study aim to estimated the prevalence of hyperuricemia in Thai adults received annual health exams and its relationship with dyslipidemia, type 2 diabetes mellitus, and hypertension.

We conducted a cross-sectional, retrospective, descriptive study of 12,820 patients (5,398 men and 7,422 women) who participated in annual health examinations at the check-up department of Phyathai 2 hospital in Bangkok, Thailand during the period 1 January 2009 through 31 July 2010.

The prevalence of the hyperuricemia was 17.23% in men and 5.20% in women. Serum uric acid was statistically significantly positively correlated with systolic and diastolic blood pressure, total cholesterol, triglyceride, low- density lipoprotein-cholesterol and fasting plasma glucose ($p < 0.001$). And serum uric acid was statistically significantly negatively correlated with high- density lipoprotein-cholesterol ($p < 0.001$).

Prevalence of hyperuricemia in Thai adults receiving annual health exams was more common in men than in women. Additionally, serum uric acid was positively associated with dyslipidemia, type 2 diabetes mellitus, and hypertension.

Keywords: Hyperuricemia/Prevalence/Dyslipidemia/Type 2 diabetes mellitus/Hypertension



สารบัญ

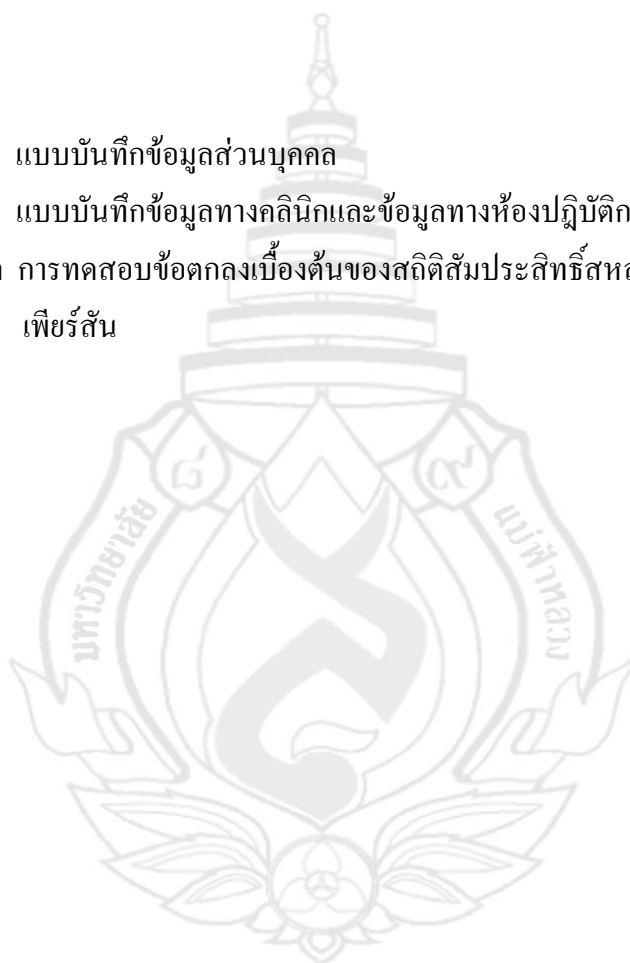
	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(3)
บทคัดย่อภาษาไทย	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(6)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพ	(12)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ภูมิหลัง	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ความสำคัญของการวิจัย	3
1.4 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 ทบทวนวรรณกรรม	6
2.1 กรดยูริก	6
2.2 ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง	8
2.3 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของกรดยูริก	11
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่	
3 ระเบียบวิธีวิจัย	18
3.1 แบบแผนการวิจัย	18
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	18
3.3 การดำเนินงานวิจัย	20
3.4 เครื่องมือวิจัย	21
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	21
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	22
4 ผลการวิจัย	23
4.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง	23
4.2 สถิติบรรยายของตัวแปรในการศึกษาครั้งนี้	26
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เลือกสรรและภาวะกรดยูริกในเลือดสูง	33
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	40
5.1 อภิปรายผล	40
5.2 อภิปรายข้อมูลทั่วไปทางคลินิก	41
5.3 อภิปรายข้อมูลทั่วไปทางห้องปฏิบัติการ	42
5.4 อภิปรายผลการทดลอง	44
5.5 สรุป	46
5.6 ข้อเสนอแนะ	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง	48
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล	55
ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ	56
ภาคผนวก ค การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์ เพียร์สัน	58
ประวัติผู้เขียน	62



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 ผลการประเมินค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index ; BMI)	5
2.1 สาเหตุของระดับกรดยูริกในเลือดสูง	8
2.2 A-FLIGHT-U acronym แสดงสารพิษจากกระบวนการเมตาบอลิซึมที่ก่อให้เกิด สารอนุมูลอิสระ	13
4.1 จำนวนและร้อยละจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง	24
4.2 จำนวน (ร้อยละ) ของความสูงของกลุ่มตัวอย่าง	24
4.3 จำนวน (ร้อยละ) ของน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง	25
4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในการศึกษาครั้งนี้	26
4.5 จำนวน (ร้อยละ) ของค่าความดันซิสโตลิกของกลุ่มตัวอย่าง	27
4.6 จำนวน (ร้อยละ) ของค่าความดันไดแอสโตลิกของกลุ่มตัวอย่าง	27
4.7 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูลคอเลสเตอรอลรวม ของกลุ่มตัวอย่าง	28
4.8 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูลไตรกลีเซอไรด์ของกลุ่มตัวอย่าง	28
4.9 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูล HDL- cholesterol ของกลุ่มตัวอย่าง	29
4.10 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูล LDL- cholesterol ของกลุ่มตัวอย่าง	29
4.11 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูล ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง	30
4.12 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูลกรดยูริกของกลุ่มตัวอย่าง	30
4.13 จำนวนและร้อยละของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง	32
4.14 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนระหว่างภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูง	38
4.15 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนระหว่างคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอลคอเลสเตอรอล เอชดีแอลคอเลสเตอรอล น้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ความดัน โลหิตซิสโตลิก ความดันโลหิตไดแอสโตลิก และ กรดยูริกในกระแสเลือดแยกตามเพศ	39

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 โครงสร้างทางเคมีของกรดยูริก	6
2.2 เมตาบอลิซึมของพิวรีนในมนุษย์	7
2.3 กระบวนการเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (Lipid peroxidation)	12
2.4 ปฏิกิริยาเฟนตอน (Fenton reaction) และปฏิกิริยาฮาร์เบอร์-ไวส์ (Harber – Weiss reactions)	14
2.5 Urate – Redox Shuttle	15
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูงกับโรคความดันโลหิตสูง	16
2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูงกับโรคไต	17
4.1 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและคอเลสเตอรอลรวม	34
4.2 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและไตรกลีเซอไรด์	34
4.3 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและแอลดีแอล คอเลสเตอรอล	35
4.4 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและเอชดีแอลคอเลสเตอรอล	35
4.5 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารแปดชั่วโมง	36
4.6 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและความดันซิสโตลิก	36
4.7 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและความดันไดแอสโตลิก	37

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (hyperuricemia) เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคเรื้อรังหลายโรค ซึ่งกำลังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงนอกจากจะมีความสัมพันธ์กับโรคเก๊าท์แล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูง (Durante, Chavez, Pérez, Romero & Rivera, 2010; Franse et al., 2000) โรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะหัวใจล้มเหลว (Johnson et al., 2003) ภาวะดื้อต่ออินซูลินซึ่งจะนำไปสู่การเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Chen, Lin, Lai, Hwang & Chiou, 2008; Hayden & Tyagi, 2004) ซึ่งโรคเรื้อรังเหล่านี้เป็นสาเหตุการป่วยและการตายที่สำคัญของประชากรในประเทศต่าง ๆ เช่น ในประเทศไทย อัตราป่วยของโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 216.6 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี พ.ศ. 2542 (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2543) เป็นร้อยละ 956.76 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี พ.ศ. 2550 (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2550) อัตราป่วยของโรคหัวใจขาดเลือดเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 81.9 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี พ.ศ. 2542 (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2543) เป็นร้อยละ 251.7 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี พ.ศ. 2550 (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2550) และมีอัตราตายของโรคหัวใจขาดเลือดเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 17.7 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี พ.ศ. 2547 เป็นร้อยละ 27.2 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี พ.ศ. 2551 (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2551) อัตราป่วยของโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 218.9 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี พ.ศ. 2542 (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2543) เป็นร้อยละ 763.43 ต่อประชากร 1 แสนคน ในปี พ.ศ. 2550 (กลุ่มภารกิจด้านข้อมูล

ข้าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2551)

อย่างไรก็ตาม กรดยูริกในกระแสเลือดในปริมาณปกติมีประโยชน์ต่อการคงสภาพของเยื่อหุ้มเซลล์ กรดยูริกในกระแสเลือดในปริมาณปกติ (normal physiologic concentrations) จัดเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับวิตามินซี เนื่องจาก กรดยูริกสามารถลดอนุมูลอิสระที่ทำให้เกิดกระบวนการเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (lipid peroxidation) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดการทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ (Ames, Cathcart, Schwiers & Hochstein, 1981; Maxwell & Bruinsma, 2001) แต่ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงจะทำให้เกิด สารพิษจากกระบวนการเมตาบอลิซึมที่ก่อให้เกิดสารอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น (Coutinho et al., 2007; Elsayed, Mostafa, Abdelkhalik, Eldeeb, & Abdulgani, 2010)

ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกหลายประการ ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (hyperuricemia) หมายถึง ภาวะที่มีระดับกรดยูริกในเลือดมากกว่า 7.0 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือภาวะที่มีระดับกรดยูริกในเลือดมากกว่า 6.0 มก./ดล. ในผู้หญิง (Cai, Xu, Wu, Zhou & Li, 2009; Feig, Kang & Johnson, 2008) ซึ่งอาจจะเกิดจากการสร้างกรดยูริกเพิ่มขึ้น และ/หรือ การขับกรดยูริกออกจากร่างกายลดลง (ชัยโรจน์ ซึ่งสนธิพร และคณะ, 2549) ระดับกรดยูริกในเลือดมีความแตกต่างกันไปตามปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก เช่น เชื้อชาติ เพศ ช่วงอายุ ยา อาหาร จากการศึกษาของจอห์นสันและไรด์เอาท์ (Johnson & Rideout, 2004) พบว่า ผู้สูงอายุหรือสตรีในวัยหมดประจำเดือน มีระดับกรดยูริกในเลือดสูงกว่าเด็ก ยาหลายชนิดทำให้ระดับกรดยูริกในเลือดสูงขึ้น เช่น nicotinic acid ยา warfarin ยาขับปัสสาวะ ethanol ยาแอสไพรินขนาดต่ำ ยา pyrazinamide ยา ethambutol (ชัยโรจน์ ซึ่งสนธิพร และคณะ, 2549) นอกจากนั้น การรับประทานอาหารที่มีน้ำตาลฟรุกโตสหรือน้ำตาลซูโครสมากเกินไป จึงมีการกระตุ้นกระบวนการย่อยสลายน้ำตาลฟรุกโตส ซึ่งจะส่งผลให้ระดับกรดยูริกในกระแสเลือดเพิ่มสูงขึ้นได้ (Cirillo et al., 2006; Johnson & Rideout, 2004)

จากการศึกษาพบว่า ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงพบได้ร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 30 ของประชากรทั่วไป และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงพบร้อยละ 16.9 ในมณฑลหยางเจา ประเทศจีน (Cai et al., 2009) พบร้อยละ 31.2 ในไต้หวัน (Chen et al., 2008) ในมณฑลหยางเจา ประเทศจีน ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยพบร้อยละ 23.7 ในเพศชาย และร้อยละ 5.3 ในเพศหญิง (Cai et al., 2009) แต่จากการทบทวนวรรณกรรมในประเทศไทย มีการศึกษาเกี่ยวกับความชุกของการเกิดภาวะกรดยูริกในเลือดสูง และความสัมพันธ์ระหว่างโรคอ้วนลงพุงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูงอยู่เพียง 1 เรื่อง (Lohsoonthorn, Dhanamun & Williams, 2006) ผลการศึกษาพบว่า ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงเท่ากับ

ร้อยละ 10.6 ในประชากรไทย โดยที่พบผู้ชายมีความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (18.4%) มากกว่าผู้หญิง (7.8%) ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับกรดยูริกในเลือดสูงในผู้ชาย ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับกรดยูริกในเลือดสูงในผู้หญิง ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กก./ม.² ความดันโลหิตสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 มม.ปรอท ระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 110 มก./ดล. ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 150 มก./ดล. และระดับ HDL-cholesterol น้อยกว่า 50 มก./ดล.

ดังนั้น ผู้ทำการวิจัย จึงต้องการที่จะทำการศึกษาถึงความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง และศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย

1.2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

1.3.1 ได้ทราบความชุกของการมีกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย

1.3.2 ได้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย

1.3.3 เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาทางเลือกใหม่ในการดำเนินการป้องกัน และดูแลสุขภาพในประชากรไทย

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับระดับไขมันในเลือดผิดปกติ

1.4.2 ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับโรคเบาหวานชนิดที่ 2

1.4.3 ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับความดันโลหิตสูง

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง และความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะ กรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย ไม่จำกัดอายุ ทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งไม่มีการตั้งครรภ์ และ ไม่มีประวัติได้รับการวินิจฉัยโรคมาเร็ง ในขณะที่เข้ารับการตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาล พญาไท 2 กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงวันที่ 31 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (hyperuricemia)

หมายถึง ภาวะที่มีระดับกรดยูริกในเลือดมากกว่า 7.0 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือมากกว่า 6.0 มก./ดล. ในผู้หญิง (Cai, et al., 2009; Feig, Kang & Johnson, 2008)

1.6.2 ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (dyslipidemia)

หมายถึง ภาวะที่ร่างกายมีระดับไขมันในเลือด ดังนี้ Total cholesterol (TC) $\geq$ 200 มก./ดล. LDL-cholesterol (LDL-C) $\geq$ 100 มก./ดล. HDL-cholesterol (HDL-C) $\leq$ 40 มก./ดล. และ Triglyceride (TG) $\geq$ 150 มก./ดล. ตามเกณฑ์ของ National Cholesterol Education Program (NCEP)

1.6.3 โรคความดันโลหิตสูง (hypertension)

หมายถึง ความดันโลหิตที่ได้จากการวัดในท่านั่งหลังจากพักแล้วอย่างน้อย 5 นาที มีค่าความดันซิสโตลิก (systolic) สูงกว่า 140 มม.ปรอท หรือมีความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic) สูงกว่า 90 มม.ปรอท ตามเกณฑ์วินิจฉัยของ the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII) (Chobanian et al., 2003)

1.6.4 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus)

หมายถึง ภาวะที่มีระดับน้ำตาลในกระแสเลือดขณะอดอาหารเป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมง มากกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล.

1.6.5 ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวาน

หมายถึง ภาวะที่มีระดับน้ำตาลในกระแสเลือดขณะอดอาหารเป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมง อยู่ระหว่าง 100 – 125 มก./ดล.

1.6.6 โรคอ้วนลงพุง (metabolic syndrome: MetS)

คือ โรคที่เกิดจากการมีกลุ่มของความผิดปกติที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ตามเกณฑ์ของ NCEP ATP III คือ จะต้องมีความผิดปกติอย่างน้อย 3 ข้อใน 5 ข้อต่อไปนี้ ได้แก่

1.6.1.1 อ้วนลงพุง (เส้นรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 102 ซม. หรือ 40 นิ้วในผู้ชาย หรือมากกว่า หรือเท่ากับ 88 ซม. หรือ 35 นิ้วในผู้หญิง)

1.6.1.2 ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด > 150 มก./ดล.

1.6.1.3 ระดับ เอช-ดี-แอล คอเลสเตอรอล < 40 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือ < 50 มก./ดล. ในผู้หญิง

1.6.1.4 ความดันโลหิต > 130/85 มม.ปรอท หรือรับประทานยาลดความดันโลหิตอยู่

1.6.1.5 ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร > 110 มก./ดล.

1.6.7 โรคอ้วนและภาวะน้ำหนักตัวเกิน

ประเมินจากค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) ซึ่งคำนวณจากน้ำหนักตัวที่วัด หน่วยเป็นกิโลกรัม และความสูงที่วัดหน่วยเป็นเมตร ดังนี้

$$BMI = \text{น้ำหนักตัว (กก.)} \div (\text{ความสูง (ม.)})^2$$
 ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (World health organization, 2006) ดังนี้

ตารางที่ 1.1 ผลการประเมินค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI)

คำวินิจฉัย	BMI
น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์	<18.50
น้ำหนักปกติ	18.5-24.99
น้ำหนักเกิน (overweight)	25.00-29.99
โรคอ้วน	≥ 30
อ้วนระดับ 1	30.00-34.99
อ้วนระดับ 2	35.00-39.99
อ้วนระดับ 3	≥ 40

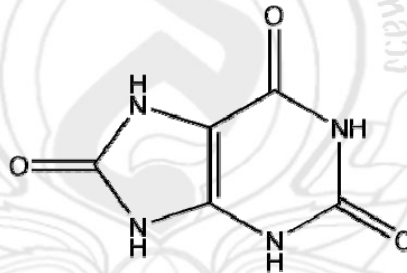
บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับกรดยูริก ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง และความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

2.1 กรดยูริก

กรดยูริก เป็นสารประกอบของคาร์บอน ในโตรเจน ออกซิเจน และไฮโดรเจน มีสูตรทางเคมี คือ $C_5H_4N_4O_3$ (รูปที่ 1)

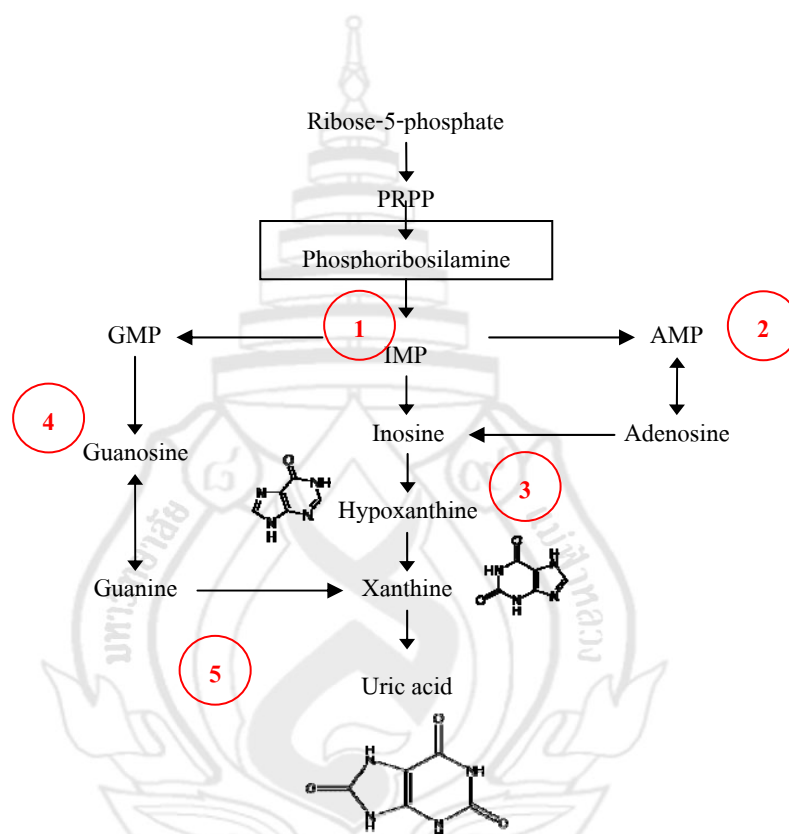


จาก Thompson, M. & Woodman, A. (2008). **Uric acid**. Retrived July 11, 2010, from <http://www.chm.bris.ac.uk/motm/uric-acid/uricjm.htm>

ภาพที่ 2.1 โครงสร้างทางเคมีของกรดยูริก

กรดยูริก มาจากการสลายของดีเอ็นเอ (DNA) และอาร์เอ็นเอ (RNA) ที่เป็นส่วนประกอบของนิวคลีอัสในเซลล์ โดยได้มาจากกระบวนการเมตาบอลิซึมของพิวรีน โดยพิวรีนจะถูกสลายเป็นไฮโปแซนทีน (hypoxanthine) แซนทีน (xanthine) และกรดยูริก ด้วยเอนไซม์นิวคลีโอซิเดส

(nucleosidase) และเอนไซม์แซนทีนออกซิเดส (xanthine oxidase) ตามลำดับ (Swanson, Kim & Glucksman, 2010; Lippi, Montagnana, Franchini, Favaloro & Targher, 2008) (ภาพที่ 2.2) โดยทั่วไป ร่างกายมนุษย์สามารถสังเคราะห์กรดยูริกได้จากกระบวนการเมตาบอลิซึมของพิวรีน ซึ่งได้กรดยูริกเป็นผลิตภัณฑ์ตัวสุดท้าย และมนุษย์อาจจะได้รับกรดยูริกมาจากการรับประทานอาหารที่มีสารพิวรีนมาก เช่น ดับ ไต ลำไส้ และหนังสัตว์ ร้อยละ 70 ของกรดยูริกในมนุษย์จะถูกขับออกทางไตเป็นของเสียในรูปของปัสสาวะ (Swanson et al., 2010)



จาก Swanson, T. A., Kim, I. S. & Glucksman, M. J. (2010). **Biochemistry, Molecular Biology & Genetics** (5th ed.). China: Lippincott Williams & Wilkins.

ภาพที่ 2.2 เมตาบอลิซึมของพิวรีนในมนุษย์

(1) Inosinic acid (IMP) เป็นสารตัวกลางของพิวรีนนิวคลีโอไทด์ (inter-mediate purine nucleotide) ซึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็น Inosine ด้วยเอนไซม์ nucleotidase (2) ขณะเดียวกัน Adenylic acid (AMP) ก็จะถูกเปลี่ยนเป็น Adenosine และเป็น Inosine ด้วยเอนไซม์ adenosine deaminase (3) Inosine จะถูกเปลี่ยนเป็น Hypoxanthine และ Xanthine ด้วยเอนไซม์ xanthine oxidase (4) ส่วน Guanylic acid

(GMP) จะถูกเปลี่ยนเป็น Guanosine, Guanine และ Xanthine ตามลำดับ (5) Xanthine จะถูกเปลี่ยนเป็น กรดยูริก (uric acid) ในที่สุด

2.2 ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

2.2.1 ความหมาย

ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (hyperuricemia) หมายถึง ภาวะที่มีระดับกรดยูริกในเลือดมากกว่า 7.0 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือมากกว่า 6.0 มก./ดล. ในผู้หญิง (Cai, et al., 2009; Feig, et al., 2008)

2.2.2 สาเหตุ

ในบางกรณี ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงเกิดขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่นอน แต่ในกรณีที่ทราบสาเหตุ นั้น สามารถแบ่งออกได้ 2 ประการ คือ

2.2.2.1 การสร้างกรดยูริกเพิ่มขึ้น จากการที่มีการสร้างสารพิวรีนมากขึ้น ซึ่งเป็นผลรองจากการเพิ่มหรือขาดเอนไซม์บางชนิด และสารหรือยาบางชนิด หรือมีการสลายตัวของกรดนิวคลีอิกมากขึ้น ซึ่งเป็นผลรองจากโรคเลือด โรคมะเร็ง และภาวะขาดออกซิเจนในเลือด

2.2.2.2 มีการขับกรดยูริกออกจากร่างกายลดลง ซึ่งเป็นผลรองจากภาวะขาดน้ำ ภาวะเลือดเป็นกรด โรคไต ความผิดปกติทางระบบต่อมไร้ท่อหรือเมตาบอลิซึม สารหรือยาบางชนิด และโรคอื่น ๆ (ชัยโรจน์ ชัยสนธิพร และคณะ, 2549) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สาเหตุของระดับกรดยูริกในเลือดสูง

สาเหตุของระดับกรดยูริกในเลือดสูง

1. ไม่ทราบสาเหตุ

2. ระดับกรดยูริกในเลือดสูงที่ทราบสาเหตุ

1) มีการสร้างกรดยูริกเพิ่มขึ้น

ก. มีการสร้างสารพิวรีนเพิ่มขึ้น

ก) มีการเพิ่มขึ้นของเอนไซม์ phosphoribosyl pyrophosphate synthetase

ข) การขาดเอนไซม์ hypoxanthine guanine phosphoribosyl transferase

ค) การขาดเอนไซม์ glucose-6-phosphatase

ง) การได้รับสารหรือยาบางชนิด เช่น fructose, nicotinic acid, warfarin

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาเหตุของระดับกรดยูริกในเลือดสูง

- 2) มีการสลายตัวของกรดนิวคลีอิกมากขึ้น
 - ก) โรคเลือด เช่น myeloproliferative disease, polycythemia vera, hemoglobinopathy, hemolytic anemia, pernicious anemia
 - ข) โรคมะเร็ง เช่น carcinoma, sarcoma, lymphoma, leukemia, multiple myeloma
 - ค) ภาวะขาดออกซิเจนในเลือด (hypoxemia) เช่น ภาวะหายใจล้มเหลว กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน
 - ง) สารหรือยาบางชนิด เช่น fructose, ethanol, cytotoxic drugs
 - จ) โรคอื่น ๆ ได้แก่ sarcoidosis, psoriasis
- 3) มีการขับกรดยูริกออกจากร่างกายลดลง
 - ก. ภาวะขาดน้ำ (dehydration)
 - ข. ภาวะเลือดเป็นกรด (acidosis) เช่น lactic acidosis, ketoacidosis
 - ค. โรคไต เช่น ไตวาย ความดันโลหิตสูง Bartter's syndrome, polycystic kidney, lead nephropathy, pre-eclampsia
 - ง. ความผิดปกติทางระบบต่อมไร้ท่อหรือเมตาบอลิซึม เช่น hyperparathyroidism, hypothyroidism, เบาหวาน และไขมันในเลือดสูง
 - จ. สารหรือยา เช่น ยาขับปัสสาวะ ยาแอสไพรินขนาดต่ำ ยา pyrazinamide ยา ethambutol ยา nicotinic acid และสุรา
3. โรคอื่น ๆ เช่น Down's syndrome, Paget's disease, cystinuria

จาก ชัยโรจน์ ช้างสนธิพร, บุญจริง เกียรติก้องศิริ, ประภาพร พิธิษฐกุล, วรวิทย์ เล่าห์เรณู, สมชาย อรรถศิลป์, สิริพร มานวรงค์ชัย, และอรรจน์ มหรรฆานุเคราะห์. (2549, กันยายน). แนวทางเวชปฏิบัติภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (Hyperuricemia) และโรคเก๊าท์ (Gout) โดยสมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2553, จาก http://www.thairheumatology.org/download/guideline_gout.pdf

นอกจากนี้กรดยูริกที่เพิ่มมากขึ้นในเลือดอาจเกิดจากการที่ส่วนประกอบของเซลล์บางชนิดในร่างกายถูกเร่งสลาย ด้วยการรับประทานอาหารที่มีน้ำตาลฟรุกโตสหรือน้ำตาลซูโครสมากเกินไป เนื่องจากในการเริ่มต้นย่อยสลายน้ำตาลฟรุกโตสที่ตับ จะต้องมีการนำฟอสเฟตจาก ATP มาเติมเป็น fructose-1-phosphate เป็นขั้นแรก ATP ที่ถูกนำเอาฟอสเฟตออกไปแล้วจะกลายเป็น AMP ซึ่งจะถูกเปลี่ยนต่อไปเป็น IMP และกลายเป็นกรดยูริกในที่สุด (Cirillo et al., 2006; Johnson & Rideout, 2004)

2.2.3 อุบัติการณ์

ในปัจจุบัน อุบัติการณ์ของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากการศึกษาพบภาวะกรดยูริกในเลือดสูงร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 30 ในประชากรทั่วไป ในหลายประเทศ เช่น ร้อยละ 16.9 ในมณฑลหยางเจา ประเทศจีน โดยเพศชายมีอุบัติการณ์ของค่ากรดยูริกในเลือดสูงมากกว่า (ร้อยละ 23.7) เพศหญิง (ร้อยละ 5.3) (Cai et al., 2009) ร้อยละ 31.2 ในประเทศไต้หวัน (Chen et al., 2008) และ 32.6 ในประเทศแอฟริกากลาง (Mbenza et al., 2010) ระดับกรดยูริกในเลือดมีความแตกต่างกันตามเชื้อชาติ เพศ และอายุ อาจเนื่องมาจากมีเอ็นที่ควบคุมการสร้างกรดยูริกที่แตกต่างกัน และเอสโตรเจนจะเร่งกระบวนการขับออกของกรดยูริกไปทางไต ดังนั้น ในเพศชาย หญิงวัยหมดประจำเดือนจึงมีอุบัติการณ์ของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมากกว่าในเพศหญิงวัยเจริญพันธุ์ (Johnson & Rideout, 2004)

ในประเทศไทย ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงเท่ากับร้อยละ 10.6 ในประชากรไทย โดยที่พบผู้ชายมีความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (18.4%) มากกว่าผู้หญิง (7.8%) (Lohsoonthorn, et al., 2006)

2.2.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

ในต่างประเทศ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูง ได้แก่ โรคอ้วน (Burack, Keller & Higgins, 1985) ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (Benedek, 1967) ความดันโลหิตสูง (Alderman, 1999) ภาวะคีโตนินซูลิน (Lee, Sparrow, Vokonas, Landsberg & Weiss, 1995) เพศชาย วัยสูงอายุ และภาวะหมดประจำเดือน (Culleton, Larson, Kannel & Levy, 1999; Johnson & Rideout, 2004)

ในประเทศไทย ผู้ชายกลุ่มที่มีระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงมีระดับกรดยูริกในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดต่ำ ส่วนในผู้หญิง กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กก./ม.² มีระดับกรดยูริกในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 25 กก./ม.² กลุ่มที่มีความดันโลหิตสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 มม.ปรอท มีระดับกรดยูริกในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่มี

ความดันโลหิตน้อยกว่า 130/85 มม.ปรอท กลุ่มที่มีระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 110 มก./ดล. มีระดับกรดยูริกในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 110 มก./ดล. กลุ่มที่มีระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 150 มก./ดล. มีระดับกรดยูริกในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่มีไตรกลีเซอไรด์น้อยกว่า 150 มก./ดล. กลุ่มที่มีระดับ HDL-cholesterol น้อยกว่า 50 มก./ดล. มีระดับกรดยูริกในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับ HDL-cholesterol มากกว่าหรือเท่ากับ 50 มก./ดล. (Lohsoonthorn, et al., 2006)

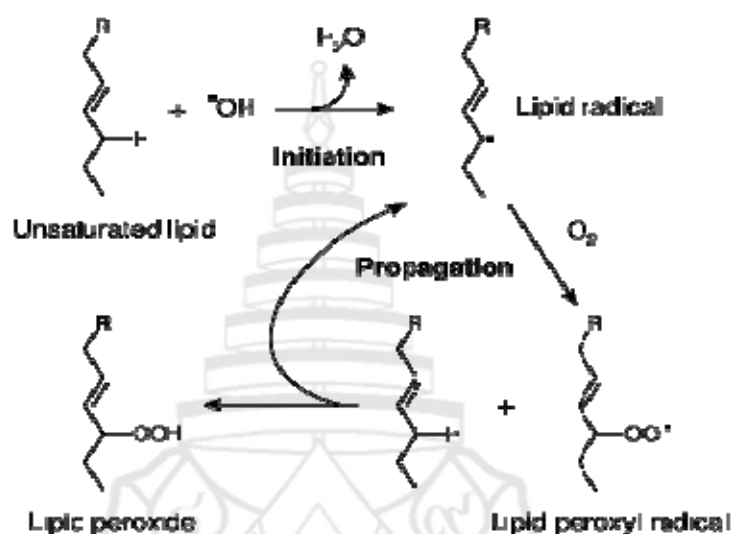
2.3 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของกรดยูริก

เมื่อมีกระบวนการเมตาบอลิซึมเกิดขึ้นในเซลล์ จะทำให้เกิดสารอนุมูลอิสระ (free radical, FR) ซึ่งมีอิเล็กตรอนไม่ครบคู่อยู่ในวงอะตอม จึงไม่เสถียร มีความว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมีสูงมาก เช่น อนุมูลซูเปอร์ออกไซด์ (O_2^- , Superoxide anion) อนุมูลไฮดรอกซิล (OH^- , Hydroxyl radical) อนุมูลเปอร์ออกซี (ROO^- , Peroxy radical) FR เหล่านี้จะไปแย่งอิเล็กตรอนมาจากโมเลกุลอื่น ๆ ต่อไปเป็นลูกโซ่ ทำให้เกิดกระบวนการออกซิเดชัน โดยปกติร่างกายเราจะมีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) มาเป็นตัวให้อิเล็กตรอนแก่ FR เพื่อเป็นการยับยั้งกระบวนการเหล่านี้

แต่หากได้รับ FR มากเกินไป ไม่ว่าจะเป็นจากทั้งกระบวนการภายในร่างกาย (เช่น การเผาผลาญอาหาร การหายใจ การออกกำลังกายหักโหม) หรือได้รับจากภายนอก (เช่น การได้รับสารพิษ โลหะ อาหารไหม้เกรียม แสงอัลตราไวโอเลต มลพิษต่าง ๆ) หรือการที่ไม่มีสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณที่พอเพียง ก็จะทำให้เกิดออกซิเจนที่พร้อมจะทำปฏิกิริยา ทั้งที่เป็นสารอนุมูลอิสระ และที่ไม่ใช่สารอนุมูลอิสระ เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2 , Hydrogen Peroxide) ที่เรียกว่า reactive oxygen species (ROS) ทำให้เกิดภาวะ oxidative stress ไปทำลายเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย ในระยะยาวอาจมีผลต่อความเสื่อมหรือการแก่ของเซลล์ และอาจเป็นสารการก่อมะเร็ง และโรคหัวใจ ต้อกระจก

ความเข้มข้นของกรดยูริกในเลือดในปริมาณปกติ (normal physiologic concentrations) จัดเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับวิตามินซี (Howell & Wyngaarden, 1960) เนื่องจาก กรดยูริกมีความสามารถในการลดอนุมูลอิสระที่ทำให้เกิดกระบวนการเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (lipid peroxidation) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่ออนุมูลอิสระทำปฏิกิริยากับกรดไขมันไม่อิ่มตัวในผนังเซลล์ เกิดเป็น lipid peroxide และจะเคลื่อนย้ายตัวเองออกจากเยื่อหุ้มเซลล์ชั้นใน ขึ้นมาอยู่บนผิวของเยื่อหุ้มเซลล์ และทำให้เกิดการทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ (ภาพที่ 2.3) โดยกรดยูริกจะไปต้านสารอนุมูลอิสระในเม็ดเลือดแดง ได้หลายชนิด เช่น ซิงเกิลออกซิเจน (singlet oxygen: 1O_2)

อนุมูลไฮดรอกซิล (hydroxyl radical) ออกโซฮีเม (oxo-heme) (Ames et al., 1981) และ เปอรอกซีไนไตรท์ (peroxynitrite) (Maxwell & Bruinsma, 2001) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นสำคัญของกระบวนการ lipid peroxidation



จาก "Lipid peroxidation," *Wikipedia*, http://en.wikipedia.org/wiki/Lipid_peroxidation

ภาพที่ 2.3 กระบวนการเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (lipid peroxidation)

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ระดับกรดยูริกในเลือดมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงนอกจากจะมีความสัมพันธ์กับโรคเก๊าท์แล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับโรคเรื้อรังหลายโรค เช่น โรคความดันโลหิตสูง (Durante et al., 2010; Johnson et al., 2003) ภาวะหัวใจล้มเหลว โรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง (Alderman, 2002; Baker, Krishnan, Chen & Schumacher, 2005) ภาวะคือต่ออินซูลินซึ่งจะนำไปสู่การเกิดโรคเบาหวาน (Chen et al., 2008; Fukui et al., 2008) หรือโรคอ้วนลงพุง (Cai et al., 2009; Chang et al., 2009)

กรดยูริกในเลือดในปริมาณปกติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ แต่การที่มีกรดยูริกในเลือดมากเกินไป หรือการมีภาวะไม่สมดุลของร่างกาย ก็จะเปลี่ยนฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของกรดยูริกไปในทางตรงกันข้าม หรือทำให้เกิดสารอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น สารพิษจากกระบวนการเมตาบอลิซึมที่ก่อให้เกิดสารอนุมูลอิสระ เช่น Urate - Redox Shuttle (ตารางที่ 2.2)

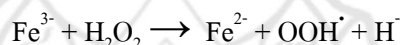
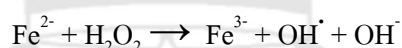
ตารางที่ 2.2 A-FLIGHT-U acronym แสดงสารพิษจากกระบวนการเมตาบอลิซึมที่ก่อให้เกิดสารอนุมูลอิสระ

อนุมูลอิสระ	ผลแสดง
A	Angiotensin II (also induces PKC- β isoform) Amylin (Hyperamylinemia) / amyloid toxicity AGEs/AFEs (Advanced glycosylation/fructosylation endproducts) Apolipoprotein B Antioxidant reserve compromised Absence of antioxidant network Aging ADMA (Asymmetrical DiMethyl Arginine)
F	Free fatty acid toxicity: Obesity toxicity: Triad
L	Lipotoxicity – Hyperlipidemia – Obesity toxicity: Triad
I	Insulin toxicity (Endogenous hyperinsulinemia-hyperproinsulinemia) Inflammation toxicity
G	Glucotoxicity (Compounds peripheral insulin resistance) reductive stress Pseudohypoxia (Increased NADH/NAD ratio)
H	Hypertension toxicity Homocysteine toxicity hs-CRP
T	Triglyceride toxicity: Obesity toxicity: Triad
U	Uric Acid toxicity : URATE REDOX SHUTTLE

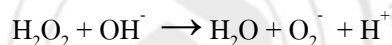
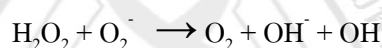
จาก Hayden, M. R. & Tyagi, S. C. (2004). Uric acid: A new look at an old risk marker for cardiovascular disease, metabolic syndrome, and type 2 diabetes mellitus: The urate redox shuttle. **Nutrition & Metabolism**, 1(10), 2

ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิด Urate – Redox Shuttle ได้แก่ การมีโรคเรื้อรัง ภาวะที่ร่างกายเป็นกรด (Naghavi et al., 2002) การมีสารอนุมูลอิสระสูง ในขณะที่มีสารต้านอนุมูลอิสระต่ำ ตำแหน่งที่เกิดสารอนุมูลอิสระ เช่น ภายในผนังชั้นในของหลอดเลือด (endothelium) ผลจากการที่คราบไขมันและหินปูนที่เกาะอยู่ภายในหลอดเลือด (atherosclerotic plaque) เกิดมีการอักเสบ (ANAI acronym) ทำให้มีเลือดและสารพิษโลหะ เช่น เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น ไปกระตุ้นปฏิกิริยาเฟนตอน (fenton reaction) และปฏิกิริยาฮาร์เบอร์-ไวส์ (harber – Weiss reactions) (ภาพที่ 2.5) จะเปลี่ยนให้กรดยูริกกลายเป็นสารอนุมูลอิสระและเร่งการสร้างสารอนุมูลอิสระ ทั้งหมดนี้จะก่อให้เกิดการเสื่อมของผนังหลอดเลือดชั้นใน (endothelium) ของหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดฝอยขนาดเล็ก ๆ ซึ่งทำให้โรคเรื้อรังเดิม เช่น โรคหลอดเลือดแดงแข็ง ตีบ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง มีความรุนแรงเพิ่มขึ้นได้ (Hayden & Tyagi, 2004)

ปฏิกิริยาเฟนตอน (Fenton reaction)



ปฏิกิริยาฮาร์เบอร์-ไวส์ (Harber – Weiss reactions)

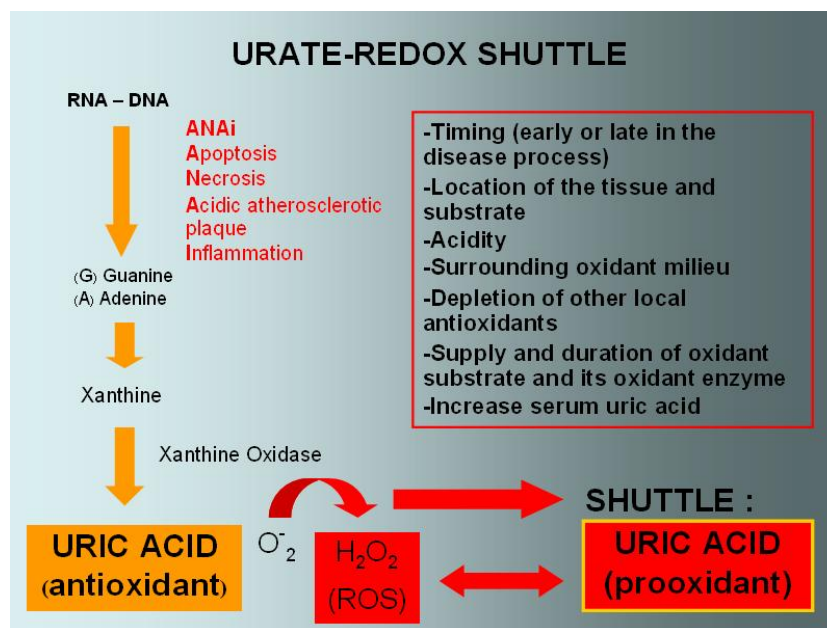


จาก Swanson, T. A., Kim, I. S. & Glucksman, M. J. (2010). **Biochemistry, Molecular Biology & Genetics** (5th ed.). China: Lippincott Williams & Wilkins.

ภาพที่ 2.4 ปฏิกิริยาเฟนตอน (fenton reaction) และปฏิกิริยาฮาร์เบอร์-ไวส์ (Harber – Weiss reactions)

กลไกที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูงกับโรคเรื้อรังมีอยู่หลายทฤษฎี ซึ่งทฤษฎีทั้งหมดกล่าวถึงความสัมพันธ์ดังกล่าวในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสารอนุมูลอิสระ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างกรดยูริกในกระแสเลือดที่เพิ่มขึ้นกับการเร่งการเสื่อมในโรคหลอดเลือดแดงแข็ง ตีบ มีการสรุปเป็นอักษรย่อ : ANAi โดย A = apoptosis, N = necrosis, A = acidic atherosclerotic plaque, angiogenesis, i = inflammation, intraplaque hemorrhage, increasing red blood cell, iron and

copper transition metal ions within the plaque เมื่อมีภาวะดังกล่าว จะไปเร่งการสลายของ RNA และ DNA จึงทำให้มีเบสพิวรีน คือ อะดีนีน (adenine) และกวานีน (guanine) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของกรดยูริกเข้าสู่กระบวนการ Urate – Redox Shuttle เพิ่มขึ้น ซึ่ง Urate – Redox Shuttle เป็นสารพิษจากกระบวนการเมตาบอลิซึมที่ก่อให้เกิดสารอนุมูลอิสระ (ภาพที่ 2.5)



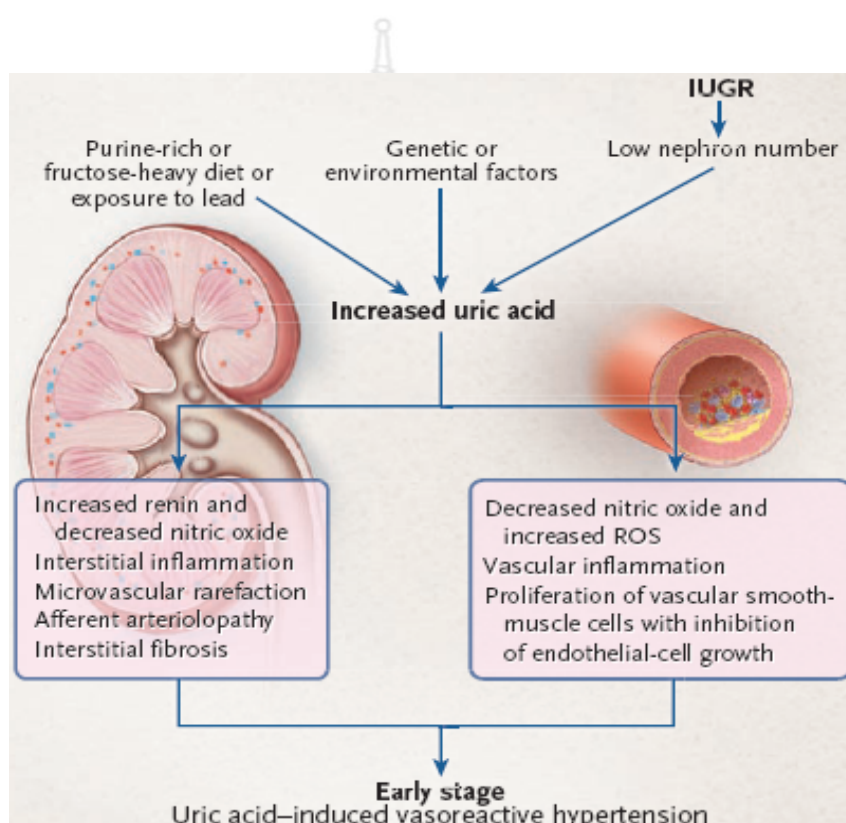
จาก Swanson, T. A., Kim, I. S. & Glucksman, M. J. (2010). **Biochemistry, Molecular Biology & Genetics** (5th ed.). China: Lippincott Williams & Wilkins.

ภาพที่ 2.5 Urate – Redox Shuttle

โดยกรดยูริกที่ถูกเปลี่ยนการทำงานไปนี้จะไปเร่งความเสื่อมในโรคหลอดเลือดแดงแข็งตีบ โดยจะไปกระตุ้นเซลล์เยื่อของผนังหลอดเลือดแดงชั้นใน (endothelial cell) (Chapman, Yarwood & Harrison, 1997) กระตุ้นการรวมตัวของเกร็ดเลือด (platelet adhesiveness) (Johnson et al., 2003) ทำให้กล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดมีการบางตัว มีการสร้าง platelet-derived growth factor เพิ่มขึ้น นอกจากนี้กรดยูริกยังกระตุ้นให้มีการหลั่งสารที่ก่อการอักเสบ เช่น interleukin 6, tumor necrosis factor α และ C-reactive protein (Rao, Corson & Berk, 1991)

แมกซ์เวลและบรูนซ์มา (Maxwell & Bruinsma, 2001) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูงกับโรคความดันโลหิตสูง ได้แก่ (1) กรดยูริกในเลือดที่เพิ่มสูงขึ้นไปเพิ่มเรนิน (renin)

ในระบบเรนิน-แองจิโอเทนซิน (Renin – Angiotensin System) และลดไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide : NO) เกิดการอักเสบในเนื้อเยื่อ (Interstitial inflammation) จนเกิดเป็นพังผืด (Interstitial fibrosis) (2) กรดยูริกที่เพิ่มสูงขึ้นไปรบกวนการทำงานของไนตริกออกไซด์ที่ผนังหลอดเลือดด้านใน (endothelial nitric oxide: eNO) ทำให้มีสารอนุมูลอิสระ (ROS) ซึ่งทำให้เกิดการอักเสบของหลอดเลือด (vascular inflammation) ผลจากการที่มีระดับไนตริกออกไซด์ลดลงทำให้หลอดเลือดของไตเกิดการหดตัว ทำให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น (uric acid-induced vasoreactive hypertension) ภาพที่ 2.6

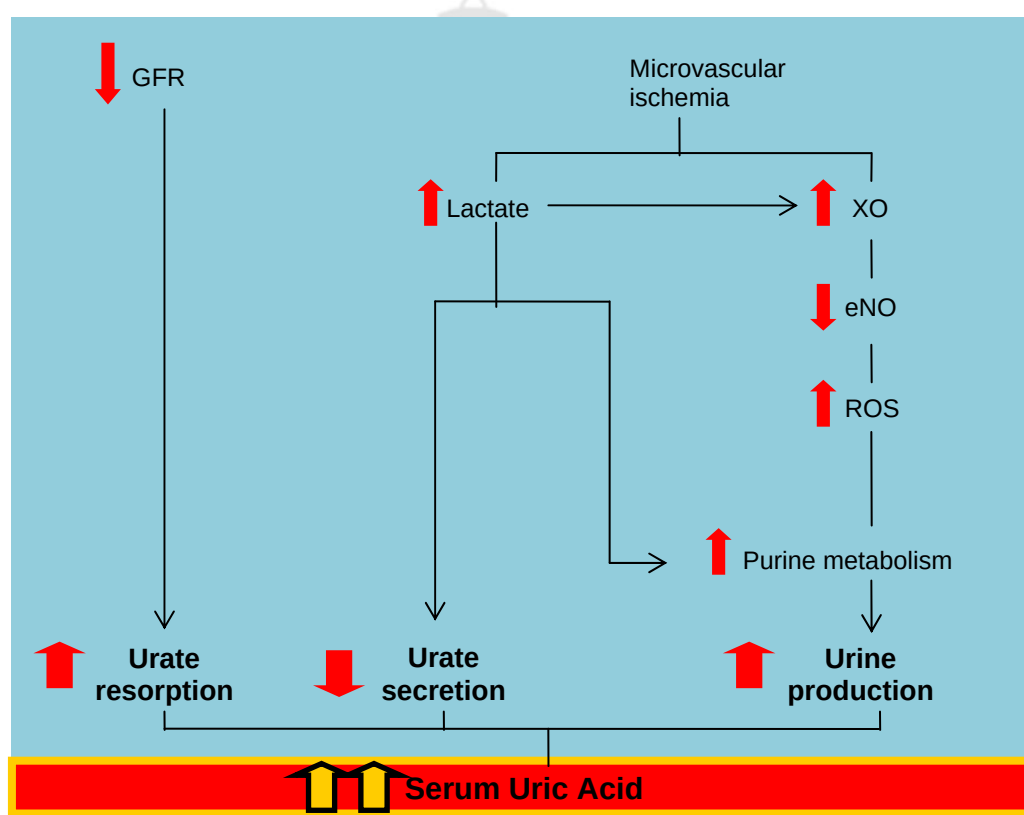


จาก Feig, D. I., Kang, D. H. & Johnson, R. J. (2008). Uric Acid and Cardiovascular Risk. *The new england journal of medicine*, 359, 1811-1821.

ภาพที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูงกับโรคความดันโลหิตสูง

ในกรณีของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง ซึ่งมีความเสื่อมของหลอดเลือดที่ไต ก็จะเกิดภาวะกรดยูริกในเลือดสูงได้ เพราะ (1) ไตที่ขาดเลือดจะมีความทำงานลดลง (decreased glomerular filtration rate) ทำให้เพิ่มการดูดกลับของกรดยูริกที่ไต (2) ภาวะที่มีการขาดเลือด

จะทำให้มีการกั่งของกรดแลคติก (lactate acid) จึงมีการลดการขับกรดยูริกออกที่ท่อไตส่วนต้น และไปกระตุ้นการสลายเบสพิวรีน จึงมีการสร้างกรดยูริกเพิ่มขึ้น (3) ภาวะที่มีการขาดเลือดไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์แซนทีนออกซิเดส (Xanthine oxidase: XO) ทำให้การทำงานของเอนไซม์ไนตริกออกไซด์ที่ผนังหลอดเลือดด้านใน (Endothelial nitric oxide synthase : eNOS) ผิดปกติ มีการสร้างไนตริกออกไซด์ที่ผนังหลอดเลือดด้านใน (eNO) ลดลง จึงมีปริมาณสารอนุมูลอิสระโดยเฉพาะซูเปอร์ออกไซด์ (Superoxide: O_2^-) เพิ่มขึ้น ไปเร่งการสลายของ RNA และ DNA ทำให้มีกรดยูริกในกระแสเลือดสูงขึ้น ในที่สุด (ภาพที่ 2.7)



จาก Maxwell, A. J. & Bruinsma, K. A. (2001). Uric Acid Is Closely Linked to Vascular Nitric Oxide Activity : Evidence for Mechanism of Association With Cardiovascular Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 38(7), 1850–1858.

ภาพที่ 2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูงกับโรคไต

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาความชุกของการมีกรดยูริกในกระแสเลือดสูง และความสัมพันธ์ของระดับกรดยูริกในเลือดสูงที่มีต่อระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูงในประเทศไทย โดยมีระเบียบวิธีวิจัย ดังต่อไปนี้

3.1 แบบแผนการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ รูปแบบการวิจัยเป็นแบบภาคตัดขวาง ย้อนไปข้างหลัง และบรรยาย (Cross-sectional, retrospective, descriptive study)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรเป้าหมาย

คือ ประชากรไทยที่เข้ารับการตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

คือ ประชากรไทยที่เข้ารับการตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ ในช่วงระหว่างวันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงวันที่ 31 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553

3.2.3 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงคุณสมบัติ (purposive sampling) จากการตรวจสอบข้อมูลที่เป็นที่กักไว้ในเวชระเบียนของผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจร่างกายประจำปีที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ แล้ว คัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้าและการคัดออก ดังต่อไปนี้

3.2.3.1 เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria)

1. เชื้อชาติไทย และสัญชาติไทย
 2. เพศชายหรือเพศหญิง
 3. ไม่จำกัดอายุ
 4. มีข้อมูลผลตรวจเลือดหลังจากงดอาหารมาแล้วมากกว่าหรือเท่ากับ 12 ชั่วโมง
- ต่อไปนี้จะครบถ้วน ได้แก่ ระดับน้ำตาลในกระแสเลือด ระดับคอเลสเตอรอลทั้งหมด ระดับไตรกลีเซอไรด์ ระดับไขมันเอช ดี แอล ระดับไขมันแอล ดี แอล ระดับกรดยูริกในเลือด

3.2.3.2 เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1. หญิงตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร
2. ได้รับการวินิจฉัยโรคมะเร็ง
3. มีข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลผลตรวจเลือดไม่ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในเกณฑ์การคัดเข้า
4. งดอาหารก่อนตรวจเลือดมาน้อยกว่า 12 ชั่วโมง

3.2.4 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพบว่า ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย เท่ากับร้อยละ 10 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดค่าประมาณความคลาดเคลื่อน (error) = .01 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% แล้วผู้วิจัยคำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตร ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร} \quad N &= \frac{Z_{\alpha}^2 P(1-P)}{d^2} \\
 &= \frac{1.96^2 (0.1)(0.9)}{.01^2} \\
 &= 3457.44
 \end{aligned}$$

เมื่อ

N	=	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
Z_{α}^2	=	ค่า Z_{α} ยกกำลังสอง
P	=	ค่าสัดส่วนของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
1-P	=	ค่าสัดส่วนของเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้น
d	=	ความผิดพลาดที่ยอมรับได้

ดังนั้น ขนาดตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เท่ากับ 3458 คน

3.3 การดำเนินงานวิจัย

โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ เป็นโรงพยาบาลเอกชน ให้บริการรักษาพยาบาลและคัดกรองโรคแก่ประชาชนทั่วไป โปรแกรมการตรวจร่างกายประจำปีของโรงพยาบาลทั้ง 2 แห่ง มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

3.3.1 การสอบถามข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ อายุ ประวัติโรคประจำตัว การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ ยาที่รับประทาน

3.3.2 ตรวจร่างกายทั่วไป ได้แก่ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดความดันโลหิตขณะพักในท่านั่ง

3.3.2.1 ชั่งน้ำหนักโดยไม่สวมรองเท้า และสวมใส่เสื้อผ้าที่มีน้ำหนักน้อย ด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิตอล (Seca, Inc., Hamburg, Germany)

3.3.2.2 วัดส่วนสูงโดยไม่สวมรองเท้า

3.3.2.3 วัดความดันโลหิตขณะพักในท่านั่งด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตแบบอัตโนมัติ (Spot Vital Signs® Devices 4200B-E1, Welch Allyn, USA)

3.3.3 เจาะเลือดเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยให้ผู้ป่วยงดอาหาร 12 ชั่วโมงก่อนเจาะเลือด การเจาะเลือดจะทำที่ข้อพับแขนด้านใดด้านหนึ่ง ใช้เลือดประมาณ 10 มิลลิลิตร

3.3.3.1 ตรวจระดับน้ำตาลในกระแสเลือดภายหลังงดอาหาร (fasting plasma glucose; FPG) ด้วยวิธี hexokinase

3.3.3.2 ตรวจระดับคอเลสเตอรอลทั้งหมด (total cholesterol; TC) ด้วย cholesterol oxidase

3.3.3.3 ตรวจระดับไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride; TG) ด้วย glycerol phosphate oxidase assay

3.3.3.4 ตรวจระดับไขมันเอช ดี แอล (HDL-C) ด้วยการใช้ dextran sulfate

3.3.3.5 ตรวจระดับไขมันแอล ดี แอล (LDL-C) ด้วย dextran sulfate

3.3.3.6 ตรวจระดับกรดยูริกในเลือด (serum uric acid; SUA) ด้วยวิธี Uricase EMST

3.3.3.7 ตรวจ BUN ด้วยวิธี uricase kinetic

3.3.3.8 ตรวจ Creatinine ด้วยวิธี jassy compensated

3.4 เครื่องมือวิจัย

3.4.1 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ อาชีพ (ภาคผนวก ก)

3.4.1.2 แบบบันทึกข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการดื่มสุรา โรคประจำตัว ยาที่รับประทานเป็นประจำ ผลการตรวจร่างกาย (ความสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ความดันโลหิต) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (คอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์ HDL-cholesterol LDL-cholesterol ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร Blood urea nitrogen creatinine และกรดยูริก) (ภาคผนวก ก)

3.4.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

ความตรง โดยตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและแบบบันทึกข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ แล้วแก้ไขตามคำแนะนำ

3.4.3 ความเที่ยง

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย นำแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและแบบบันทึกข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการไปทดลองใช้เก็บข้อมูลผู้ที่มาตรวจร่างกายประจำปี จำนวน 30 คน แล้วหาค่าความเที่ยง

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ขั้นตอนเตรียมการ

3.5.1.1 ผู้วิจัยเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ก่อนเริ่มดำเนินการ

3.5.1.2 ผู้วิจัยส่งจดหมายจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1.3 ผู้วิจัยอธิบายวิธีเก็บข้อมูลให้กับผู้ช่วยวิจัย ก่อนทดลองเก็บข้อมูลร่วมกัน ในผู้ที่มาตรวจร่างกายประจำปี ที่โรงพยาบาลโรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการเก็บข้อมูล

3.5.2 ขั้นตอนการ

3.5.2.1 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยตรวจสอบข้อมูลที่บันทึกไว้ในเวชระเบียนของผู้ที่มาตรวจร่างกายประจำปี ที่โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ ในระหว่างวันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงวันที่ 31 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553 แล้วคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.5.2.2 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และแบบบันทึกข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และแบบบันทึกข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ แล้วลงบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS

3.6.1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6.2 ข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการดื่มสุรา โรคประจำตัว ยาที่รับประทานเป็นประจำ ผลการตรวจร่างกาย (ความสูง น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ความดันโลหิต) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (คอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์ HDL-cholesterol LDL-cholesterol ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร Blood urea nitrogen creatinine และกรดยูริก) วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6.2.1 ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

3.6.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงอ้างอิง Pearson Product moment Correlation ผู้วิจัยทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องการแจกแจงแบบปกติ โดยใช้ Komogorov-Sminov test และความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง โดยใช้ Scatter plot

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงกับความสัมพันธ์ระหว่างระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูง ซึ่งศึกษาจากผู้ป่วยที่มาใช้บริการที่โรงพยาบาลพญาไท 2 จำนวนทั้งหมด 12,820 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS for WINDOW ซึ่งจะเสนอผลการวิเคราะห์ต่อไป แต่เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
X	แทน	ค่าเฉลี่ย (mean)
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็น (probability) ของค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 สถิติบรรยายของตัวแปรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ส่วนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เลือกสรรและภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

4.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างมีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 41-59 ปีมากที่สุด มีจำนวน 6,768 คน คิดเป็นร้อยละ 52.8 รองลงมาคืออายุในช่วง 20-40 ปี มีจำนวน 3,480 คน คิดเป็นร้อยละ 27.1 และช่วงอายุมากกว่าเท่ากับ 60 ปี มีจำนวน 2,572 คน คิดเป็นร้อยละ 20.1 เป็นเพศหญิง 7,422 คน คิดเป็นร้อยละ 57.9 และเพศชาย 5,398 คน คิดเป็นร้อยละ 42.1

กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 24.17 กก./ลบ.ม. (SD = 4.38) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มี BMI 18.5-24.99 (normal weight) ร้อยละ 56.1 รองลงมาคือ BMI 25.00-29.99 (overweight) ร้อยละ 28.2 และ BMI 30.00-34.99 (obesity class 1) ร้อยละ 6.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (n = 12,820)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
อายุ (ปี)		
20-40	3,480	27.1
41-59	6,768	52.8
≥ 60	2,572	20.1
เพศ		
ชาย	5,398	42.1
หญิง	7,422	57.9
ดัชนีมวลกาย		
< 18.5 (underweight)	808	6.3
18.5-24.99 (normal weight)	7,193	56.1
25.00-29.99 (overweight)	3,619	28.2
30.00-34.99 (obesity class 1)	881	6.9
35.00-39.99 (obesity class 2)	208	1.6
≥ 40 (obesity class 3)	68	0.5
Mean = 24.17, SD = 4.38, Min-Max = 12.25-55.07		

ตารางที่ 4.2 จำนวน (ร้อยละ) ของความสูงของกลุ่มตัวอย่าง

ความสูง	จำนวน	ร้อยละ
107-125	2	0.02
126-142	43	0.33
143-161	6,370	49.64
162-180	6,159	48.21
181 ขึ้นไป	227	1.80
รวม	12,801	100.00

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีข้อมูลเกี่ยวกับความสูงทั้งหมด 12,801 คนซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความสูงเฉลี่ย 162.19 ซม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.68 โดยมีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 143-161 ซม.มากที่สุดคือ 6,370 คน คิดเป็นร้อยละ 49.64 รองลงมาคือความสูงในช่วง 162-180 ซม., 181 ซม.ขึ้นไป, 126-142 ซม. และ 107-125 ซม.ซึ่งมีจำนวน 6,159 คน, 227 คน, 43 คน และ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 48.21, 1.80, 0.33 และ 0.02 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 จำนวน (ร้อยละ) ของน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง

น้ำหนัก	จำนวน	ร้อยละ
29-56	4,375	34.17
57-84	7,403	57.81
85-112	955	7.46
113-140	65	0.51
141 ขึ้นไป	7	0.05
รวม	12,805	100.00

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักทั้งหมด 12,805 คนซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักเฉลี่ย 63.9 กก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.09 โดยมีน้ำหนักอยู่ในช่วงระหว่าง 57-84 กก.มากที่สุดคือ 7,403 คน คิดเป็นร้อยละ 57.81 รองลงมาคือน้ำหนักในช่วง 29-56 กก., 85-112 กก., 113-140 กก. และ 141 กก.ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 4,375 คน 955 คน 65 คน และ 7 คน คิดเป็นร้อยละ 34.17, 7.46, 0.51 และ 0.05 ตามลำดับ

4.2 สถิติบรรยายของตัวแปรในการศึกษารั้งนี้

ตัวแปรในการศึกษารั้งนี้ ได้แก่ ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในการศึกษารั้งนี้ (n = 12,820)

ตัวแปร	หน่วย	Min-Max	Mean	SD
Total cholesterol (TC)	(มก./ดล.)	68-531	207.99	38.91
Triglyceride (TG)	(มก./ดล.)	25-2514	118.54	79.95
LDL-cholesterol (LDL-C)	(มก./ดล.)	18-373	132.41	35.17
HDL-cholesterol (HDL-C)	(มก./ดล.)	10.30-166.30	56.87	15.71
Fasting Plasma Glucose (FPG)	(มก./ดล.)	51-504	99.70	25.54
Systolic blood pressure (SBP)	(มม.ปรอท)	71-222	125.58	16.42
Diastolic blood pressure (DBP)	(มม.ปรอท)	19-133	77.11	11.87
Uric acid	(มก./ดล.)	1.30-13.00	5.29	1.45

จากตารางที่ 4.4 กลุ่มตัวอย่างมีระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอลเท่ากับ 207.99 มก./ดล. (SD = 38.91) ค่าเฉลี่ยไตรกลีเซอไรด์เท่ากับ 118.54 มก./ดล. (SD = 79.95) ค่าเฉลี่ยแอลดีแอลคอเลสเตอรอลเท่ากับ 132.41 มก./ดล. (SD = 35.17) และค่าเฉลี่ยเอชดีแอลคอเลสเตอรอลเท่ากับ 56.87 มก./ดล. (SD = 15.71) มีค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 99.70 มก./ดล. (SD =) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิก 125.88 มม.ปรอท (SD = 16.42) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโตลิก 77.11 มม.ปรอท (SD = 11.87) และค่าเฉลี่ยกรดยูริกเท่ากับ 5.29 มก./ดล. (SD = 1.45)

ตารางที่ 4.5 จำนวน (ร้อยละ) ของค่าความดันซิสโตลิกของกลุ่มตัวอย่าง

ความดันซิสโตลิก	จำนวน	ร้อยละ
71-101	591	4.61
102-132	8,349	65.12
133-163	3,579	27.92
164-194	289	2.25
195 ขึ้นไป	12	0.09
รวม	12,820	100.00

จาก ตารางที่ 4.5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 12,820 คน ค่าความดันซิสโตลิกในช่วง 102 – 132 mm.Hg. มีมากที่สุดคือ 8,349 คน คิดเป็นร้อยละ 65.12 รองลงมาคือช่วง 133 – 163 mm.Hg., 71 – 101 mm.Hg., 164 – 194 mm.Hg. และ 195 mm.Hg. ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 3,579 คน, 591 คน, 289 คน และ 12 คน คิดเป็นร้อยละ 27.92, 4.61, 2.25 และ 0.09 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 จำนวน (ร้อยละ) ของค่าความดันไดแอสโตลิกของกลุ่มตัวอย่าง

ความดันไดแอสโตลิก	จำนวน	ร้อยละ
19-42	10	0.08
43-66	2,406	18.77
67-90	8,918	69.56
91-114	1,444	11.26
115 ขึ้นไป	42	0.33
รวม	12,820	100.00

จากตารางที่ 4.6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 12,820 คน กลุ่มตัวอย่างมี ความดันไดแอสโตลิกในช่วง 67 – 90 mm.Hg. มากที่สุดคือ 8,918 คน คิดเป็นร้อยละ 69.56 รองลงมาคือช่วง 43 – 66 mm.Hg., 91 – 114 mm.Hg., 115 mm.Hg. ขึ้นไป และ 19 – 42 mm.Hg. ซึ่งมีจำนวน 2,406 คน, 1444 คน, 42 คน และ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 18.77, 11.26, 0.33 และ 0.08 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูลคอเรสเตอรอลรวม ของกลุ่มตัวอย่าง

คอเลสเตอรอลรวม	จำนวน	ร้อยละ
<200	5,540	43.21
200-239	4,799	37.43
≥240	2,481	19.35
รวม	12,820	100.00

จากตารางที่ 4.7 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่าคอเลสเตอรอลรวมอยู่ในช่วง < 200 มก./ดล. มากที่สุดคือ 5,540 คน คิดเป็นร้อยละ 43.21 รองลงมาคือค่าคอเลสเตอรอลรวมในช่วง 200 – 239 มก./ดล., และ ≥ 240 มก./ดล. ซึ่งมีจำนวน 4,799 คน และ 2,481 คน คิดเป็นร้อยละ 37.43 และ 19.35 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูลไตรกลีเซอไรด์ของกลุ่มตัวอย่าง

ไตรกลีเซอไรด์	จำนวน	ร้อยละ
<150	9,925	77.42
150-199	1,521	11.86
200-499	1,313	10.24
500 ขึ้นไป	61	0.48
รวม	12,820	100.00

จากตารางที่ 4.8 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่าไตรกลีเซอไรด์อยู่ในช่วง < 150 มก./ดล. มากที่สุดคือ 9,925 คน คิดเป็นร้อยละ 77.42 รองลงมาคือค่าไตรกลีเซอไรด์ในช่วง 150 – 199 มก./ดล., 200 – 499 มก./ดล. และ 500 มก./ดล. ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 1,521 คน, 1,313 คน และ 61 คน คิดเป็นร้อยละ 11.86 , 10.24 และ 0.48 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูล HDL- cholesterol ของกลุ่มตัวอย่าง

HDL-cholesterol	จำนวน	ร้อยละ
<40	1,547	12.07
40-59	6,233	48.62
≥ 60	5,040	39.31
รวม	12,820	100.00

จากตารางที่ 4.9 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่าHDL-cholesterol อยู่ในช่วง 40 – 59 มก./ดล. มากที่สุดคือ 6,233 คน คิดเป็นร้อยละ 48.62 รองลงมาคือค่า HDL-cholesterol ≥60 มก./ดล. และ < 40 มก./ดล. ซึ่งมีจำนวน 5,040 คนและ 1,547 คน คิดเป็นร้อยละ 39.31 และ 12.07 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูล LDL- cholesterolของกลุ่มตัวอย่าง

LDL-cholesterol	จำนวน	ร้อยละ
<100	2,218	17.30
100-129	4,088	31.89
130-159	3,879	30.26
160-189	1,899	14.81
>190	736	5.74
รวม	12,820	100.00

จากตารางที่ 4.10 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่าLDL-cholesterol อยู่ในช่วง 100 – 129 มก./ดล. มากที่สุดคือ 4,088 คน คิดเป็นร้อยละ 31.89 รองลงมาคือค่า LDL-cholesterol ในช่วง130 - 159 มก./ดล., < 100 มก./ดล., 160 – 189 มก./ดล.และ > 190 มก./ดล. ซึ่งมีจำนวน 3,879 คน, 2,218 คน, 1,899 คนและ 736 คน คิดเป็นร้อยละ 30.26, 17.30, 14.81 และ 5.74 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูล ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับน้ำตาลในเลือด	จำนวน	ร้อยละ
<100	8,926	69.63
100-125	3,199	24.95
≥126	695	5.42
รวม	12,820	100.00

จากตารางที่ 4.11 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่า ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในช่วง < 100 มก. /ดล. มากที่สุดคือ 8,926 คน คิดเป็นร้อยละ 69.63 รองลงมาคือ ค่า ระดับน้ำตาลในเลือดในช่วง 100 - 125 มก./ดล. และ ≥ 126 มก./ดล. ซึ่งมีจำนวน 3,199 คนและ 695 คน คิดเป็นร้อยละ 24.95 และ 5.42 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 จำนวน (ร้อยละ) ของข้อมูลกรดยูริกของกลุ่มตัวอย่าง

กรดยูริก	จำนวน	ร้อยละ
1	2	0.02
2	79	0.62
3	905	7.06
4	3,093	24.13
5	3,346	26.10
6	2,662	20.76
7	1,682	13.12
8	736	5.74
9	232	1.81
10	62	0.48
11	15	0.12
12	5	0.04
13	1	0.01
รวม	12,820	100.00

จากตารางที่ 4.12 แสดงค่ากรดยูริกในเลือดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12,820 คน โดยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีกรดยูริกในเลือด 5 มก./ดล. มีจำนวนมากที่สุดคือ 3,346 คน คิดเป็นร้อยละ 26.10 รองลงมาได้แก่กลุ่มตัวอย่างที่มีกรดยูริกในกระแสเลือดเท่ากับ 4 (3,093 คน), 6 (2,662 คน), 7 (1,682 คน), 3 (905 คน), 8 (736 คน), 9 (232 คน), 2 (79 คน), 10 (62 คน), 11 (15 คน), 12 (5 คน), 1 (2 คน) และ 13 (1 คน) มก./ดล. ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24.13, 20.76, 13.12, 7.06, 5.74, 1.81, 0.62, 0.48, 0.12, 0.04, 0.02 และ 0.01 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างมีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (ตารางที่ 4.13) ดังนี้

1. ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (dyslipidemia) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ LDL-cholesterol (LDL-C) ≥ 100 มก./ดล. ร้อยละ 82.7 รองลงมาคือ Total cholesterol (TC) ≥ 200 มก./ดล. ร้อยละ 56.8 Triglyceride (TG) ≥ 150 มก./ดล. ร้อยละ 22.6 และ HDL-cholesterol (HDL-C) ≤ 40 มก./ดล. ร้อยละ 13.2 9 ตามลำดับ

2. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type II Diabetes mellitus) กลุ่มตัวอย่างเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 คือ มี Fasting Plasma Glucose (FPG) ≥ 126 มก./ดล. ร้อยละ 5.4 นอกจากนั้น กลุ่มตัวอย่างมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวาน คือ มี Impaired Plasma Glucose (IPG) 100-125 มก./ดล. ร้อยละ 25.0

3. โรคความดันโลหิตสูง (hypertension) กลุ่มตัวอย่างเป็นโรคความดันโลหิตสูง คือ มี Systolic blood pressure (SBP) ≥ 140 มม.ปรอท ร้อยละ 18.4 และ Diastolic blood pressure (DBP) ≥ 90 มม.ปรอท ร้อยละ 15.4

4. ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (hyperuricemia) กลุ่มตัวอย่างมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูงร้อยละ 10.68 เมื่อจำแนกตามเพศพบว่า เพศชายมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูงคือ มีค่า Uric acid อยู่ในช่วง >7 มก./ดล. นั้นมี 930 คน คิดเป็นร้อยละ 17.23 และกลุ่มที่มีค่ากรดยูริกในเลือดปกติ คือมีค่า Uric acid ในช่วง ≤ 7 มก./ดล. มีทั้งหมด 4,468 คน คิดเป็นร้อยละ 82.77 ส่วนเพศหญิงมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูงคือ มีค่า Uric acid อยู่ในช่วง >6 มก./ดล. นั้นมีทั้งหมด 386 คน คิดเป็นร้อยละ 5.20 ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีค่ากรดยูริกในเลือดปกติ คือมีค่า Uric acid ในช่วง ≤ 6 มก./ดล. 7,036 คน คิดเป็นร้อยละ 94.80

ตารางที่ 4.13 จำนวนและร้อยละของภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (n=12,820)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (dyslipidemia)		
Total cholesterol (TC) $\geq$ 200 มก./ดล.		
ใช่	7,280	56.8
ไม่ใช่	5,540	43.2
Triglyceride (TG) $\geq$ 150 มก./ดล.		
ใช่	2,895	22.6
ไม่ใช่	9,925	77.4
LDL-cholesterol (LDL-C) $\geq$ 100 มก./ดล.		
ใช่	10,602	82.7
ไม่ใช่	2,218	17.3
HDL-cholesterol (HDL-C) $\leq$ 40 มก./ดล.		
ใช่	1,686	13.2
ไม่ใช่	11,134	86.8
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type II Diabetes Mellitus)		
Fasting Plasma Glucose (FPG) $\geq$ 126 มก./ดล.		
ใช่	695	5.4
ไม่ใช่	12,125	94.6
Impaired Plasma Glucose (IPG) 100-125 มก./ดล.		
	3,199	25.0
Fasting Plasma Glucose (FPG) < 100 มก./ดล.		
	8,926	69.6
โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension)		
Systolic blood pressure (SBP) $\geq$ 140 มม.ปรอท		
ใช่	2,355	18.4
ไม่ใช่	10,465	81.6
Diastolic blood pressure (DBP) $\geq$ 90 มม.ปรอท		
ใช่	1,977	15.4
ไม่ใช่	10,843	84.6

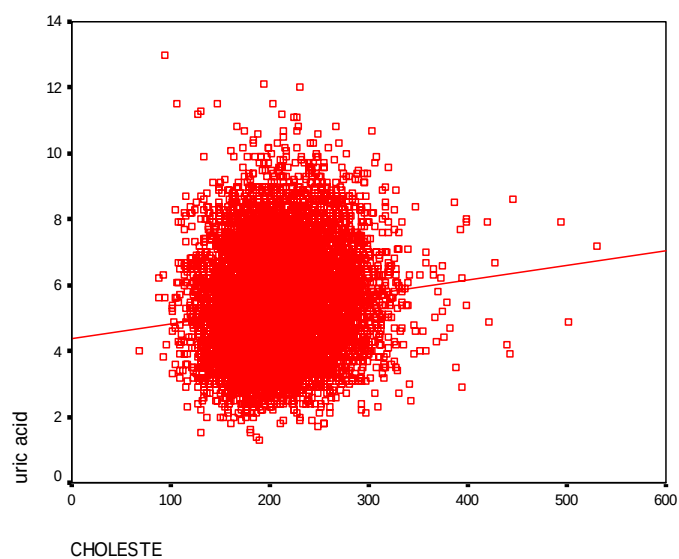
ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (Hyperuricemia)		
ผู้ชาย uric acid ≥ 7.0 มก./ดล.		
ใช่	930	17.23
ไม่ใช่	4,468	82.77
ผู้หญิง uric acid ≥ 6.0 มก./ดล.		
ใช่	386	5.20
ไม่ใช่	7,036	94.80

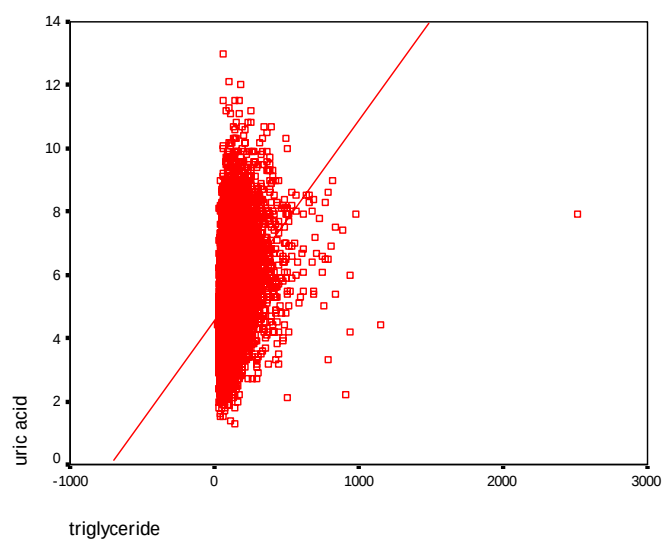
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เลือกสรรและภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

ปัจจัยที่เลือกสรรในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอลคอเลสเตอรอล เอชดีแอลคอเลสเตอรอล) โรคเบาหวาน (น้ำตาลในเลือด หลังอดอาหาร) โรคความดันโลหิตสูง (ความดันโลหิตซิสโตลิก ความดันโลหิตไดแอสโตลิก) และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (กรดยูริก) มีระดับการวัดอัตราส่วน (ratio scale)

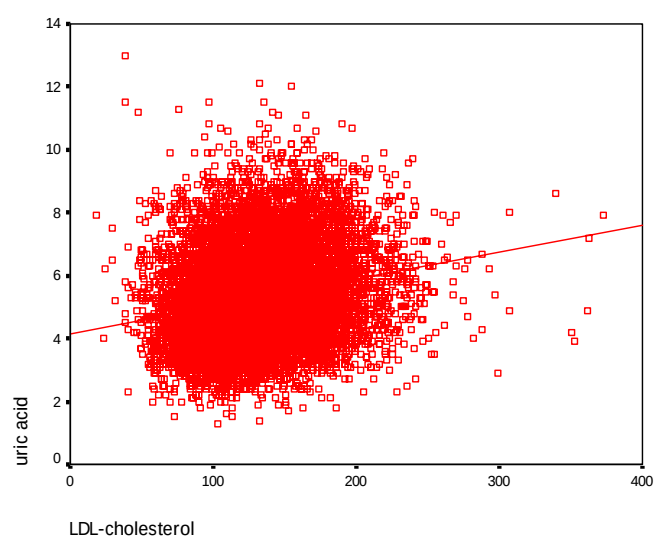
จากการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์เพียร์สันพบว่า ตัวแปรทุกตัวไม่มีการแจกแจงแบบปกติ (ภาคผนวก ก) ตัวแปรส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับกรดยูริก ยกเว้น ไตรกลีเซอไรด์ (ภาพที่ 4.1 – 4.7) ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดังกล่าวกับกรดยูริก



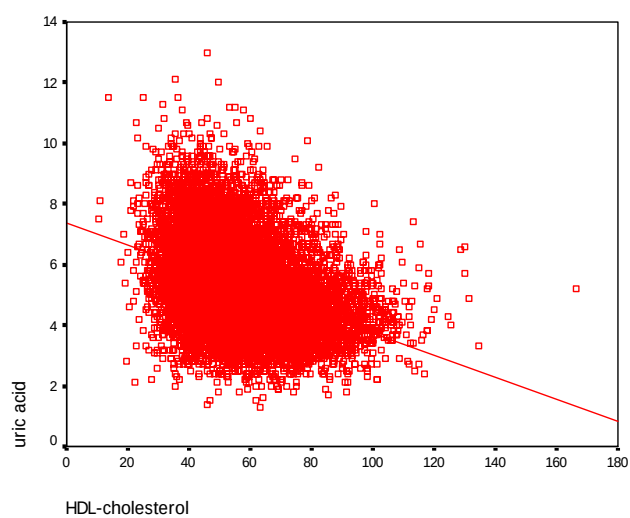
ภาพที่ 4.1 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและคอเลสเตอรอลรวม



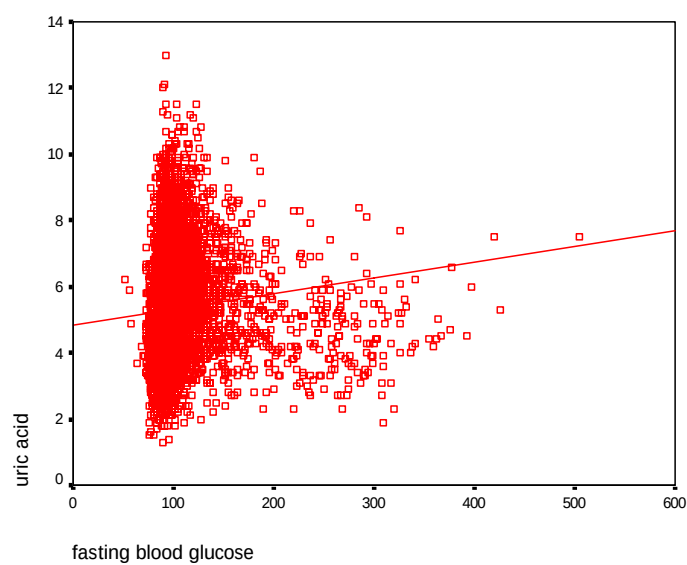
ภาพที่ 4.2 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและไตรกลีเซอไรด์



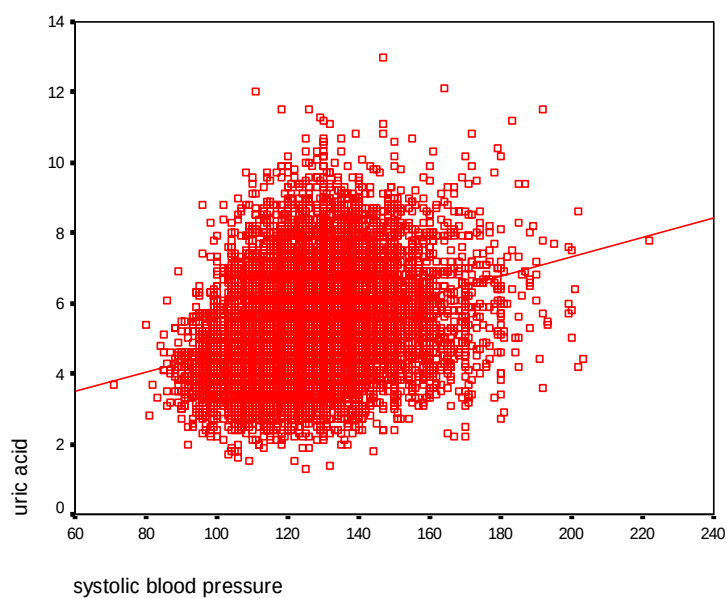
ภาพที่ 4.3 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและแอลดีแอล คอเลสเตอรอล



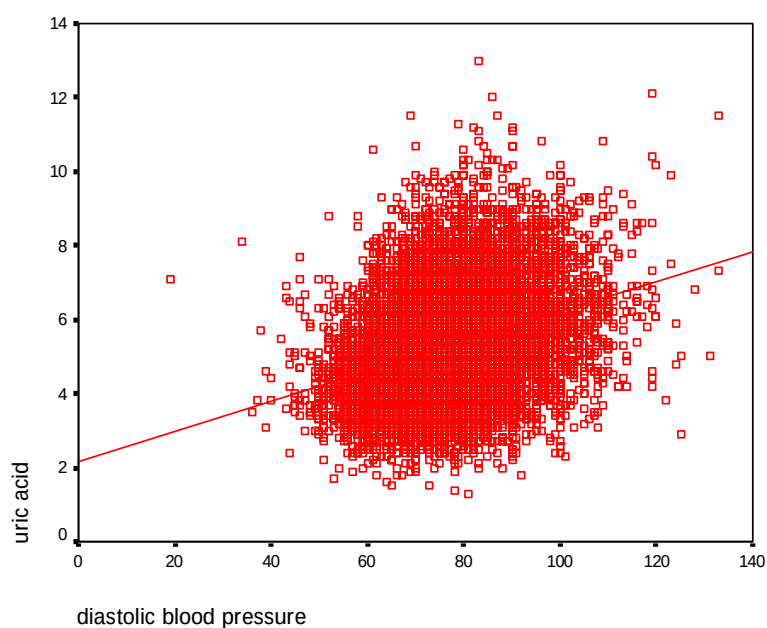
ภาพที่ 4.4 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและเอชดีแอลคอเลสเตอรอล



ภาพที่ 4.5 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารแปด ชั่วโมง



ภาพที่ 4.6 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและความดันโลหิต



ภาพที่ 4.7 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและความดันโลหิต

ผลการศึกษาพบว่า คอเลสเตอรอล ($r = .120, p < .001$) ไตรกลีเซอไรด์ ($r = .349, p < .001$) แอลดีแอลคอเลสเตอรอล ($r = .207, p < .001$) น้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ($r = .084, p < .001$) ความดันโลหิตซิสโตลิก ($r = .309, p < .001$) และความดันโลหิตไดแอสโตลิก ($r = .331, p < .001$) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกรดยูริกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเอชดีแอลคอเลสเตอรอลมีความสัมพันธ์ทางลบกับกรดยูริก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -.395, p < .001$) (ตาราง 4.14)

ตารางที่ 4.14 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนระหว่างภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (n = 12,820)

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8
1.TC	1.00							
2. TG	.290**	1.00						
3. LDL-C	.919**	.253**	1.00					
4. HDL-C	.128**	-.456**	-.167**	1.00				
5. FPG	.048**	.231**	.075**	-.194**	1.00			
6. SBP	.140**	.256**	.170**	-.214**	.248**	1.00		
7. DBP	.147**	.287**	.184**	-.241**	.214**	.771**	1.00	
8. Uric acid	.120**	.349**	.207**	-.395**	.084**	.309**	.331**	1.00

หมายเหตุ. ** $p < .001$, TC = Total cholesterol, TG = Triglyceride, LDL-C = LDL-cholesterol, HDL-C = HDL-cholesterol, FPG = Fasting Plasma Glucose, SBP = Systolic blood pressure, DBP = Diastolic blood pressure

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอลคอเลสเตอรอล เอชดีแอลคอเลสเตอรอล น้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ความดันโลหิตซิสโตลิก ความดันโลหิตไดแอสโตลิก และ กรดยูริกในกระแสเลือดแยกตามเพศ

ในเพศชาย ผลการศึกษาพบว่า คอเลสเตอรอล ($r = .114, p < .001$) ไตรกลีเซอไรด์ ($r = .247, p < .001$) แอลดีแอลคอเลสเตอรอล ($r = .126, p < .001$) ความดันโลหิตซิสโตลิก ($r = .133, p < .001$) และความดันโลหิตไดแอสโตลิก ($r = .150, p < .001$) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกรดยูริก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเอชดีแอลคอเลสเตอรอลมีความสัมพันธ์ทางลบกับกรดยูริก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -.162, p < .001$) ในเพศชายระดับกรดยูริกและระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = .012$)

ในเพศหญิง ผลการศึกษาพบว่า คอเลสเตอรอล ($r = .126, p < .001$) ไตรกลีเซอไรด์ ($r = .322, p < .001$) แอลดีแอลคอเลสเตอรอล ($r = .183, p < .001$) น้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ($r = .234, p < .001$) ความดันโลหิตซิสโตลิก ($r = .263, p < .001$) และความดันโลหิตไดแอสโตลิก ($r = .224, p < .001$) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกรดยูริกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเอชดีแอลคอ

เลสเตอรอลมีความสัมพันธ์ทางลบกับกรดยูริก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -.249, p < .001$) (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนระหว่างคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอลคอเลสเตอรอล เอชดีแอลคอเลสเตอรอล น้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ความดันโลหิตซิสโตลิก ความดันโลหิตไดแอสโตลิก และ กรดยูริกในกระแสเลือดแยกตามเพศ (n = 12,820)

ตัวแปร	เพศชาย		เพศหญิง	
	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	
	สเปียร์แมน (r)	p value	สเปียร์แมน (r)	p value
TC	.114	0.01	.126	0.01
TG	.247	0.01	.322	0.01
LDL-C	.126	0.01	.183	0.01
HDL-C	-.162	0.01	-.249	0.01
FPG	.012		.234	0.01
SBP	.133	0.01	.263	0.01
DBP	.150	0.01	.224	0.01

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง ย้อนไปข้างหลัง และบรรยาย เพื่อศึกษาความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย

ภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (hyperuricemia) หมายถึง ภาวะที่มีระดับกรดยูริกในเลือดมากกว่า 7.0 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือภาวะที่มีระดับกรดยูริกในเลือดมากกว่า 6.0 มก./ดล. ในผู้หญิง (Cai, et al., 2009; Feig, et al., 2008) จากการศึกษาพบว่า ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงพบได้ร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 30 ของประชากรทั่วไป และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคเรื้อรังหลายโรค ซึ่งกำลังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงนอกจากจะมีความสัมพันธ์กับโรคเก๊าท์แล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูง (Durante, et al., 2010; Franse et al., 2000) โรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะหัวใจล้มเหลว (Johnson et al., 2003) ภาวะดื้ออินซูลินซึ่งจะนำไปสู่การเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Chen, et al., 2008; Hayden & Tyagi, 2004) ซึ่งโรคเรื้อรังเหล่านี้เป็นสาเหตุการป่วยและการตายที่สำคัญของประชากรในประเทศต่าง ๆ

ดังนั้น ผู้ทำการวิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความชุกของการมีกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทยและความสัมพันธ์ระหว่างภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาทางเลือกใหม่ในการดำเนินการป้องกัน และดูแลสุขภาพในประชากรไทย

5.2 อภิปรายข้อมูลทั่วไปทางคลินิก

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทางคลินิก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.1 เพศ

ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีตัวอย่างเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีเพศหญิง 7,422 คน คิดเป็นร้อยละ 57.90 และเพศชาย 5,398 คน คิดเป็นร้อยละ 42.10

5.2.2 ความสูง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีข้อมูลเกี่ยวกับความสูงทั้งหมด 12,801 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 143-161 ซม.มากที่สุดคือ 6,370 คน คิดเป็นร้อยละ 49.64 รองลงมาคือความสูงในช่วง 162-180 ซม., 181 ซม.ขึ้นไป, 126-142 ซม. และ 107-125 ซม. ซึ่งมีจำนวน 6,159 คน, 227 คน, 43 คน และ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 48.21, 1.80, 0.33 และ 0.02 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 162.19 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.68

5.2.3 น้ำหนัก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักทั้งหมด 12,805 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักอยู่ในช่วงระหว่าง 57-84 กก.มากที่สุดคือ 7,403 คน คิดเป็นร้อยละ 57.81 รองลงมาคือน้ำหนักในช่วง 29-56 กก., 85-112 กก., 113-140 กก. และ 141 กก.ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 4,375 คน, 955 คน, 65 คน และ 7 คน คิดเป็นร้อยละ 34.17, 7.46, 0.51 และ 0.05 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 63.9 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.09

5.2.4 ค่าดัชนีมวลกาย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีข้อมูลเกี่ยวกับค่าดัชนีมวลกายทั้งหมด 12,557 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงระหว่าง 18.5 – 24.99 มากที่สุดคือ 7,193 คน คิดเป็นร้อยละ 56.1 รองลงมาคือค่าดัชนีมวลกายในช่วง 25.00-29.99, 30.00 – 34.99, < 18.50, 35.00 – 39.99 และ ≥ 40 ซึ่งมีจำนวน 3,619 คน, 881 คน, 808 คน, 208 คน และ 68 คน คิดเป็นร้อยละ 28.2, 6.9, 6.3, 1.6 และ 0.5 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 24.17 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.38

5.2.5 ความดันซิสโตลิก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 12,820 คน ค่าความดันซิสโตลิกในช่วง 102 – 132 mm.Hg. มีมากที่สุดคือ 8,349 คน คิดเป็นร้อยละ 65.12 รองลงมาคือช่วง 133 – 163 mm.Hg., 71 – 101 mm.Hg., 164 – 194 mm.Hg. และ 195 mm.Hg. ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 3,579 คน, 591 คน, 289 คน และ 12 คน คิดเป็นร้อยละ 27.92, 4.61, 2.25 และ 0.09 ตามลำดับมี

ค่าเฉลี่ย 125.58 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16.42

5.2.6 ความดันไดแอสโตลิก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 12,820 คน กลุ่มตัวอย่างมีความดันไดแอสโตลิกในช่วง 67 – 90 mm.Hg. มากที่สุดคือ 8,918 คน คิดเป็นร้อยละ 69.56 รองลงมาคือช่วง 43 – 66 mm.Hg., 91 – 114 mm.Hg., 115 mm.Hg. ขึ้นไป และ 19 – 42 mm.Hg. ซึ่งมีจำนวน 2,406 คน, 1444 คน, 42 คน และ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 18.77, 11.26, 0.33 และ 0.08 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 77.11 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.87

5.3 อภิปรายข้อมูลทั่วไปทางห้องปฏิบัติการ

5.3.1 คอเลสเตอรอลรวม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่าคอเลสเตอรอลรวมอยู่ในช่วง < 200 มก./ดล. มากที่สุดคือ 5,540 คน คิดเป็นร้อยละ 43.21 รองลงมาคือค่าคอเลสเตอรอลรวมในช่วง 200 – 239 มก./ดล., และ ≥ 240 มก./ดล. ซึ่งมีจำนวน 4,799 คน และ 2,481 คน คิดเป็นร้อยละ 37.43 และ 19.35 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 207.99 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 38.91

5.3.2 ไตรกลีเซอไรด์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่าไตรกลีเซอไรด์อยู่ในช่วง < 150 มก./ดล. มากที่สุดคือ 9,925 คน คิดเป็นร้อยละ 77.42 รองลงมาคือค่าไตรกลีเซอไรด์ในช่วง 150 – 199 มก./ดล., 200 – 499 มก./ดล. และ 500 มก./ดล. ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 1,521 คน, 1,313 คน และ 61 คน คิดเป็นร้อยละ 11.86, 10.24 และ 0.48 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 118.54 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 79.95

5.3.3 เอช-ดี-แอล คอเลสเตอรอล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่าHDL-cholesterol อยู่ในช่วง 40 – 59 มก./ดล. มากที่สุดคือ 6,233 คน คิดเป็นร้อยละ 48.62 รองลงมาคือค่า HDL-cholesterol ≥ 60 มก./ดล. และ < 40 มก./ดล. ซึ่งมีจำนวน 5,040 คนและ 1,547 คน คิดเป็นร้อยละ 39.31 และ 12.07 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 56.87 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.71

5.3.4 แอล-ดี-แอล คอเลสเตอรอล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่าLDL-cholesterol อยู่ในช่วง 100 – 129 มก./ดล. มากที่สุดคือ 4,088 คน คิดเป็นร้อยละ 31.89 รองลงมาคือค่า LDL-cholesterol ในช่วง 130 - 159 มก./ดล., < 100 มก./ดล., 160 – 189 มก./ดล. และ > 190 มก./ดล. ซึ่งมีจำนวน 3,879 คน, 2,218 คน, 1,899 คนและ 736 คน คิดเป็นร้อยละ 30.26, 17.30, 14.81 และ 5.74 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 132.41 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 35.17

5.3.5 ระดับน้ำตาลในเลือด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน มีค่า ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในช่วง < 100 มก./ดล. มากที่สุดคือ 8,926 คน คิดเป็นร้อยละ 69.63 รองลงมาคือค่า ระดับน้ำตาลในเลือด ในช่วง 100 - 125 มก./ดล. และ ≥ 126 มก./ดล. ซึ่งมีจำนวน 3,199 คนและ 695 คน คิดเป็นร้อยละ 24.95 และ 5.42 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 99.70 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 25.54

5.3.6 กรดยูริก

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12,820 คน โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีกรดยูริกในเลือด 5 มก./ดล. มีจำนวนมากที่สุดคือ 3,346 คน คิดเป็นร้อยละ 26.10 รองลงมาได้แก่กลุ่มตัวอย่างที่มีกรดยูริกในกระแสเลือดเท่ากับ 4 (3,093 คน), 6 (2,662 คน), 7 (1,682 คน), 3 (905 คน), 8 (736 คน), 9 (232 คน), 2 (79 คน), 10 (62 คน), 11 (15 คน), 12 (5 คน), 1 (2 คน) และ 13 (1 คน) มก./ดล. ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24.13, 20.76, 13.12, 7.06, 5.74, 1.81, 0.62, 0.48, 0.12, 0.04, 0.02 และ 0.01 ตามลำดับ

มีค่าเฉลี่ย 5.34 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.47

5.4 อภิปรายผลการทดลอง

5.4.1 ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12,820 คน เป็นเพศหญิง 7,422 คน และ ชาย 5,398 คน ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าเพศชายมีความชุกของการเกิดภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมากกว่าเพศหญิง โดยเพศชายมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (SUA >7 มก./ดล.) มี 930 คน คิดเป็นร้อยละ 17.23 ส่วนเพศหญิงมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (SUA >6 มก./ดล.) มีทั้งหมด 386 คน คิดเป็นร้อยละ 5.20 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษามีมาก่อนหน้านี้ เช่น เมื่อเปรียบเทียบความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงของงานวิจัยชิ้นนี้กับการศึกษาของเซน และคณะในไต้หวัน ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 852 คน เป็นเพศหญิงร้อยละ 56.7 เพศชายร้อยละ 43.3 พบว่ามีความสอดคล้องกันคือ ความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในเพศชายสูงกว่าเพศหญิง คือร้อยละ 35.4 และ ร้อยละ 27.9 ตามลำดับ ทั้งนี้ในการศึกษาของเซน และคณะ มีของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงสูงกว่าในงานวิจัยชิ้นนี้ เนื่องจากการเป็นการศึกษาของเซน และคณะ การศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุ 40 ปีขึ้นไป (Chen et al., 2008) ส่วนในการศึกษาของไค และคณะในมณฑลหยางเจา ประเทศจีน ซึ่งเพศชายมีความชุกของค่ากรดยูริกในเลือดสูงมากกว่า (ร้อยละ 23.7) เพศหญิง (ร้อยละ 5.3) (Cai et al., 2009) และ การศึกษาของวิฑูรย์ และคณะ พบผู้ชายมีความชุกของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (18.4%) มากกว่าผู้หญิง (7.8%) (Lohsoonthorn, et al., 2006) ทั้งนี้ เนื่องจากเอสโตรเจนจะเร่งกระบวนการขับออกของกรดยูริกไปทางไต ดังนั้น ในเพศชาย หญิงวัยหมดประจำเดือนจึงมีอุบัติการณ์ของภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมากกว่าในเพศหญิงวัยเจริญพันธุ์ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของซุมิโนะ และคณะซึ่งพบว่าการรักษาด้วยฮอร์โมนทดแทนในหญิงวัยหมดประจำเดือนจะช่วยลดระดับกรดยูริกในกระแสเลือดได้ (Sumino et al., 1999) และจากงานวิจัยของอนิตา และคณะ ซึ่งศึกษา ในรัฐยูทาห์ ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า ในเพศหญิงมีรหัสพันธุกรรมตำแหน่ง SLC2A9 ซึ่งทำให้อุบัติการณ์ในการเกิดภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น (Anita et al., 2010)

5.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูงและภาวะกรดยูริกในเลือดสูง

ในงานวิจัยชิ้นนี้ พบว่าค่าความดันโลหิตซิสโตลิก ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก คอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ระดับกรดยูริกในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เช่นเดียวกับงานวิจัยโดยไค และคณะในมณฑลหยางเจา ประเทศจีน (Cai et al., 2009) และพบความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างระดับกรดยูริกในเลือดกับ LDL-cholesterol และ ระดับ

น้ำตาลในเลือดเช่นเดียวกับการศึกษาในประชากรไทยโดยวิฑูรย์ และคณะ (Lohsoonthorn, Dhanamun & Williams, 2006) และพบว่า HDL-cholesterol มีความสัมพันธ์ทางลบกับ ระดับกรดยูริกในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เช่นเดียวกับการศึกษาในประชากรไต้หวัน โดยเชียน และคณะ (Chien et al., 2005)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอลคอเลสเตอรอล เอชดีแอลคอเลสเตอรอล น้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ความดันโลหิตซิสโตลิก ความดันโลหิตไดแอสโตลิก และ กรดยูริกในกระแสเลือดแยกตามเพศแล้วพบว่า ทั้งเพศชายและเพศหญิงคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอลคอเลสเตอรอล ความดันโลหิตซิสโตลิก ความดันโลหิตไดแอสโตลิก และ กรดยูริกมีความสัมพันธ์ทางบวก ส่วน เอชดีแอลคอเลสเตอรอลและกรดยูริกมีความสัมพันธ์กันทางลบ ในเพศชายน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารและกรดยูริกไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ในเพศหญิงพบว่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารและกรดยูริกมีความสัมพันธ์กันทางบวก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเชน และคณะในไต้หวันซึ่งพบว่าในเพศหญิงการมีกรดยูริกสูงในกระแสเลือดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ HOMA-IR ($r = .117, p < .001$) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกันนี้ในเพศชาย ($p = .93$) (Chen et al., 2008)

แม้ว่า ในเพศชายจะมีความชุกในการเกิดภาวะกรดยูริกในกระแสเลือดสูงกว่าเพศหญิง แต่เมื่อพิจารณาในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เลือกสรรในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอลคอเลสเตอรอล เอชดีแอลคอเลสเตอรอล) โรคเบาหวาน (น้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร) โรคความดันโลหิตสูง (ความดันโลหิตซิสโตลิก ความดันโลหิตไดแอสโตลิก) และภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (กรดยูริก) แล้ว พบว่าในเพศหญิงมีความสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยเหล่านี้สูงกว่าในเพศชายอย่างมีนัยสำคัญสถิติ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาหลายชิ้นที่มีมาก่อนนี้ เช่น การศึกษาของอัลเดอร์แมน ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ของกรดยูริกและปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด (Alderman, 1999) เช่นเดียวกับการศึกษาของเชน และคณะ (Chen et al., 2008)

มีงานวิจัยจำนวนมาก ที่พบว่าภาวะกรดยูริกในเลือดสูงนอกจากจะมีความสัมพันธ์กับโรคเก๊าท์แล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับโรคเรื้อรังหลายโรค เช่น โรคความดันโลหิตสูง (Durante et al., 2010; Johnson et al., 2003) ภาวะหัวใจล้มเหลว โรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง (Alderman, 2002; Baker, et al., 2005) ภาวะดื้อต่ออินซูลินซึ่งจะนำไปสู่การเกิดโรคเบาหวาน (Chen et al., 2008; Fukui et al., 2008) หรือโรคอ้วนลงพุง (Cai et al., 2009; Chang et al., 2009)

เนื่องจาก การที่มีระดับคอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol ผิดปกติ จะทำให้เกิดภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ค่าความดันโลหิตซิสโตลิก ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก

ที่สูงกว่าปกติ ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงและค่าระดับน้ำตาลในเลือดที่มากกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล. ก็ทำให้เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า การมีภาวะกรดยูริกในเลือดสูง เป็นอีกหนึ่งความเสี่ยงในการก่อให้เกิดโรคเรื้อรังเหล่านี้ ดังจะเห็นได้จากผลของงานวิจัยที่พบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูงกับปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวมาแล้วในช่วงต้น

ภาวะกรดยูริกในเลือดสูงอาจเกิดจากการสร้างกรดยูริกเพิ่มขึ้น หรือมีการขับกรดยูริกออกจากร่างกายลดลง (ชัยโรจน์ ซึ่งสนธิพร และคณะ, 2549) การที่มีกรดยูริกในเลือดมากเกินไปจะเปลี่ยนให้กรดยูริกกลายเป็นสารอนุโมลอิสระและเร่งการสร้างสารอนุโมลอิสระ และจะกระตุ้นเซลล์เยื่อของผนังหลอดเลือดแดงชั้นใน (Chapman, Yarwood & Harrison, 1997) กระตุ้นการรวมตัวของเกร็ดเลือด (Johnson et al., 2003) นอกจากนี้กรดยูริกยังกระตุ้นให้มีการหลั่งสารที่ก่อการอักเสบ เช่น interleukin 6, tumor necrosis factor α และ C-reactive protein (Rao, Corson & Berk, 1991) ทั้งหมดนี้จะก่อให้เกิดการเสื่อมของผนังหลอดเลือดชั้นใน (endothelium) ของหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดฝอยขนาดเล็ก ๆ ซึ่งทำให้โรคเรื้อรังเดิม เช่น โรคหลอดเลือดแดงแข็ง ตีบ โรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง มีความรุนแรงเพิ่มขึ้นได้ (Hayden & Tyagi, 2004)

5.5 สรุป

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าเพศชายมีความชุกของการเกิดภาวะกรดยูริกในเลือดสูงมากกว่าเพศหญิง คือ ร้อยละ 17.23 และ ร้อยละ 5.20 ตามลำดับ และภาวะกรดยูริกสูงในกระแสเลือดมีความสัมพันธ์ต่อระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูงในประชากรไทย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาชิ้นแรกในประเทศไทยที่ทำการศึกษความชุกของการเกิดภาวะกรดยูริกในเลือดสูงในประชากรไทยที่ศึกษาในโรงพยาบาลเอกชน ซึ่งกลุ่มประชากรที่เข้ารับบริการในโรงพยาบาลเอกชน ส่วนใหญ่แล้วจะมีการรับประทานอาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล ไขมัน ในปริมาณมาก อันส่งผลให้เกิดภาวะกรดยูริกในเลือดสูงขึ้นได้ เนื่องจากการรับประทานอาหารที่มีน้ำตาลฟรุคโตสหรือน้ำตาลซูโครสมากเกินไป โดยในการเริ่มต้นย่อยสลายน้ำตาลฟรุคโตสที่ตับจะต้องมีการนำฟอสเฟตจาก ATP มาเติมเป็น fructose-1-phosphate เป็นขั้นแรก ATP ที่ถูกนำเอาฟอสเฟตออกไปแล้วจะกลายเป็น AMP ซึ่งจะถูกเปลี่ยนต่อไปเป็น IMP และกลายเป็นกรดยูริกในที่สุด (Cirillo et al., 2006; Johnson & Rideout, 2004)

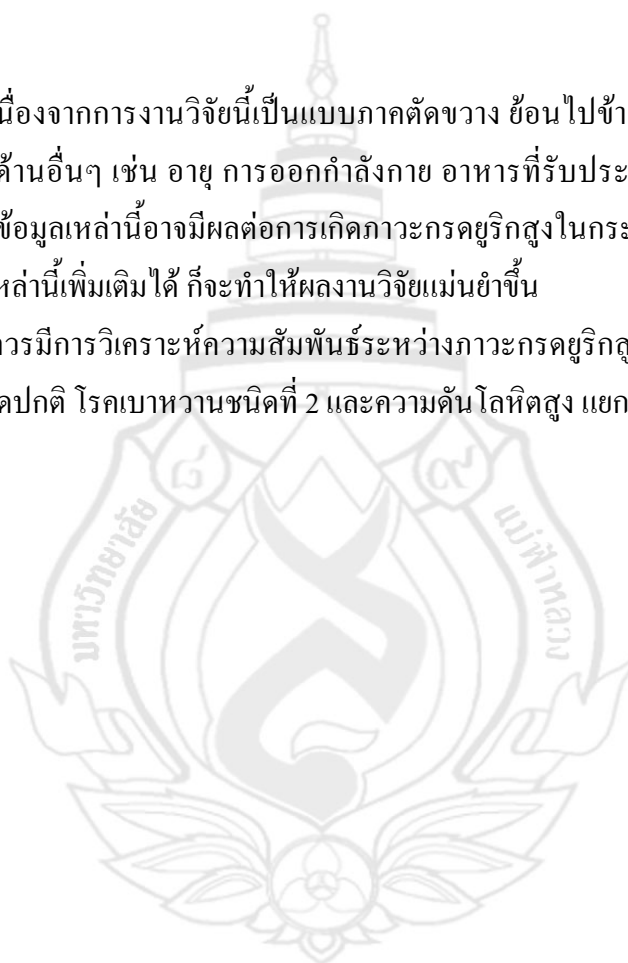
ทั้งนี้ โดยทั่วไปแล้ว ในโปรแกรมการตรวจร่างกายประจำปีของโรงพยาบาลต่าง ๆ มักจะมีการตรวจภาวะยูริกรวมอยู่ในโปรแกรม แต่นักวิชาการทางการแพทย์บางส่วนอาจมองเพียงว่าการมี

กรดยูริกในเลือดสูงสัมพันธ์กับโรคเกาต์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น การศึกษาชิ้นนี้ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกในเลือดสูงต่อระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูง จึงอาจใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาทางเลือกใหม่ในการดำเนินการป้องกัน และดูแลสุขภาพในประชากรไทยในอนาคตได้

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 เนื่องจากการงานวิจัยนี้เป็นแบบภาคตัดขวาง ย้อนไปข้างหลัง จึงทำให้ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลด้านอื่นๆ เช่น อายุ การออกกำลังกาย อาหารที่รับประทาน การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อาจมีผลต่อการเกิดภาวะกรดยูริกสูงในกระแสเลือด หากสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านี้เพิ่มเติมได้ ก็จะทำให้ผลงานวิจัยแม่นยำขึ้น

5.6.2 ควรมีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกรดยูริกสูงในกระแสเลือดต่อระดับไขมันในเลือดผิดปกติ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูง แยกตามกลุ่มช่วงอายุเพิ่มเติม





รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

- ชัยโรจน์ ชึงสนธิพร, บุญจริง เกียรติทองศิริ, ประภาพร พิสิษฐกุล, วรวิทย์ เล่าห์เรณู, สมชาย อรรถศิลป์, สิริพร มานวรงค์ชัย และอรรจน์ มหรรฆานุเคราะห์. (2549, กันยายน). **แนวทางเวชปฏิบัติภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (Hyperuricemia) และโรคเก๊าท์ (Gout) โดยสมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย**. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2553, จาก http://www.thairheumatology.org/download/guideline_gout.pdf
- กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2543). **สถิติสาธารณสุข**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2553, จาก <http://bps.ops.moph.go.th/E-book/statistic/2543/image/7.pdf>
- กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2550). **สถิติสาธารณสุข**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2553, จาก <http://bps.ops.moph.go.th/Healthinformation/statistic50/2.4.2-50.pdf>
- กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศสุขภาพ สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2551). **สถิติสาธารณสุข**. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2553, จาก <http://bps.ops.moph.go.th/Healthinformation/สถิติ51ขึ้นWeb/2.3.2-51.pdf>
- Alderman, M. H. (1999). Uric acid in hypertension and cardiovascular disease. **Can J Cardiol**, **15**, 0F-22F.
- Alderman, M. H. (2002). Uric acid and cardiovascular risk. **Current Opinion in Pharmacology**, **2**, 126-130.
- Ames, B. N., Cathcart, R., Schwiers, E. & Hochstein, P. (1981, November). Uric acid provides an antioxidant defense in humans against oxidant- and radical-caused aging and cancer : A hypothesis. **Proc Natl Acad Sci USA**, **78**(11), 6858-6862.

- Anita, B., Claudia, L., Stefan, K., Steven, C. H., Stefan, C., Bernhard, P., Felix, K., Monika, S., Johann, W., Lyudmyla, K., Ted, D. A. & Florian, K. (2010). Sex and age interaction with genetic association of atherogenic uric acid concentrations. **Atherosclerosis**, **210**, 474-478.
- Baker, J. F., Krishnan, E., Chen, L. & Schumacher, H. R. (2005). Serum uric acid and cardiovascular disease: Recent developments, and where do they leave us?. **The American Journal of Medicine**, **118**, 816-826.
- Benedek, T. G. (1967). Correlations of serum uric acid and lipid concentrations in normal, gouty, and atherosclerotic men. **Ann Intern Med**, **66**, 851-861.
- Burack, R. C., Keller, J. B. & Higgins, M. W. (1985). Cardiovascular risk factors and obesity: Are baseline levels of blood pressure, glucose, cholesterol and uric acid elevated prior to weight gain?. **J Chronic Dis**, **38**, 865-872.
- Cai, Z., Xu, X., Wu, X., Zhou, C. & Li, D. (2009). Hyperuricemia and the metabolic syndrome in Hangzhou. **Asia Pac J Clin Nutr**, **18**(1), 81-87.
- Chang, C. H., Chen, Y. M., Chuang, Y. W., Liao, S. C., Lin, C. S., Tang, Y. J., Sheu, W. H. H. & Chen, D. Y. (2009). Relationship between hyperuricemia (HUC) and metabolic syndrome (MS) in institutionalized elderly men. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, **49**(2), S46-S49.
- Chapman, P. T., Yarwood, H. & Harrison, A. A. (1997). Endothelial activation in monosodium urate monohydrate crystal-induced inflammation: In vitro and in vivo studies on the roles of tumor necrosis factor alpha and interleukin-1. **Arthritis Rheum**, **40**, 955-965.
- Chen, L. K., Lin, M. H., Lai, H. Y., Hwang, S. J. & Chiou, S. T. (2008). Uric acid: A surrogate of insulin resistance in older women. **Maturitas**, **59**, 55-61.
- Chien, K. L., Hsu, H. C., Sung, F. C., Su, T. C., Chen, M. F. & Lee, Y. T. (2005). Hyperuricemia as a risk factor on cardiovascular events in Taiwan: The Chin-Shan community cardiovascular cohort study. **Atherosclerosis**, **183**, 147-155.

- Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J. L., Jones, D. W., Materson, B. J., Oparil, S., Wright, J. T., Roccella, E. J. & the National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. (2003). Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. **Hypertension**, **42**, 1206-1252.
- Cirillo, P., Sato, W., Reungjui, S., Heinig, M., Gersch, M., Sautin, Y., Nakagawa, T. & Johnson, R. J. (2006). Uric acid, the metabolic syndrome, and renal disease. **J Am Soc Nephrol**, **17**, s165-s168.
- Coutinho, T. A., Turner, S. T., Peyser, P. A., Bielak, L. F., Sheedy II, P. F. & Kullo, I. J. (2007). Associations of serum uric acid with markers of inflammation, metabolic syndrome, and subclinical coronary atherosclerosis. **American Journal of Hypertension**, **20**(1), 83-89.
- Culleton, B. F., Larson, M. G., Kannel, W. B. & Levy, D. (1999). Serum uric acid and risk for cardiovascular disease and death: The framingham heart study. **Ann Intern Med**, **131**(7), 13.
- Durante, P., Chavez, M., Pérez, M., Romero, F. & Rivera, F. (2010). Effect of uric acid on hypertension progression in spontaneously hypertensive rats. **Life Sciences**, **86**, 957-964.
- Elsayed, A. S., Mostafa, M. M., Abdelkhalik, A., Eldeeb, M. E. A. & Abdulgani, M. S. (2010). Hyperuricemia and its association with carotid intima-media thickness in hypertensive and non hypertensive patients. **Journal of the Saudi Heart Association**, **22**, 19-23.
- Feig, D. I., Kang, D. H. & Johnson, R. J. (2008). Uric acid and cardiovascular risk. **The New England Journal of Medicine**, **359**, 1811-1821.
- Franssen, L. V., Pahor, M., Di Bari, M., Shorr, R. I., Wan, J. Y., Somes, G. W. & Applegate, W. B. (2000). Serum uric acid, diuretic treatment and risk of cardiovascular events in the Systolic Hypertension in the Elderly Program (SHEP). **J Hypertens**, **18**(8), 149-1154.

- Fukui, M., Tanaka, M., Shiraishi, E., Harusato, I., Hosoda, H., Asano, M., Kadono, M., Hasegawa, G., Yoshikawa, T. & Nakamura, N. (2008). Serum uric acid is associated with microalbuminuria and subclinical atherosclerosis in men with type 2 diabetes mellitus. **Metabolism Clinical and Experimental**, **57**, 625-629.
- World health organization. (2006). **Global data base on body mass index**. Retrieved August 1, 2010, from http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
- Hayden, M. R. & Tyagi, S. C. (2004). Uric acid: A new look at an old risk marker for cardiovascular disease, metabolic syndrome, and type 2 diabetes mellitus: The urate redox shuttle. **Nutrition & Metabolism**, **1**(10), 1-15.
- Howell, R. R. & Wyngaarden, J. B. (1960). On the mechanism of peroxidation of uric acids by hemoproteins. **J. Biol. Chem.**, **235**, 3544-3550.
- Johnson, R. J., Kang, D. H., Feig, D., Kivlighn, S., Kanellis, J., Watanabe, S., Tuttle, K. R., Rodriguez-Iturbe, B., Herrera-Acosta, J. & Mazzali, M. (2003). Is there a pathogenetic role for uric acid in hypertension and cardiovascular and renal disease?. **Hypertension**, **41**(6), 1183-1190.
- Johnson, R. J. & Rideout, B. A. (2004). Uric acid and Diet - Insights into the epidemic of cardiovascular disease. **N ENG J Med**, **350**(11), 1071-1073.
- Lee, J., Sparrow, D., Vokonas, P.S., Landsberg, L. & Weiss, S. T. (1995). Uric acid and coronary heart disease risk: Evidence for a role of uric acid in the obesity-insulin resistance syndrome. The normative aging study. **Am J Epidemiol**, **142**, 288-294.
- Lippi, G., Montagnana, M., Franchini, M., Favaloro, E.M. & Targher, G. (2008). The paradoxical relationship between serum uric acid and cardiovascular disease. **Clinica Chimica Acta**, **392**, 1-7.

- Lohsoonthorn, V., Dhanamun, B. & Williams, M. A. (2006). Prevalence of hyperuricemia and its relationship with metabolic syndrome in Thai adults receiving annual health exams. **Archives of Medical Research**, **37**, 883-889.
- Maxwell, A. J. & Bruinsma, K. A. (2001). Uric acid is closely linked to vascular nitric oxide activity : Evidence for mechanism of association with cardiovascular disease. **Journal of the American College of Cardiology**, **38**(7), 1850-1858.
- Mbenza, B. L., Mvindu, H. N., Phanzu, B. K., On'Kin, J. B. K., Bikuku, H. N. & Okwe, A. N. (2010). Is uric acid a surrogate and additional component of incident metabolic syndrome, insulin resistance among inactive Central Africans?. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, **4**, 74-81.
- Naghavi, M., John, R., Naguib, S., Siadaty, M. S., Grasu, R., Kurian, K. C., van Winkle, W. B., Soller, B., Litovsky, S., Madjid, M., Willerson, J. T. & Casscells, W. (2002). pH heterogeneity of human and rabbit atherosclerotic plaques; a new insight into detection of vulnerable plaque. **Atherosclerosis**, **164**(1), 27-35.
- Rao, G. N., Corson, M. A. & Berk, B. C. (1991). Uric acid stimulates vascular smooth muscle cell proliferation by increasing platelet-derived growth factor A-chain expression. **J Biol Chem**, **266**, 8604-8608.
- Sumino, H., Ichikawa, S., Kanda, T., Nakamura, T. & Sakamaki, T. (1999). Reduction of serum uric acid by hormone replacement therapy in post menopausal women with hyperuricemia. **Lancet**, **354**, 650-652.
- Swanson, T. A., Kim, I. S. & Glucksman, M. J. (2010). **Biochemistry, molecular biology & genetics** (5th ed.). China: Lippincott Williams & Wilkins.
- Thompson, M. & Woodman, A. (2008). **Uric acid**. Retrived July 11, 2010, from <http://www.chm.bris.ac.uk/motm/uric-acid/uricjm.htm>



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

เลขบัตรโรงพยาบาล.....โรงพยาบาล.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 ชื่อ.....นามสกุล.....บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....
 ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....

1. อายุ ปี (พ.ศ.....)

2. เพศ

1. ☐ ชาย

2. ☐ หญิง

3. อาชีพ

1. ☐ ไม่ได้ทำงาน

2. ☐ เกษตรกร

3. ☐ รับจ้าง

4. ☐ ค้าขาย

5. ☐ นักศึกษา

6. ☐ อื่นๆ

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ

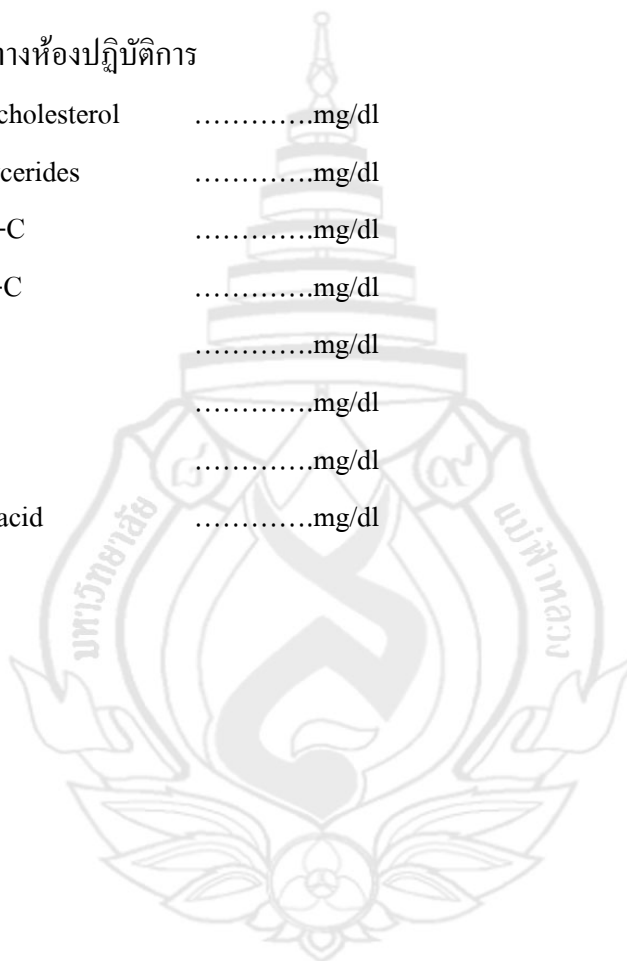
1. ประวัติการสูบบุหรี่	1. ☐ สูบ	2. ☐ ไม่สูบ
2. ประวัติการดื่มสุรา	1. ☐ ดื่ม	2. ☐ ไม่ดื่ม
3. โรคประจำตัว		
ความดันโลหิตสูง	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
เบาหวาน	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
ไขมันในเลือดสูง	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
หลอดเลือดหัวใจ	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
เกาต์	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
ไต	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
.....	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
.....	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
4. ยาที่รับประทานเป็นประจำ		
ยาขับปัสสาวะ	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
แอสไพริน	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
pyrazinamide	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
ethambutol	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
uricosuric	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
.....	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี
.....	1. ☐ มี	2. ☐ ไม่มี

5. ผลการตรวจร่างกาย

ความสูง	ซม.
น้ำหนัก	กก.
BMI	กก./ม ²
เส้นรอบเอว	ซม.
ความดันโลหิต	/.....มม.ปรอท

6. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

total cholesterol	mg/dl
triglycerides	mg/dl
HDL-C	mg/dl
LDL-C	mg/dl
FBS	mg/dl
BUN	mg/dl
Cr	mg/dl
Uric acid	mg/dl



ภาคผนวก ค

การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

1. การแจกแจงแบบปกติ

ตารางที่ ค1 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

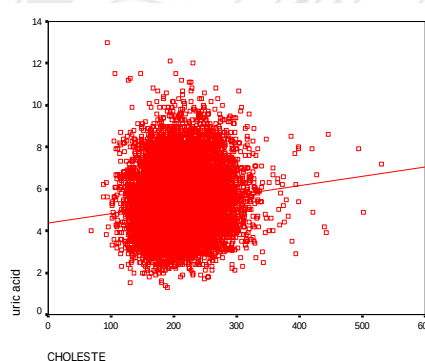
		CHOLESTE	triglyceride	LDL- cholesterol	HDL- cholesterol
N		12,820	12,820	12,820	12,820
Normal	Mean	207.9941	118.5468	132.4199	56.8772
Parameters(a,b)	Std. Deviation	38.91371	79.95237	35.17209	15.71320
Most Extreme	Absolute	.036	.144	.034	.054
Differences	Positive	.036	.140	.034	.054
	Negative	-.020	-.144	-.019	-.032
Kolmogorov-Smirnov Z		4.043	16.259	3.869	6.169
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000

ตารางที่ ค2 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

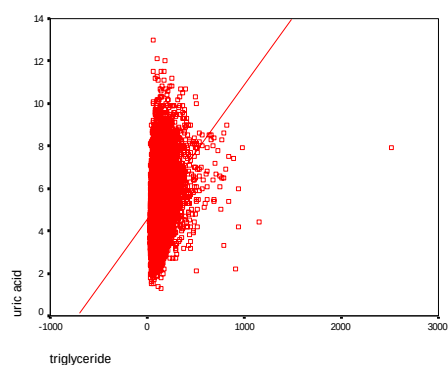
		fasting blood glucose	systolic blood pressure	diastolic blood pressure	uric acid
N		12,820	12,820	12,820	12,820
Normal Parameters(a,b)	Mean	99.7045	125.58	77.11	5.2956
	Std. Deviation	25.54806	16.428	11.875	1.45068
Most Extreme Differences	Absolute	.254	.055	.047	.062
	Positive	.254	.055	.047	.062
	Negative	-.211	-.031	-.017	-.036
Kolmogorov-Smirnov Z		28.770	6.257	5.304	7.063
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000

ผลการทดสอบ Reject H_0 : ตัวแปรมีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้น Accept H_A : ตัวแปรไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

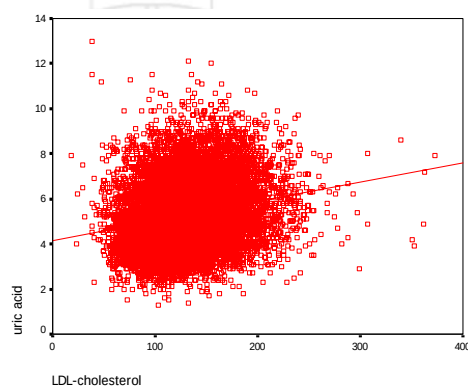
2. ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง



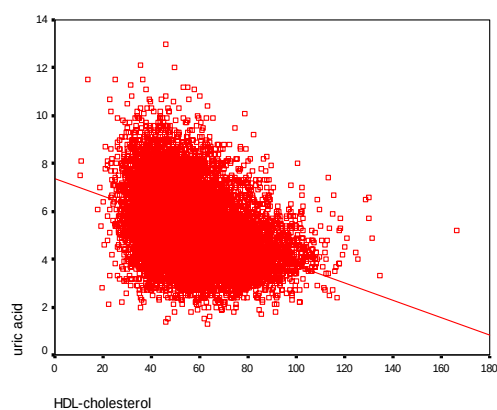
ภาพที่ ค1 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและคอเลสเตอรอลรวม



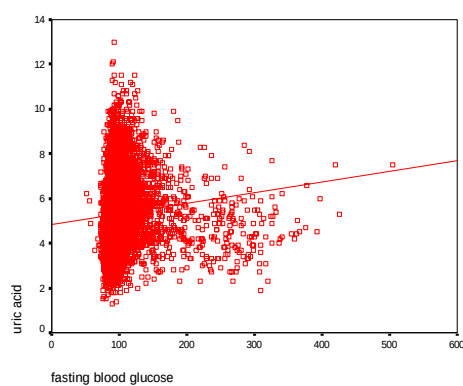
ภาพที่ ค2 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและไตรกลีเซอไรด์



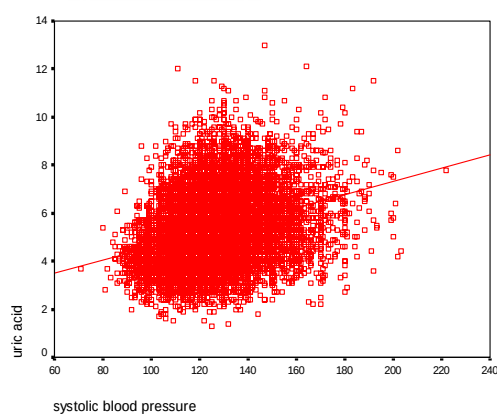
ภาพที่ ค3 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและแอลดีแอล คอเลสเตอรอล



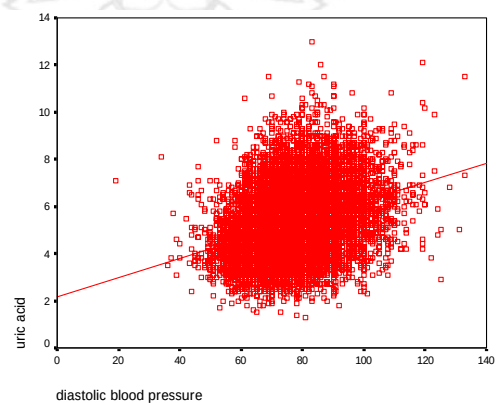
ภาพที่ ค4 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและเอชดีแอลคอเลสเตอรอล



ภาพที่ ค5 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารแปด ชั่วโมง



ภาพที่ ค6 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและความดันซิสโตลิก



ภาพที่ ค7 ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกรดยูริกและความดันไดแอสโตลิก



ประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวอดิษฐ์ ดวงแก้ว
วัน เดือน ปีเกิด	14 พฤศจิกายน 2523
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	43/399 ซอยอนุমানราชชน ถนนสุรวงศ์ แขวงบางรัก เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
ประวัติการศึกษา	
2552	American Board in Aesthetic Dermatology (AAAM) American Board in Anti-Aging and Regenerative Medicine (ABAARM)
2550	Certification in Aesthetic Dermatology Mae Fah Luang University
2548	ปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	
2550 - ปัจจุบัน	แพทย์ประจำ โรงพยาบาลกรุงเทพ-ระยอง จังหวัดระยอง แพทย์ประจำ รมย์วินท์คลินิก
2549 - 2550	แพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป รวมพลการแพทย์ จังหวัดระยอง
2548 - 2549	แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่