



การศึกษาผลของดัชนีมวลกายต่ออัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือด



โดย  
นางสาวอัมรรรณ ดวงมณี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การศึกษาผลของดัชนีมวลกายต่ออัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือด



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**AN INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BODY MASS INDEX  
A BLOOD ALCOHOL LEVELS**



**By  
Miss Amrawan Dongmanee**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree**

**Master of Science Program in Forensic Science**

**Graduate School, Silpakorn University**

**Academic Year 2015**

**Copyright of Graduate School, Silpakorn University**

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาผลของ  
ดัชนีมวลกายต่ออัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือด” เสนอ โดย นางสาวอัมรรรณ ควงมณี  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติ  
วิทยาศาสตร์

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารท์สนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตำรวจโท ดร.สฤณี สืบพงษ์ศิริ

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ กัลยະจิตร)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอก วรวัช วิชชวานิชย์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตำรวจโท ดร.สฤณี สืบพงษ์ศิริ)

...../...../.....



54312339: สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: เอทิลแอลกอฮอล์ / ดัชนีมวลกาย

อัมรรวรรณ์ ดวงมณี: การศึกษาผลของดัชนีมวลกายต่ออัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือด. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ. พ.ต.ท. ดร.สฤยดี สืบพงษ์ศิริ. 59 หน้า.

เอทิลแอลกอฮอล์เป็นสารเสพติดชนิดหนึ่งและยังเป็นสาเหตุหนึ่งที่สำคัญของปัญหาอาชญากรรมและการเกิดอุบัติเหตุ การรู้อัตราการลดลงของแอลกอฮอล์จึงทำให้สามารถระบุเวลาการเกิดเหตุได้แม่นยำขึ้น

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาอัตราการลดลงของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดเมื่อระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันและศึกษาเปรียบเทียบอัตราการลดลงของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดกับกลุ่มคนที่มีดัชนีมวลกายแตกต่างกัน โดยทำการทดสอบด้วยวิธีการเป่าลมหายใจ (Breath Analyzer Test) การทดลองนี้ทำการศึกษาในอาสาสมัครจำนวน 30 คน โดยชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง เพื่อนำมาคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย แล้วแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม  $\leq 20$ , กลุ่ม  $>20 \leq 25$  และกลุ่ม  $>25$  การทดลองแบ่งเป็น 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 อาสาสมัครดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณ 325 มิลลิลิตร (เบียร์ 1 กระป๋อง) ครั้งที่ 2 อาสาสมัครดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณ 650 มิลลิลิตร (เบียร์ 2 กระป๋อง) ครั้งที่ 3 อาสาสมัครดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณ 975 มิลลิลิตร (เบียร์ 3 กระป๋อง) โดยทุกครั้งต้องดื่มให้หมดภายใน 15 นาที และหลังจากหยุดดื่ม 15 นาที จึงทำการวัดระดับแอลกอฮอล์โดยวิธีการเป่าลมหายใจทุก 5 นาทีจนครบ 1 ชั่วโมง

การเปรียบเทียบอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนั้นผลการทดสอบอัตราการลดลงของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดกับกลุ่มคนที่มีดัชนีมวลกายแตกต่างกันพบว่าแอลกอฮอล์ (เบียร์ 325, 650 และ 925 มิลลิลิตร) กลุ่ม  $\leq 20$  กับกลุ่ม  $>25$  การลดลงของระดับแอลกอฮอล์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่ม  $>20 \leq 25$  กับกลุ่ม  $>25$  การลดลงของระดับแอลกอฮอล์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

54312339: MAJOR: FORENSIC SCIENCE

KEY WORDS: ETHYL ALCOHOL / BODY MASS INDEX

AMRAWAN DONGMANEE: AN INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BODY MASS INDEX A BLOOD ALCOHOL LEVELS. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. POL. LT. COL. SARIT SUEBPONGSIRI, Ph.D. 59 pp.

Ethyl alcohol is commonly known as an addictive agent. It is also an important cause of crimes and accidents. However, an investigation of decreasing rate of alcohol could help to define accurate causes. The aim of the present study was to examine a decreasing rate of alcohol compared among people who had different body mass index. Breath analyzer test was used to determine blood alcohol levels. Thirty volunteers were divided into three groups, according to body mass index ( $\leq 20$ ,  $20 < 25$  and  $> 25$ ). All groups received beer (5.5% alcohol) three times by receiving 325 ml (1 can of beer), 650 (2 cans of beer) and 975 ml (3 cans of beer), respectively. Volunteers had to finish drinking beer within 15 minutes. Fifteen minutes after that, alcohol levels were measured every 5 minutes for 1 hour. Comparison of alcohol decreasing rate of all experimental groups showed no significant difference. Furthermore, alcohol decreasing levels of all volunteers, including 325, 650 and 925 ml groups, who received who had body mass index  $\leq 20$  were significant different from the volunteers who had body mass index  $> 25$ . However, BMI  $20 < 25$  group did show a significant difference when compared with BMI  $> 25$  group

---

Program of Forensic Science

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2015

Thesis Advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์และลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านที่ได้สละเวลามาให้คำแนะนำ ข้อคิดและความรู้ต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.พ.ต.ท.ดร.สฤณี สืบพงษ์ศิริ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.พ.ต.อ. วรชัช วิชชวานิชย์ ประธานกรรมการสอบและ รศ.ดร. สุนิย์ กัลยะจิตร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ และให้คำแนะนำ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ บุคคลในครอบครัวและกัลยาณมิตรทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ และช่วยเหลือด้วยไมตรีจิตเป็นอย่างดี หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องประการใด ผู้ศึกษาขอน้อมรับไว้เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขอันจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่	
1  บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
สมมติฐานของการศึกษา.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ข้อจำกัดในการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา.....	4
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
2  เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ประวัติความเป็นมาของแอลกอฮอล์.....	6
คุณสมบัติของแอลกอฮอล์.....	7
ชนิดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์.....	9
การดูดซึมแอลกอฮอล์.....	10
การกำจัดแอลกอฮอล์ออกจากร่างกาย.....	11
ผลต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย.....	12
ผลร้ายของแอลกอฮอล์.....	15
แอลกอฮอล์กับอุบัติเหตุจราจร.....	20
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	22
การเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจหาแอลกอฮอล์.....	24
เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือด โดยวิธีเป่าลมหายใจ.....	25



บทที่	หน้า
BMI (Body Mass Index) ค่าดัชนีมวลกาย.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	29
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	34
ขั้นตอนการทดลอง .....	34
อุปกรณ์การทดลอง .....	36
สถิติที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์.....	38
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	39
ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ .....	41
ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ลดลง.....	45
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	49
สรุปผลการวิจัย.....	49
อภิปรายผลการวิจัย.....	50
ข้อเสนอแนะ .....	50
รายการอ้างอิง .....	52
ภาคผนวก ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ.....	54
ประวัติผู้วิจัย .....	59



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณแอลกอฮอล์ในเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ.....	9
2	แสดงแอลกอฮอล์ในเลือดระดับต่างๆ จะส่งผลต่อระบบประสาท.....	13
3	ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกและค่าจุดตัดของ ประชากรเอเชีย.....	28
4	แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง .....	40
5	แสดงข้อมูลกลุ่มตัวอย่างและค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย.....	41
6	แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์ตามกลุ่มค่าดัชนีมวลกายและปริมาณที่ดื่ม.....	41
7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันกับอัตราที่ลดลง ของแอลกอฮอล์.....	44
8	แสดงถึงความสัมพันธ์การลดลงของระดับแอลกอฮอล์ระหว่างกลุ่มดัชนี มวลกาย.....	45
9	แสดงการเปรียบเทียบอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์.....	47
10	แสดงปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้ ภายหลังจากการดื่มแอลกอฮอล์ 1 ครอบง .....	55
11	แสดงปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้หลังจากการดื่มแอลกอฮอล์ 2 ครอบง .....	56
12	แสดงปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้หลังจากการดื่มแอลกอฮอล์ 3 ครอบง .....	57

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
2	แสดงสมองปกติกับผู้ป่วยที่เป็นพิษสุราเรื้อรัง .....	14
3	ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ในประชากรไทยอายุ 15ปีขึ้นไป จำแนกตามกลุ่มอายุ และเพศ .....	28
4	อาสาสมัครทำการทดสอบทำการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง.....	34
5	แสดงอาสาสมัครทำการทดสอบการเป่าแอลกอฮอล์.....	35
6	เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ .....	36
7	รายละเอียดและคุณสมบัติเครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ.....	36
8	อุปกรณ์ต่างๆของเครื่องตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ.....	37
9	หลอดเป่าใหม่ที่ปลอดภัย.....	37
10	ถุงมือ.....	38
11	กราฟ แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์เปรียบเทียบกับปริมาณแอลกอฮอล์ 1 ระวังกับเวลา.....	42
12	กราฟ แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์เปรียบเทียบกับปริมาณแอลกอฮอล์ 2 ระวังกับเวลา.....	43
13	กราฟ แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์เปรียบเทียบกับปริมาณแอลกอฮอล์ 3 ระวังกับเวลา.....	43

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เอทิลแอลกอฮอล์ เป็นสารเสพติดที่ยอมรับให้มีการเสพอย่างเปิดเผยในที่สาธารณะ เมื่อเราดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์จะดูดซึมผ่านปาก ภาวะอาหาร และลำไส้เล็กโดย 1 ใน 3 ดูดซึมที่ภาวะอาหารและ 2 ใน 3 ดูดซึมที่ลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสเลือด เนื่องจากโมเลกุลของแอลกอฮอล์มีขนาดเล็กและไม่ต้องการน้ำย่อย แอลกอฮอล์จะเคลื่อนที่ตามทิศทางเดินของเลือด ผ่านไปทางหัวใจด้านขวา และเลือดถูกสูบฉีดไปปอด ส่วนต่างๆ ของร่างกาย และจะถูกกำจัดออกจากร่างกาย โดยจะถูกออกซิไดซ์ในไซโตพลาสซึมของเซลล์ตับ ประมาณ 90-95% และที่เหลือทางลมหายใจ เหงื่อและปัสสาวะ ผลของการดื่มแอลกอฮอล์ทำให้เกิดอาการหน้าแดงมีงซีพจรเต้นเร็วไม่สามารถควบคุมตัวเองได้ นอกจากนี้แอลกอฮอล์ยังมีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลางและประสาทอัตโนมัติ ทำให้เสียความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อไม่สามารถควบคุมร่างกายได้และมีผลต่อระบบการมองเห็น ทำให้ระยะเวลาต่อการตอบสนองและการตัดสินใจช้าลงและยังเป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดอุบัติเหตุ สถิติอุบัติเหตุทางบกในเทศกาลปีใหม่ (7 วันอันตราย) ปี 2552-2556 ชี้ให้เห็นว่า จำนวนอุบัติเหตุทางจราจรในช่วงวันหยุดปีใหม่นั้น อยู่ระหว่าง 3,300-4,100 ราย การดื่มแอลกอฮอล์เพิ่มในช่วงเทศกาลนี้ทำให้มีผู้บาดเจ็บเพิ่มขึ้น 2.5 เท่า [1] ผู้ประกอบอาชญากรรมจำนวนมากกว่าครึ่งดื่มสุราก่อนกระทำความผิด และยังพบว่าผู้ประกอบอาชญากรรมเกี่ยวกับความผิดต่อชีวิตและร่างกายมักมีพฤติกรรมการดื่มสุราเป็นประจำสม่ำเสมอมากกว่าการดื่มสุรานานๆ ครั้งหรือมีดื่มเลย [2]

ความเข้มข้นระดับแอลกอฮอล์ในเลือดคือปริมาณของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในจำนวนหนึ่งของเลือด มี ปัจจัยหลายอย่างที่มาเป็นตัวกำหนดระดับแอลกอฮอล์ในเลือด เช่น อายุ เพศ ช่วงเวลาของวัน การดื่มขณะท้องว่างหรืออิ่ม กำลังเหนื่อยหรือเป็นปกติ อย่างไรก็ตามมีปัจจัยที่สำคัญมาก 3 ปัจจัย คือ

1. ปริมาณของแอลกอฮอล์ที่ดื่ม
2. ความเร็วในการดื่ม
3. น้ำหนักตัว

ในกรณีปริมาณแอลกอฮอล์ที่ดื่ม ถ้าความเข้มข้นมาก ปริมาณมาก ก็จะมีผลให้แอลกอฮอล์ในเลือดสูงขึ้นอยู่แล้ว ถ้าดื่มด้วยความรวดเร็วยิ่งทำให้ระดับแอลกอฮอล์สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว สำหรับเรื่องน้ำหนักตัว ร่างกายของคนเราประกอบด้วยของเหลว 2 ส่วนสำคัญคือ น้ำกับไขมันซึ่งเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่จะละลายในน้ำมีการคำนวณหาความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดโดย Widmark ได้ประมาณการของน้ำในร่างกายสำหรับผู้ชายคือ 0.68 และสำหรับผู้หญิง คือ 0.55 [3] ดังนั้นเมื่อคำนวณความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ เมื่อปริมาณของแอลกอฮอล์ที่บริโภคเท่ากัน จะพบว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวมากจะมีอัตราการเพิ่มของระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดน้อยกว่าผู้ที่มีน้ำหนักน้อย ดังนั้น ความเข้มข้นของระดับแอลกอฮอล์คือปริมาณแอลกอฮอล์ที่อยู่ในกระแสเลือดของร่างกาย เราสามารถทราบระดับแอลกอฮอล์ในเลือด ถ้าเรารู้ปริมาณความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่ดื่มและรู้น้ำหนักของร่างกาย ส่วนผู้ที่มีน้ำหนักมากหรืออ้วน ในร่างกายจะมีไขมันมากกว่าน้ำ จึงมีส่วนประกอบน้ำในร่างกายน้อย ดังนั้นเมื่อร่างกายมีน้ำหนักเท่ากันแต่ส่วนสูงต่างกัน เมื่อปริมาณของแอลกอฮอล์ที่บริโภคเท่ากัน จะพบว่าผู้ที่มีส่วนสูงมากกว่าจะมีอัตราการเพิ่มของระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดน้อยกว่าผู้ที่มีส่วนสูงน้อย จากที่กล่าวแสดงว่าน้ำหนักและส่วนสูงมีผลต่อการเพิ่มระดับความเข้มข้นแอลกอฮอล์ ซึ่งจะทำให้มีการลดระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์มีแตกต่างกันด้วย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้ความสนใจในเรื่องอัตราการลดลงของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดพร้อมทั้งศึกษาเปรียบเทียบกับดัชนีมวลกายหรือ BMI ซึ่งคำนวณได้จากน้ำหนักเป็นกิโลกรัมหารด้วย ส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง [4] เมื่อเพิ่มระดับปริมาณแอลกอฮอล์ขึ้น อัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดจะเท่ากันหรือไม่ และ BMI ที่ต่างกันจะทำให้อัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดแตกต่างกันหรือไม่

## 2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาอัตราการลดลงของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้ทางลมหายใจที่ระดับปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์แตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการลดลงของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้ทางลมหายใจกับดัชนีมวลกายที่ต่างกัน

### 3. สมมติฐานของการศึกษา

1. ระดับปริมาณแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันมีผลต่ออัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้ทางลมหายใจ
2. ดัชนีมวลกายที่ต่างกันมีผลต่ออัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้ทางลมหายใจ

### 4. ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้ทางลมหายใจเท่านั้นที่ระดับปริมาณแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกัน และเปรียบเทียบอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์กับดัชนีมวลกายที่แตกต่างกัน โดยทำการศึกษาจากอาสาสมัครจำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มตาม BMI เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 มี BMI <20 กลุ่มที่ 2 มี BMI >20<25 กลุ่มที่ 3 มี BMI >25 และให้ดื่มปริมาณที่เท่าๆ กัน เพื่อดูอัตราการลดของปริมาณแอลกอฮอล์ ทั้งสามกลุ่มว่ามีอัตราที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร อาสาสมัครจะได้รับการทดสอบคนละ 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งระดับความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันที่ปริมาณเบียร์ 1, 2 และ 3 กระป๋องตามลำดับ โดยทุกคนจะต้องดื่มเสร็จภายใน 15 นาที และรออีก 15 นาทีเพื่อรอการดูดซึมของแอลกอฮอล์จากนั้นจะทำการวัดระดับของแอลกอฮอล์ในเลือดทุก 5 นาที จนครบ 1 ชั่วโมง นำค่าที่ได้มาทำการศึกษาโดยอาสาสมัครแต่ละคนจะงดอาหารไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงและใช้แอลกอฮอล์ประเภทเบียร์ที่เป็นยี่ห้อเดียวกัน ในการทดสอบแต่ละครั้งมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 3 วัน และก่อนการทดสอบ 3 วันอาสาสมัครต้องไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ซึ่งตรวจสอบได้ด้วยการให้อาสาสมัครเป่าเครื่องวัดแอลกอฮอล์ก่อนการดื่มทดสอบทุกครั้งต้องได้ค่าเป็น "0" ก่อนเสมอ การศึกษาครั้งนี้ ใช้อาสาสมัครเป็นเพศชายและเพศหญิงที่อยู่ในช่วงอายุ ระหว่าง 20-60 ปี

### 5. ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดคือ การกำจัดแอลกอฮอล์ที่ตับ เอนไซม์ที่สำคัญในการกำจัดแอลกอฮอล์คือ Alcohol Dehydrogenase (ADH) [3] ซึ่งแต่ละคนจะมีเอนไซม์นี้ไม่เท่ากัน
2. เนื่องด้วยการทดสอบแต่ละครั้งมีระยะเวลาห่างกันมากกว่า 3 วันต่อการทดสอบน้ำหนักในการทดสอบแต่ละครั้งอาจจะไม่เท่ากัน
3. เป็นการทดสอบหาปริมาณแอลกอฮอล์จากทางลมหายใจเท่านั้น ไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบโดยต่างวิธีการทดสอบ

## 6. นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

**แอลกอฮอล์ (Alcohol)** หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol) เป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง ได้จากการหมักพืชผลทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด แอลกอฮอล์ชนิดนี้กินได้ นำมาใช้ได้หลากหลาย เช่น ใช้เป็นตัวทำละลายสี แลคเกอร์ และยา ใช้เช็ดทำความสะอาดแผล ใช้เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ได้แก่ เหล้า ไวน์ และเบียร์

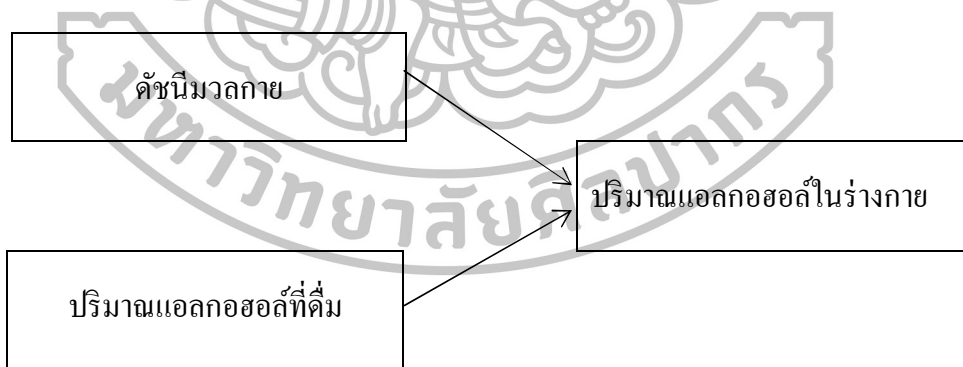
**เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ หรือมิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร โดยใช้เครื่องวิเคราะห์แบบ เซลไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Fuel Cell) ยี่ห้อ Intoximeters รุ่น Alco sensor iv

**ดัชนีมวลกาย (BMI)** เป็นตัวชี้วัดสำหรับรูปร่างของมนุษย์ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของแต่ละบุคคลและความสูง ได้จาก น้ำหนัก (กิโลกรัม) หารด้วย ส่วนสูง(เมตร)ยกกำลังสอง แบ่งกลุ่มตาม BMI เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 มี BMI  $\leq 20$  กลุ่มที่ 2 มี BMI  $> 20 \leq 25$  กลุ่มที่ 3 มี BMI  $> 25$

## 7. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย, ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ดื่ม  
ตัวแปรตาม ได้แก่ ปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกาย

## 8. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 9. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

9.1 สามารถบอกอัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้ในลมหายใจ  
เมื่อเวลาเปลี่ยนไป

9.2 เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัด  
ได้ในลมหายใจ

9.3 เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวิจัยปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่ออัตราการลดลงของปริมาณ  
แอลกอฮอล์





## บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของดัชนีมวลกายต่ออัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือด ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

### 1. ประวัติความเป็นมาของแอลกอฮอล์

นักมานุษยวิทยายังไม่พบหลักฐานที่แสดงให้เรารู้แน่ชัดว่ามนุษย์เริ่มรู้จักดื่มแอลกอฮอล์ตั้งแต่เมื่อใด แต่นักวิทยาศาสตร์นั้นได้รู้ว่าธรรมชาติรู้จักสร้างเครื่องดื่มประเภทนี้มานานนับล้านปีแล้ว เพราะเวลาเชื้อยีส (yeast) ที่อาศัยอยู่ในผลไม้เริ่มย่อยอาหารมันจะเปลี่ยนน้ำตาลที่มีในผลไม้ให้เป็นอาหารของมันแล้วปลดปล่อยของเสีย เช่น คาร์บอนไดออกไซด์และ ethyl alcohol หรือ ethanol ออกมาเมื่อ ethanol มีความเข้มข้นมากขึ้นๆ ถึง 16% ยีสต์ก็จะตาย ethanol ที่มีก็จะทำให้ของเหลวเป็นแอลกอฮอล์

มนุษย์ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์อาจรู้จักดื่มแอลกอฮอล์โดยบังเอิญได้ดื่มน้ำผึ้งที่ถูกปล่อยทิ้งในอากาศนานๆ และพบวิธีทำแอลกอฮอล์โดยใช้วิธีหมักผลไม้เป็นเวลานานๆ ก็สามารถมีแอลกอฮอล์ไว้ดื่มกินได้ทันที และเมื่อได้ประจักษ์ว่าแอลกอฮอล์เป็นเครื่องดื่มที่กระตุ้นเร้าจิตใจได้ดี เทคโนโลยีการทำแอลกอฮอล์จึงได้ถูกถ่ายทอดสืบต่อๆ กันมา ในความเข้าใจของคนทั่วไป เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ได้แก่ เบียร์และเหล้าองุ่น ซึ่งการที่มนุษย์จะเริ่มรู้จักทำเบียร์ได้นั้น มนุษย์ต้องรู้จักปลูกข้าวก่อน เพราะปัจจัยในการทำเบียร์คือข้าว และประวัติศาสตร์ก็ได้จารึกว่าบนสองฟากฝั่งของแม่น้ำ Nile ในอียิปต์และ Tygist กับ Euphrates ในอิรักมีการทำนาข้าวสาลีและข้าวบาเลย์มากมาย ซึ่งนักประวัติศาสตร์ก็ได้พบหลักฐานที่แสดงว่าชาวอียิปต์และชาวบาบิโลนได้รู้จักดื่มเบียร์ที่ทำจากข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ เมื่อประมาณ 5,000 ปีมาแล้ว ส่วนเหล้าองุ่นนั้นก็ก็เป็นแอลกอฮอล์อีกประเภทหนึ่งที่เกิดจากการที่มนุษย์รู้จักทำเกษตรกรรม และนักประวัติศาสตร์ก็ได้พบว่า ชาว Armenia เป็นชนชาติแรกที่รู้จักปลูกองุ่น เมื่อประมาณ 8,000 ปีก่อนนี้เช่นกัน คนโบราณยังดื่มแอลกอฮอล์เอทำให้จิตใจกระชุ่มกระชวย ทำให้อาการเหนื่อยล้าลดลง หรือเวลาไม่มียารักษาโรคเขาก็จะดื่มแอลกอฮอล์เพื่อลดความรู้สึกเจ็บปวด ซึ่งชาว Sumerian ผู้เคยมีชีวิตอยู่เมื่อ 4,100 ปีก่อนนี้ในแถบเอเชียกลางก็ได้เคยบันทึกว่ามีการใช้แอลกอฮอล์เป็นยารักษาโรคทั่วไป และแม้กระทั่งบิดาของวิทยาการแพทย์ชื่อ Hippocrates ก็ได้เคยใช้เหล้าองุ่นเป็นยารักษาโรคเรื้อรังต่างๆ และ

โรงเรียนแพทย์ที่นคร Alexandria ก็มีการใช้แอลกอฮอล์เป็นยาเช่นกัน และแม้แต่ในคัมภีร์ไบเบิลก็ได้กล่าวบรรยายอาหารของพระเยซูว่า ได้ทรงเปลี่ยนน้ำธรรมดาเป็นเหล้าองุ่นให้ประชาชนดื่มกิน

แต่แล้วความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก็ได้ทำให้สัมพันธภาพระหว่างมนุษย์กับแอลกอฮอล์เปลี่ยนแปลง เพราะได้มีการพบวิธีทำให้แอลกอฮอล์ในเครื่องดื่มมีความเข้มข้นสูงขึ้น เพราะตลอดเวลา 9,000 ปี หลังจากที่มนุษย์รู้จักทำเบียร์แลเหล้าองุ่นแล้ว มนุษย์ก็ได้พบว่าเครื่องดื่มทั้งสองชนิดนี้ต่างก็มีปริมาณแอลกอฮอล์ในตัวน้อย คือไม่เกิน 16% เพราะเมื่อ yeast ตาย แอลกอฮอล์ในเครื่องดื่มก็หยุดเพิ่ม ดังนั้นเมื่อชาวอาหรับรู้จักประดิษฐ์วิธีการกลั่นในราวปี พ.ศ. 1240 เทคโนโลยีนี้สามารถทำให้เครื่องดื่มมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์สูงกว่า 16% ได้ ประเพณีและวัฒนธรรมการบริโภคแอลกอฮอล์ของพลโลกก็เริ่มเปลี่ยน เทคนิคนี้อาศัยหลักความจริงที่ว่า แอลกอฮอล์ตามปกติมีจุดเดือดที่อุณหภูมิ 78 องศาเซลเซียส ในขณะที่น้ำจะเดือดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ดังนั้น การต้มน้ำผสมกับแอลกอฮอล์จะทำให้ไอน้ำมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์สูงและการกลั่นไอน้ำเป็นหยดน้ำในเวลาต่อมา จะทำให้เราได้ของเหลวที่มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์สูงยิ่งกว่าเมื่อตอนเริ่มต้นของเหลวผสม

ทุกวันนี้งานการค้นคว้าหาวิธีการรักษาโรคแอลกอฮอล์เรื้อรังได้เป็นงานวิจัยที่มีความสำคัญมากงานหนึ่ง เฉพาะในอเมริกามีคนเสียชีวิตด้วยพิษแอลกอฮอล์ปีละ 100,000 คน ตัวเลขนี้แสดงให้เห็นอุบัติเหตุน่าเศร้าที่มากเป็นอันดับสามรองจากบุหรี่และการบริโภคอาหารที่ไม่สะอาด สถิติยังชี้บอกว่าทุกปีเด็กทารก 12,000 คน ที่เกิดจากมารดาที่ดื่มแอลกอฮอล์จัด จะมีปัญหาสุขภาพและปัญหาด้านสติปัญญา ก็นั่นเมื่อแพทย์ยังไม่มียาที่รักษาโรคพิษแอลกอฮอล์เรื้อรัง การไม่บริโภคมันเลยตั้งแต่ต้นคือวิธีป้องกันที่ดีที่สุด และสำหรับคนที่ติดแอลกอฮอล์งอมแงมขณะนี้ กำลังใจ ความรู้สึกลึกด้านสรีรวิทยาของคนคนนั้น และธรรมชาติของแอลกอฮอล์ที่ติดเป็นปัจจัยสำคัญที่แพทย์ต้องใช้ในการรักษา [5]

## 2. คุณสมบัติของแอลกอฮอล์

แอลกอฮอล์ที่สำคัญมี 2 ชนิดคือ

1. เมทิลแอลกอฮอล์ (Methyl alcohol) ได้จากการกลั่นจากไม้หรือสังเคราะห์ขึ้นในการทดลองใช้ในอุตสาหกรรมและในห้วงปฏิบัติการ มีพิษต่อร่างกายไม่สามารถดื่มได้

2. เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol) เป็นสารที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัวและมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของมนุษย์ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันถูกนำมาใช้ในวงการแพทย์และอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง รวมถึงการนำมาปรุงแต่งเป็นเครื่องดื่มชนิดต่างๆ แพร่หลายออกไปทั่วโลก แอลกอฮอล์ถึงแม้จะมีคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์มากมายในวงการแพทย์และอุตสาหกรรม

แต่กลับพบว่าเมื่อแอลกอฮอล์ถูกนำมาใช้ในรูปของเครื่องดื่มแล้ว จะมีผลไปในทางให้โทษมากกว่า ไม่ว่าจะเป็นแง่ของสุขภาพร่างกายระยะยาว ในแง่ของการเสริมฤทธิ์กับยาบางตัวในทางก่อให้เกิดโทษ หรือในแง่ของการออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทในลักษณะอาการมึนเมา ซึ่งจะส่งผลออกมาในรูปของอุบัติเหตุการจราจร และอุบัติเหตุในรูปแบบอื่นๆ ตลอดจนมีผลกระทบต่อบุคลิกภาพ และลักษณะนิสัยที่เปลี่ยนไปในขณะมึนเมา ซึ่งอาจจะเป็นต้นเหตุหรือเหตุส่งเสริมการทะเลาะวิวาท อาชญากรรมหรือพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่น

ดังนั้น จึงสมควรที่จะได้ทำการศึกษาและทำความเข้าใจในแง่มุมต่างๆ ของสารประกอบชนิดนี้ ตั้งแต่คุณสมบัติทั่วไป ผลต่อร่างกายในระบบต่างๆ การตรวจความเมา และการตรวจวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ รวมทั้งการเก็บ การรักษาสิ่งส่งตรวจชนิดต่างๆ

แอลกอฮอล์จะมีส่วนประกอบเป็นไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) และหมู่ไฮดรอกซิล (-OH group) สำหรับเอทิลแอลกอฮอล์มีสูตรโมเลกุลเป็น  $C_2H_5OH$  น้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 46 มีจุดเดือดที่อุณหภูมิ  $78.3\text{ }^{\circ}C$  มีความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 0.79 ที่อุณหภูมิ  $20\text{ }^{\circ}C$  เป็นสารมีขั้วและละลายน้ำได้ดี มีลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีสี ระเหยได้ง่ายและติดไฟ ให้พลังงานประมาณ 7.1 แคลอรีต่อกรัม เอทิลแอลกอฮอล์เมื่อรวมตัวกับสาร โมเลกุลขนาดใหญ่ (Macromolecule) เช่น โปรีตีนหรือโพลีแซคคาไรด์ จะทำให้สาร โมเลกุลขนาดใหญ่ตกตะกอน แข็งตัวหรือเสียสภาพธรรมชาติ เพราะเกิดการดึงน้ำมาไว้ในตัวแอลกอฮอล์อย่างมากมาย ขบวนการขจัดน้ำ (dehydration) นี้ทำให้แอลกอฮอล์ถูกนำมาใช้เป็นน้ำยาฆ่าเชื้อ (antiseptic)

ปฏิกิริยาเคมีของการหมักที่เขียนโดย Govy Lussac (ค.ศ. 1810) พบว่าน้ำตาลกลูโคส 1 โมเลกุลจะให้ผลิตภัณฑ์เป็นเอทานอล และคาร์บอนไดออกไซด์อย่างละ 2 โมเลกุล ซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้



เมื่อแอลกอฮอล์เข้าสู่ร่างกายโดยการกินแล้ว จะมีขบวนการต่างๆ เกิดขึ้นดังนี้ เกิดการดูดซึมในระบบทางเดินอาหาร มีการกระจายของแอลกอฮอล์ไปยังอวัยวะอื่นๆ เกิดขบวนการ Metabolism โดยระบบเอ็นไซม์ในตับ และมีการขับออกจากร่างกายในรูปเดิมหรือ metabolite

### 3. ชนิดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ประเภทของเครื่องดื่มที่แอลกอฮอล์ผสมแบ่งได้หลายประเภท ได้แก่ แบ่งตามกรรมวิธีในการผลิต

1. สุราแช่หรือสุราหมัก (Fermentation) คือ สุราที่ได้จากการหมักวัตถุดิบกับราและ/หรือยีสต์ ไม่ได้กลั่นและรวมถึงสุราแช่ที่ได้ผสมกับสุรากลั่นแล้ว แต่ยังมีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 15 ดีกรี เช่น ไวน์ แชมเปญ สาโท อุ กระแช่ น้ำตาลเมา สาเก ไวน์คูลเลอร์ ไวน์ เบียร์ เป็นต้น

2. สุรากลั่น (Distillation) คือ การนำเอาสุราแช่มากลั่น เพื่อให้ได้แอลกอฮอล์ที่สูงขึ้น และรวมถึงสุรากลั่นที่ผสมกับสุราแช่แล้ว แต่มีแรงแอลกอฮอล์เกินกว่า 15 ดีกรี เช่น วิสกี้ บรั่นดี คอนยัค วอดก้า จิน รัม ตากีล่า เหล้าขาว ลิเคียว เป็นต้น

แบ่งด้วยขั้นตอนในการเตรียมการก่อนดื่ม

1. เครื่องดื่มที่สามารถดื่มได้ทันที (Ready to Drink) ไม่ต้องมีขั้นตอนในการปรุงหรือผสมอีก ได้แก่ ไวน์ บรั่นดี คอนยัค เบียร์ เครื่องดื่ม RTD (เช่น บาคารดี สไปย) รวมทั้งเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ อื่นๆด้วย

2. แบ่งตามช่วงเวลาของมื้ออาหาร เนื่องจากชาวตะวันตกนิยมดื่มขณะรับประทานอาหาร เครื่องดื่มก่อนอาหาร (Aperitif) ใช้ดื่มเพื่อดับกระหายหรือเรียกน้ำย่อย ไวน์ใช้ดื่มระหว่างมื้ออาหาร ควบคู่ไปกับการรับประทานอาหารแต่ละจาน เครื่องดื่มหลังอาหาร (Digestif) มักเป็นเครื่องดื่มหรือเหล้าที่มีรสหวาน เพื่อช่วยในการย่อยอาหาร

ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเครื่องดื่มชนิดต่างๆ

ตารางที่ 1 ปริมาณแอลกอฮอล์ในเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ

ชนิดเครื่องดื่ม	ปริมาณแอลกอฮอล์ (%)	ผลิตภัณฑ์จาก
เบียร์	10-15 (3.2-4.0)	เมล็ดพืชหรือข้าวมอลต์
ไวน์	15-20	ผลไม้
บรั่นดี	45-60	กลั่นจากไวน์หรือผลไม้ อื่น ๆ
วิสกี้	45-60	ข้าวบาร์เลย์
วอดก้า (Vodkas)	40-50	มันฝรั่ง
ยีน (Gin)	40-48.5	กลั่นผลิตภัณฑ์จากพืช เช่น ลิโคริช
รัม (Rum)	40-95	กลั่นจากน้ำตาล

#### 4. การดูดซึมแอลกอฮอล์

การดูดซึมของแอลกอฮอล์เกิดขึ้นทุกบริเวณของเยื่อบุทางเดินอาหาร โดยวิธีแพร่กระจาย (Simple diffusion) เนื่องจากแอลกอฮอล์มีโมเลกุลขนาดเล็ก การดูดซึมจะเกิดขึ้นมากหรือน้อย จะมีปัจจัยเกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผลต่างของความเข้มข้น (concentration gradient)
2. ระยะเวลาที่สัมผัสทางเดินอาหาร
3. การไหลเวียนของเลือดมาเลี้ยงบริเวณดังกล่าว
4. พื้นที่ผิวในการดูดซึม

เมื่อดื่มแอลกอฮอล์ การดูดซึมบริเวณปากและหลอดอาหารจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย เนื่องจากแอลกอฮอล์จะผ่านบริเวณนี้ค่อนข้างรวดเร็ว และเลือดที่มาเลี้ยงบริเวณนี้ก็ค่อนข้างน้อย ในกระเพาะอาหารอาจจะอยู่จนถึง 7 ชั่วโมง ปริมาณเลือดที่มาหล่อเลี้ยงกระเพาะอาหารก็มียาก พื้นที่ผิวที่สัมผัสกับแอลกอฮอล์ (หรืออาหาร) ก็ไม่น้อย อย่างไรก็ตามลำไส้เล็กถือเป็นอวัยวะที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการดูดซึม เนื่องจากมีความยาวถึง 2-8 เมตร และมีพื้นที่ผิวถึง 300 ตารางเมตร ในส่วนของลำไส้ใหญ่ก็สามารถดูดซึมแอลกอฮอล์ได้เช่นกัน เพียงแต่โดยทั่วไปการทำหน้าที่ของลำไส้เล็ก มักจะทำให้ไม่มีแอลกอฮอล์ผ่านมาถึงส่วนนี้

การที่จะบอกว่าการดูดซึมเกิดขึ้นที่ไหน และปริมาณเท่าใดนั้นคงจะระบุได้ยากพอสมควร เนื่องจากมีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้อง เช่น อัตราการเคลื่อนที่ของกระเพาะอาหารและลำไส้ ระยะเวลา Gastric emptying ปริมาณเลือดที่มาเลี้ยงของแต่ละคนและแต่ละสถานการณ์ แต่จากการทดลองในสัตว์โดย Schwar ในปี 1979 พบว่า การดูดซึมเกิดขึ้นที่กระเพาะอาหาร 20-25 % ที่ลำไส้เล็ก 75-80 % ส่วนบริเวณปากและลำไส้ใหญ่ไม่มีการดูดซึม

นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับขบวนการดูดซึมแอลกอฮอล์ ได้แก่

1. อาหารในกระเพาะอาหาร อาหารจะมีผลให้ระยะเวลาของ gastric emptying นานขึ้น จึงมีผลให้การดูดซึมแอลกอฮอล์เกิดได้ช้าลง โดยอาจเป็นผลจากการเกิดพันธะเอสเทอร์ (esterification) ของแอลกอฮอล์และกรดไขมันขณะย่อยอาหาร มีรายงานการทดลองของ Widmark ใน ค.ศ. 1981 พบว่าขณะท้องว่างความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดจะสูงสุดเมื่อเวลา 1.3 ชั่วโมง ขณะที่ท้องอิ่มจะใช้เวลานานถึง 2 ชั่วโมง

2. พยาธิสภาพของแต่ละคน การเปลี่ยนแปลงของการเคลื่อนที่ของระบบทางเดินอาหาร, ระบบไหลเวียนเลือดที่มาเลี้ยง หรือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของระบบทางเดินอาหาร ไม่ว่าจะเป็ปัจจัยจากภายนอก หรือภายในก็จะมีผลต่ออัตราการดูดซึมของแอลกอฮอล์ เช่น กระเพาะอาหาร

อักเสบ (chronic gastritis), การดื่มน้ำอุ่น, คนไข้ที่ตัดกระเพาะ (gastrectomy), ภาวะเครียดหรือมีไข้ จะมีผลเพิ่มอัตราการดูดซึม ขณะที่คนไข้มีภาวะช็อคหรืออาเจียน หรือขณะออกกำลังกาย จะมีผลลดการดูดซึมแอลกอฮอล์

3. ขนาดหรือปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้รับ การดูดซึมแอลกอฮอล์จะเกิดได้ดีเมื่อมีเข้มข้นเฉลี่ย 10-30% ถ้าหากเจือจางเกินไปอัตราการดูดซึมลดลง หรือถ้าหากความเข้มข้นสูงเกินไปจะระคายเคืองต่อเยื่อผิวของกระเพาะอาหารและ pyloric sphincter ทำให้มีการขับสารเมือก (mucus) และส่งผลให้ gastric emptying ช้าลง

การกระจายของแอลกอฮอล์ในร่างกาย

ขณะที่แอลกอฮอล์แพร่เข้าไปในผนังของทางเดินอาหาร จะแพร่ผ่านหลอดเลือดฝอยไปยัง portal vein จากนั้นจะผ่านไปยังตับ บางส่วนของแอลกอฮอล์จะถูกทำลายโดยเอนไซม์ที่ตับ ส่วนที่เหลือจะออกทาง hepatic vein เข้าสู่กระแสเลือดไปยังหัวใจและอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย รวมทั้งสมอง แอลกอฮอล์จะเข้าสู่แต่ละอวัยวะได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำและปริมาณเลือดที่ไหลเวียน (blood supply) ในอวัยวะนั้นๆ อวัยวะที่แอลกอฮอล์แพร่เข้าไปได้สูงสุดในร่างกายคือ สมองบริเวณรอบๆ คอร์เทกซ์ (cortex) เนื่องจากเป็นอวัยวะที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบมากและยังมีปริมาณเลือดมาเลี้ยงมากด้วย ส่วนกล้ามเนื้อ ผิวหนัง กระดูก และผมจะมีแอลกอฮอล์ต่ำ

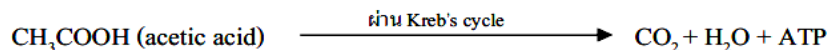
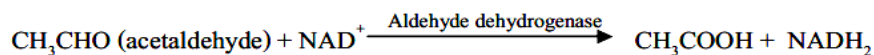
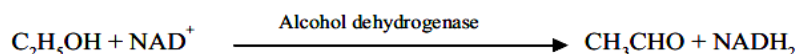
หลังจากที่ดื่มแอลกอฮอล์เป็นเวลานานพอสมควร ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดจะค่อยๆ ลดลง เนื่องจากแอลกอฮอล์ถูกขับออกจากร่างกาย ขณะที่แอลกอฮอล์ในเลือดลดลง แอลกอฮอล์ในอวัยวะต่างๆ จะแพร่เข้าสู่เลือดจนกระทั่งแอลกอฮอล์ทั้งหมดถูกขับออกไปจึงจะหยุดขบวนการแพร่

## 5. การกำจัดแอลกอฮอล์ออกจากร่างกาย

แอลกอฮอล์จะถูกขับออกจากร่างกายได้ 2 วิธี คือ

### 1. กำจัดโดยขบวนการ metabolism

แอลกอฮอล์ที่ดื่มเข้าไปนั้นประมาณ 90-95% จะถูกกำจัดออกจากร่างกาย โดยจะถูกออกซิไดซ์ในไซโตพลาสซึมของเซลล์ตับ ซึ่งเอนไซม์ที่มีบทบาทสำคัญได้แก่ แอลกอฮอล์ดีไฮโดรจีเนส (alcohol dehydrogenase) และอัลดีไฮด์ดีไฮโดรจีเนส (aldehyde dehydrogenase) สามารถสรุปในรูปแบบสมการได้ดังนี้



มีรายงานหลายฉบับที่แสดงให้เห็นว่าผู้ที่ดื่มสุราเป็นประจำ มักจะมีอัตราการขับออกก่อนข้างเร็ว ซึ่งเกี่ยวข้องกับที่แอลกอฮอล์สามารถเหนี่ยวนำให้เอ็นไซม์ในตับเพิ่มจำนวนได้ จึงส่งผลให้มีอัตราการเกิด Metabolism เพิ่มขึ้นด้วย

## 2. การขับถ่าย

แอลกอฮอล์ที่ไม่ถูกทำลายที่ตับจะถูกขับออกจากร่างกายในรูปเดิมประมาณ 5% โดยขับออกมาทางปัสสาวะ ลมหายใจ เหงื่อ อุจจาระ นมและน้ำลาย อย่างไรก็ตามการขับออกอาจจะมีถึง 10% ในกรณีปัสสาวะบ่อย มีเหงื่อออกหรือหายใจถี่กว่าปกติ (2)

## 6. ผลต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย

แอลกอฮอล์ หรือ สุรา มีผลโดยตรงต่อระบบประสาท โดยกดการทำงานของระบบประสาท การได้รับแอลกอฮอล์ขนาดสูงจะมีฤทธิ์คล้ายกับยาสลบ ได้แก่ ไม่รู้สึกตัว และกดการหายใจ แต่อาการในช่วงแรกๆของการดื่มแอลกอฮอล์ ผู้ดื่มอาจมีพฤติกรรมก้าวร้าว เคลื่อนไหวมากกว่าปกติ ตื่นตัว พุดมากขึ้น เนื่องจากช่วงแรกจะมีการเพิ่มขึ้นของสารสื่อประสาทที่ออกฤทธิ์กระตุ้นสมอง แต่เมื่อได้รับแอลกอฮอล์ปริมาณมากขึ้น พิษของแอลกอฮอล์ก็จะกดการทำงานของสมอง โดยเฉพาะ ก้านสมอง (Brain stem) และศูนย์ควบคุมการเต้นของหัวใจ (Reticular formation) ในก้านสมอง พิษของแอลกอฮอล์ มีทั้ง แบบเฉียบพลัน และ แบบเรื้อรัง

แบบเรื้อรัง หรือ โรคพิษสุราเรื้อรัง หมายถึงผู้ป่วยที่ดื่มแอลกอฮอล์/สุราอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ เป็นระยะเวลาานาน ส่วนใหญ่นานมากกว่า 10 ปี จนเกิดภาวะติดสุรา และมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ ต้องดื่มสุราตลอดเวลา ไม่สามารถควบคุมหรือหยุดหลังจากดื่มสุรา เมื่อหยุดสุราจะมีอาการลงแดง เช่น คลื่นไส้ เหงื่อออก ตัน ต้องเพิ่มปริมาณดื่มสุราขึ้นไปอีก และเพื่อให้มีความสุข ซึ่งเมื่อเกิดภาวะพิษสุราเรื้อรังนี้ ก็จะส่งผลให้ร่างกายส่วนต่างๆได้รับผลกระทบแบบเฉียบพลัน หมายถึง ผู้ดื่มได้รับแอลกอฮอล์/สุราเข้าไปเป็นปริมาณมาก ส่งผลให้มีระดับแอลกอฮอล์ในเลือดสูงขึ้นทันที แอลกอฮอล์ในเลือดระดับต่างๆจะส่งผลต่อระบบประสาทดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงแอลกอฮอล์ในเลือดระดับต่างๆ จะส่งผลต่อระบบประสาท

ระยะ	ระดับ แอลกอฮอล์ในเลือด (มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์)	อาการของระบบประสาทส่วนกลาง
คลั่งคลั่ง	30-120	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ผ่อนคลายและเพื่อฝัน</li> <li>• เชื่องมั่นในตนเอง พุคคยมากขึ้น</li> <li>• สมาธิสั้นลง</li> <li>• มีผลต่อความสามารถในการตัดสินใจ</li> <li>• เริ่มสูญเสียความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อมัดเล็ก รวมถึงการพูด</li> <li>• มีผลกระทบต่อการมองเห็น และการตอบสนอง</li> </ul>
เฉื่อยชา	90-250	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ง่วงซึม</li> <li>• สูญเสียความสามารถในการจำและการรับรู้ข้อมูล</li> <li>• ปฏิกริยาช้าลงอย่างชัดเจน</li> <li>• สูญเสียความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อ เดินเซ</li> <li>• สายตาพร่ามัวมากขึ้น สูญเสียความสามารถในการรับรู้</li> </ul>
สับสน	180-300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• มีความสับสนอย่างมาก</li> <li>• สูญเสียการรับรู้มากขึ้น รับรู้ความเจ็บปวดลดลง</li> <li>• ควบคุมกล้ามเนื้อไม่ได้ เดินเซ สั่น พูดไม่ได้</li> <li>• คลื่นไส้อาเจียนอย่างรุนแรง ควบคุมไม่ได้</li> <li>• ทรงตัวไม่ได้</li> </ul>
ซึม	250-400	<ul style="list-style-type: none"> <li>• หมดสติ หรือหมดสติเป็นพักๆจำเหตุการณ์ไม่ได้</li> <li>• สูญเสียความสามารถในการควบคุมการหายใจ อาจจะมีการสำลักจนเสียชีวิตได้</li> <li>• หัวใจเต้นช้าลง จากการสูญเสียความสามารถในการควบคุมร่างกาย</li> </ul>
หมดสติ	350-500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• หมดสติ หรือ โคม่า</li> <li>• สูญเสียการตอบสนองของร่างกาย</li> <li>• การหายใจ และการเต้นของหัวใจลดลงอย่างมาก</li> <li>• เสียชีวิตได้</li> </ul>

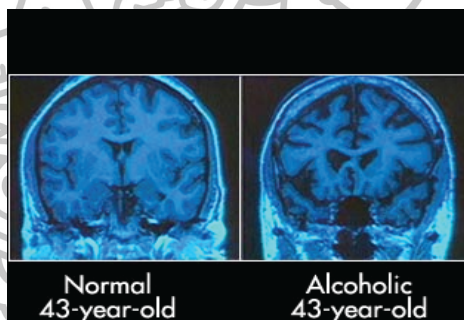


สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับผลของแอลกอฮอล์/สุรา หลักๆ คือ

โอปิออยด์ (Opioids) เป็นสารที่ร่างกายสร้างขึ้นมาเอง เช่น Endorphin (เอนดอร์ฟิน) ออกฤทธิ์ทำให้ร่างกายสดชื่น อารมณ์ดี แอลกอฮอล์จะออกฤทธิ์โดยกระตุ้นสมองให้หลั่งสาร โอปิออยด์ จึงพบว่าการดื่มแอลกอฮอล์ในระยะแรก ปริมาณ ไม่มาก จะทำให้อารมณ์ดี (Euphoria) เพราะร่างกายมีสารโอปิออยด์เพิ่มขึ้น

กาบา (Gamma-aminobutyric acid: GABA) เป็นสารสื่อประสาทที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของสมอง การดื่มแอลกอฮอล์จะเพิ่มสาร GABA ผู้ดื่มจึงมีอาการง่วง และคลายความกังวล การเคลื่อนไหวผิดปกติ ในผู้ที่ดื่มเป็นประจำ เมื่อหยุดดื่มทันที ผู้ดื่มจะมีอาการตรงกันข้าม เนื่องจากการทำงานของ GABA ลดลง จึงมีการกระตุ้นสมองมากขึ้น ก่อให้เกิดอาการกระวนกระวาย และอาการชักได้

กลูตาเมต (Glutamate) เป็นสารกระตุ้นการทำงานของสมอง แอลกอฮอล์จะออกฤทธิ์โดยยับยั้งการทำงานของกลูตาเมต เมื่อดื่มแอลกอฮอล์นานๆ จะเกิดภาวะเป็นพิษ ส่งผลให้การรับรู้และการเรียนรู้เสียไป



ภาพที่ 2 แสดงสมองปกติกับผู้ป่วยที่เป็นพิษสุราเรื้อรัง

สารสื่อประสาทอื่นๆ เช่น ซีโรโทนิน (Serotonin) และ โดปามีน (Dopamine) ก็ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบประสาทด้าน การเคลื่อนไหว อารมณ์ พฤติกรรม และความจำแอลกอฮอล์/สุราส่งผลกระทบต่อระบบประสาทคือ

1. แอลกอฮอล์ปริมาณสูงจะส่งผล เช่น มึนเมา/ขาดสติ ซึม ปวดศีรษะ หมดสติ
2. การหยุดแอลกอฮอล์กะทันหันจะส่งผล เช่น ลั่น ประสาทหลอน สับสน และชัก
3. ภาวะขาดสารอาหารจากโรคพิษสุราเรื้อรัง เช่น โรคเส้นประสาท ตาบอด สับสน และ สมองเสื่อม
4. ภาวะที่เป็นผลจากโรคพิษสุราเรื้อรัง เช่น สมองฝ่อ หัวใจโต กล้ามเนื้ออ่อนแรง

5. ภาวะทางระบบประสาทที่เกิดจากโรคตับที่สาเหตุเกิดจากสุรา เช่น ตับแข็ง มะเร็งตับ ซึ่งส่งผลให้การทำงานของตับเสียไป จึงเกิดการคั่งของของเสีย/สารพิษที่ต้องถูกเผาผลาญโดยตับ เช่น เกิดการคั่งของสารไนโตรเจน (Nitrogen) เช่น ในรูปแบบสารแอมโมเนีย (Ammonia) เป็นต้น ซึ่งปริมาณสารพิษเหล่านี้ที่สูงเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลเป็นพิษต่อสมองและระบบประสาทส่วนอื่นๆ ด้วย จึงก่อให้เกิดอาการผิดปกติทางระบบประสาท เช่น สับสน นอนไม่หลับ/ไม่่วงนอน ขาดสมาธิ หลงลืม อาจถึงระดับโคม่า และเสียชีวิตได้

## 7. ผลร้ายของแอลกอฮอล์

ผลร้ายของแอลกอฮอล์/สุราต่อระบบประสาทที่พบบ่อยและควรทราบคือ

1. ภาวะแอลกอฮอล์เป็นพิษ (Alcoholic intoxication) หมายถึง ภาวะเป็นพิษของแอลกอฮอล์เนื่องจากระดับแอลกอฮอล์ในเลือดสูงเกินค่าปกติ ซึ่งพบได้ในผู้ที่ดื่มครั้งแรกๆ หรือดื่มเป็นประจำก็ได้ ถ้าระดับแอลกอฮอล์ไม่สูง ผู้ป่วยจะมีอารมณ์ดี พุดมากขึ้น แต่พูดไม่ชัด เดินเซ และง่วง กรณีระดับของแอลกอฮอล์สูงมาก ผู้ดื่มจะซึมและอาจไม่รู้สึกร่างกาย/โคม่า เป็นผลมาจากการยับยั้งการทำงานของสมองและไขสันหลัง ทั้งนี้เพราะตั้งได้กล่าวแล้วว่า การออกฤทธิ์ของแอลกอฮอล์คล้ายกับยาเสพติด

ภาวะถอนสุรา บางคนเรียกว่า ภาวะขาดสุราเฉียบพลัน (Alcoholic withdrawal syndrome) เกิดจากผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์/สุรามานเป็นประจำ เป็นเวลานาน และต่อเนื่อง เมื่อหยุดดื่มทันที เช่น ช่วงเช้าพรรษา จึงเกิดอาการของระบบประสาทคล้ายถูกกระตุ่น ทำให้มีอาการนอนไม่หลับ สับสน ประสาทหลอน เพราะระดับแอลกอฮอล์ในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว

ภาวะสูญเสียความทรงจำจากโรคพิษสุราเรื้อรัง (Wernicke-Korsakoff syndrome) คือ ภาวะเสียความจำ (Amnesia) แบบไปข้างหน้า (Anterograde amnesia) มากกว่าแบบย้อนหลัง (Retrograde amnesia) ผู้ป่วยจะรู้สติดี ทั้งนี้เกิดจากภาวะขาดสารอาหาร ไทอามีน (Thiamine) และมีภาวะขาดสารอาหารอื่นๆร่วมด้วย (เช่น วิตามิน เกลือแร่ ต่างๆ) ผู้ป่วยจะมีอาการกลอกตาไม่ได้ (Ophthalmoparesis) ตากระตุก (Nystagmus) เดินเซ (Ataxia) และสับสน ซึ่งภาวะนี้ เป็นภาวะหนึ่งในผู้ป่วยพิษสุราที่ต้องรีบรักษาโดยจัดเป็นภาวะฉุกเฉิน

## 2. ผลร้ายของแอลกอฮอล์/สุราต่อระบบหัวใจ

การดื่มแอลกอฮอล์ก่อให้เกิดผลเสียต่อกล้ามเนื้อหัวใจได้จากหลายกลไกได้แก่

1. ผลจากพิษโดยตรงของแอลกอฮอล์ต่อเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ
2. ผลจากพิษของสารที่เปลี่ยนรูป (metabolite) จากแอลกอฮอล์ เช่น acetaldehyde, ethylester ต่อเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ

3. การขาดสารอาหาร เช่น วิตามินบี 1 (thiamine), ซีลีเนียม (selenium) โดยเฉพาะในผู้ดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณมากเป็นเวลานาน

4. ผลจากการดื่มแอลกอฮอล์ที่อาจทำให้เกิดความผิดปกติของระดับเกลือแร่ในเลือด เช่น ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำ ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ ภาวะฟอสฟอรัสในเลือดต่ำ เป็นต้น

5. พืชจากส่วนผสมของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น โคบอลต์ ตะกั่ว เป็นต้น

เมื่อดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมากเป็นเวลานานพบว่าทำให้การทำงานของหัวใจเสื่อมลงทั้งในช่วงการคลายตัว (left ventricular diastolic dysfunction) โดยอาจตรวจพบความผิดปกติได้จากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiogram) ได้ถึงร้อยละ 50 ในผู้ป่วยที่ยังไม่มีอาการ (3) ส่วนการบีบตัวของหัวใจก็พบว่ามีภาวะเสื่อมลงเช่นกัน (left ventricular systolic dysfunction) โดยความผิดปกติดังกล่าวพบได้จากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจได้ถึงร้อยละ 30 ในผู้ป่วยยังไม่มีอาการ (4) และเมื่อดื่มแอลกอฮอล์ต่อไปก็พบว่าผู้ดื่มมักจะเกิดอาการของภาวะหัวใจล้มเหลวจาก dilated cardiomyopathy ในที่สุด โดยโอกาสการเกิด dilated cardiomyopathy จากการดื่มแอลกอฮอล์พบที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับทั้งปริมาณของแอลกอฮอล์และระยะเวลาที่ดื่ม. โอกาสจะสูงในผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมากกว่า 7-8 drinks ต่อวัน (1 drinks เท่ากับแอลกอฮอล์ 12 กรัม หรือเท่ากับไวน์ประมาณ 120 มล., เบียร์ประมาณ 360 มล., สุราประมาณ 30-40 มล.) และเป็นเวลานานอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป อย่างไรก็ตาม โอกาสในการเกิด dilated cardiomyopathy ในผู้ดื่มแอลกอฮอล์แต่ละรายก็แตกต่างกัน โดยบางรายอาจจะเกิดหรือไม่ก็ได้ ทั้งๆ ที่ดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณและระยะเวลาเท่ากัน ทั้งนี้อาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางพันธุกรรมด้วย

การหยุดดื่มหรือลดปริมาณการดื่มแอลกอฮอล์ สามารถทำให้ภาวะการทำงานของหัวใจที่เสื่อมลงกลับ มาดีขึ้นได้ โดยการทำงานของหัวใจอาจจะเริ่มดีขึ้นตั้งแต่ 6 เดือนแรกจนถึง 2-4 ปี. ส่วนผู้ที่ยังคงดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณมากต่อไปก็พบว่าหน้าที่การทำงานของหัวใจมักจะเสื่อมลงเรื่อยๆ เช่นกัน

แอลกอฮอล์กับโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน การดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณมากพบว่ามีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์การเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตันที่สูงขึ้น โดยกลไกเชื่อว่าเกิดจากปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นในผู้ดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก เช่น ภาวะความดันเลือดสูง, ภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง, ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจหนาผิดปกติ หรือแม้แต่การสูบบุหรี่ ซึ่งมักพบร่วมด้วยบ่อยๆ ในผู้ดื่มแอลกอฮอล์

ในทางกลับกันก็มีหลักฐานจำนวนมากที่แสดงถึงประโยชน์จากการดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณน้อยจนถึงปานกลาง (ประมาณ 1 drinks ต่อวัน) โดยทำให้อุบัติการณ์การเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน, ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน รวมถึงการเสียชีวิตจากโรกระบบหัวใจและ

หลอดเลือดลดลง เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ดื่มแอลกอฮอล์เลย ประโยชน์ดังกล่าวพบได้ทั้งในวัยกลางคน จนถึงผู้สูงอายุ(8)ทั้งในเพศชายและหญิงหรือแม้แต่ผู้ป่วยโรคเบาหวานและผู้ที่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน13 และได้จากเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นไวน์, เบียร์ หรือสุรา ถึงแม้ในบางการศึกษาจะแสดงผลดีที่ชัดเจนกว่าบ้างจากการดื่มไวน์ก็ตาม

กลไกที่อธิบายผลดีของการดื่มแอลกอฮอล์ต่อการลดลงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน พบว่ามีหลายประการ เช่น ผลที่ทำให้ระดับ HDL-cholesterol เพิ่มขึ้น, มีระดับของ apolipoprotein A1 เพิ่มขึ้น, ทำให้มีการลดลงของปัจจัยการแข็งตัวของเลือดต่างๆ (coagulatory factors) ทั้งระดับ fibrinogen ในเลือด, factor VII, von-Willebrand factor รวมทั้งทำให้ plasma viscosity ลดลงด้วย. นอกจากนี้ก็ยังทำให้ thrombolytic profile ดีขึ้นด้วย เช่น มีการเพิ่มของระดับ tissue-type plasminogen activator antigen เป็นต้น.17,18

ตัวอย่างการศึกษาถึงผลของการดื่มแอลกอฮอล์ต่ออัตราการเสียชีวิต ตัวอย่างหนึ่งมีการศึกษาในประชากร 490,000 คน ทั้งผู้ชายและผู้หญิง ติดตามนานประมาณ 9 ปี8 พบว่าผู้ดื่มแอลกอฮอล์อย่างน้อย 1 drink ต่อวัน มีอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดลดลงร้อยละ 30 ในเพศชาย และร้อยละ 40 ในเพศหญิง โดยอัตราการเสียชีวิตที่ลดลงชัดเจน ได้แก่ การเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน. อย่างไรก็ตาม พบว่าผู้ดื่มแอลกอฮอล์มีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มจากสาเหตุอื่นๆ โดยเฉพาะจากโรคตับแข็ง, ภาวะแอลกอฮอล์ซึม, มะเร็งที่เกี่ยวข้องกับแอลกอฮอล์ (มะเร็งช่องปาก, หลอดอาหาร, หลอดคอ, กล่องเสียง และตับ) โดยอัตราการเสียชีวิตดังกล่าวพบสูงขึ้นถึง 3-7 เท่า โดยเฉพาะในผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ตั้งแต่ 4 drinks ต่อวันขึ้นไป. ส่วนสาเหตุการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ พบว่าในผู้ชายที่ดื่มแอลกอฮอล์เกิด ขึ้นสูงกว่าผู้ไม่ดื่มร้อยละ 30. ส่วนในผู้หญิงที่ดื่มแอลกอฮอล์อย่างน้อย 1 drink ต่อวัน พบว่าเกิดมะเร็งเต้านมสูงกว่าผู้ไม่ดื่มร้อยละ 30 เช่นกัน

### 3. แอลกอฮอล์กับภาวะความดันเลือดสูง

มีการศึกษาพบว่า การดื่มแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์กับภาวะความดันเลือดสูง หลายการศึกษาโดยลักษณะความสัมพันธ์คล้ายคลึงกันคือ พบว่าความดันเลือดสูงในผู้ดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณไม่มากคือ ไม่เกิน2-3 drinks ต่อวัน ไม่แตกต่างหรือมีแนวโน้มต่ำกว่าผู้ที่ไม่ดื่มแอลกอฮอล์. ส่วนผู้ที่ดื่มในปริมาณมากคือ2-3 drinks ต่อวันขึ้นไป มีอุบัติการณ์ของภาวะความดันเลือดสูงขึ้น ตั้งแต่ประมาณร้อยละ 20 จนถึงประมาณ 2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวพบได้ทั้งในเพศชายและหญิง และมีลักษณะเดียวกันไม่ว่าดื่มแอลกอฮอล์ประเภทใด (ไวน์, เบียร์ หรือสุรา). กลไกที่อธิบายผลดังกล่าวยังไม่ทราบชัดเจน โดยมีสมมติฐานหลายประการ เช่น ผลของแอลกอฮอล์ต่อการกระตุ้น renin-angiotensin- aldosterone axis หรือต่อ

adrenergic nervous system, ผลต่อการไหลเวียนของไอออน (ionic fluxes), การหลั่งคอร์ติซอล, ผลต่อความไวของอินซูลิน (insulin sensitivity) แต่ทั้งนี้ก็พบว่ากลไกใดกลไกหนึ่งยังไม่เพียงพอที่จะอธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าว ได้ทั้งหมด(19,22)

#### 4. แอลกอฮอล์กับภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ

การดื่มแอลกอฮอล์พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ ทั้งชนิดห้องบน (supra-ventricular arrhythmias) และชนิดห้องล่าง (ventricular arrhythmias) โดยชนิดของภาวะหัวใจเต้นผิดปกติที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ atrial fibrillation 1,23 พบว่าการดื่มแอลกอฮอล์เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิด atrial fibrillation โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ที่ยังอายุไม่มากนัก และการเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดปกติดังกล่าวมักเป็นภายหลังการดื่มแอลกอฮอล์เป็นปริมาณมากซึ่งเกิดบ่อยๆ ในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ จนมีคำเรียกว่า "Holiday Heart" สำหรับภาวะผิดปกติดังกล่าวและภาวะหัวใจเต้นผิดปกติอื่นๆ ก็พบได้ เช่นกันจาก การดื่มแอลกอฮอล์ ไม่ว่าจะเป็น atrial premature beats, supraventricular tachycardia, atrial flutter, ventricular tachycardia หรือ ventricula fibrillation. กลไกอาจอธิบายจากหลายๆ ปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นผลโดยตรงของแอลกอฮอล์กับการนำไฟฟ้าของหัวใจเอง, ผลจากภาวะผิดปกติอื่นๆ ที่มักพบร่วมด้วยในผู้ดื่มแอลกอฮอล์ เช่น ความผิดปกติของเกลือแร่ในเลือด (ภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ, ภาวะแมกนีเซียมในเลือดต่ำเป็นต้น) หรือจากการสูบบุหรี่ ซึ่งมักพบบ่อยในผู้ดื่มแอลกอฮอล์ และภาวะหัวใจเต้นผิดปกติดังกล่าวมักหายได้ในผู้ที่หยุดดื่มแอลกอฮอล์ [6]

#### 5. ผลของ Alcohol ต่อตับ

ตับเป็นอวัยวะที่รับผลจากแอลกอฮอล์หนักที่สุดในร่างกาย จะเห็นว่า ระหว่างการทำลาย (ฟอก สกัด กรอง) ของตับนั้น ตัวในอาซินซึ่งเป็นวิตามินชนิดหนึ่งจะไม่สามารถทำงานที่สำคัญอื่นๆ ได้ เช่น การเก็บสะสมน้ำตาล ทั้งนี้เพราะในอาซินมีวเต้จะเข้ามาช่วยในการขจัดแอลกอฮอล์ออกจากระบบไป ดังนั้นเมื่อมีสารแอลกอฮอล์เข้ามาตับก็มีความจำเป็นต้องสกัดเอาแอลกอฮอล์ออกจากระบบ ทำให้พวกสารอื่นๆ โดยเฉพาะพวกกรดไขมันคั่งค้าง เมื่อปฏิกิริยานี้เกิดต่อเนื่องนานขึ้นเนื่องจากการดื่มที่มีมาไม่หยุด ก็จะมีกรดไขมันพอกในตับเป็นจำนวนมาก จะพบในคนที่ดื่มสุราหนัก เรียกสภาพอันนี้ ว่า Fatty Liver สภาพอันนี้สามารถทำให้กลับคือปกติได้หากหยุดดื่มเหล้า เป็นระยะแรกที่ตับเริ่มมีความไม่ปกติ ก็สรุปได้ว่า เมื่อเราดื่มแอลกอฮอล์เข้าไปก็เท่ากับว่ามันไปกีดกันขัดขวางการทำงานของระบบสำคัญอื่นๆ ผลก็คือ ทำให้มี กรดมากขึ้น และทำให้ไปกระตุ้น ระบบการสร้างไตรกลีเซอไรด์อย่างเต็มที่เข้ามาข้างต้น เป็นต้น พบว่า สภาพที่เรียกว่า fatty liver นั้น สามารถเกิดขึ้นได้แม้จะเกิดจากการดื่มหนักๆ เพียงคืนเดียว เมื่อเกิดขึ้นนานๆ เข้าก็จะเริ่มไปทำให้เกิดมีอันตรายต่อเซลล์ของตับ อาการในระยะนี้มักจะไปปรากฏชัด แต่สามารถบอกได้เมื่อ

ตรวจระดับเลือดซึ่งจะพบว่า มีระดับของสารบางอย่างผิดปกติหรือใช้เอนไซม์เอนไซม์คอมพิวเตอรในการตรวจหา

เมื่อการดื่มยังไม่หยุดยั้ง พบว่า ประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ป่วยจะเกิดมีอาการเลวลงทำให้เกิดโรคที่เรียกว่า ดับอักเสบจากเหล้า (Alcoholic Hepatitis) [3] เพราะการสะสมของสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ และขาดสารสำคัญที่ตับควรผลิต เมื่อตับได้รับอันตรายก็จะมีอาการช้อมแซม ตับจะเริ่มมีพังผืดเข้าไปสร้างช้อมแซมในตับ ในรายที่มีอาการระยะต้นหรือปานกลาง หากมีการหยุดดื่มเหล้าทานอาหารเสริมที่มีประโยชน์ ร่างกายสามารถช้อมกลับได้เกือบปกติ อาการในโรคนี้อาจ มีไข้ ตัวเหลือง ปวดท้อง หากตับอักเสบมาก อาการรุนแรง อาจถึงตายได้

ในระยะต่อไป เมื่ออาการเป็นมากขึ้นเนื่องจากไม่หยุดดื่ม อีกประมาณ 15-30% ของคนกลุ่มนี้ ตับจะถูกทำลายมากขึ้น ทำให้มีการช้อมแซมเกิดขึ้นในตับเพิ่มขึ้นอีก เราเรียกโรคในระยะเช่นนี้ว่า "ตับแข็ง" (cirrhosis) ตับในระยะนี้จะมีรูปร่างขรุขระตะปุ่มตะป่ำ ขนาดเล็กลง ผลก็คือทำให้เลือดซึ่งรับอาหารจากผนังของ กระเพาะและลำไส้ ลำเลียงเข้าไปให้ตับได้ลำบากเพราะพังผืดที่ทำให้เส้นเลือดในตับตีบแคบ เหมือนอย่างลำน้ำเล็กๆ ที่ลำเลียงถ่ายน้ำออกสู่คลองหรือแม่น้ำ เมื่อทางปลายน้ำตันมันก็จะท้นกลับต้นน้ำ ซึ่งก็คือบรรดาเส้นเลือดเล็กๆ ที่ไปจากผนังของกระเพาะลำไส้ เมื่อการลำเลียงลำบาก เลือดทั้งหลายก็จะล้น (ซึม) ออกนอกลำไส้ ท้องก็จะโตขึ้น ซึ่งอย่างเรารู้และเรียกกันว่า "ท้องมาร"

ไม่เพียงเท่านั้น เส้นเลือดเหล่านั้นก็ยังบวมเป่งเพราะเส้นทางลำเลียง (คือไปยังตับ) ลำบาก ทำให้เส้นเลือดเหล่านั้นมีโอกาสแตกง่ายกว่าธรรมดา อาการแทรกซ้อนที่จะตามมาซึ่งยากมากต่อการดูแลรักษา ก็คือ เส้นเลือดแตกทำให้เลือดออกในกระเพาะหรือลำไส้ หรือหลอดอาหาร คอเหล้าเหล่านี้ จะเสียเลือดสดๆ ออกไปในลำไส้ได้เป็นจำนวนมาก บ่อยครั้งพวกนี้จะอาเจียนเป็นเลือด ขนาดเป็นกระโถน ซึ่งเป็นอาการที่ทรมาณมาก เพราะขาดอาหาร หายใจไม่สะดวก มักจะเสียชีวิตภายใน 6 เดือน พวกที่รอดชีวิต ก็ยังเสี่ยงกับการเป็นมะเร็งในตับสูงราว 10 %

นอกจากตับเป็นโรงงานใหญ่ที่สุดของร่างกาย หน้าที่ที่สำคัญอันหนึ่งก็คือ ขจัดกากที่เป็นของเสียออกจากร่างกาย เช่น เม็ดเลือดแดงที่มีอายุมาก โดยของเสียที่ได้ส่วนหนึ่งจะเอาออกมาในรูปของน้ำดี ฉะนั้น ลักษณะหนึ่งที่บ่งว่า การทำงานของตับเสียลงก็คือ ไม่สามารถสกัดเอาของเสียจากเม็ดเลือดออกได้ หรือที่สกัดออกมาได้ ก็ลำเลียงออกไม่ได้ ทำให้มีอาการตัวเหลือง

## 6. ทางเดินอาหาร

แอลกอฮอล์ระคายเคืองต่อเยื่อบุทางเดินอาหาร โดยตลอด ผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำมักจะเกิดการอักเสบของเยื่อผนังกระเพาะอาหารหรือมีเลือดออกในกระเพาะอาหารได้

## 7. กล้ามเนื้อและกระดูก

แอลกอฮอล์ขนาดน้อยทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้น เพราะผลของแอลกอฮอล์ลดส่วนควบคุมการทำงานที่สมองและทำให้เลือดมาเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้น กล้ามเนื้อไม่ล้า (Fatigue) แต่ถ้าดื่มเป็นจำนวนมากและดื่มเป็นประจำแล้ว กล้ามเนื้อจะอ่อนแอและเสื่อมสภาพลง

## 8. ไต

แอลกอฮอล์มีผลทำให้หลังปัสสาวะมากขึ้น ส่วนหนึ่งมีสาเหตุจากจำนวนน้ำที่คนนิยมดื่มรวมไปกับการดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งจะไปเพิ่มปริมาณน้ำที่ผ่านไต ทำให้มีปัสสาวะเพิ่มขึ้น อีกสาเหตุหนึ่งก็คือ แอลกอฮอล์จะออกฤทธิ์กดการหลั่งฮอร์โมน antidiuretic (ADH) มีผลทำให้การดูดน้ำกลับที่ท่อไตลดลง การหลั่งปัสสาวะจึงเพิ่มขึ้น

## 9. ต่อมไร้ท่อ

มีการทดลองที่สนับสนุนว่าแอลกอฮอล์ทำให้มีการขับ Epinephrine และ norepinephrine ออกทางปัสสาวะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่ามี การเพิ่มความเข้มข้นของ catecholamines ซึ่งเป็นผลที่ทำให้มีน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นชั่วคราว ม่านตาขยาย ความดันโลหิตเพิ่ม ซึ่งอาการต่าง ๆ มักเกิดเฉพาะในระยะต้น ๆ ของการได้รับแอลกอฮอล์เท่านั้น

## 8. แอลกอฮอล์กับอุบัติเหตุจราจร

การเกิดอุบัติเหตุทางจราจรเป็นปัญหาใหญ่ของทุกเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมืองที่มีการจราจรหนาแน่น ปัญหาเหล่านี้อาจเนื่องมาจากการเพิ่มปริมาณของยานพาหนะ สภาพถนน สภาพของยานพาหนะและที่สำคัญคือ บุคคลที่ใช้รถใช้ถนนมีการเสพสุราหรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์

ข้อมูลศูนย์อำนวยการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนในช่วงเทศกาลปีใหม่ ปี 2556 รายงานสถิติอุบัติเหตุ 7 วันอันตราย พบว่า มีผู้เสียชีวิต 365 ราย เกิดอุบัติเหตุ 3,176 ครั้ง และสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ คือ เมาสุรา (ร้อยละ 32.4) [7] นอกจากนี้ ผลการศึกษา “การบริโภคแอลกอฮอล์กับการบาดเจ็บในช่วงเทศกาลปีใหม่เมื่อเทียบกับช่วงปกติ ปี 2555” เก็บข้อมูลผู้บาดเจ็บรุนแรงทุกรายที่ให้ความร่วมมือกับโรงพยาบาลที่สมัครใจเข้าร่วมการศึกษาในเครือข่ายการเฝ้าระวังการบาดเจ็บ พบว่า ร้อยละของผู้บาดเจ็บที่ดื่มสุราในช่วงปีใหม่สูงกว่าช่วงปกติถึง 1.59 เท่า และเยาวชนที่อายุต่ำกว่า 20 ปีที่มีการดื่มสุราสูงกว่า 1.93 เท่าของช่วงปกติ โดยร้อยละ 45 เป็นผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรและร้อยละ 34 เป็นผู้บาดเจ็บจากสาเหตุอื่นๆ ที่มีการดื่มสุราก่อนเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ “ผลการศึกษาแอลกอฮอล์กับการบาดเจ็บในช่วงเทศกาลหยุดยาวเมื่อเทียบกับ

ช่วงเวลาปกติ” พบว่า ในช่วงเทศกาลวันหยุดยาว มีจำนวนผู้บาดเจ็บรุนแรงเพิ่มขึ้น 1.8 เท่าของ ช่วงเวลาปกติ และสาเหตุของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรเพิ่มขึ้นสูงสุดในกลุ่มเยาวชนอายุต่ำกว่า 20 ปี อีกทั้งจำนวนผู้บาดเจ็บที่มีคู่มือเพิ่มขึ้นในช่วงเทศกาล 2.5 เท่า โดยเฉพาะกรณีที่มีคู่มือก็ ดืมเครื่องดืมแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น 4.1 เท่า และการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรที่มีคู่มือก็ ดืมสูง เพิ่มขึ้น 3.6 เท่าในช่วงเทศกาล ในขณะที่เดียวกันเมื่อพิจารณาผู้บาดเจ็บตามเวลา พบว่า ประมาณร้อยละ 50 ของการบาดเจ็บในช่วงสงกรานต์จะเกิดขึ้นภายในเวลา 6 ชั่วโมง คือ ในช่วงระหว่าง 15.00-20.59 น. ขณะที่เทศกาลปีใหม่ มีสัดส่วนการบาดเจ็บช่วงหลังเที่ยงคืนถึงเที่ยงวัน (24.00-11.59 น.) สูงกว่าช่วงปกติและช่วงสงกรานต์จากผลการศึกษาระยะก่อนให้เห็นถึงปัญหาการดืมเครื่องดืม แอลกอฮอล์ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในช่วงเทศกาลวันหยุดยาว ปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นทุก ครั้งในทุกเทศกาล หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องจับตาด้านสภาพฉบับที่กสทติของความสูญเสียครั้งแล้ว ครั้งเล่า ดังนั้น เพื่อลดผลกระทบจากดืมเครื่องดืมแอลกอฮอล์ การบังคับใช้กฎหมายที่มีอยู่ไม่ว่าจะ เป็น จำกัดอายุขั้นต่ำและเวลาของผู้ซื้อ หรือการเข้มงวดกับผู้จำหน่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง เทศกาลวันหยุดยาว จะเป็นการป้องกันเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ซ้ำๆ [8]

ฤทธิ์ของแอลกอฮอล์ต่อความสามารถในการขับรถ มีดังนี้

1. ทำให้ผลอดง่าย ไม่มีสมาธิที่จะระมัดระวังในการขับรถ คนดืมสุราที่มีปริมาณ แอลกอฮอล์ในเลือดตั้งแต่ 20 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ มักจะขาดความระมัดระวังในการขับรถ เช่น คอย เพลิน มองเพลิน สำหรับคนที่มีแอลกอฮอล์ในเลือด 80 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ จะมีผลต่อการสังเกต ว่างรถยนต์ที่อยู่ข้างหน้านั้นจอดอยู่หรือกำลังแล่นเหล่านี้ จะเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย
2. การตัดสินใจผิดพลาด ตามธรรมชาติการขับรถต้องการตัดสินใจรอบด้านที่จะ แก้ปัญหาเฉพาะหน้า เช่น กรณีมีรถจอดขวางหน้าในระยะกระชั้นชิดก็ต้องตัดสินใจว่า ถ้าหลบพ้น ก็หลบหรือถ้าห้ามล้อทันทีห้ามล้อ คนที่เมาสุรานั้นมักตัดสินใจผิดพลาด
3. มีผลต่อระยะเวลาการตัดสินใจ ซึ่งระยะเวลาการตัดสินใจ (reaction time) หมายถึง ระยะเวลาสมองสั่งงานจนถึงเวลาที่ร่างกายทำตามที่สมองสั่ง เช่น เวลาขับรถผ่านไฟ เมื่อตาเห็นไฟ แดงแล้วสมองสั่งงานให้เหยียบเบรค ระยะเวลาที่สมองสั่งจนถึงเวลาที่เท้าแตะเบรคเป็น ระยะเวลาตัดสินใจ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.75 วินาที สำหรับคนที่เมาสุราจะมีระยะเวลาการตัดสินใจ นานกว่าคนปกติ
4. การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นไปไม่ดี คนเมาที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดตั้งแต่ 90 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ การควบคุมการเคลื่อนไหวของแขนและขาเป็นไปไม่ได้ตามปกติ



## 5. การได้ยินและการเห็นมีความผิดปกติ ดังนี้

5.1 การปรับม่านตาในความมืดจะกินเวลานานกว่าปกติ

5.2 การปรับภาพจากลูกตาทั้งสองถูกรบกวนเมื่อมีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดตั้งแต่ 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ซึ่งหมายถึง อาจทำให้เห็นภาพเป็นสองภาพหรือเป็นภาพเดียวแต่ไม่ชัด

5.3 การกระชกความลึกผิดไป เมื่อมีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดตั้งแต่ 30 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

5.4 การเห็นแสงไฟที่เคลื่อนไหวน้อยลง พบได้เมื่อปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดตั้งแต่ 20 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์

5.5 ความรู้สึกสัมผัสของผิวหนังช้า เมื่อขับรถเร็วก็ไม่ค่อยรู้ถึงการเสียดสีของลมที่ผิวหนัง

5.6 หูอื้อ คนเมาจึงต้องพูดเสียงดัง ขณะขับรถการได้ยินเสียงรถคันอื่นจึงไม่ดี [5]

## 9. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดแอลกอฮอล์ในเลือดตามมาตรการทางกฎหมายมน การป้องปราบปัญหาที่เกิดจากการเสพสุราและของเมาอย่างอื่นเป็นรูปธรรมโดยเด็ดขาด สำหรับหลักเกณฑ์วิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงนั้นกำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ ๑๖ (พ.ศ. ๒๕๓๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ โดยกระทรวงมหาดไทย ดังนี้

ข้อ ๑ การทดสอบผู้ขับขี่ว่าเมาสุราหรือไม่ ให้ตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ขับขี่โดยใช้วิธีการตามลำดับ ดังต่อไปนี้

๑ ตรวจวัดลมหายใจด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจหรือทดสอบให้ใช้เครื่องตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือด โดยวิธีเป่าลมหายใจ (BREATH ANALYZER TEST) และอ่านค่าของแอลกอฮอล์ในเลือดเป็นมิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์

วิธีการตรวจหรือทดสอบ ให้ปฏิบัติตามวิธีการตรวจสอบของเครื่องตรวจแต่ละชนิด

๒ ตรวจวัดจากปัสสาวะ

๓ ตรวจวัดจากเลือด

การตรวจวัดตาม ๒ หรือ ๓ ให้ใช้ในกรณีที่ไม่สามารถทดสอบตาม (๑) ได้เท่านั้น

ข้อ ๒ กรณีที่ต้องทดสอบโดยวิธีตรวจวัดจากเลือดตามข้อ ๑ (๓) ให้ส่งตัวผู้ขับขี่ไปยังโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุด และทำการเจาะเลือดภายใต้การกำกับดูแลของผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพเวชกรรม

ข้อ ๓ ถ้ามีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเมาสุรา

๑ กรณีตรวจวัดจากเลือด เกิน ๕๐ มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์

๒ กรณีตรวจวัดจากลมหายใจหรือปัสสาวะ ให้เทียบปริมาณแอลกอฮอล์โดยใช้ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดเป็นเกณฑ์มาตรฐานดังนี้

ก กรณีตรวจวัดจากลมหายใจให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการแปลงค่าเท่ากับ ๒,๐๐๐

ข กรณีตรวจวัดจากปัสสาวะ ให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการแปลงค่าเท่ากับเศษ ๑

ส่วน ๑.๓

พ.ร.บ.จราจรทางบก พ.ศ. ๒๕๕๐ (ฉบับที่ ๗) (๙) มีข้อกำหนดไม่อนุญาตให้ผู้ขับรถตามที่มีระดับแอลกอฮอล์เกิน ๕๐ มิลลิกรัม ขับรถบนถนน ซึ่งมีโทษส่งฟ้องศาลต้องจำคุก ปรับ คุม ประพฤติ พักใช้หรือเพิกถอนใบอนุญาตขับรถ แล้วแต่ระดับความผิด ที่ผู้กระทำความผิดได้ก่อขึ้น โดยกำหนดบทลงโทษไว้ดังนี้

๑. ผู้ที่ดื่มแล้วขับ ถูกตรวจพบว่ามีระดับแอลกอฮอล์เกิน มีโทษจำคุกไม่เกิน ๑ ปี ปรับตั้งแต่ ๕,๐๐๐-๒๐,๐๐๐ บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ พักใช้ใบอนุญาตขับขี่ไม่น้อยกว่า ๖ เดือนหรือเพิกถอนใบอนุญาต

๒. ผู้ที่ดื่มแล้วขับ ทำให้ผู้อื่นบาดเจ็บ หรือได้รับอันตราย มีโทษจำคุก ๑-๕ ปี ปรับไม่เกิน ๒๐,๐๐๐-๔๐,๐๐๐ บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และให้ศาลสั่งพักใบอนุญาตขับขี่ไม่น้อยกว่า ๑ ปีหรือเพิกถอนใบอนุญาต

๓. ผู้ที่ดื่มแล้วขับ เป็นให้ผู้อื่นได้รับอันตรายสาหัสมีโทษจำคุก ๒-๖ ปี และปรับ ๔๐,๐๐๐-๑๒๐,๐๐๐ บาท และให้ศาลสั่งพักใบอนุญาตขับขี่ไม่น้อยกว่า ๒ ปีหรือเพิกถอนใบอนุญาต

๔. ผู้ที่ดื่มแล้วขับ เป็นให้ผู้อื่นถึงแก่ความตายมีโทษจำคุก ๓-๑๐ ปี ปรับ ๖๐,๐๐๐-๒๐๐,๐๐๐ บาท และเพิกถอนใบอนุญาต [๙]

พ.ร.บ.จราจรทางบก ฉบับที่ ๑๐ พ.ศ. ๒๕๕๗(๑๐) โดยในมาตรา ๑๔๒ ระบุว่า ให้เจ้าพนักงานจราจร หรือพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งให้ผู้ขับขี่หยุดรถ และสั่งให้ทดสอบผู้ขับขี่ว่าหย่อนความสามารถที่จะขับหรือเมาสุรา หรือของเมาอย่างอื่นหรือไม่ กรณีที่ผู้ขับขี่ไม่ยอมให้ทดสอบ ให้เจ้าพนักงานจราจร พนักงานสอบสวนมีอำนาจกักตัวไว้ดำเนินการทดสอบภายในระยะเวลาเท่าที่จำเป็น เพื่อให้ทำการทดสอบ หากผู้นั้น ไม่ยินยอมให้ทดสอบ ให้สันนิษฐานไว้ก่อนว่าผู้นั้นฝ่าฝืนขับขีรถขณะเมาสุรา

ทั้งนี้ จะมีผลให้ผู้ที่ไม่ยอมเป่าทดสอบปริมาณแอลกอฮอล์ จะได้รับโทษเท่ากับผู้ที่เมาแล้วขับ คือ จำคุกไม่เกิน 1 ปี ปรับ 5,000 – 20,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และพักใช้ใบอนุญาตขับรถไม่น้อยกว่า 6 เดือน หรือเพิกถอนใบอนุญาต โดยกฎหมายฉบับนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 31 ธ.ค. 2557 เป็นต้นไป [10]

## 10. การเก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจหาแอลกอฮอล์

ตัวอย่างที่จะเลือกเก็บเพื่อนำมาตรวจ ควรเลือกเก็บได้ง่ายไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วยเก็บมากนัก ให้ผลการตรวจตรงวัตถุประสงค์มากที่สุด สำหรับแอลกอฮอล์เนื่องจากสามารถ ระบายได้ในอุณหภูมิปกติ การเก็บรักษาสิ่งส่งตรวจเพื่อนำไปส่งยังห้องปฏิบัติการ จึงมีความสำคัญต่อผลที่จะตรวจได้เป็นอันมาก การจะกระทำถูกต้องและให้ผลการตรวจ ตรงตามความเป็นจริง อาจแบ่งขั้นตอนการเก็บรักษาสิ่งส่งตรวจได้ ดังนี้

1. การบันทึกรายละเอียดและวิธีเก็บสิ่งส่งตรวจ การตรวจปริมาณแอลกอฮอล์ อาจตรวจจากคนและศพก็ได้ สำหรับคนมีชีวิตสิ่งที่ต้องการตรวจ คือ เลือดก่อนการเจาะเลือด เพื่อตรวจหาแอลกอฮอล์ต้องขอความยินยอมจากผู้ที่จะถูกเจาะเสียก่อน เว้นแต่ในรายที่ผู้ป่วยหมดสติ ไม่สามารถให้ความยินยอมได้ และมีความจำเป็นรีบด่วนเกี่ยวกับ การช่วยชีวิตผู้ป่วย อาจเจาะได้โดยไม่ต้องขอความยินยอม ในการส่งตรวจต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับวัน เวลา ที่เกิดเหตุ และวันเวลาที่เก็บสิ่งส่งตรวจ วิธีเก็บและภาชนะที่ใช้ ถ้าสิ่งส่งตรวจมีหลายอย่าง ควรแยกใบส่งตรวจออกจากกันในใบส่งตรวจควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับอาการผู้ถูกตรวจ และประวัติการดื่มสุรา

2. การเลือกเก็บสิ่งส่งตรวจ แอลกอฮอล์ที่เข้าสู่ร่างกายจะแพร่กระจายสู่อวัยวะต่างๆ ทั่วไป การจะเลือกตรวจปริมาณแอลกอฮอล์จากอวัยวะใดของร่างกาย ขึ้นอยู่กับ ความสะดวกในการเก็บ เครื่องมือเครื่องใช้ในการตรวจและความสามารถของผู้ตรวจเป็นหลัก โดยทั่วไปอาจแบ่งได้ดังนี้

2.1 คนมีชีวิต ตัวอย่างที่ส่งตรวจอาจเป็น เลือด ปัสสาวะ ลมหายใจ เป็นต้น

2.2 ศพ ตัวอย่างที่เก็บตรวจได้แก่ เลือด ปัสสาวะ เนื้อสมอง ดับ ของเหลวในร่างกาย เช่น น้ำดี, น้ำในลูกตา, น้ำไขสันหลัง เป็นต้น

2.3 เลือด (Blood) เป็นสิ่งเหมาะสมที่สุดสำหรับตรวจเป็นมาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบปริมาณแอลกอฮอล์ซึ่งตรวจได้ในอวัยวะและของเหลวอื่นๆ ในร่างกาย สามารถนำมาตรวจได้ทั้งจากคนและจากศพ เมื่อตรวจแล้วต้องนำมาเปรียบเทียบเป็นระดับแอลกอฮอล์ของเลือด ตำแหน่งที่เจาะ ในคนที่มีชีวิตอาจเจาะที่เส้นเลือดดำที่ข้อพับ หรือปลายนิ้ว ส่วนคนที่เสียชีวิตแล้วเก็บตัวอย่างเลือดจากเส้นเลือดแดงเอออร์ดำยามาเชื้อที่ใช้ในการเจาะ ควรใช้ 1 : 1000 Mercuric chloride หรือ

subtimate ไม่ควรใช้สารที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ เพราะอาจทำให้ผลการตรวจผิดพลาดได้ กรณีที่จำเป็นต้องใช้แอลกอฮอล์ควรให้แอลกอฮอล์ระเหยจนแห้งเสียก่อน

### 3. การเก็บรักษาตัวอย่าง

3.1 เลือด ควรใส่ในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท เพื่อมิให้แอลกอฮอล์ระเหยและควรใส่สารโซเดียมฟลูออไรด์ 1% เพื่อป้องกันการแข็งตัวของเลือด และสามารถเก็บรักษาแอลกอฮอล์ได้นานหลายอาทิตย์ ปริมาณเลือดที่ใช้ในการตรวจ 5 - 10 มิลลิลิตร ถ้าไม่ทำการตรวจทันที ควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

3.2 ปัสสาวะ (Urine) เป็นของเหลวที่เก็บได้ง่ายทั้งในคนที่มีชีวิตและศพในคนที่มีชีวิต การเก็บควรทำหลังจากดื่มแอลกอฮอล์มาแล้วเกินกว่า 15 นาที แอลกอฮอล์ในปัสสาวะสามารถระเหยได้ง่ายเช่นเดียวกัน การเก็บควรใส่ภาชนะที่ปิดสนิทและมีโซเดียมฟลูออไรด์ผสมเช่นเดียวกับเลือด

3.3 ลมหายใจ (Breath) แอลกอฮอล์จากลมหายใจ (alveolar air) พบมีค่าใกล้เคียงกับแอลกอฮอล์ในเส้นเลือดแดงมากที่สุด การตรวจปริมาณแอลกอฮอล์จากลมหายใจสะดวก ตรวจได้ผลรวดเร็วและสามารถตรวจได้ในสถานที่เกิดเหตุ แต่ควรเก็บลมหายใจเพื่อตรวจหลังจากดื่มแอลกอฮอล์มาแล้วเกินกว่า 15 นาที เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแอลกอฮอล์ที่ค้างอยู่ในปาก ผลที่ได้จึงไม่คลาดเคลื่อน [11]

## 11. เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจ

เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจแบบตรวจคัดกรอง (screening) และเครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจแบบตรวจยืนยันผล (Evidential) หลักการทำงานของเครื่องตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ ในเลือด โดยวิธีการเป่าลมหายใจมีด้วยกัน 4 แบบคือ

1. แบบ Colorimeter ใช้หลักการเปลี่ยนสีของ Potassium Dichromate จากสีเหลือง ถ้าได้รับไอของแอลกอฮอล์ จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว

2. แบบ Semiconductor ใช้หลักการไอของแอลกอฮอล์ไปจับ Semi-conductor ทำให้ความต้านทานเปลี่ยนแปลง

3. แบบ Fuel cell เป็นแบบเซลล์ไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Fuel cell) เมื่อไอของแอลกอฮอล์ถูกดูดซับ โดย cell จะทำให้เกิดปฏิกิริยากลายเป็นกรดอะเซติกและเกิดกระแสไฟฟ้าซึ่งเป็นสัดส่วน โดยตรงกับปริมาณแอลกอฮอล์

4. แบบ Infrared Absorption อาศัยหลักการที่แสง Infrared จะถูกดูดซับมากน้อยเท่าใด ขึ้นกับระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ [12]

## 12. BMI (Body Mass Index ค่าดัชนีมวลกาย)

ปัญหาเรื่องน้ำหนักเกินเป็นปัญหาของคนทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย โดยเฉพาะเด็ก และวัยรุ่น บางครั้งคุณอาจบอกไม่ได้ว่าอ้วนหรือไม่ การวัดดัชนีมวลกาย และการวัดเส้นรอบเอว จะเป็นตัวบอกว่าคุณต้องจัดการกับน้ำหนักของคุณหรือยัง อาจจะต้องเทียบระหว่างน้ำหนัก และส่วนสูงที่เราเรียกว่า ดัชนีมวลกายซึ่งบอกน้ำหนักของเราเมื่อเทียบกับส่วนสูงเกิดค่าปกติหรือไม่ ดัชนีมวลกายยังมีจุดอ่อนที่ไม่ได้บ่งบอกปริมาณไขมันในร่างกาย เส้นรอบเอว จะบอกไขมันในอวัยวะภายในของเราเป็นอย่างไร

เป็นที่ทราบกันดีว่าค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index หรือ BMI) เป็นค่าที่คำนวณจากน้ำหนักและส่วนสูง เพื่อใช้เปรียบเทียบความสมดุระหว่างน้ำหนักตัวต่อความสูงของคนเรา ซึ่งคิดค้นโดยนักสถิติชาวเบลเยียม โดยค่าดัชนีมวลกาย หรือ BMI สามารถคำนวณได้โดยการนำน้ำหนักตัวหารด้วยกำลังสองของส่วนสูงของคุณ

ค่า BMI ได้ถูกนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ในการวัดมวลร่างกายของคนเรามาตั้งแต่ปี 1832 หลังจากการคิดค้นของนักสถิติชาวเบลเยียม ต่อมาบรรดานักวิจัยได้นำมาดัดแปลงเพื่อนำค่า BMI มาใช้ในการหาค่าน้ำหนักเกินในกลุ่มคนทั่วไป ซึ่งในอดีตเมื่อพูดถึงเรื่องการหาค่าน้ำหนักตัวโดยเฉลี่ยของประชากร บรรดาคุณหมอส่วนใหญ่ในต่างประเทศมักจะมองว่าวิธีนี้ทำได้ง่าย ค่าใช้จ่ายไม่สูง และสามารถทราบน้ำหนักตัวส่วนเกินของคนไข้ได้อย่างง่ายดายมาก

เมื่อช่วงหลายปีก่อน กระทรวงสาธารณสุขของสหรัฐอเมริกาได้กำหนดค่า BMI ใหม่สำหรับผู้ใหญ่ นั่นคือค่า BMI จะอยู่ที่ไม่เกิน 25 จึงจะถือว่าน้ำหนักตัวไม่เกินมาตรฐาน การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีมวลกายดังกล่าวเกิดขึ้นภายหลังที่ได้มีการทบทวนการศึกษาเอกสารนักร้อยฉบับที่ค้นพบว่า การวัดค่า BMI ไม่ได้บ่งบอกอย่างแท้จริงว่าคนคนนั้นมีสุขภาพกายที่แข็งแรงจริงหรือเปล่าหรือเข้าข่ายเป็นโรคอ้วนจริงๆ หรือไม่

เจฟฟรีย์ คาบัตผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ วิทยาลัยการแพทย์อัลเบิร์ตไอน์สไตน์บอกว่า ค่า BMI เป็นการวัดค่าในระดับหยาบๆ เท่านั้น และมีโอกาสผิดพลาดง่ายมาก เจฟฟรีย์บอกว่า คนบางคนที่จัดได้ว่ามีค่า BMI ในระดับปกติ สามารถจะวิเคราะห์ออกมาแล้วกลับกลายเป็นคนที่มีไขมันส่วนเกินและมีแนวโน้มเป็นโรคอ้วนได้เช่นกัน

อย่างไรก็ตามศูนย์การควบคุมและป้องกันโรคหลายแห่งในสหรัฐอเมริกาได้ยื่นเตือนแพทย์ไม่ให้ให้นำการวัดค่าแบบ BMI มาเป็นเครื่องมือสำหรับการวินิจฉัยโรคของคนไข้เพียงอย่างเดียว โดยให้เหตุผลว่าเป็นเครื่องมือที่ไม่สมบูรณ์แบบในการชี้วัดสุขภาพสักเท่าไร

เจฟฟรีย์บอกว่าอีกเรื่องหนึ่งที่เราต้องรู้คือ Body Weight หรือน้ำหนักตัวของเรานั้นประกอบด้วยกล้ามเนื้อ กระดูก และน้ำ เช่นเดียวกับ Body Fat ซึ่งแต่ละคนจะมีลักษณะของไขมันที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นหากตรวจสอบสุขภาพด้วยการวัดค่า BMI แต่เพียงอย่างเดียวอาจไม่มีความแม่นยำเพียงพอที่จะตัดสินใจได้ว่าคนคนนั้น เป็นคนมีสุขภาพดีหรือเปล่า อย่างกรณีของอาร์โนลด์ ชวาร์เซเนกเกอร์ สมัยที่เคยได้รับตำแหน่งมิสเตอร์ยูนิเวิร์ส ค่า BMI ของเขามากกว่า 32 ซึ่งถ้าวัดค่าตามเกณฑ์ของ BMI จะพบว่าอยู่ในภาวะเป็นโรคอ้วน ทั้งๆ ที่ในขณะนั้นตัวเขาแทบจะไม่มีไขมันเลย

อย่างไรก็ตามปัจจัยในเรื่องอายุของแต่ละบุคคล เพศ และเชื้อชาติ ถูกจัดว่ามีอิทธิพลต่อการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องของ Body Fat และการหาค่า BMI เพื่อชี้วัดว่าใครมีปัญหาด้านสุขภาพบ้าง ใครเข้าข่ายโรคอ้วนบ้าง อย่างในกลุ่มเด็กๆ ค่า BMI จะเป็นตัวชี้วัดไขมันส่วนเกินได้ดี โดยใช้น้ำนี้ประเมินได้ว่าเด็กคนไหนเสี่ยงที่จะเป็นโรคอ้วนได้บ้าง แต่สำหรับพวกผู้ใหญ่ในกลุ่มวัยกลางคนและผู้สูงวัย เราจะพบว่า ไขมันต่างๆ ที่สะสมอยู่ในร่างกายจะส่งผลทำให้ค่า BMI พุ่งพรวดอย่างรวดเร็ว แม้ว่าพวกเขาจะไม่ได้มีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นเลยก็ตาม

สำหรับในกลุ่มผู้สูงอายุหรือใครก็ตามที่ป่วยเป็นโรคเรื้อรัง การใช้ค่า BMI เพื่อประเมินดูว่าคนคนนั้นมีน้ำหนักตัวเกิน หรือเข้าข่ายอยู่ในภาวะโรคอ้วนหรือไม่ อาจจะตรวจไม่พบก็เป็นได้ สาเหตุเพราะมีปัจจัยเรื่องโรคเรื้อรังเข้ามาเกี่ยวข้องนั่นเอง

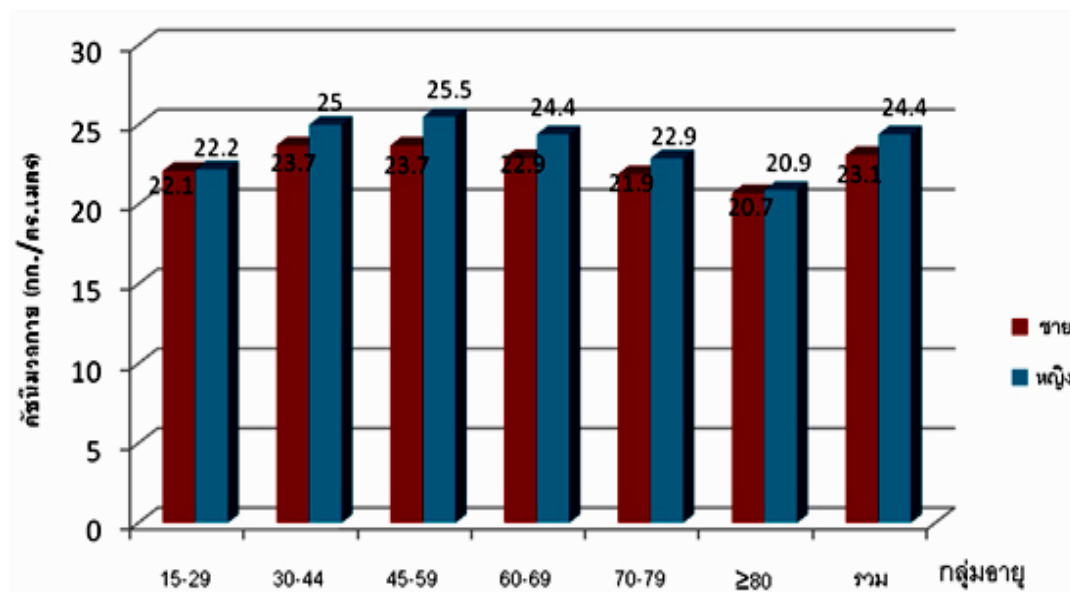
โดยเฉลี่ยแล้วผู้หญิงมีเปอร์เซ็นต์ของ Body Fat ที่สูงกว่าผู้ชาย แต่เรื่องนี้ก็ไม่ได้ทำให้เพิ่มความเสี่ยงทางด้านสุขภาพแต่อย่างใด เช่นเดียวกับกลุ่มผู้หญิงผิวสี ซึ่งมีแนวโน้มที่จะมีกระดูกที่หนักและมีน้ำหนักตัวที่มากกว่าผู้หญิงผิวขาว ซึ่งเมื่อวัดค่า BMI ในผู้หญิงผิวสี จะพบว่าอยู่ในเกณฑ์ของน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน แต่ความจริงแล้วพวกเธอก็มีสุขภาพแข็งแรงเป็นปกติดี

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกและค่าจุดตัดของ  
ประชากรเอเชีย

ดัชนีมวลกาย (กก/ตารางเมตร)		
กลุ่ม	เกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (1998)	เกณฑ์สำหรับประชากรเอเชีย
น้ำหนักน้อย	< 18.5	< 18.5
น้ำหนักปกติ	18.5 – 24.99	18.5 - 22.99
น้ำหนักเกิน	$\geq 25$	$\geq 23$
pre-obese	25 – 29.99	เสี่ยง (at risk) 23 - 24.99
อ้วนระดับ 1	30 - < 34.99	25 – 29.99
อ้วนระดับ 2	35 - < 39.99	$\geq 30$
อ้วนระดับ 3	$\geq 40.00$	-

องค์การอนามัยโลกได้มีการแบ่งเกณฑ์ค่าระดับดัชนีมวลกาย (BMI) เพื่อใช้เป็นแบบ  
คัดกรองภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน โดยค่าดัชนีมวลกาย มากกว่าหรือเท่ากับ 25 กก./ตร.เมตร  
แสดงว่า เริ่มมีภาวะน้ำหนักเกิน และค่าดัชนีมวลกายที่ 30 กก./ตร.เมตร หมายถึง อ้วน สำหรับ  
ประชากรในเอเชีย มีข้อเสนอจุดตัดในการแบ่งกลุ่ม โดยที่ค่าดัชนีมวลกาย ที่ 23 กก./ตร.เมตร  
หมายถึง ภาวะน้ำหนักเกิน และค่าดัชนีมวลกายที่ 25 กก./ตร.เมตร แสดงว่า อ.เมตร แสดงว่า อ้วน





ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลดกาย ในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ  
ที่มา: วิจัย เอกพลากร และคณะ, รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย  
ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2 (นนทบุรี: เดอะ กราฟิก ซิสเต็มส์), ม.ป.ป.

ความชุกของภาวะอ้วนในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป พบว่าเพศชายร้อยละ 28.3 และ  
เพศหญิงร้อยละ 40.7 จัดว่าอ้วน (ดัชนีมวลกาย  $\geq 25$  กก./ตร.เมตร) โดยความชุกสูงสุดในกลุ่มอายุ  
45-59 ปี ความชุกลดลงในกลุ่มผู้สูงอายุและต่ำสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป [13]

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิไล ชนเวชกิจวานิชย์ และคณะ [15] ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การวัดระดับแอลกอฮอล์  
ในเลือดภายหลังการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์โดยเครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์จากลมหายใจ และ  
เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ" จากผลการศึกษาได้พบว่าการวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของ  
อาสาสมัคร 29 คน หลังการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ 3 ชนิด คือ วิสกี้ ไวน์ และเบียร์ โดยวัด  
ระดับ แอลกอฮอล์ในเลือดโดยตรงและจากลมหายใจ หลังจากหยุดดื่ม ผลการวิจัยได้ค่า  
สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของระดับแอลกอฮอล์จากเครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์ในลมหายใจ ระหว่าง  
2 บริษัท เท่ากับ 0.975 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของระดับแอลกอฮอล์ระหว่างการตรวจด้วยแก๊ส  
โครมาโท กราฟ เท่ากับ 0.977 และ 0.971 เมื่อใช้เครื่อง Alco Sensor ค่า blood Breath ในกลุ่ม  
ประชากรที่ ศึกษาเท่ากับ 23791440



วิเชียร ยงมานัตชัย ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดกับในวุ้นถุนัยน์ตาของคนไทยที่เสียชีวิตเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบก" จากการศึกษาจากคนไทยที่เสียชีวิต 110 ศพ นำมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นแอลกอฮอล์ด้วยเครื่อง แก๊สโครมาโตกราฟีแบบเทคนิคเสดสเปซพบว่าผลความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือด(BAC)และ ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในวุ้นถุนัยน์ตา(VHAC)Sความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.932 และสมการถดถอยเชิงเส้นตรง ( $R^2 = 0.868$ )ค่าเฉลี่ยของกัตราส่วนระหว่างความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดต่อวุ้นถุนัยน์ตา (conversion factor) เท่ากับ 1.06 นำสมการถดถอยเชิงเส้นตรงและ conversion factor ที่ได้มาทดสอบกับข้อมูลชุดที่สองจำนวน 84 รายพบว่า ค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่ได้จากการพยากรณ์โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรงและ conversion factor ไม่แตกต่างกับค่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่วัดได้จริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.960$  และ  $P = 0.938$ ตามลำดับ)ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำค่า VHAC มาใช้พยากรณ์ค่า BACในกรณีที่ไม่มีตัวอย่างเลือด ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ BAC

ประเสริฐ ศรีเพ็ชร และสุคนธ์ ประจุกาญจนานา [16] ได้ทำการศึกษาปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ประสบอุบัติเหตุทางจรรยาบนท้องถนนที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ การศึกษานี้เป็นแบบย้อนกลับ โดยรวบรวมข้อมูลผู้ประสบอุบัติเหตุทางจรรยาบนท้องถนนที่เข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ของระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2548 จากฐานข้อมูลของหน่วยนิติเวชศาสตร์และพิษวิทยาภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์รวม 1,220 ราย พบว่าเป็นผู้ประสบอุบัติเหตุเพศชาย 951 ราย (ร้อยละ 78.0) และผู้ประสบอุบัติเหตุเพศหญิง 267 ราย (ร้อยละ 21.9) ผู้ประสบอุบัติเหตุเพศชายที่มีระดับ แอลกอฮอล์ในเลือดมากกว่า 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ มีจำนวน 503 ราย (ร้อยละ 52.9) โดยมีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดระหว่าง 101-150 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ มากที่สุดจำนวน 149 ราย(ร้อยละ 15.7) รองลงมาคือช่วงระหว่าง 151-200 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ จำนวน 136 ราย (ร้อยละ 14.3) ขณะที่ผู้ประสบอุบัติเหตุเพศหญิงที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดมากกว่า 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ มีจำนวนเพียง 35 ราย (ร้อยละ 13.1) ส่วนใหญ่มีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดระหว่าง 101-150มก มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ จำนวน 12ราย(ร้อยละ 4.5)ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ประสบอุบัติเหตุพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) สำหรับอายุของผู้ประสบอุบัติเหตุพบว่ามีอายุเฉลี่ย 30.8 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.1 ปีช่วงอายุที่ประสบอุบัติเหตุมากที่สุดคือช่วงอายุ 15-20 ปีจำนวน 274 ราย (ร้อยละ 22.6) รองลงมาคือช่วงอายุ 21-25 ปี จำนวน 244 ราย (ร้อยละ 20.1) ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ประสบอุบัติเหตุพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการเกิดอุบัติเหตุนี้แม้

ว่าจะมีแนวโน้มลดลงก็ตามแต่ยังถือว่าอยู่ในระดับสูงดังนั้นการรณรงค์เพื่อลดการจับขี้ยานพาหนะเมื่อตีมูลค่าการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดจึงยังคงมีความจำเป็นต่อไป เพื่อลดจำนวนอุบัติเหตุทางจราจรบนท้องถนนให้ลดลง

สิริพันธ์ ณรงค์ชัย [17] ได้ทำการศึกษาเรื่อง "อุบัติการณ์การตรวจพบความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ที่เสียชีวิตโดยฆาตกรรมฆาตกรในภาคเหนือของประเทศไทย" จากการศึกษาในศพที่ตายโดยฆาตกรรมฆาตกรที่ถูกส่งมาตรวจชันสูตรที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่าง มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2547 โดยการคัดเลือกตัวอย่างเพื่อทำการศึกษาแบบสุ่ม จำนวน 153 ศพ พบว่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ที่เสียชีวิตโดยอุบัติเหตุจราจร 74 ราย คิดเป็นร้อยละ 90.2 ของจำนวนที่ตรวจพบแอลกอฮอล์ทั้งหมด 82 ราย จากศพทั้งหมด 1,138 ศพ ใน จำนวนนี้เป็นเพศชายถึงร้อยละ 99 ช่วงอายุที่พบมากที่สุดคือ 26-35 ปีจำนวนร้อยละ 42.7 อาชีพ รับจ้างจำนวนร้อยละ 48 แต่งงานแล้วร้อยละ 57.3 พบว่าเสียชีวิตจากการบาดเจ็บจากจากรถร้อยละ 52.4 และมีพฤติกรรมการตายในลักษณะอุบัติเหตุ ร้อยละ 54.9 ส่วนความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ตายในการศึกษานี้มีความเข้มข้นสูงมาก โดยพบว่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือด เกินกว่า 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์จำนวนร้อยละ 81.7 ความเข้มข้นมากกว่า 100 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ พบร้อยละ 70.7 และความเข้มข้นน้อยกว่า 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์จำนวนร้อยละ 18.3 และพบว่า ความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือด 151-200 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์พบร้อยละ 20.7 ใน การศึกษานี้ตรวจพบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดสูงที่สุด คือ 396 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ แต่เสียชีวิต จากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่เกิดจากพิษของแอลกอฮอล์

อดิษฐ์ นารณน้ำพอง และคณะ [18] ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์และหาค่าความไม่แน่นอนการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณแอลกอฮอล์ด้วยเครื่อง Headspace Gaschromatography (HS-GC) ชนิด Flame ionization detector" จากผลการศึกษาพบว่า แอลกอฮอล์ในช่วงความเข้มข้น 5.08 ถึง 355.86 mg% มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ใต้กราฟเป็นเส้นตรง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ ( $r^2$ ) เท่ากับ 0.9997 สำหรับความถูกต้องและความแม่นยำของวิธี วิเคราะห์ห้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ที่ความเข้มข้น 25.03, 61.94 และ 131.66 mg% มี % Recovery เท่ากับ 95.56, 97.26 และ 96.66 ตามลำดับ และมีความแม่นยำเมื่อ ทำการทดสอบความทวนซ้ำได้โดยผู้วิเคราะห์คนเดียวกันและวิเคราะห์ในคราวเดียวกัน พบว่ามีค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%RSD) เท่ากับ 0.46, 1.73 และ 1.27 ตามลำดับ ผลการทดสอบความ แม่นยำเมื่อทดสอบความทวนซ้ำได้โดยตรวจวิเคราะห์จำนวน 3 วัน ในหนึ่งสัปดาห์ พบว่าผลที่ได้จาก วิธีการตรวจเดียวกันเครื่องเดียวกันในแต่ละวัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value เท่ากับ 0.57 และ 0.10 ตามลำดับ) ผลการทดสอบความแม่นยำเมื่อทดสอบความ

ทำซ้ำได้โดยผู้วิเคราะห์แตกต่างกัน ผลที่ได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F < F_{crit}$ ) ความเข้มข้นต่ำสุดของแอลกอฮอล์ที่สามารถตรวจพบ (LOD) คือ 1.02 mg% และความเข้มข้นต่ำสุดของแอลกอฮอล์ที่สามารถหาปริมาณได้ (LOQ) คือ 5.08 mg% จากการหาค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวิเคราะห์ คำนวณค่าความไม่แน่นอนรวมได้เท่ากับ 0.037044663 โดยมีค่าความไม่แน่นอน ขยายที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ ( $> .074089327$ )

ทักษพล ธรรมรังสีและคณะ [19] ได้ทำการศึกษาผลการศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับพฤติกรรมเครื่องดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์กับการบาดเจ็บที่มาเข้ารับบริการที่แผนกอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน โรงพยาบาลท่าตะเกียบ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดฉะเชิงเทราพบว่า การเข้า รับการรักษาของผู้บาดเจ็บ พบว่า ร้อยละ 16.8 ของผู้บาดเจ็บมีปริมาณแอลกอฮอล์จากลมหายใจมากกว่าหรือเท่ากับ 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ โดยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด รองลงมาคือ ภาคกลาง และภาคใต้ โดยเข้ารับการรักษาในวันพุธช่วงเวลาระหว่าง 16.00-19.59 สาเหตุของการบาดเจ็บเกิด จากอุบัติเหตุมากที่สุดร้อยละ 31.49 ของผู้บาดเจ็บเป็นผู้ขับขี่ยานพาหนะ ในสถานที่สาธารณะเช่น ชายหาดถนน สวนสาธารณะ พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ภายใน 6 ชั่วโมง ก่อนที่จะได้รับบาดเจ็บ พบว่า ผู้บาดเจ็บบริโภคเบียร์มากที่สุด คิดเป็นแอลกอฮอล์ 27.8712 กรัม และส่วนใหญ่บริโภคที่บ้านของคนอื่น ซึ่งจะเริ่มดื่มในวันศุกร์ ช่วงเวลาระหว่าง 20.00-23.59 น. และเลิกดื่มวันศุกร์ ในช่วงเวลาระหว่าง 20.00-23.59 น. เมื่อเปรียบเทียบตามปริมาณแอลกอฮอล์ตามลมหายใจ เพศชายมีการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ มากกว่าเพศหญิง อย่างไรก็ตาม ปริมาณการบริโภคภายใน 6 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง และ 6 ชั่วโมง ณ 7 วันที่แล้ว พบว่า เพศชายและเพศหญิงมีการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณที่เท่ากัน คือ 27.8712 กรัม นอกจากนี้ ปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เฉลี่ยต่อวันของกลุ่มตัวอย่างภายใน 12 เดือน ที่ผ่านมา พบว่า เพศชายมีการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ มากกว่าเพศหญิง

ศูนย์วิจัยปัญหาสุราได้ทำการสำรวจการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในปี 2554 [1] พบว่า คนไทยที่อายุ 15 ปีขึ้นไปเป็นนักดื่มในปัจจุบัน (Current drinker) หรือผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ใน 12 เดือนที่ผ่านมาจำนวน 16,992,017 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 31.5 ของประชากรผู้ใหญ่สำหรับผู้ที่ไม่ดื่ม นั่น ประชากร 32,189,553 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 59.7 เป็นผู้ที่ไม่ดื่มและไม่เคยดื่มเลยในชีวิต และอีกส่วนหนึ่ง คือ ประชากร 4,714,885 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 8.7 เป็นผู้ที่เคยดื่มแต่ไม่ได้ดื่มในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ข้อมูลจากการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในช่วงปี 2544-2554 พบว่า ภาพรวมความชุกของนักดื่มในช่วงกว่า 10 ปีที่ผ่านมาขึ้นก่อนข้างคงที่ โดยมีทิศทางลดลงเล็กน้อย คือ จากร้อยละ 32.7 ในปี 2544 เป็นร้อยละ 31.5 ในปี 2554 ซึ่งลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.37 ต่อปีในส่วนของประชากรชายนั้น ความชุกของนักดื่ม

ลดลงเล็กน้อยคือ จากร้อยละ 55.9 ในปี 2544 เป็นร้อยละ 53.4 ในปี 2554 เป็นการลดลงร้อยละ 4.5 หรือลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.45 ต่อปี สำหรับนักดื่มหญิงนั้น แม้ว่าความชุกของนักดื่มหญิงจะไม่สูงมาก แต่ก็มีทิศทางเพิ่มขึ้นในช่วงที่ผ่านมา คือ จากร้อยละ 9.8 ในปี 2544 เป็นร้อยละ 10.9 ในปี 2554 ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.1 หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.1 ต่อปีกลุ่มประชากรที่มีความชุกของนักดื่มสูงสุด คือ วัยผู้ใหญ่ (อายุ 25-59 ปี) โดยดื่มใน 12 เดือนที่ผ่านมา ร้อยละ 37.3 รองลงมาคือ กลุ่มเยาวชนผู้ที่อายุ 15-24 ปีนั้นดื่มร้อยละ 23.7 สำหรับวัยสูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) ดื่มร้อยละ 16.6 โดยประชากรชายดื่มมากกว่าหญิงในทุกกลุ่มอายุสถานการณ์ล่าสุดที่สำรวจในปี 2554 สำหรับการดื่มในแต่ละภูมิภาคนั้น พบว่า ภาคเหนือมีความชุกการดื่มสูงสุด (ร้อยละ 39.4) รองลงมา คือ ภาคเหนือ (ร้อยละ 37.2) สำหรับภูมิภาคอื่นนั้นมีความชุกการดื่มน้อยกว่าความชุกการดื่มในภาพรวมของประเทศ (ร้อยละ 31.5) โดยภาคกลางมีความชุกการดื่มร้อยละ 28.1 กรุงเทพมหานคร ร้อยละ 23.5 และภาคใต้ร้อยละ 18.8 การสำรวจในปี 2554 [1] พบว่าอายุเฉลี่ยที่เริ่มดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ คือ 20.4 ปี ประชากรชายที่อายุ 15 ปีขึ้นไป เริ่มดื่มที่อายุเฉลี่ย 19.4 ปี สำหรับประชากรหญิงเริ่มดื่มเฉลี่ยที่อายุ 24.5 ปี อายุเฉลี่ยประชากรที่เริ่มดื่มนั้นไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละภูมิภาค ทั้งนี้ มีข้อสังเกตว่า กลุ่มอายุประชากรที่น้อยกว่ามีแนวโน้มเริ่มดื่มเร็วกว่ากลุ่มประชากรที่อายุมากกว่า โดยผู้ชายเริ่มดื่มก่อนผู้หญิงในทุกกลุ่มอายุ



### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดเมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีมวลกาย จากอาสาสมัครเพศชายและเพศหญิง จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 20-60 ปี ในจังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์จากกลุ่มอาสาสมัครหลังจากที่มีการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. ขั้นตอนการทดลอง

##### 1.1 การคำนวณหาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)

โดยอาสาสมัครแต่ละคนที่ทำการทดสอบ จะได้รับการชั่งน้ำหนัก โดยมีหน่วยวัดเป็นกิโลกรัม และทำการวัดส่วนสูง โดยมีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร ดังภาพที่ 4 เพื่อคำนวณหาดัชนีมวลกายหรือ Body Mass Index



ภาพที่ 4 อาสาสมัครทำการทดสอบทำการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

## 1.2 หนังสือยินยอม

อาสาสมัครแต่ละคนที่ทำการทดสอบ จะลงชื่อยินยอมรับการทดสอบ

## 1.3 การดื่มแอลกอฮอล์

โดยอาสาสมัครแต่ละคนที่ทำการทดสอบ จะได้รับการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ทั้งหมด 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 อาสาสมัครจะทำการ ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปริมาณ 325 มิลลิลิตร หรือเบียร์ 1 กระป๋อง ครั้งที่ 2 อาสาสมัครจะทำการ ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปริมาณ 650 มิลลิลิตร หรือเบียร์ 2 กระป๋อง และครั้งที่ 3 อาสาสมัครจะทำการ ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปริมาณ 975 มิลลิลิตรหรือเบียร์ 3 กระป๋อง โดยแต่ละครั้งที่ทำการทดสอบอาสาสมัครแต่ละคนจะต้องดื่ม เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ให้หมดภายใน 15 นาที

## 1.4 การตรวจระดับแอลกอฮอล์ในเลือดทางลมหายใจ

อาสาสมัครที่จะทำการทดสอบทุกคนต้องงดอาหารมาไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง ก่อนทำการตรวจวัดทุกครั้ง โดยกำหนดให้อาสาสมัครต้องดื่มแอลกอฮอล์ให้หมดภายใน 15 นาทีแล้ว นั่งรออีก 15 นาที เพื่อให้การดูดซึมมีประสิทธิภาพสูงสุด (รวมระยะเวลาตั้งแต่เริ่มดื่มจนถึงเวลา ก่อนการทดสอบเท่ากับ 30 นาที) หลังจากนั้นให้อาสาสมัครตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดทาง ลมหายใจด้วยวิธีการเป่าลมหายใจ โดยจะทำการตรวจระดับแอลกอฮอล์ทุกๆ 5 นาที จนครบ 90 นาที หลังจากเริ่มดื่ม โดยอาสาสมัครแต่ละคนจะได้รับการทดสอบ คนละ 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 จำนวน 1 กระป๋อง ครั้งที่ 2 จำนวน 2 กระป๋อง และครั้งที่ 3 จำนวน 3 กระป๋อง



ภาพที่ 5 แสดงอาสาสมัครทำการทดสอบการเป่าแอลกอฮอล์

## 2. อุปกรณ์การทดลอง

2.1 เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ (Electrochemical Fuel cell) ยี่ห้อ Intoximeters รุ่น Alco sensor iv ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ



ภาพที่ 7 รายละเอียดและคุณสมบัติเครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ



ภาพที่ 8 อุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

## 2.2 หลอดเป่าใหม่ที่ปลอดภัย



ภาพที่ 9 หลอดเป่าใหม่ที่ปลอดภัย



### 2.3 ถุงมือ



ภาพที่ 10 ถุงมือ

### 3. สถิติที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางวิทยาศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science ) สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดกับดัชนีมวลกาย ได้ทำการศึกษาโดยการเก็บข้อมูลจากอาสาสมัคร จำนวน 30 รายโดยทำการวัดปริมาณแอลกอฮอล์ด้วยเครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ (Electrochemical Fuel cell) ยี่ห้อ Intoximeters รุ่น Alco sensor iv ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง
2. ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้ทางลมหายใจ ที่ได้จากการกำหนดให้อาสาสมัครดื่มเบียร์จำนวน 1,2 และ 3 กระป๋อง โดยตรวจวัดทุก 5 นาทีเป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้ทางลมหายใจที่ลดลง โดยศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกายแตกต่างกัน

#### 1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 เพศ พบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายร้อยละ 70 เป็นเพศหญิงร้อยละ 30
- 1.2 อายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาคือช่วงอายุ 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 27 ช่วงอายุ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 20 และช่วงอายุ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 13 ตามลำดับ
- 1.3 น้ำหนัก พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 61-80 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 47 รองลงมาคือช่วงน้ำหนัก 41-60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 40 ช่วงน้ำหนัก  $\geq 81$  กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 10 และน้ำหนัก  $\leq 40$  กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 3 ตามลำดับ
- 1.4 ส่วนสูง พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีส่วนสูงอยู่ในช่วง 161-170 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือช่วง 151-160 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 30 ช่วง 171-180 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 17 และช่วง 141-150 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 3 ตามลำดับ ดังตารางที่

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน(คน)	$\bar{x}$	SD	ร้อยละ(%)
1.เพศ				
1) ชาย	21			70
2) หญิง	9			30
รวม	30			100
2.อายุ (ปี)				
1) $\leq 30$	8	26.1	2.6	27
2) 31-40	12	36.1	3.2	40
3) 41-50	6	44.8	3.4	20
4) $> 50$	4	53.0	1.6	13
รวม	30	37.4	9.4	100
3.น้ำหนัก (กิโลกรัม)				
1) $\leq 40$	1	39	0	3
2) 41-60	12	51.8	4.4	40
3) 61-80	14	70.4	6.0	47
4) $> 80$	3	89.3	4.0	10
รวม	30	63.8	13.9	100
4.ส่วนสูง (เซนติเมตร)				
1) $< 150$	1	145.0	0	3
2) 151-160	9	154.6	4.6	30
3) 161-170	15	166.4	3.1	50
4) $> 170$	5	174.0	2.5	17
รวม	30	163.7	7.9	100

จากการศึกษาได้ทำการแบ่งค่าดัชนีมวลกายออกเป็น 3 ระดับ ดังตาราง

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลกลุ่มตัวอย่างและค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน(คน)	ดัชนีมวลกาย ( $\bar{x}$ )	SD
1.BMI $\leq 20$	10	19.34	0.59
2.BMI $>20 \leq 25$	10	23.22	1.16
3.BMI $>25$	10	28.28	1.49
รวม	30	23.61	3.88

จากตารางที่ 5 เป็นการแสดงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนซึ่งได้แบ่งค่าดัชนีมวลกายออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 19.34 ,ค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.22 และค่าดัชนีมวลกาย  $>25$  มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 28.28 ตามลำดับ

## 2. ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

ข้อมูลการลดลงของแอลกอฮอล์แยกตามกลุ่มดัชนีมวลกายและปริมาณแอลกอฮอล์ที่ดื่มดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์ตามกลุ่มค่าดัชนีมวลกายและปริมาณที่ดื่ม

ดัชนีมวลกาย (BMI)	อัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ทั้งหมด (mg/dl)		อัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ 1 กระป๋อง (mg/dl)		อัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ 2 กระป๋อง (mg/dl)		อัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ 3 กระป๋อง (mg/dl)	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
BMI $\leq 20$	19.03	10.9	20.60	5.6	20.30	11.5	16.20	13.0
BMI $>20 \leq 25$	24.00	11.1	21.40	3.9	26.90	10.4	23.70	14.9
BMI $>25$	21.10	7.9	18.10	2.5	22.30	7.0	22.60	9.1
BMI ทั้งหมด	21.41	10.0	20.03	4.1	23.16	9.6	20.83	12.0

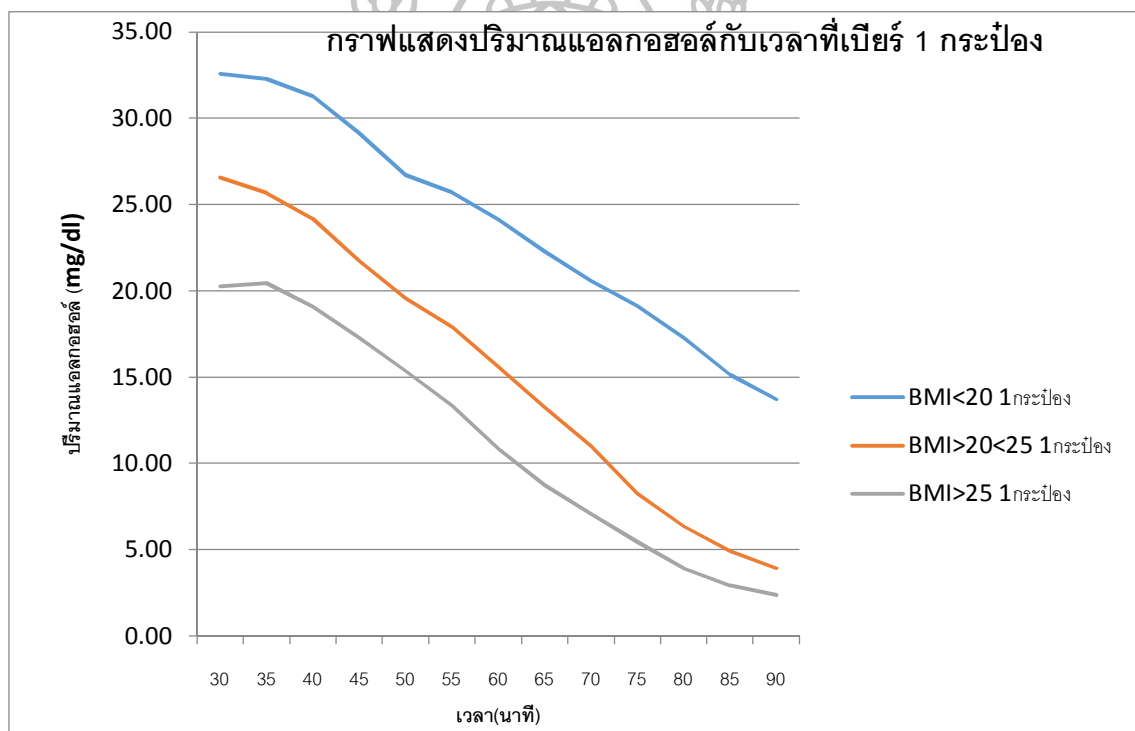
แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์แบ่งตามกลุ่มค่าดัชนีมวลกายได้ดังนี้

ค่าดัชนีมวลกาย  $<20$  เมื่อดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณ 1 , 2 และ 3 กระจกป้อง ได้ค่าเฉลี่ยการลดลงของแอลกอฮอล์คิดเป็น 20.60 mg% 20.30 mg% และ 16.20 mg% ตามลำดับ

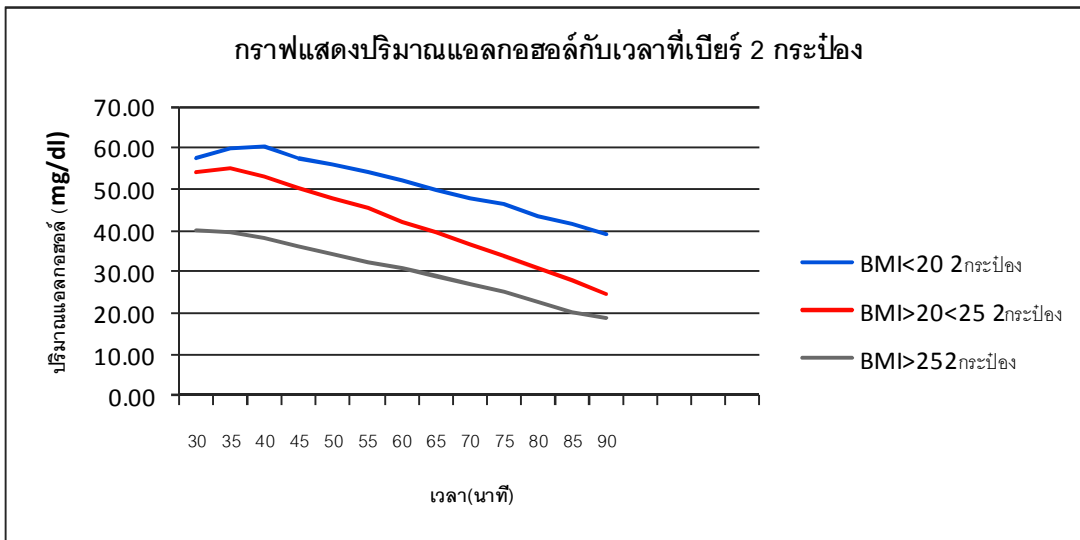
ค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  เมื่อดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณ 1 , 2 และ 3 กระจกป้อง ได้ค่าเฉลี่ยการลดลงของแอลกอฮอล์คิดเป็น 21.40 mg% 26.90 mg% และ 23.70 mg% ตามลำดับ

ค่าดัชนีมวลกาย  $>25$  เมื่อดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณ 1 , 2 และ 3 กระจกป้อง ได้ค่าเฉลี่ยการลดลงของแอลกอฮอล์คิดเป็น 18.10 mg% 22.30 mg% และ 22.60 mg% ตามลำดับ

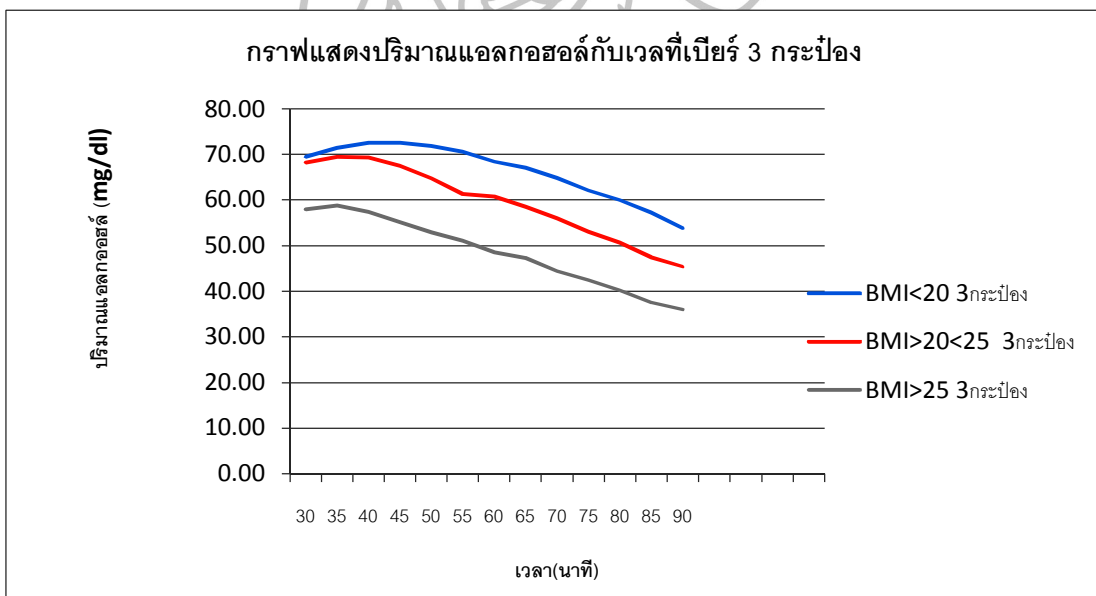
เมื่อนำข้อมูลการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์แยกตามกลุ่มมาแสดงด้วยกราฟดังนี้



ภาพที่ 11 กราฟ แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์โดยเปรียบเทียบปริมาณแอลกอฮอล์ 1 กระจกป้อง กับเวลา



ภาพที่ 12 กราฟ แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์โดยเปรียบเทียบปริมาณแอลกอฮอล์ 2 ระวังกับ เวลา



ภาพที่ 13 กราฟ แสดงการลดลงของแอลกอฮอล์โดยเปรียบเทียบปริมาณแอลกอฮอล์ 3 ระวังกับ เวลา

กราฟแสดงการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์มีหน่วยเป็น mg/dl กำหนดให้เป็นแกน X กับระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นภายใน 60 นาที กำหนดให้เป็นแกน Y ปริมาณแอลกอฮอล์

เปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันกับอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้ทางลมหายใจ กับอาสาสมัครจำนวน 30 คน ได้ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันกับอัตราที่ลดลงของแอลกอฮอล์

ปริมาณแอลกอฮอล์	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย(mg/dl)	Sig.
แอลกอฮอล์ 1 กระป๋อง	30	20.03	0.484
แอลกอฮอล์ 2 กระป๋อง	30	23.16	
แอลกอฮอล์ 2 กระป๋อง	30	23.16	0.953
แอลกอฮอล์ 3 กระป๋อง	30	20.83	
แอลกอฮอล์ 3 กระป๋อง	30	20.83	0.668
แอลกอฮอล์ 1 กระป๋อง	30	20.03	

จากตารางที่ 7 ทำการศึกษากับอาสาสมัครจำนวน 30 คน โดยไม่แบ่งค่าดัชนีมวลกาย เพื่อดูอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ที่ปริมาณแอลกอฮอล์ 1 กระป๋อง , 2 กระป๋อง และ 3 กระป๋อง ได้ค่าเฉลี่ยอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์เป็น 20.03 mg/dl , 23.16 mg/dl และ 20.83 mg/dl ตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 3. ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ลดลง

ตารางที่ 8 แสดงถึงความสัมพันธ์การลดลงของระดับแอลกอฮอล์ระหว่างกลุ่มดัชนีมวลกาย

ปริมาณแอลกอฮอล์ (เปียร์)	กลุ่มผู้ดื่ม (ดัชนีมวลกาย)	จำนวน	r	Sig.
แอลกอฮอล์ 1 กระป๋อง	BMI $\leq$ 20	130	.476(**)	0.00
	BMI >20 $\leq$ 25	130		
	BMI >20 $\leq$ 25	130	.813(**)	0.00
	BMI >25	130		
	BMI $\leq$ 20 BMI >25	130 130	.487(**)	0.00
แอลกอฮอล์ 2 กระป๋อง	BMI $\leq$ 20	130	.516(**)	0.00
	BMI >20 $\leq$ 25	130		
	BMI >20 $\leq$ 25	130	.353(**)	0.00
	BMI >25	130		
	BMI $\leq$ 20 BMI >25	130 130	.120	0.17
แอลกอฮอล์ 3 กระป๋อง	BMI $\leq$ 20	130	.290(**)	0.00
	BMI >20 $\leq$ 25	130		
	BMI >20 $\leq$ 25	130	.194	0.27
	BMI >25	130		
	BMI $\leq$ 20 BMI >25	130 130	-.002	0.98

\*\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



ตารางที่ 8 แสดงความสัมพันธ์การลดลงของแอลกอฮอล์ระหว่างกลุ่มดัชนีมวลกาย  
ได้ดังนี้

ที่ปริมาณแอลกอฮอล์ 1 กระจก พบว่า กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  มีความสัมพันธ์  
ทางบวกกับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่า  
สหสัมพันธ์เพียร์สันต์เท่ากับ 0.476 กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ  
กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\geq 25$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันต์  
เท่ากับ 0.813 และกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  
 $>25$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันต์เท่ากับ 0.487

ที่ปริมาณแอลกอฮอล์ 2 กระจก พบว่า กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  มีความสัมพันธ์  
ทางบวกกับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่า  
สหสัมพันธ์เพียร์สันต์เท่ากับ 0.516 กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ  
กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\geq 25$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันต์  
เท่ากับ 0.353 ส่วน กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  ไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  
 $>25$  ( $r = 0.120, sig > 0.05$ ) หรือมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ปริมาณแอลกอฮอล์ 3 กระจก พบว่า กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  มีความสัมพันธ์  
ทางบวกกับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่า  
สหสัมพันธ์เพียร์สันต์เท่ากับ 0.290 กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ  
กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\geq 25$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันต์  
เท่ากับ 0.194 ส่วน กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  ไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  
 $>25$  ( $r = -0.002, sig > 0.05$ ) หรือมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาได้ผลการทดลองดังตาราง 9

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์

ปริมาณ แอลกอฮอล์ (เปียร์)	กลุ่มผู้ดื่ม (ดัชนีมวลกาย)	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ยที่ลดลงใน 1 ชั่วโมง (mg/dl)	Sig.
แอลกอฮอล์ 1 กระป๋อง	BMI $\leq$ 20	10	20.60	.000
	BMI >20 $\leq$ 25	10	21.40	.522
	BMI >20 $\leq$ 25	10	21.40	
	BMI >25	10	18.10	
	BMI $\leq$ 20	10	20.60	.000
แอลกอฮอล์ 2 กระป๋อง	BMI $\leq$ 20	10	20.30	.095
	BMI >20 $\leq$ 25	10	26.90	.309
	BMI >20 $\leq$ 25	10	26.90	
	BMI >25	10	22.30	
	BMI $\leq$ 20	10	20.30	.003
แอลกอฮอล์ 3 กระป๋อง	BMI $\leq$ 20	10	16.20	.005
	BMI >20 $\leq$ 25	10	23.70	.421
	BMI >20 $\leq$ 25	10	23.70	
	BMI >25	10	22.60	
	BMI $\leq$ 20	10	16.20	.000
	BMI >25	10	22.60	

จากตารางที่ 9 แสดงถึงอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์เมื่อเปรียบเทียบกับค่าดัชนีมวลกาย โดยการแบ่งค่าดัชนีมวลกายเป็น 3 ระดับ พบว่า ที่ระดับปริมาณแอลกอฮอล์ 1 กระจก กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  และกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>25$  มีอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>25$  มีอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับปริมาณแอลกอฮอล์ 2 กระจก กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>25$  มีอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  และกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 \leq 25$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>25$  มีอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับปริมาณแอลกอฮอล์ 3 กระจก กลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $< 20$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 < 25$  และกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $< 20$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>25$  มีอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>20 < 25$  กับกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $>25$  มีอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดกับดัชนีมวลกาย โดยได้รับความอนุเคราะห์จากอาสาสมัครจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ หรือ มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร โดยใช้เครื่องวิเคราะห์แบบเซลล์ไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Fuel cell) ยี่ห้อ Intoximeters รุ่น Alco sensor iv ได้รับความอนุเคราะห์จาก โรงพยาบาลศรีสะเกษจังหวัดศรีสะเกษในการทดลองนี้ได้แบ่งกลุ่มตาม BMI (ดัชนีมวลกาย) เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 มี BMI  $\leq 20.0$  กลุ่มที่ 2 มี BMI  $>20.0 \leq 25.0$  กลุ่มที่ 3 มี BMI  $>25.0$  ในแต่ละครั้ง แต่ละกลุ่มได้ดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณที่เท่ากันที่เบียร์ 1 กระป๋อง (325 มิลลิลิตร) เบียร์ 2 กระป๋อง (650 มิลลิลิตร) และเบียร์ 3 กระป๋อง (975 มิลลิลิตร) ตามลำดับ เพื่อดูอัตราการลดของปริมาณแอลกอฮอล์ หลังจากนั้นทำการวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดทางลมหายใจ โดยได้ทำการวัดทุก 5 นาที นานเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

#### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดกับดัชนีมวลกาย ได้ผลสรุปดังนี้

1. จากการศึกษาปริมาณแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันในเลือดพบว่าระดับความเข้มข้นแอลกอฮอล์ที่แตกต่างกันกับอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดที่วัดได้ทางลมหายใจ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )
2. จากการศึกษาปริมาณแอลกอฮอล์เมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีมวลกายที่แตกต่างกัน พบว่าอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้ทางลมหายใจทุกระดับปริมาณของแอลกอฮอล์ที่ให้กลุ่มอาสาสมัครดื่มพบว่า กลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $< 20$  กับกลุ่มอาสาสมัครที่มีดัชนีมวลกาย  $> 25$  มีอัตราการลดลงของแอลกอฮอล์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ทุกระดับปริมาณแอลกอฮอล์ (Sig 0,000, 0.003, 0.000)

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดกับดัชนีมวลกาย อภิปรายผลได้ดังนี้

จากผลการศึกษาที่ได้ดังกล่าวคือกลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  เปรียบเทียบกับกลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $> 25$  มีอัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) นั้นน่าจะมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน คือ กลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $> 25$  จะมีอัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์มากกว่ากลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  แต่จากการทดลองผลปรากฏว่าที่ระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ 1 กระจบองนั้น กลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $> 25$  มีอัตราการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ต่ำกว่ากลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $\leq 20$  น่าจะมีสาเหตุมาจากในกลุ่มอาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกาย  $> 25$  ตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุดได้น้อยกว่าจึงทำให้การขจัดแอลกอฮอล์สิ้นสุดลงก่อนครบเวลา 1 ชั่วโมงที่ทำการทดลองจึงทำให้อัตราการลดลงเฉลี่ยน้อยกว่าความเป็นจริง

จากการทดลองครั้งนี้ จะเห็นว่า อาสาสมัครที่มีขนาดร่างกายใหญ่กว่าซึ่งมีปริมาณน้ำในร่างกายมากกว่าจะสามารถขจัดปริมาณแอลกอฮอล์ออกจากร่างกายได้เร็วกว่า แต่ทั้งนี้ปริมาณแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่จะถูกขจัดโดยตับ จึงไม่ควรมองข้ามปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการขจัดปริมาณแอลกอฮอล์ที่สำคัญ เช่น ปริมาณเอนไซม์ Alcohol dehydrogenase (ADH) ที่ถูกควบคุมโดยยีน P450E1 [14]

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างทดลองมีความหลากหลายและความสามารถในการดื่มแอลกอฮอล์ไม่เท่ากันบางคนดื่มเป็นประจำ บางคนไม่ค่อยได้ดื่ม ซึ่งพฤติกรรมนี้มีผลต่ออัตราการขจัดแอลกอฮอล์ที่เกิดขึ้นซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาทำให้เกิดมีความคลาดเคลื่อนได้

1.2 การทดลองควรจำกัดเวลาในการดื่มแอลกอฮอล์ให้กระชับมากขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ เช่น ใช้สุรา ที่มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์มากกว่าเบียร์

2.2 ควรใช้เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ชนิดอื่นในการทดลองเปรียบเทียบ เช่น ทดลองเปรียบเทียบระหว่างเบียร์กับสุรา

2.3 เปรียบเทียบกับการทดลองวิธีอื่นๆ เช่น แก๊สโครมาโตกราฟี(GC)

2.4 ควรเพิ่มเวลาตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ให้นานขึ้นหรือจนกว่าจะตรวจไม่พบ  
แอลกอฮอล์ในเลือด



## รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- [1] ทักษพล ชรรณรังสี, ประพัตร์ เนรมิตพิทักษ์กุล และ กมลา วัฒนาพร. (2552). **โครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์กับการบาดเจ็บรุนแรงเปรียบเทียบช่วงเทศกาลปีใหม่**. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยสุรา.
- [2] สุนันทิพย์ จิตสว่าง. (2553). **ความสัมพันธ์ของการเสพสุรากับอาชญากรรม**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] อานนท์ จำลองกุล. (2559). "เอทิลแอลกอฮอล์ในมุมมองนิติเวชศาสตร์." **จุฬาลงกรณ์เวชสาร** no. 60: 283-96.
- [4] วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา. (2559). **มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา**. เข้าถึงเมื่อ 1 กรกฎาคม. เข้าถึงได้จาก [https://ss.mahidol.ac.th/th2/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=2&Itemid=218](https://ss.mahidol.ac.th/th2/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=2&Itemid=218).
- [5] เลียงชัย จตุรัส. (2558). **มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. เข้าถึงเมื่อ 1 มีนาคม. เข้าถึงได้จาก [http://www.forenmmed.md.kku.ac.th/site\\_data/myort2\\_74/3/Alcohol 511 .doc](http://www.forenmmed.md.kku.ac.th/site_data/myort2_74/3/Alcohol 511 .doc)
- [6] ดิลก ภियोทัย. (2549). "ผลของแอลกอฮอล์ต่อระบบหัวใจ." **วารสารคลินิก** no. 253.
- [7] สถาบันพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กร. (2558). **สถาบันพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์กร**. เข้าถึงเมื่อ 7 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.addkusa.com/index.php/news/>
- [8] สำนักคณะกรรมการควบคุมเครื่องดื่มแอลกอฮอล์. (2557). **กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข**. เข้าถึงเมื่อ 14 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก [http://www.thaiantialcohol.com/new\\_sletters /view/1481](http://www.thaiantialcohol.com/new_sletters /view/1481)
- [9] ราชกิจจานุเบกษา, กฎกระทรวงฉบับที่ ๑๖ พ.ศ. ๒๕๓๗, 2537. (2558). เข้าถึงเมื่อ 7 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/RKJ/announce/newrkj.jsp>
- [10] "พระราชบัญญัติจราจรทางบก ฉบับที่ 10. (2557). **ราชกิจจานุเบกษา** เล่ม 131, ตอนที่ 89 ก (สิงหาคม 2557): 14.
- [11] ศิริราช ชิเอ็มอี. (2557). **คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล**. เข้าถึงเมื่อ 11 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.si.mahidol.ac.th/sirirajcme/profession/LaM/lae346.7.asp>.
- [12] เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือด โดยวิธีเป่า. (2558). **ศูนย์บริการวิชาการและพัฒนาบุคลากรด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาเสพติด**. เข้าถึงเมื่อ 21 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก [http://www.details.php?knowledge\\_id=28](http://www.details.php?knowledge_id=28)

- [13] คำดัชนีมวลดกาย. (2558). สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. เข้าถึงเมื่อ 14 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaihealth.or.th/Content/20399> .
- [14] ญัฐ ตันศรีสวัสดิ์ และ ศิรินันท์ เอี่ยมภักดิ์. (2550). นิติพิทยวิทยา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [15] วิไล ชนเวชกิจวานิชย์ และคณะ. (2539). “การวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดภายหลังการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์โดยเครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์จากลมหายใจและเครื่องแกสโครมาโตกราฟ.” วารสารการวิจัยระบบสาธารณสุข 6, 2: 106-166.
- [16] ประเสริฐ ศรีเพ็ชร์ และสุคนธ์ ประคูกาญจนาน. (2551). “ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ประสบอุบัติเหตุทางจราจรบนท้องถนนที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสงขลานครินทร์.” วารสารสงขลานครินทร์เวชสาร 26, 2: 135-140.
- [17] สิริพันธ์ ณรงค์ชัย. (ม.ป.ป.). “พิษจากสารระเหย.” เอกสารประกอบคำสอนวิชานิติเวชศาสตร์ พ.นต. 502 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [18] อติณัฐ นารณน้ำพอง และคณะ. (2558). การตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์และหาค่าความไม่แน่นอนการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณแอลกอฮอล์ด้วยเครื่อง **Headspace Gaschromatography (HS-GC) ชนิด Flame ionization.** เข้าถึงเมื่อ 15 พฤศจิกายน. เข้าถึงได้จาก [http://www.detectorhttp://dmsc2.dmsc.moph.go.th/webroot/ubon/home/wichakan/wijai\\_all/wijai\\_pit/2548/pit4.pdf](http://www.detectorhttp://dmsc2.dmsc.moph.go.th/webroot/ubon/home/wichakan/wijai_all/wijai_pit/2548/pit4.pdf)
- [19] ทักษพล ธรรมรังสี. (2552). ความต้องการและบทบาทของธุรกิจ อุตสาหกรรมสุราในกระบวนการนโยบายแอลกอฮอล์. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ.





ภาคผนวก  
ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

## ผลการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้ทางลมหายใจ ตามระยะเวลาที่กำหนด

ภายหลังการดื่มแอลกอฮอล์ 1 ครอบง

ลำดับ	เพศ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	สูง (เมตร)	BMI	เวลาหลังจากการดื่ม 1 ครอบง(นาที)												
					30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1	1	52	1.69	18.21	20	19	18	16	15	14	14	13	12	10	9	8	7
2	2	39	1.45	18.55	49	44	41	39	37	37	36	35	34	33	32	29	27
3	1	56	1.72	18.93	25	26	25	23	22	21	19	17	16	15	12	8	7
4	2	50	1.61	19.29	30	30	29	28	26	24	22	19	17	15	12	10	9
5	1	53	1.65	19.47	35	34	33	31	29	27	25	22	20	17	15	14	11
6	1	50	1.6	19.53	27	26	25	23	22	21	20	19	18	18	17	16	15
7	2	45	1.51	19.73	42	47	48	44	36	36	33	31	27	26	24	21	20
8	2	47	1.54	19.82	37	33	31	28	26	24	21	19	17	15	11	9	7
9	2	46	1.52	19.91	40	37	33	28	24	24	21	19	18	16	15	13	12
10	2	57	1.69	19.96	32	31	29	28	26	25	24	23	22	20	19	18	16
11	1	62	1.7	21.45	26	29	28	25	23	20	17	12	9	5	2	0	0
12	2	53	1.56	21.78	25	24	25	23	21	19	16	13	10	8	5	2	0
13	1	54	1.57	21.91	28	30	29	27	24	22	20	17	14	11	9	6	3
14	1	73	1.78	23.04	18	17	16	14	12	10	9	7	5	1	1	0	0
15	1	64	1.65	23.51	25	23	21	19	17	16	13	10	6	3	0	0	0
16	1	59	1.58	23.63	29	29	27	25	22	20	19	17	15	12	10	8	6
17	1	70	1.72	23.66	22	21	20	18	15	13	10	8	5	1	0	0	0
18	1	65	1.65	23.88	22	21	19	16	16	14	11	9	8	5	4	3	3
19	1	70	1.69	24.51	15	13	12	10	9	8	6	5	3	2	0	0	0
20	1	66	1.63	24.84	25	24	24	22	21	20	18	16	15	14	12	11	9
21	2	67	1.6	26.17	19	22	20	18	16	14	11	9	6	4	1	0	0
22	2	72	1.64	26.77	20	19	17	15	13	10	7	4	1	1	0	0	0
23	2	64	1.53	27.34	24	23	23	21	20	17	15	14	12	10	11	8	7
24	1	78	1.68	27.64	22	22	20	19	17	15	12	10	8	5	1	0	0
25	1	78	1.68	27.64	21	21	20	19	17	17	16	15	14	12	11	7	6
26	1	80	1.69	28.01	20	22	21	20	19	18	15	13	12	9	7	5	4
27	1	76	1.61	29.32	21	22	20	18	16	14	11	9	7	4	0	1	0
28	1	90	1.75	29.39	19	19	17	14	11	8	5	4	3	1	0	0	0
29	1	85	1.7	29.41	17	16	14	12	10	7	5	2	0	0	0	0	0
30	1	93	1.73	31.07	15	15	14	12	9	7	4	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 11 แสดงปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้ทางลมหายใจ ตามระยะเวลาที่กำหนด  
 ภายหลังจากการดื่มแอลกอฮอล์ 2 ครอบง

ลำดับ	เพศ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	สูง (เมตร)	BMI	เวลาหลังจากการดื่ม 2 ครอบง(นาที)													
					30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
1	1	52	1.69	18.21	28	29	31	35	35	36	34	33	32	30	29	28	26	
2	2	39	1.45	18.55	85	84	84	75	77	70	69	67	65	64	62	60	57	
3	1	56	1.72	18.93	58	56	56	55	52	49	47	46	44	41	37	36	34	
4	2	50	1.61	19.29	66	67	65	63	60	58	55	51	48	46	43	40	35	
5	1	53	1.65	19.47	57	71	66	55	45	43	37	35	34	31	28	26	25	
6	1	50	1.6	19.53	42	43	51	52	54	59	57	53	50	48	45	43	41	
7	2	45	1.51	19.73	68	68	69	68	69	64	67	64	63	63	60	57	55	
8	2	49	1.54	19.82	66	65	64	62	60	57	55	53	51	48	45	42	38	
9	2	48	1.52	19.91	43	59	56	51	49	46	44	40	38	31	30	29	21	
10	2	57	1.69	19.96	56	53	51	46	44	43	37	35	31	29	26	24	21	
11	1	62	1.7	21.45	54	51	45	44	40	38	34	33	32	29	30	28	26	
12	2	53	1.56	21.78	64	62	60	57	55	52	48	45	42	38	34	29	24	
13	1	54	1.57	21.91	55	57	55	52	50	47	45	43	39	35	32	30	28	
14	1	73	1.78	23.04	57	58	57	55	50	47	44	40	37	35	31	27	23	
15	1	64	1.65	23.51	48	46	45	42	40	36	32	29	26	23	19	15	10	
16	1	59	1.58	23.63	56	55	53	50	48	46	43	40	38	35	33	30	28	
17	1	70	1.72	23.66	46	47	45	42	38	35	32	28	24	20	16	11	10	
18	1	65	1.65	23.88	49	51	52	53	53	54	50	49	48	48	43	43	41	
19	1	70	1.69	24.51	26	27	26	24	24	20	19	17	15	14	11	10	9	
20	1	66	1.63	24.84	43	37	34	32	31	38	38	37	37	36	35	32	30	
21	2	67	1.6	26.17	59	59	60	58	56	53	51	49	47	45	43	40	38	
22	2	72	1.64	26.77	40	41	38	37	35	32	29	27	24	21	19	17	15	
23	2	64	1.53	27.34	50	51	50	48	47	45	42	40	38	35	33	30	29	
24	1	78	1.68	27.64	38	36	36	37	37	32	33	31	28	28	27	25	24	
25	1	78	1.68	27.64	43	40	42	41	40	40	38	37	35	34	32	31	30	
26	1	80	1.69	28.01	44	42	41	38	37	34	31	29	27	25	23	20	18	
27	1	76	1.61	29.32	47	46	43	40	38	37	34	31	29	26	22	18	16	
28	1	90	1.75	29.39	23	23	20	18	14	11	10	8	8	6	0	0	0	
29	1	85	1.7	29.41	40	42	36	29	24	21	18	16	12	11	9	7	5	
30	1	93	1.73	31.07	14	18	19	19	16	15	14	13	12	10	6	0	0	

ตารางที่ 12 แสดงปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้ทางลมหายใจ ตามระยะเวลาที่กำหนด  
 ภายหลังจากการดื่มแอลกอฮอล์ 3 ครอบง

ลำดับ	เพศ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	สูง (เมตร)	BMI	เวลาหลังจากการดื่ม 3 ครอบง(นาที)													
					30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
1	1	52	1.69	18.21	56	58	62	64	63	62	60	59	58	56	55	52	50	
2	2	39	1.45	18.55	93	90	91	89	87	85	82	79	75	71	68	64	59	
3	1	56	1.72	18.93	66	66	64	60	58	55	52	51	49	46	44	40	36	
4	2	50	1.61	19.29	79	82	81	79	76	73	71	68	65	61	57	53	48	
5	1	53	1.65	19.47	70	73	74	75	73	72	70	69	66	64	62	59	57	
6	1	50	1.6	19.53	57	59	63	67	70	73	70	68	67	65	64	63	61	
7	2	45	1.51	19.73	65	72	73	74	76	74	74	75	74	72	70	70	66	
8	2	49	1.54	19.82	86	85	84	82	80	78	77	75	72	68	65	62	60	
9	2	48	1.52	19.91	99	97	101	104	105	86	96	99	98	94	93	88	89	
10	2	57	1.69	19.96	70	72	74	73	72	70	67	65	62	59	56	54	53	
11	1	62	1.7	21.45	64	66	62	56	46	50	43	41	37	36	33	31	30	
12	2	53	1.56	21.78	80	80	78	76	73	68	64	59	56	53	51	47	42	
13	1	54	1.57	21.91	68	70	67	66	65	63	61	58	55	52	50	46	43	
14	1	73	1.78	23.04	66	68	67	63	59	56	55	51	49	46	42	37	33	
15	1	64	1.65	23.51	67	68	68	66	62	59	56	52	48	43	38	34	29	
16	1	59	1.58	23.63	63	64	62	60	57	55	54	51	48	46	45	43	41	
17	1	70	1.72	23.66	51	49	49	47	44	41	39	35	31	27	24	20	17	
18	1	65	1.65	23.88	66	68	69	67	66	65	65	63	62	60	59	59	58	
19	1	70	1.69	24.51	39	46	50	50	48	45	52	53	54	53	52	48	50	
20	1	66	1.63	24.84	66	67	65	64	63	61	59	57	56	53	52	51	50	
21	2	67	1.6	26.17	67	70	69	68	66	65	63	61	58	56	54	50	48	
22	2	72	1.64	26.77	64	62	60	59	56	54	51	48	46	43	40	37	33	
23	2	64	1.53	27.34	65	68	66	65	63	60	58	56	55	52	50	47	45	
24	1	78	1.68	27.64	44	44	48	51	52	53	49	52	43	46	40	39	40	
25	1	78	1.68	27.64	56	57	55	54	51	50	49	46	44	42	41	37	35	
26	1	80	1.69	28.01	60	63	62	60	57	55	51	52	49	47	45	42	39	
27	1	76	1.61	29.32	62	62	60	58	57	55	53	52	50	48	46	45	43	
28	1	90	1.75	29.39	55	49	50	45	42	39	35	35	32	30	28	26	23	
29	1	85	1.7	29.41	48	50	54	48	45	42	42	40	36	33	31	28	28	
30	1	93	1.73	31.07	51	55	42	35	30	28	24	21	20	17	15	11	12	

หนังสือแสดงความยินยอมเป็นอาสาสมัครตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดทางลมหายใจ

ข้าพเจ้า..... ยินยอมและอนุญาตโดยสมัครใจ  
ให้ทำการตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดทางลมหายใจ โดยวิธีการเป่า ผู้ทำการวิจัยได้อธิบาย  
ขั้นตอน วิธีการและวัตถุประสงค์ให้ข้าพเจ้าทราบอย่างละเอียดแล้ว

หากเกิดความเสียหายขึ้นกับร่างกายและ/หรือทรัพย์สินกับข้าพเจ้าหรือบุคคลอื่นอัน  
เนื่องจากปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด ข้าพเจ้าจะไม่เรียกร้องหรือฟ้องร้องดำเนินคดีทางอาญาหรือ  
ทางแพ่งกับผู้ทำการวิจัย

(ลงชื่อ).....ผู้ยินยอม

( )

พยาน.....

( )

คำรับรองปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดหลังทำการทดลองสิ้นสุด

วันที่ทำการทดลอง...../...../..... เวลาเริ่ม.....น

สิ้นสุด.....น

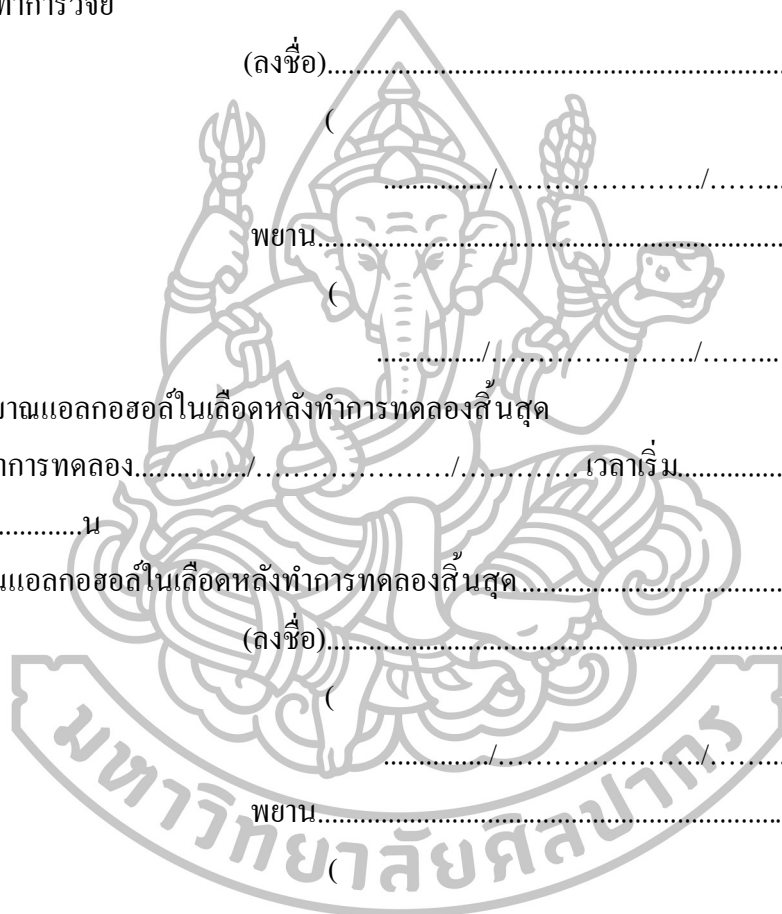
ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดหลังทำการทดลองสิ้นสุด.....mg/dl

(ลงชื่อ).....ผู้ยินยอม

( )

พยาน.....

( )



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวอัมรรวรรณ์ ดวงมณี
ที่อยู่	854/9 ต.เมืองใต้ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ
ที่ทำงาน	กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศรีสะเกษ
E mail	nok_momak@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2536	สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ พยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลราชวิถี
พ.ศ.2540	สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรเจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ พยาธิวิทยาคลินิก
	สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ พยาธิวิทยาคลินิก มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2548	สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเวชศาสตร์การธนาคารเลือด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ.2554	ศึกษาต่อระดับปริญญาโทบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชานิติ วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ.2536-2547	เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศรีสะเกษ
พ.ศ.2548-ปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ (เวชศาสตร์การธนาคารเลือด) ชำนาญการ กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลศรีสะเกษ