ผลกระทบของการบริโภคเครื่องดื่มนมเปรี้ยวกับปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ

โดย

นางสาวกิติยา เกตุอร่าม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลกระทบของการบริโภคเครื่องดื่มนมเปรี้ยวกับปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ

โดย

นางสาวกิติยา เกตุอร่าม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE EFFECT OF YOGURT BEVERAGE CONSUMING TO THE QUANTITY ALCOHOL IN BLOOD DETERMIND WITH BRETHALYZER.

By

Miss Kitiya Ketaram

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

Master of Science Program in Forensic Science

Program of (forensic science)

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2016

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ ผลกระทบของการบริโภคเครื่องดื่มนมเปรี้ยวกับปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ ” เสนอโดย นางสาวกิติยา เกตุอร่าม เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

……..

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกพงษ์พิษณุ ภักดีณรงค์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง)

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

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พลตำรวจตรีสันติ์ สุขวัจน์)

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

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกพงษ์พิษณุ ภักดีณรงค์)

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

55312303: สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
คำสำคัญ: เอทิลแอลกอฮอล์ / สุรา / เบียร์ / เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์ / เครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยว

กิติยา เกตุอร่าม: ผลกระทบของการบริโภคเครื่องดื่มนมเปรี้ยวกับปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ.พ.ต.อ พงษ์พิษณุ ภักดีณรงค์. 84 หน้า.

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีการตรวจวัดจากลมหายใจก่อนและหลังการการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวใน 3 ช่วงเวลาคือ 1, 15 และ 30 นาทีโดยทำการทดสอบจากเครื่องดื่ม 4 ชนิด เป็นนมเปรี้ยวประเภทของเหลว 2 ประเภทซึ่งตัวอย่างที่ 1 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Yakult culture* ตัวอย่างที่ 2 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Lactobacillus* และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 เป็นนมเปรี้ยวชนิดกึ่งเหลว คือ โยเกิร์ต ชนิดที่ 3 เป็นนมจืดและชนิดที่ 4 คือน้ำเปล่าในการเก็บตัวอย่างทั้งหมดจะทำการวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจด้วยวิธีเดียวกันด้วยเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ยี่ห้อ Inoximeters รุ่น Alco-sensor IV with memory จากกลุ่มอาสาสมัครในเมืองพัทยาจังหวัดชลบุรีจำนวน 24 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 12 คน

จากผลการทดลองพบว่าค่าจากการตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์จากทั้งเพศชายและหญิงในช่วงนาทีที่ 1 ค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ส่วนขณะนาทีที่ 15 และ 30 ทั้งในเพศชายและเพศหญิงพบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ลายมือชื่อนักศึกษา..... ปีการศึกษา 2559
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

55312303: MAJOR: FORENSIC SCIENCE

KEYWORDS: ETHYL ALCOHOL/ BEER / BRETHALYZER / YOGURT

KITIYA KETARAM: THE EFFECT OF YOGURT BEVERAGE CONSUMING TO THE QUANTITY ALCOHOL IN BLOOD DETERMIND WITH BRETHALYZER.THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.POL.COL.PONGPITSANU PAKDEENARONG. 84 pp.

The object of the study was to compare blood alcohol concentration obtain by breathalyzer before and after consuming yogurt at 3 periods 1, 15 and 30 minutes. The 4 beverage samples after drank alcohol were 1. Drinking yogurt separate by bacterial stains, A: *Yakult culture* B: *Lactobacillus* 2. Set yogurt 3. Milk 4.water.24 subject (12 male, 12 female) Where measure blood alcohol concentration by breathalyzer InorimeterAlcosensor IV with memory.

The result of this research showed that in male and female at the 1 minute blood alcohol concentration is significant at 0.05 at 15 and 30 minutes the quantity of blood alcohol concentration is not significant at 0.05.

Program of Forensic Science Graduate School, Silapakorn University

Student's signature..... Academic Year 2016

Thesis Advisor's signature……

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจาก รศ.พ.ต.อ พงษ์พิษณุ ภักดีณรงค์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และพล.ต.ต.สันติ์ สุขวัจน์ ที่ให้ความรู้ ความช่วยเหลือและติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณประธานกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณา สละเวลาเวลาอันมีค่าเป็นคณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ รวมทั้งได้ให้ข้อเสนอแนะและแนวคิดต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่มอบโอกาสทางการศึกษา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้และปลูกฝังให้เห็นคุณค่าของการศึกษา รวมทั้งผู้ที่ให้ความช่วยเหลือทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สำหรับคุณประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ครู อาจารย์ผู้ถ่ายทอดวิชาความรู้ ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือให้งานวิจัยฉบับนี้ความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญตาราง..... ฌ
สารบัญภาพ..... ฒ
สารบัญแผนภูมิ..... ณ
บทที่
1 บทนำ..... 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1
วัตถุประสงค์การวิจัย..... 3
สมมติฐานการวิจัย..... 3
ขอบเขตของการวิจัย..... 4
ขอจำกัดในการวิจัย..... 4
นิยามศัพท์เฉพาะ..... 4
ตัวแปรในการวิจัย..... 5
กรอบแนวคิดการวิจัย..... 5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย..... 6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 7
ระบบต่างๆในร่างกาย..... 7
แอลกอฮอล์..... 16
เครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยว..... 28
ประวัตินมเปรี้ยว..... 29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 40
3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... 44

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 44
เครื่องมือและสารเคมี..... 44

บทที่ หน้า

ขั้นตอนการทดลอง..... 46
การเก็บตัวอย่าง..... 48
สถานที่ทำการวิจัย..... 48
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล..... 48
4 ผลการทดลอง..... 49
ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง..... 49
ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจของอาสาสมัครก่อนและหลังการบริโภค
เครื่องดื่มแต่ ละชนิดที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาที..... 51
ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและ
หลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาที. 51
ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจของ
อาสาสมัครในช่วงเวลาที่ 30 นาที..... 68
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 72
สรุปผล..... 72
อภิปรายผล..... 74
ข้อเสนอแนะ..... 76
รายการอ้างอิง..... 78
ประวัติผู้วิจัย..... 84

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงถึงวิวัฒนาการของเทคนิคการวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกาย ตั้งแต่ปีค.ศ.1874-1974.....	17
2	แสดงความสัมพันธ์ของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดกับโอกาสเกิด อุบัติเหตุจราจร.....	21
3	แสดงค่าสัมประสิทธิ์ในการแปลงค่าปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดเป็น ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ.....	25
4	แสดงหน่วยวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด Blood Alcohol Concentration (BAC).....	27
5	แสดงหน่วยวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ (Breath Alcohol Concentration (BrAC) Unit).....	28
6	เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์นมหมัก.....	32
7	ผลิตภัณฑ์นมหมักในประเทศต่างๆ.....	33
8	ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่มีจำหน่ายในประเทศไทย.....	34
9	ผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวพร้อมดื่มที่มีจำหน่ายในประเทศไทย.....	34
10	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	50
11	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิด ต่างๆ ขณะเวลานาทีที่ 1 ในเพศชายโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test.....	52
12	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มนมเปรี้ยว ชนิดที่ 1 ของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที.....	52
14	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มนมเปรี้ยว ชนิดที่ 2 ของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที.....	53

ตารางที่ หน้า

15 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคโยเกิร์ตของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที..... 53

16 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคนมจืดของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที..... 54

17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที..... 54

18 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 ของเพศชายขณะเวลาที่ 1 นาที..... 54

19 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และโยเกิร์ตของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที..... 55

20 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1และนมจืดของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที..... 55

21 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที..... 56

22 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และโยเกิร์ตของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที..... 56

ตารางที่		หน้า
23	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และโยเกิร์ตของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที.....	56
24	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที.....	57
25	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ต และนมจืดของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที.....	57
26	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ต และน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที.....	58
27	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมจืด และน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที.....	58
28	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ในเพศชายโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test.....	59
29	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 30 ในเพศชายโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test.....	59
30	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะเวลานาทีที่ 1 ในเพศหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test.....	60

ตารางที่		หน้า
31	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 1 ของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที.....	60
32	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 ของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที.....	61
33	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคโยเกิร์ตของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที.....	61
34	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคนมจืดของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที.....	62
35	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที……..……....	62
36	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 ของเพศหญิงขณะเวลาที่ 1 นาที……..……	62
37	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และโยเกิร์ตของเพศหญิงขณะเวลาที่ 1 นาที…….....	63
38	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมจืดของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที……	63
39	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที……..…….	64

ตารางที่ หน้า

40 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และโยเกิร์ตของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที..... 64

41 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และนมจืดของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที..... 64

42 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที..... 65

43 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ตและนมจืดของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที..... 65

44 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ตและน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที..... 66

45 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมจืดและน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที..... 66

46 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ในเพศหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test..... 67

47 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 30 ในเพศหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test..... 67

ตารางที่ หน้า

48 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจขณะช่วงเวลาที่ 30 นาทีภายหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในเพศชายและหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal- WallisTest..... 70

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงกระบวนการเผาผลาญอาหาร (Metabolism)……...……	9
2	การฟอกเลือดของปอด…….	11
3	เราหายใจได้อย่างไร…….	12
4	ส่วนประกอบขอเลือด…….	15
5	โครงสร้างของแอลกอฮอล์……...	19
6	แสดง Pathways of alchohol (ethanol) metabolism in man……..	20
7	Hangover……..	21
8	แสดงการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนแลคาร์บอนไดออกไซด์……..	23
9	แสดงการอธิบายกฎของเฮนรี (HENRY'S LAW)……	24
10	เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือด……..	26
11	ภาพเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ Inoximeters รุ่นAlco-sensor IV with memory…….....	45
12	ภาพเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย……..	46
13	ภาพการตรวจวัดแอลกอฮอล์ด้วยเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์……	47

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	แสดงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุในช่วงเทศกาลสงกรานต์ 7 วันอันตราย เปรียบเทียบระหว่างปี 2554 กับ 2555.....	2
2	กรอบแนวคิดการวิจัย	6
3	แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ (มิลลิกรัม เปอร์เซนต์) ที่เวลา 30 นาทีจำแนกตามเวลาการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดภายหลังการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และชนิดของเครื่องดื่มในเพศชาย.....	68
4	แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ (มิลลิกรัมเปอร์เซนต์) ที่เวลา 30 นาทีจำแนกตามเวลาการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดภายหลังการบริโภเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และชนิดของเครื่องดื่มในเพศหญิง.....	69

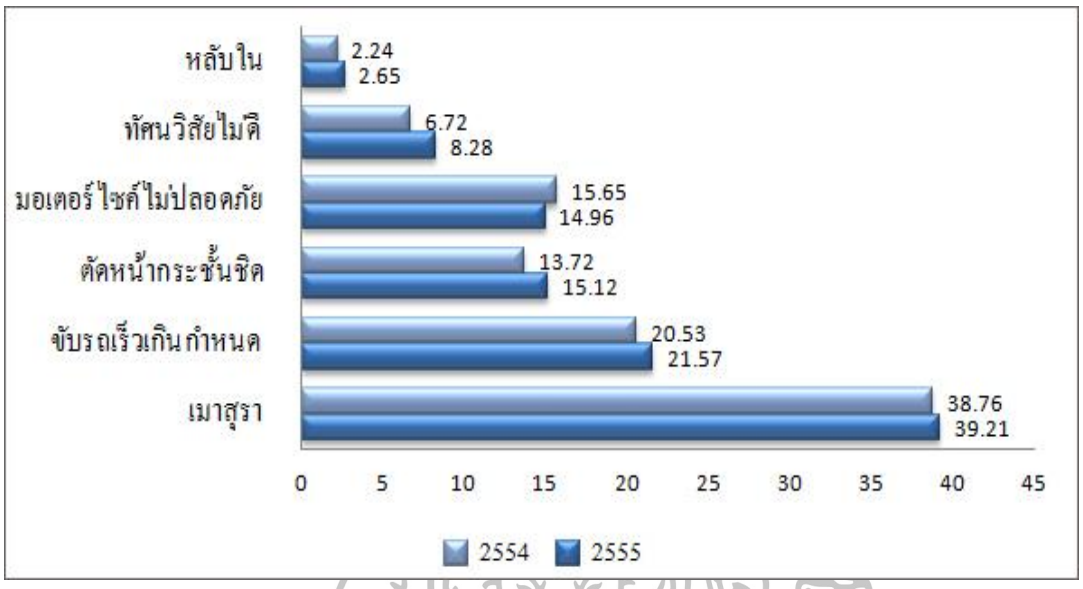
มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในบรรดาสารเสพติดทั้งหมดที่มนุษย์รู้จักสารเสพติดที่ได้รับความนิยมสูงสุดและถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางคงหนีไม่พ้นสุรา ไม่ว่าจะเป็นอดีตจนถึงปัจจุบันหรือส่วนใดของโลกในนี้แม้กระทั่งในประเทศไทยของเราเองก็คงปฏิเสธไม่ได้ว่าสุรานั้นอยู่คู่กับสังคมไทยมานาน ดังจะเห็นได้จากการที่สุรานั้นเป็นส่วนประกอบอยู่ในทุกงานสังสรรค์ งานเทศกาล หรือแม้กระทั่งในประเพณีต่างๆ ก็มักมีสุราเป็นส่วนประกอบอยู่เสมอแต่หากจะบอกว่าสุราอยู่คู่กับสังคมไทยมานานก็คงบอกไม่ได้ว่าอยู่มานานกว่าเบญจศีลซึ่งเป็นหลักธรรมประจำสังคมที่มีมาตั้งแต่สมัยพุทธกาลแล้วจากคำสมาทานศีลที่ว่า สุราเมรยมชฺชปมาทฏฺฐานา เวรมณี สิกฺขาปทสมาทิยามิ ซึ่งแปลเป็นไทยได้ว่า เราจักถือศีลโดยเว้นจากการบริโภคสุรายาเมาอันเป็นที่ตั้งแห่งความประมาทและเหตุแห่งความประมาทที่ว่านั่นก็คือเหตุแห่งฤทธิ์ของสุราเพราะเมื่อสุราเข้าสู่ร่างกายแล้วแอลกอฮอล์จะถูกดูดซึมได้ทุกส่วนของทางเดินอาหาร โดยดูดซึมผ่านกระเพาะอาหารร้อยละ 25 ส่วนที่เหลือจะถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็กแล้วกระจายไปสู่เนื้อเยื่อต่างๆ ของเหลวทุกแห่งในร่างกายโดยตรงเมื่อร่างกายเกิดการเผาผลาญจะทำให้เกิดความร้อนสูงทำให้เส้นเลือดฝอยตามผิวหนังเกิดการขยายตัวขึ้น มีอาการหน้าแดงมึนงง ชีพจรเต้นแรง ม่านตาขยาย เดินโซเซไม่ตรงทาง รื่นเริงมากกว่าปกติ และไม่สามารถควบคุมตัวเองได้ แอลกอฮอล์มีฤทธิ์กดระบบประสาทโดยจะกดศูนย์กลางการควบคุมระบบต่างๆ เช่น หัวใจ ศูนย์การหายใจ เมื่อดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมากขึ้น จะทำให้การทำงานของระบบประสาทอัตโนวัติถูกกด ทำให้เสียการควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อไม่สามารถควบคุมร่างกายได้และมีผลต่อประสาทรับภาพทำให้มีการรับภาพผิดไป ระยะเวลาในการตอบสนองและการตัดสินใจช้าลง (วรศักดิ์ อินทร์ชัย, 2546 : 370) สุราส่งผลเสียต่อรางกายของตัวผู้เสพเองทั้งในระยะสั้นและระยะยาวแต่อันตรายที่สร้างความเสียหายได้อย่างมากมายโดยไม่ต้องรอเวลาเลยนั้นก็คืออันตรายจากอุบัติเหตุ



แผนภูมิที่ 1 แสดงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุในช่วงเทศกาลสงกรานต์ 7 วันอันตรายเปรียบเทียบระหว่างปี 2554 กับ 2555

ที่มา : ศูนย์อำนวยการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนในช่วงเทศกาลสงกรานต์, **รายงานผลการปฏิบัติงานป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนในช่วงเทศการสงกรานต์,** เข้าถึงเมื่อวันที่ 30 เมษายน 2557.เข้าถึงจากhttp://www.roadsafetythailand.com/

จากแผนภูมิที่ 1 เราจะเห็นได้ว่าสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุในช่วงเทศกาลสงกรานต์ 7 วันอันตรายเปรียบเทียบระหว่างปี 2554 กับ 2555 สถิติการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการดื่มแอลกอฮอล์ก่อนการขับขี่ยวดยานพาหนะเป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะช่วงเทศกาลสงกรานต์เป็นการดื่มแอลกอฮอล์ก่อนการขับขี่คือสาเหตุอันดับ 1 ของการเสียชีวิต โดยตามกฎหมายได้กำหนดไว้ว่าหากปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ขับขี่เกิน 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ จะถือว่าเมาสุราโดยการตรวจวัดเบื้องต้นจะทำการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์จากลมหายใจเป็นอันดับแรกเนื่องจากการใช้งานที่ง่ายและสะดวกรวดเร็วของตัวเครื่อง แต่ก็ยังมีข้อถกเถียงถึงความน่าเชื่อถือและปัจจัยต่างๆ ที่จะส่งผลต่อการทำงานของเครื่องรวมถึงวิธีการหลบเลี่ยงต่างๆ ที่เกิดเป็นกระแสขึ้นมากมายทั้งในสังคมและสื่อต่างๆ แต่กระแสที่ได้รับความสนใจมากที่สุดคงหนีไม่พ้นความเชื่อในเรื่องของการดื่มนมเปรี้ยวเพื่อลดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจรวมถึงในร่างกายลงและความเชื่อนี้ไม่ได้มีเพียงในประเทศเท่านั้นในต่างประเทศก็ยังมีความเชื่อในลักษณะใกล้เคียงกันในเรื่องของการรับประทานโยเกิร์ตเพื่อลดปริมาณแอลกอฮอล์ซึ่งหากข้อมูลดังกล่าวเป็นความจริงผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่าเป็นเรื่องที่อันตรายหากปล่อยให้ผู้ที่มีระดับแอลกอฮอล์ในร่างกายที่อยู่ในระดับที่อันตรายสามารถทำการหลบเลี่ยงการตรวจแล้วออกไปสร้างความเสียหายแก่

ผู้ขับขี่บนท้องถนนได้ งานวิจัยนี้จึงให้ความสนใจไปที่ผลของปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้จากเครื่องวัดแอลกอฮอล์จากการเป่าโดยตรง

ผู้วิจัยจึงทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจในช่วงเวลาก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวชนิดต่างๆ ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกันด้วยเครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดแบบเป่า (Breathalyzer)

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดโดยการตรวจวัดจากลมหายใจในช่วงเวลาก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวชนิดต่างๆ ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลจากการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวชนิดต่างๆ ต่อการลดลงของปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ทำการตรวจวัดจากลมหายใจ

3. เพื่อศึกษาผลของเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวชนิดต่างๆ ต่อเครื่องตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์จากหายใจ

3.สมมติฐานการวิจัย

1. เครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวมีผลต่อปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ทำการตรวจวัดจากลมหายใจ

2. นมเปรี้ยวประเภทของเหลวกับโยเกิร์ตมีผลต่อปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ทำการตรวจวัดจากลมหายใจแตกต่างกัน

3. เครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยว (มีจุลินทรีย์) กับนมปกติ (ไม่มีจุลินทรีย์) มีผลต่อปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ทำการตรวจวัดจากลมหายใจแตกต่างกัน

4. นมเปรี้ยวประเภทของเหลวต่างยี่ห้อ (มีจุลินทรีย์ต่างชนิดกัน) มีผลต่อปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ทำการตรวจวัดจากลมหายใจ แตกต่างกัน

5. ระยะเวลาที่แตกต่างกันในการบริโภคดื่มประเภทนมเปรี้ยวภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ส่งผลต่อการลดลงของปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ทำการตรวจวัดจากลมหายใจแตกต่างกัน

4.ขอบเขตของการวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีการตรวจวัดจากลมหายใจก่อนและหลังการการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวใน 3 ช่วงเวลาคือ 1, 15 และ 30 นาที ทำการทดสอบจากเครื่องดื่ม 4 ชนิด เป็นนมเปรี้ยวประเภทของเหลว 2 ประเภทซึ่งตัวอย่างที่ 1 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Yakult culture* ตัวอย่างที่ 2 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Lactobacillus* และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 เป็นนมเปรี้ยวชนิดกึ่งเหลว คือ โยเกิร์ต ชนิดที่ 3 เป็นนมจืดและชนิดที่ 4 คือน้ำเปล่า และในการเก็บตัวอย่างทั้งหมดจะทำการวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจด้วยวิธีเดียวกันด้วยเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ยี่ห้อ Inoximeters รุ่น Alco-sensor IV with memory จากกลุ่มอาสาสมัครในเมืองพัทยาจังหวัดชลบุรีจำนวน 24 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 12 คน

5. ขอจำกัดในการวิจัย

เครื่องตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ (Breathalyzer) มีจำนวนน้อยและเป็นของทางหน่วยงานราชการ ซึ่งต้องมีการใช้งานเป็นประจำอีกทั้งทุกครั้งที่ทำการวัดต้องมีการตั้งค่ามาตรฐานใหม่ทำให้การยืมเครื่องมาทดสอบทำได้ในระยะเวลาสั้นตรวจเก็บข้อมูลจากอาสาสมัครจึงมีจำนวนน้อย

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol) หรือเอทานอล (Ethanol) หมายถึง แอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง ได้จากการหมักพืชผลทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด แอลกอฮอล์ชนิดนี้กินได้ใช้เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ได้แก่ เหล้า ไวน์ และเบียร์

สุรา หมายถึง เครื่องดื่มที่มีเอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol) ผสมอยู่ในปริมาณไม่เกิน 60% ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่คนสามารถใช้ดื่มได้ (เป็นเกณฑ์กำหนดของสากลทั่วไป แต่ของคนไทยครอบคลุมถึงปริมาณไม่เกิน 80%) เอทิลแอลกอฮอล์เป็นสารที่เสพติดได้

เบียร์ (Beer) เป็นสุราที่มีการบริโภคสูงที่สุด เบียร์ทำมาจากข้าวบาเล่ย์ หมัก อบ บดและต้มให้สุกแล้วใส่ถังเมื่อหมักได้ที่แล้วจึงใส่ดอกฮอพเพื่อให้มีรสขม จากนั้นจึงใส่ยีสต์ในกระบวนการหมักโดยปกติจะมีระดับแอลกอฮอล์ที่ 4-6 เปอร์เซนต์

เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีการเป่าลมหายใจเข้าสู่เครื่องซึ่งจะแสดงผลเป็นตัวเลขในหน่วยเป็นมิลลิกรัมเปอร์เซนต์

เครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยว (อังกฤษ: yoghurt ภาษาอังกฤษใช้คำนี้เรียกรวมๆ ทั้งนมเปรี้ยวและโยเกิร์ต) หมายถึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนมชนิดต่างๆ โดยการใช้แบคทีเรียใส่ลงไปหมักผลิตภัณฑ์นมต่างๆ ให้เป็นกรดแลคติคทำให้มีภาวะกรดและมีรสเปรี้ยวนมเปรี้ยว มี 2 ชนิด คือ ชนิดแรกเป็นนมเปรี้ยวที่มีลักษณะเป็นน้ำคล้ายเครื่องดื่ม อีกชนิดหนึ่งเป็นนมเปรี้ยวที่มีลักษณะเหลวข้นที่เรียกว่า โยเกิร์ต

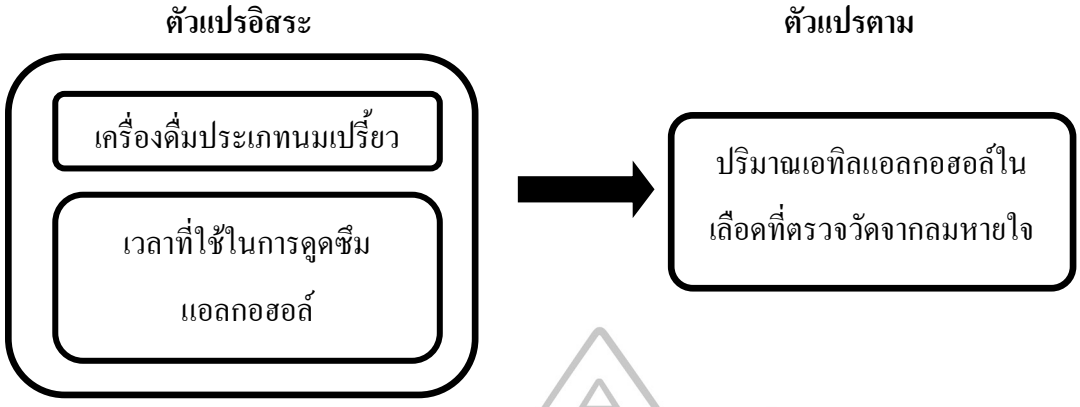
7. ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวชนิดต่างๆ และ เวลาที่ใช้ในการดูดซึมเอทิลแอลกอฮอล์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้จากลมหายใจภายหลังจากการบริโภคดื่มประเภทนมเปรี้ยว

8. กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกับปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



แผนภูมิที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตรวจวัดปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

2. เพื่อให้ทราบถึงผลจากการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวต่อปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดได้จากลมหายใจ

3. เพื่อทราบถึงความสัมพันธ์ของระยะเวลาที่มีผลต่อการดูดซึมและการกำจัดแอลกอฮอล์ในเลือด

4. เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบกับคดีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องดื่มประเภทแอลกอฮอล์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ ก่อนและหลังการการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวใน 3 ช่วงเวลาคือ 1, 15 และ 30 นาที ภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ระบบต่างๆ ในร่างกาย
2. แอลกอฮอล์
3. เครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยว
4. ประวัตินมเปรี้ยว
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบต่างๆ ในร่างกาย

ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยระบบต่างๆ การทำงานของอวัยวะต่างๆ จะทำงานสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ เช่น ระบบการย่อยอาหาร ประกอบด้วยอวัยวะหลายอวัยวะ ซึ่งอวัยวะบางอวัยวะไม่มีสารย่อยแต่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือดในร่างกาย อวัยวะที่เกี่ยวข้องคือ หัวใจ เส้นเลือด การหดและการขยายตัวของเส้นเลือดตามจังหวะการเต้นของหัวใจ

ระบบหายใจ การหายใจของมนุษย์มีผลต่อการแลกเปลี่ยนแก๊สในถุงลม ซึ่งประกอบด้วยอวัยวะต่างๆ คือ จมูก ปอด ถุงลม กล้ามเนื้อ กะบังลม และซี่โครง

ระบบขับถ่ายจะมีอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสียในรูปแบบของเหลว คือ ไต และผิวหนังในรูปแบบของแก๊ส คือ ปอด ในรูปของของแข็ง คือ ลำไส้ใหญ่

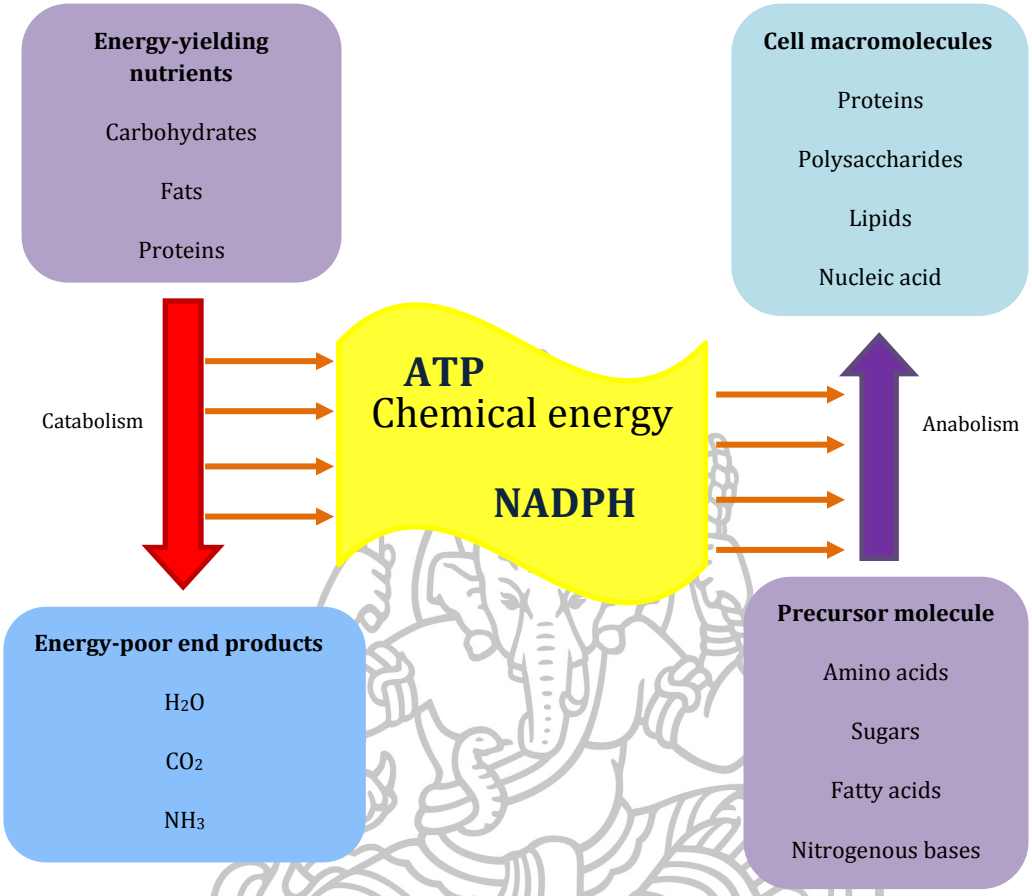
ในขณะออกกำลังกายร่างต้องการใช้พลังงานมาก จึงต้องการแก๊สออกซิเจนและสารอาหารเพิ่มมากขึ้น เพื่อใช้ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงสารอาหารให้เกิดพลังงาน ระบบหายใจจึงต้องทำงาน

เราจึงหายใจถี่และเร็วขึ้นเพื่อนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย และนำคาร์บอนไดออกไซด์ออกไป การหมุนเวียนเลือดในร่างกายก็จะเป็นไปอย่างรวดเร็ว หัวใจจะเต้นเร็วเพื่อสูบฉีดเลือดให้ทันต่อความต้องการของร่างกาย ของเสียในรูปของเหลวจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ระบบขับถ่ายของร่างกายก็จะขับเหงื่อออกจำนวนมาก หลังจากออกกำลังก็จะรู้สึกหิว และกระหายน้ำ เราจึงต้องดื่มน้ำและกินอาหาร ส่งผลให้ระบบย่อยต้องทำงานต่อไป การทำงานของระบบต่างๆ ทำงานสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง หากระบบใดระบบหนึ่งบกพร่องไปร่างการก็จะอ่อนแอส่งผลต่อสุขภาพได้

กระบวนการเผาผลาญอาหาร (Metabolism)

หมายถึง ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในร่างกาย ภายในเซลล์เพื่อซ่อมแซมหรือเสริมสร้างเซลล์ใหม่ขึ้นมา และสร้างพลังงานให้เซลล์ทำหน้าที่ของมัน ปฏิกิริยานี้ถูกควบคุมโดยต่อมไร้ท่อซึ่งจะขับฮอร์โมนเข้าสู่กระแสเลือดพาไปสู่กระบวนการต่างๆ ของร่างกาย กระบวนการนี้แบ่งออกเป็น

1. Catabolism หมายถึง กระบวนการเผาผลาญสารอาหารให้สลายตัวเป็นสารเล็กๆ ก่อนที่จะเกิดพลังงาน 2 ลักษณะ คือ พลังงานที่ก่อให้เกิดความร้อน กับ พลังงานที่จะใช้งานสารเคมีต่างๆ ที่เกิดจากการสลายตัวนี้ ซึ่งหากร่างกายไม่ต้องการก็จะถูกขับออกมานอกร่างกาย
2. Anabolism หมายถึง กระบวนการเผาผลาญที่ร่างกายนำเอาผลที่ได้มาเพื่อใช้เสริมสร้างส่วนที่สึกหรอหรือส่งเสริมการเจริญเติบโต
3. Basal Metabolism หมายถึง ปริมาณการเผาผลาญที่ร่างการใช้ออกซิเจนขณะพักผ่อน เมื่ออยู่ในสภาวะที่ไม่ได้ทานอาหาร ซึ่งปริมาณที่ใช้ในการเผาผลาญนี้เพื่อรักษากระบวนการของการดำรงชีวิตในระดับน้อยสุด เช่น การหายใจ การเผาผลาญภายในเซลล์ การไหลเวียนของเลือด การทำงานของต่อมต่างๆ รวมทั้งการรักษาและควบคุมระดับอุณหภูมิของร่างกาย



ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการเผาผลาญอาหาร (Metabolism)

ปัจจัยที่มีผลต่อเมตาบอลิซึม

1. บริเวณพื้นผิวของร่างกายพื้นที่ผิวขนาดกว้าง ย่อมทำให้สูญเสียความร้อนมากกว่า ทำให้ร่างกายผลิตความร้อนเพิ่มขึ้น

2. เพศหญิงและชาย มีการเผาผลาญในร่างกายที่แตกต่างกัน แม้ว่าจะมีส่วนสูงและน้ำหนักเท่ากันก็ตามผู้หญิงจะต่ำกว่าผู้ชาย 5-10 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ เพราะผู้หญิงมีไขมันมากกว่า แต่ในระยะประจำเดือน ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร ปรากฏว่ามีการเผาผลาญสูงกว่าปกติ

3. อายุ พบว่าในช่วงอายุที่มีการเจริญเติบโตเร็ว การเผาผลาญสูงด้วยและจะลดลงเมื่ออายุลดลง ทั้งนี้เพราะความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลง

4. ส่วนประกอบโครงสร้างของร่างกายเป็นส่วนประกอบสำคัญในการเผาผลาญ ทั้งนี้เพราะผู้มีไขมันมากและไม่อยู่ภาวะที่จะทำงานหนักได้ อัตราการเผาผลาญในร่างกายก็จะลดลง และพบว่านักกีฬาหรือผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำจะมีการเผาผลาญขั้นต่ำ สูงกว่าคนปกติ

5. ต่อมไร้ท่อการขับฮอร์โมนของต่อมไร้ท่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าต่อมไทรอยด์ผลิตฮอร์โมนไม่เพียงพออัตราการเผาผลาญขั้นต่ำอาจจะลดลงจากปกติ แต่ถ้ามีฮอร์โมนไทรออกซินมากเกินไประดับการเผาผลาญขั้นต่ำอาจเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของภาวะปกติ

6. สภาวะทางโภชนาการในภาวะที่ร่างกายเกิดทุพโภชนาการจะพบว่าอัตราการเผาผลาญจะลดต่ำลงและอาจจะลงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของปกติ เพราะกิจกรรมส่วนใหญ่นั้นลดลงด้วย

7. การพักผ่อนนอนหลับการใช้ออกซิเจนในขณะนอนหลับจะลดลงประมาณ 10-50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับภาวะตื่น เพราะกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ได้พักผ่อน คลายความตึงเครียดและลดกิจกรรมของระบบประสาทอัตโนมัติบางส่วน

8. ภูมิอากาศคนที่อยู่ในภูมิอากาศร้อน ความต้องการออกซิเจนเพื่อเผาผลาญในร่างกายจะน้อยกว่าคนที่อยู่อาศัยในภูมิอากาศหนาว เพราะภูมิอากาศหนาวการขับฮอร์โมนไทรออกซินจะเพิ่มขึ้น

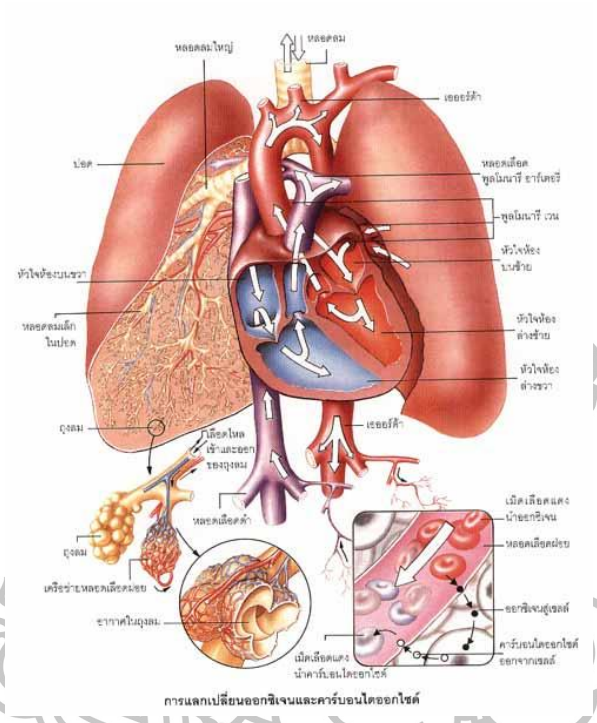
9. สภาพร่างกายในสภาวะร่างกายมีไข้ จะทำให้อัตราการใช้ออกซิเจนสูงทุก 1 องศาฟาเรนไฮต์ ที่สูงขึ้นจากคนปกติจะทำให้การเผาผลาญในร่างกายสูงขึ้นถึง 7 เปอร์เซ็นต์ จากภาวะปกติ

1.1 ระบบการหายใจ

ระบบการหายใจ เป็นตัวจ่ายออกซิเจนไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยออกซิเจนจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในขบวนการเผาไหม้สารอาหารให้เป็นพลังงานเพื่อนำไปใช้ในร่างกาย

อากาศรอบตัวเรานั้น มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณ 1 ใน 5 ระบบการหายใจจะนำเอาออกซิเจนเข้าสู่ปอดและดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิต ในขณะเดียวกันก็ขับเอาคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเสียออกมาทางลมหายใจ

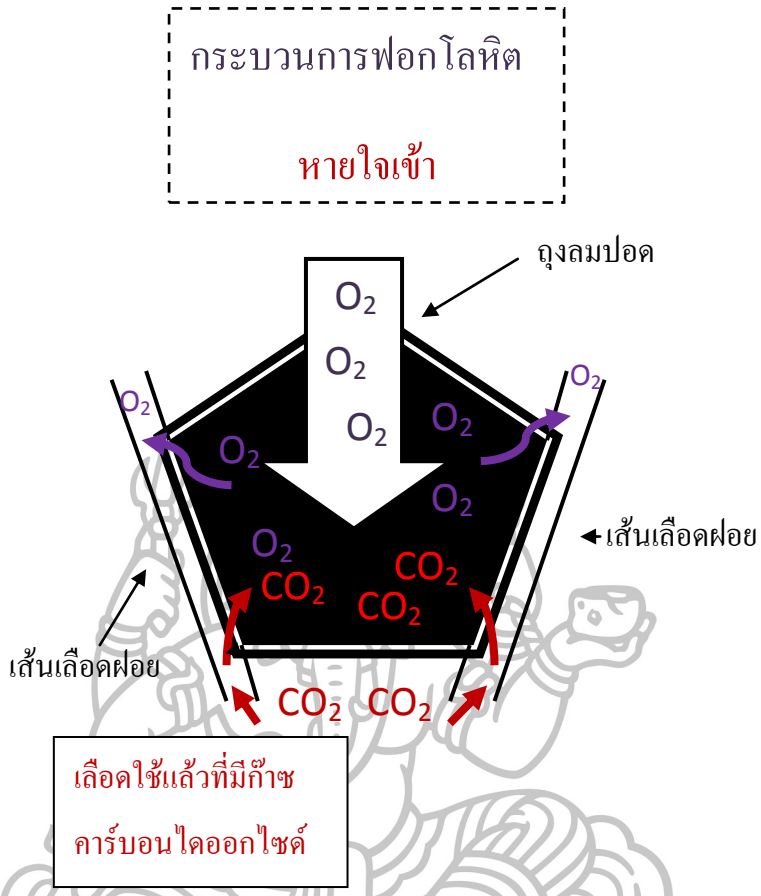
ปอดกับหัวใจเป็นอวัยวะที่ทำงานสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดมากหลอดเลือดแดงจะนำเลือดดีจากปอดเข้าสู่หัวใจซีกซ้ายซึ่งจะทำหน้าที่สูบฉีดโลหิต ผ่านหลอดเลือดใหญ่ไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายและหลอดเลือดดำจะทำหน้าที่นำเลือดออกจากหัวใจซีกขวาไปฟอกที่ปอด



ภาพที่ 2 การฟอกเลือดของปอด

ที่มา : อวัยวะสำคัญในระบบไหลเวียนโลหิต, เข้าถึงเมื่อ 21 มีนาคม 2557 .เข้าถึงได้จาก http://lms.thaicyberu.go.th/officialtcu/main/advcourse/presentstu/course/bk521/007sanong/d.jpg

ปอดสามารถฟอกเลือดเสียให้กลับเป็นเลือดดีได้โดยการแลกเปลี่ยนออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างถุงลม (Alveoli) กับเส้นเลือดฝอย ซึ่งห่อหุ้มถุงลมอยู่โดยรอบ โดยที่ผนังของถุงลมและเส้นเลือดฝอยนั้นบางมากและมีลักษณะชุ่มชื้นจึงสามารถแลกเปลี่ยนก๊าซได้ดี โมเลกุลของออกซิเจนจะซึมผ่านผนังบางๆ ของเส้นเลือดฝอยเข้าไปโดยมีฮีโมโกบิลของเซลล์เม็ดเลือดแดงเป็นตัวรับเอาไว้ในขณะเดียวกันที่พลาสมาในเลือดก็จะปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ถุงลม



ภาพที่ 3 เราหายใจได้อย่างไร

โดยปกติคนเราจะหายใจอยู่ตลอดเวลาโดยไม่รู้สึกตัว ในระดับการหายใจปกติของผู้ใหญ่จะมีการหายใจเข้า และหายใจออกประมาณ 15 ครั้ง/นาที ถ้าทั้งวันก็ตกราว 20,000 ครั้ง ทีเดียว ปอดทั้งสองข้างอยู่ในตำแหน่งระหว่างกระดูกไหปลาร้าและกระบังลม มีลักษณะนุ่มหยุ่นและเบาเหมือนฟองน้ำ แต่ละข้างหนักเพียง 450 กรัม หรือ 1 ปอนด์ เท่านั้นปอดของผู้ใหญ่สามารถบรรจุอากาศได้ประมาณ 3 ลิตร ในภาวะปกติ ลมหายใจเข้าหรือลมหายใจออกจะมีปริมาณราวครึ่งลิตร ลมหายใจเข้าหรือลมหายใจออกจะมีปริมาณราวครึ่งลิตรแต่ถ้าออกกำลังอย่างหนักลมหายใจเข้าและออกในแต่ละครั้งจะเพิ่มขึ้นถึงเกือบ 4 ลิตร

ปริมาณออกซิเจนในลมหายใจเข้ามีประมาณ 21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในลมหายใจออกมีประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ ในวันหนึ่งๆ เราอาจจะหายใจเข้า-ออกเป็นปริมาณเกือบ 11,352 ลิตร โดยร่างกายของเราจะดูดซึมเอาออกซิเจนไว้ได้ประมาณ 570 ลิตร

เนื่องจากปอดของเรานั้นไม่มีระบบกล้ามเนื้อของตัวเอง ดังนั้นในการหายใจจึงต้องใช้กล้ามเนื้อที่อยู่รอบๆ ช่องอก โดยมีกล้ามเนื้อกระบังลมซึ่งกั้นโยงอยู่ระหว่างกระดูกสันหลัง และกระดูกซี่โครงเป็นตัวหลัก กระบังลมเปรียบเสมือนฐานของปอดที่สามารถยกขึ้นลงได้ ในภาวะการหายใจระดับปกติ มันจะเคลื่อนตัวขึ้นลงได้ ในภาวะการหายใจระดับปกติ มันจะเคลื่อนตัวขึ้นลงในราว 1 เซนติเมตร หรือ มากกว่าเล็กน้อย แต่ถ้าเราออกกำลังกายเต็มที่ กระบังลมจะเคลื่อนตัวขึ้นลงได้ในราว 6-7 เซนติเมตร (2-3 นิ้ว)

นอกจากนั้นกล้ามเนื้อที่ยึดอยู่ระหว่างกระดูกซี่โครงแต่ละซี่ยังมีส่วนช่วยให้ช่วงอกขยายใหญ่ขึ้น โดยเฉพาะในขณะที่เราหายใจเข้าลึกๆ

การกำจัดของเสียของปอด

การกำจัดของเสียทางปอด กำจัดออกมาในรูปของน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นผลที่ได้จากกระบวนการหายใจ โดยน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แพร่ออกจากเซลล์เข้าสู่หลอดเลือดและเลือดจะทำหน้าที่ลำเลียงไปยังปอด แล้วแพร่เข้าสู่ถุงลมที่ปอด หลังจากนั้นจึงเคลื่อนผ่านหลอดลมแล้วออกทางร่างกายทางจมูก ซึ่งเรียกว่ากระบวนการ Metabolism

หน้าที่ของปอด

1. หน้าที่เกี่ยวกับการหายใจ แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์
2. การควบคุมและขับสารต่างๆ เช่น ยาและแอลกอฮอล์ออกจากระบบเลือด
3. กรองลิ่มเลือดเล็กๆ ที่ตกตะกอนออกจากเส้นเลือดดำ
4. ปกป้องและรับแรงกระแทกที่จะทำอันตรายต่อหัวใจซึ่งอยู่ตรงกลางช่องทรวงอก

1.2 เลือด

เลือดเป็นเนื้อเยื่อไหลเวียนที่ต่างจากเนื้อเยื่อร่างกาย เพราะมีเซลล์ที่ต่างกัน มีโปรตีนแตกต่างกัน เลือดทั้งหมดจะไหลเวียนอยู่ในระบบปิดในหลอดเลือด แต่สัมผัสกับเนื้อเยื่อของร่างกายโดยท่อน้ำเหลืองและของไหลเวียนระหว่างเซลล์

หน้าที่ของเลือด

1. ขนส่งออกซิเจนจากปอดไปสู่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย เพื่อใช้ในกระบวนการเมตาบอลิซึมสารอาหาร

2. นำของเสียที่เกิดจากกระบวนการเมตาบอลิซึมจากเนื้อเยื่อไปยังร่างกายส่วนต่างๆ เพื่อสกัดออก เช่น นำคาร์บอนไดออกไซด์มาสกัดที่ปอดนำยูเรียและเกลือแอมโมเนียจากเมตาบอลิซึมโปรตีนมาสกัดที่ไต ฯลฯ

3. เป็นตัวกลางนำอาหารที่ดูดซึมจากลำไส้ไปยังเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย

4. นำวิตามินฮอร์โมนและเกลือแร่ไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ เพื่อควบคุมเมตาบอลิซึมของเนื้อเยื่อนั้นๆ

5. คุ้มกันร่างกายไม่ให้ติดเชื้อ โดยมีเม็ดเลือดขาวและแอนติบอดีไว้ขจัดเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

6. รักษาอุณหภูมิของร่างกายโดยกระจายความร้อน

7. รักษาสมดุล-กรดเบสของร่างกาย

8. รักษาสมดุลของน้ำโดยการแลกเปลี่ยนน้ำระหว่างและเนื้อเยื่อต่างๆ

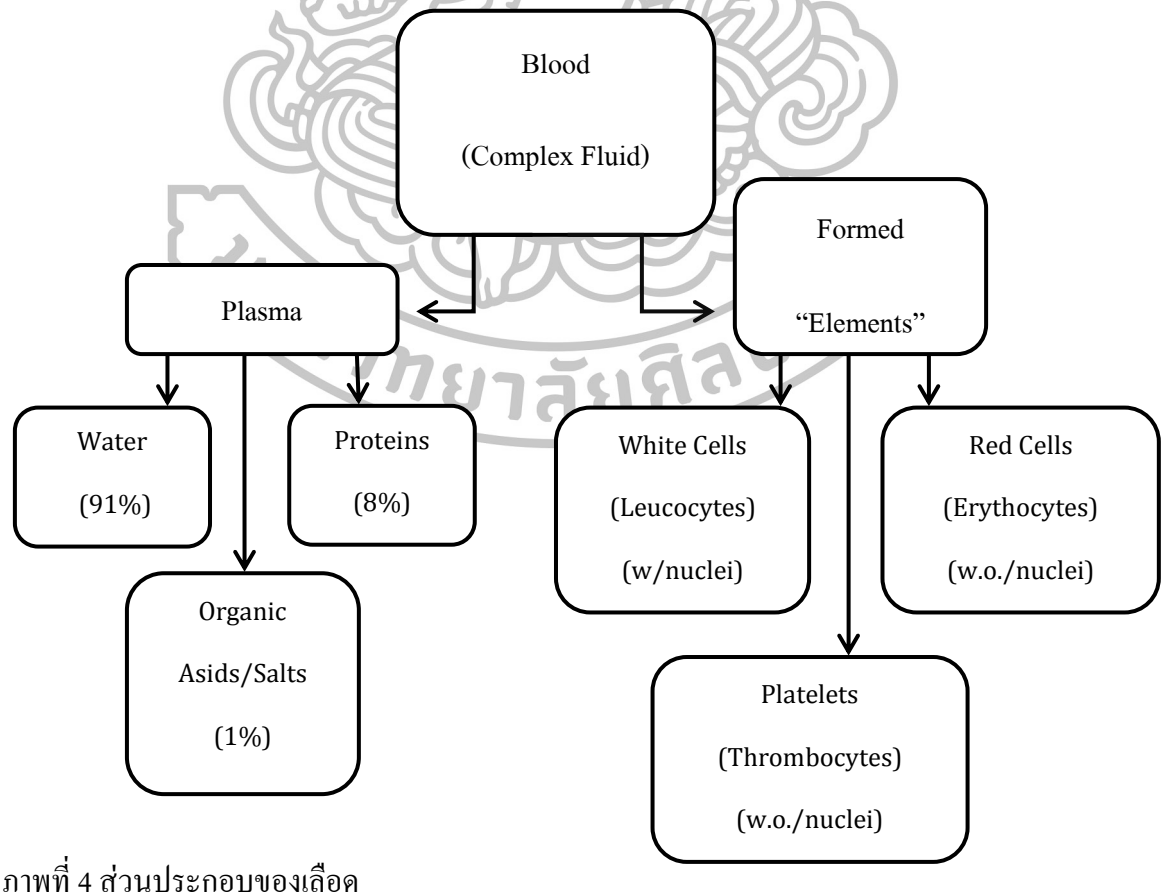
คุณสมบัติบางชนิดของเลือด

เลือดมีประมาณ 8-9 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักร่างกาย ผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักร่างกายประมาณ 60 กิโลกรัม จะมีเลือดไหลเวียนอยู่ประมาณ 5 มิลลิลิตร เลือดดำจะคล้ำบางทีมีสีค่อนข้างม่วง เลือดแดงจะมีสีแดงเลือดหมู เลือดจะหนักกว่าน้ำเล็กน้อย มีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.0551-1.060 เลือดปกติจะมีสภาพเป็นต่างเล็กน้อย pH ประมาณ 7.35-7.45

องค์ประกอบของเลือด ส่วนใหญ่มีน้ำเป็นองค์ประกอบพื้น 78 เปอร์เซ็นต์ และอีก 22 เปอร์เซนต์ เป็นสารที่ละลายอยู่ในเส้นเลือดและของแข็งที่แขวนลอยในเลือด องค์ประกอบของเลือดแบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ

1. ส่วนที่เป็นเซลล์ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์
2. พลาสมา 60 เปอร์เซ็นต์

เซลล์เลือด แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ เซลล์เม็ดเลือดแดง (erythrocyte) เซลล์เม็ดเลือดขาว (leukocyte) และเกร็ดเลือด (plate หรือ thrombocyte) พลาสมาเป็นของเหลวใสมีสีเหลืองอ่อนๆ ประกอบด้วยสารอาหาร พลาสมาโปรตีนแร่ธาตุ ของเสีย ฯลฯ พลาสมามีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างที่เลือดแข็งตัวไฟบริโนเจน (โปรตีนที่ละลายแล้ว) จะเปลี่ยนเป็นไฟบริน (โปรตีนที่ไม่ละลาย) และไฟบรินจะชักนำให้เลือดแข็งตัวของเหลวสีเหลืองอ่อนเรียกว่าซีรัม (serum) ดังนั้นซีรัม ก็คือพลาสมาที่แยกเอาไฟบรินไนโตรเจนออกแล้ว



ภาพที่ 4 ส่วนประกอบของเลือด

เซลล์เม็ดเลือดขาว

มีจำนวนตั้งแต่ 6,000 ถึง 10,000 ต่อเลือด 1 ลบ.มม ทั้งในชายและหญิง เซลล์เม็ดเลือดขาวมีขนาดใหญ่กว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง นิวเคลียสรูปร่างไม่คงที่หน้าที่หลักของเซลล์เม็ดเลือดขาว คือ คุ้มกันร่างกาย ต่อต้านการติดเชื้อ โดยการเพิ่มจำนวนแล้วกินหรือทำลายแบคทีเรียหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ได้

เกล็ดเลือด

มีจำนวนเฉลี่ยประมาณ 350,000 ต่อเลือด 1 ลบ.มม มีจำนวนน้อยกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง รูปร่างมีไม่แน่นอน และไม่มีนิวเคลียส เป็นส่วนสำคัญในการแข็งตัวของเลือด

โปรตีนในพลาสมา

โปรตีนที่สำคัญในพลาสมา คือ อัลมูบิน โกลบูลิน และไฟบริโนเจน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของพลาสมาประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งองค์ประกอบของพลาสมา ประกอบด้วย อัลบูมิน 56 เปอร์เซ็นต์ โกลบูลิน 38 เปอร์เซ็นต์ และไฟบริโนเจน 4 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนในพลาสมาจะทำให้มีความหนืดมากขึ้น ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อความดันออสโมติคของเลือดและสมดุลของน้ำระหว่างเลือดและเนื้อเยื่อ ผลที่เกิดขึ้นทั้ง 2 นี้ คือ สมบัติของโปรตีนในพลาสมา ซึ่งไม่สามารถแพร่ผ่านผนังหลอดเลือดและแสดงสมบัติเป็นคอลลอยด์ ไอโดรฟิลิก

โกลบูลิน แบ่งออกได้หลายชนิด เช่น ชนิดแอลฟา เบตา และแกรมมา

ไฟบริโนเจน เป็นโปรตีนจำเป็นในการแข็งตัวของเลือด

การแข็งตัวของเลือด

เมื่อมีบาดแผลเลือดจะไหล 3-5 นาที แล้วจะหยุดไหล เพราะเลือดแข็งตัวอุดบริเวณบาดแผล เลือดสดจะไม่แข็งตัว ถ้ามีออกซาเลตหรือซิเตรตละลายอยู่

2. แอลกอฮอล์

ประวัติการศึกษาการศึกษาวิธีที่จะวัดระดับแอลกอฮอล์ในร่างกายมีมากว่า 150 ปีแล้ว

ในปี ค.ศ.1833 - ค.ศ.1874 Francis Edmund Anstie นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ พบว่าแอลกอฮอล์ที่ดื่มเข้าไปสามารถพบบางส่วนได้ในลมหายใจ และปัสสาวะ

ในปี ค.ศ.1848 - ค.ศ.1910 Nielous นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ศึกษาพบว่าแอลกอฮอล์ที่ดื่มเข้าไปสามารถพบบางส่วนได้ในลมหายใจ ปัสสาวะ น้ำลายและเหงื่อหลังจากนั้นได้มีนักวิทยาศาสตร์ทำการศึกษาวิจัยอีกหลายคนในระยะแรกการวิเคราะห์หาปริมาณแอลกอฮอล์ใช้วิธีเก็บตัวอย่างจากเลือด หรือปัสสาวะจากผู้ต้องสงสัย แต่มีปัญหาคือ ไม่สามารถสื่อไปถึงแอลกอฮอล์ในเลือดได้อย่างแท้จริงทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในร่างกาย ฉะนั้นได้มีการนำวิธีการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดจากลมหายใจมาใช้

ในช่วงปี 1930 – 1953 ได้มีการคิดค้นเครื่องวัดแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีการเป่าลมหายใจขึ้น และได้มีการพัฒนาเครื่องมือวัดเป็นรุ่นๆ จนถึงปัจจุบัน การพัฒนาเครื่องวัดนี้ เพื่อออกแบบให้เครื่องสามารถวัดแอลกอฮอล์ชนิดที่เป็นเอทิลแอลกอฮอล์

ตารางที่ 1 แสดงถึงวิวัฒนาการของเทคนิคการวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายตั้งแต่ปี ค.ศ.1874-1974

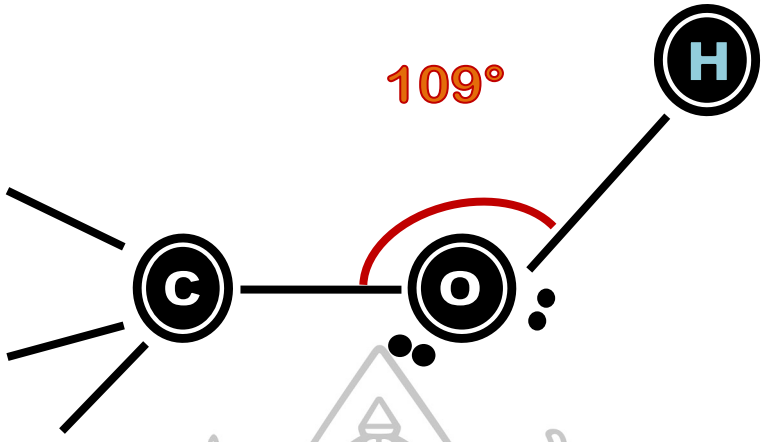
Year	Investigators (country) and Brief description of research
1874	Austic (U.K) Use a mixture of $K_2CR_2O_7+H_2SO_4$ as oxidizing reagent to demonstrate that only a small fraction of alcohol invested was excreted in breath and urine
1896	Nicloux (France) Improved on the dichromate oxidation procedure for quantitive analysis of alcohol
1927	Bogen (U.S) First use of breath-alcohol analysis for diagnosis of drunkeness.Ethanol was oxidized by $K_2CR_2O_7+H_2SO_4$ and visible colorimetry was used to detect the end-point.
1938	Harger (U.S) Strated to develop the first portable device for breath-alcohol analysis (The Drunkometer) in 1931. Reported in detail in 1938 and was oxidized with acidified $KMnO_4$

ตารางที่ 1 แสดงถึงวิวัฒนาการของเทคนิคการวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายตั้งแต่ปี ค.ศ.1874-1974 (ต่อ)

Year	Investigators(country) and Brief description of research
1941	Forrester St…(U.S) Developed the Intoximeter device which alcohol.An on-the-spot screening test involving oxidation with $KMnO_4$ to determine if BAC exceeded 0.15 g% w/v.If the test was positive another portion of breath was adsorbed on $MgCIO_4$ crystals for analysis at a laboratory.
1951	Grosskopf (Germany) Development of chemical tube and bag breath-alcohol screening test Kitigawa (Japan) based on oxidation with $K_2CR_2O_7+H_2SO_4$ on silica gel.
1956	Wolthers (Denmark) First application of gas chromatography for separation and analysis of aliphatic alcohol for forensic purposes.
1962-64	Lester (U.S) ; Use of headspace sampling for analysis of blood by gas chromatography Machata (Austria) with flame ionization detector (FID).
1971	Harte (U.S) Described a compact single wavelength (3.4μm) IR analyzer for evidential breath-alcohol analysis .
1974	Johns, Williams,Introduced a hand-held device for breath-alcohol analysis based on and Wright (U.K.) electrochemical oxidation with a fuel cell detector.

แอลกอฮอล์

แอลกอฮอล์ (Alcohol) เป็นของเหลวใสไม่มีสี แอลกอฮอล์ในเครื่องดื่มมึนเมาคือ เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol) เป็นสารประกอบอินทรีย์ ที่มีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) ต่อกับอะตอมคาร์บอนของหมู่แอลคิลหรือหมู่ที่แทนแอลคิล สูตรทั่วไปของแอลกอฮอร์แบบอะริฟาติกไฮโดรคาร์บอนคือ $C_nH_{2n+1}OH$



ภาพที่ 5 โครงสร้างของแอลกอฮอล์

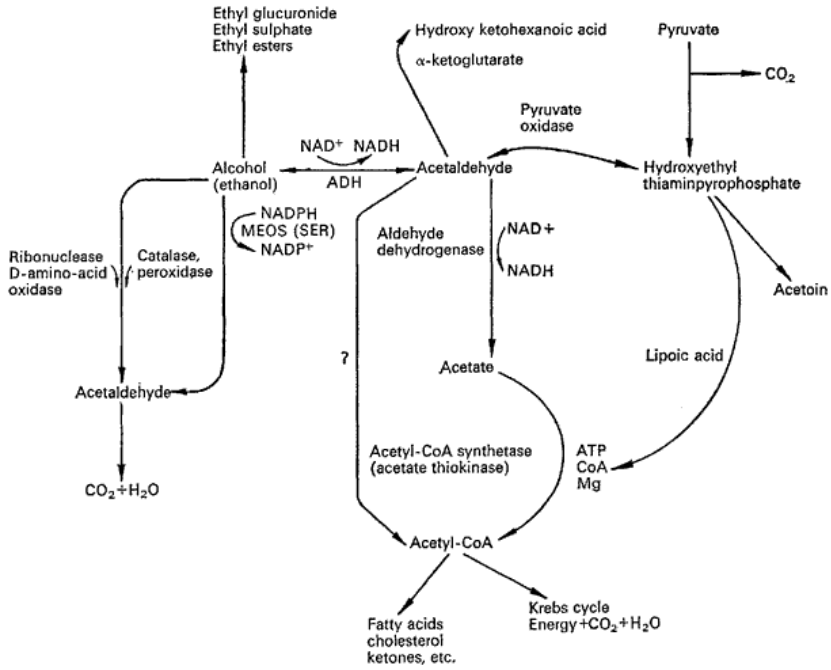
คุณสมบัติของเอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol)

มีสูตร C_2H_5OH ลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีจุดเดือด 78.5 C จุดไฟติด เมื่อดื่มเข้าไปจะทำให้เกิดอาการมึนเมา เป็นองค์ประกอบสำคัญของสุราเมรัยทุกประเภท ใช้ประโยชน์เป็นตัวทำละลาย เป็นเชื่อเพลิงและใช้สังเคราะห์สารเคมีอื่นได้

เส้นทางเดินของแอลกอฮอล์ในร่างกาย

เมื่อดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่เช่น เบียร์ ไวน์ สุรา แอลกอฮอล์จะถูกดูดซึมผ่านปาก กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็กเข้าสู่เลือดเนื่องจากโมเลกุลของแอลกอฮอล์มีขนาดเล็กและไม่ต้องการน้ำย่อย เมื่อแอลกอฮอล์เข้าสู่เลือดแล้วจะเคลื่อนที่ตามทิศทางเดินของเลือด จากลำไส้เล็กสู่ตับแอลกอฮอล์บางส่วนจะถูกทำลายโดยตับ จากนั้นเลือดจะผ่านไปทางหัวใจด้านขวาและเลือดถูกสูบฉีดไปปอดเพื่อรับออกซิเจน แล้วเลือดจะถูกส่งไปทางหัวใจด้านซ้าย และถูกสูบฉีดไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายผ่าน Aorta จึงทำให้แอลกอฮอล์ถูกส่งไปตามเนื้อเยื่อต่างๆ ที่มีน้ำอยู่ เมื่อแอลกอฮอล์เข้าสู่สมองจะทำให้การสั่งงานของสมองช้าลง เมื่อแอลกอฮอล์ผ่านปอดแอลกอฮอล์บางส่วนจะแพร่ออกสู่อากาศ (ลมหายใจ) ดังนั้น การวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจจึงสามารถนำไปสู่การวิเคราะห์หาปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดได้ หากกระเพาะอาหารว่างแอลกอฮอล์จะถูกดูดซึมหมดภายใน 30 นาทีหลังการดื่มแต่ถ้ากระเพาะอาหารมีอาหารอยู่อาจต้องใช้เวลานานถึง 90 นาที หรือนานกว่า แอลกอฮอล์ไม่สามารถถูกดูดซึมเข้าร่างกายโดยการหายใจเอาไอ และไม่สามารถดูดซึมผ่านผิวหนังได้

แอลกอฮอล์ในร่างกายจะถูกเปลี่ยนเป็น Acetaldehyde แล้วถูกเปลี่ยนเป็น Acetic acid โดยสุดท้ายจะถูกเปลี่ยนเป็น Carbondioxide การเปลี่ยนแปลงทั้งหมดจะให้พลังงาน 7 กิโลแคลอรีต่อกรัมของแอลกอฮอล์



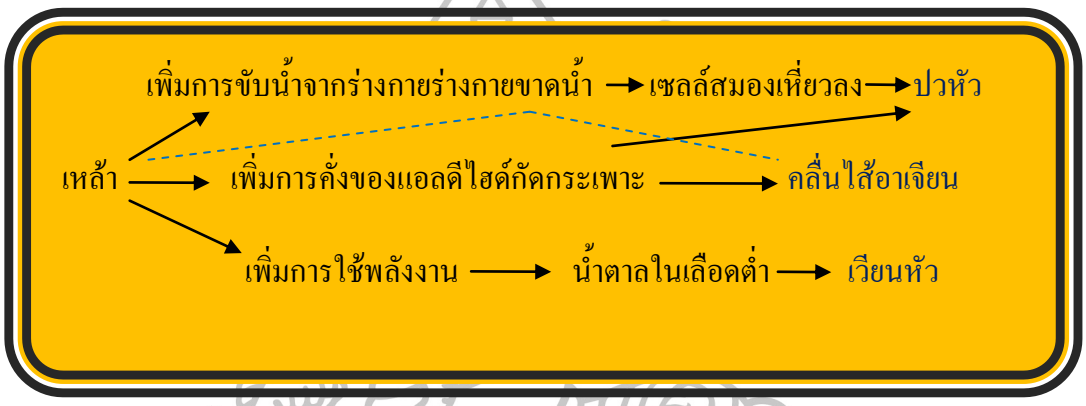
ภาพที่ 6 แสดง pathways of alchohol (ethanol) metabolism in man. ADM, alcohol dehydrogenase; MEOS, microsomal ethanaol oxidizing system; SER, smooth endoplasmic reticulum.

ที่มา : คลังปัญญาไทย,**การตรวจวัดแอลกอฮอล์**[ออนไลน์ม],เข้าถึงเมื่อ 21 มีนาคม 2557. เข้าถึงได้จากhttp://www.panyathai.or.th

เมื่อแอลกอฮอล์เข้าสู่ร่างกายแล้ว Ethanol ในร่างกายจะถูกกำจัดโดยตับในอัตราที่คงที่ โดยกลุ่มของเอ็มไซม์เรียกว่า Alcohol dehydrogenase จะเปลี่ยนให้เป็น Acetaldehyde โดยปกติ จากนั้น Acetaldehyde จะถูกเอ็นไซม์ Acetyldehyde dehydrogenase เปลี่ยนให้ไปเป็นรูปของ Acetyl-CoA เป็นสารกลุ่มที่ไม่มีพิษ อัตราการเกิดขึ้นในตับเป็นไปในแบบอัตราที่คง อาการแฮงค์

(Hangover) เป็นผลจากพิษของ Acetaldehyde การแฮงโอเวอร์ของแต่ละคนจะมากหรือน้อยจะขึ้นกับประสิทธิภาพและปริมาณของเอ็นไซม์ Acetaldehyde dehydrogenase ของแต่ละคน

อาการแฮงค์ (Hangover) คืออาการมึนงงปวดหัวคลื่นไส้อาเจียนหลังจากที่ฤทธิ์ของเหล้าที่ดื่มหมดไปแล้ว อาการที่ว่านี้เชื่อว่าเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกันได้แก่ การขาดน้ำ + การคั่งของสารแอลดีไฮด์ + น้ำตาลต่ำ



ภาพที่ 7 Hangover

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดกับโอกาสเกิดอุบัติเหตุจราจร

ระดับแอลกอฮอล์ในเลือด (มก.%)	อาการและผลต่อร่างกาย
30	สนุกสนาน ร่าเริง
50	ขาดการควบคุมการเคลื่อนไหว
100	เดินไม่ตรงทาง
200	สับสน
300	ง่วง งง ซึม
400	สลบ อาจถึงตาย

วิธีการตรวจหาระดับแอลกอฮอล์ในเลือด

วิธีการตรวจหาระดับแอลกอฮอล์ในเลือดในปัจจุบันทำได้ 3 วิธีหลักๆ คือ

1. ทางลมหายใจโดยให้ผู้ดื่มสุราเป่าลมหายใจเข้าไปในเครื่องตรวจหาระดับแอลกอฮอล์ในเลือดทางลมหายใจ ตัวเลขที่ปรากฏบนจอของเครื่องจะบอกระดับแอลกอฮอล์ในเลือดหน่วยเป็นมิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ซึ่งจะให้ผลตรวจได้รวดเร็วและสามารถตรวจได้ในสถานที่เกิดเหตุแต่ควรตรวจหลังจากดื่มแอลกอฮอล์แล้วเกินกว่า 15 นาทีเพื่อป้องกันแอลกอฮอล์ที่มีอยู่ในปาก

2. ทางเลือดโดยการเจาะเลือดจากผู้ดื่มสุราหรือผู้ที่เสียชีวิตแล้ว ในคนที่มีชีวิตเจาะที่เส้นเลือดดำส่วนคนที่เสียชีวิตแล้วเก็บจากเลือด Aorta ในการเจาะเลือดไม่ควรใช้สารฆ่าเชื้อที่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมเพื่อป้องกันการตรวจผิดพลาด กรณีที่จำเป็นต้องใช้แอลกอฮอล์ควรให้แอลกอฮอล์ระเหยแล้วเสียก่อนการเก็บรักษาตัวอย่างเลือดควรใส่ภาชนะที่มีผาปิดสนิทป้องกันการระเหยของแอลกอฮอล์และควรใส่โซเดียมฟลูออไรด์ป้องกันการแข็งตัวของเลือดแล้วส่งตรวจหาระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยตรงในห้องปฏิบัติการผู้ตรวจวิเคราะห์ต้องมีความชำนาญเฉพาะทางผลที่ได้มีความถูกต้องมากกรณีที่ต้องตรวจสอบโดยวิธีตรวจวัดจากเลือดให้ส่งตัวไปยังโรงพยาบาลเจาะเลือดภายใต้การกับดูแลของผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพเวชกรรม

3. ทางปัสสาวะโดยการเก็บตัวอย่างปัสสาวะจากผู้ที่ดื่มสุราหรือผู้เสียชีวิตในคนที่มีชีวิตควรเก็บหลังจากดื่มแอลกอฮอล์แล้วเกินกว่า 15 นาทีและเก็บในภาชนะที่ปิดสนิทเพราะแอลกอฮอล์ในปัสสาวะมีโอกาสที่จะระเหยได้เช่นเดียวกับในเลือดจากนั้นนำปัสสาวะส่งตรวจหาระดับแอลกอฮอล์ในเลือดในห้องปฏิบัติการ ผลที่ได้มีปริมาณแอลกอฮอล์โดยใช้ปริมาณเป็นเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

ก.กรณีตรวจวัดลมหายใจให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการแปลงค่าเท่ากับ 2000

ช.กรณีตรวจวัดจากปัสสาวะให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงค่าเท่ากับเศษ 1ส่วน 3

นอกจากนี้แล้วในการวัดแอลกอฮอล์สามารถตรวจวัดได้จาก Serum, Plasma และน้ำลายได้โดยการให้เปรียบเทียบปริมาณแอลกอฮอล์โดยใช้ปริมาณเป็นเกณฑ์มาตรฐานได้ดังนี้

ค.กรณีที่ตรวจจาก Serum หรือ Plasma ใช้สัมประสิทธิ์ในการแปลงค่า = 1 / 1.3

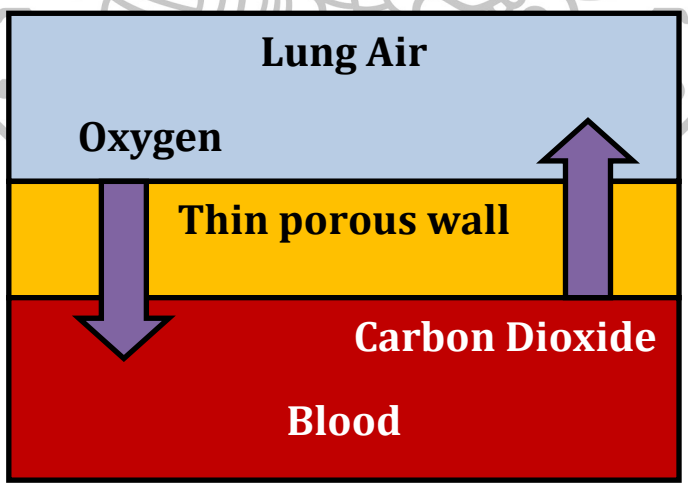
ง.กรณีที่ตรวจจากน้ำลายใช้สัมประสิทธิ์ในการแปลงค่า = 1

หลักการพื้นฐานของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

หลักการทำงานในการตรวจจะให้ผู้ตรวจเป่าลมหายใจเข้าเครื่องซึ่งมีตัวตรวจจับแอลกอฮอล์ (Alcohol Detector) ตัวตรวจจับเมื่อได้รับแอลกอฮอล์จากลมหายใจจะมีการแปรสภาพซึ่งอาจมองเห็นได้เช่นการเปลี่ยนแปลงสีของสารเคมีหรือวัดได้จากพลังงานเช่นกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์การเปลี่ยนแปลงสภาพนี้จะถูกแปลค่าให้รายงานออกมาที่หน้าปัดของเครื่องในเชิงปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด (Blood Alcohol Concentration : BAC)

ทั้งนี้โดยอาศัยการคำนวณค่าจากค่าความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ในการแปลงค่าปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดเป็นปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ การที่เครื่องวัดจะวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดจากลมหายใจได้ถูกต้องต้องใช้ลมหายใจจากส่วนลึกของปอดที่สัมผัสกับเส้นเลือดฝอยในปอดเพื่อจะให้ได้ค่าปริมาณแอลกอฮอล์ที่ถูกต้อง ปอดทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนของเลือด เมื่อเราหายใจออกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกคลายจากเลือดและจะมีไอของแอลกอฮอล์ออกมา



ภาพที่ 8 แสดงการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์

เมื่อถูกเป่าลมหายใจเข้าเครื่องต่อเนื่องไปได้ระยะหนึ่งความแรงในการเป่าจะลดลง สูบไฟฟ้าในเครื่องฯ จะเก็บตัวอย่างลมหายใจประมาณ 1 ซีซี แบบอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องไม่ได้ออกแบบให้เก็บตัวอย่างลมหายใจแบบอัตโนมัติ การตรวจวัดต้องให้ผู้ถูกตรวจเป่าลมหายใจเข้าเครื่องอย่างต่อเนื่องและผู้ที่ทำการตรวจวัดจะนับ 1 ถึง 5 ในใจอย่างช้าๆ เมื่อนับครบแล้วจึงกดปุ่มรับตัวอย่างเพื่อให้สูบไฟฟ้าเก็บตัวอย่างแอลกอฮอล์ในลมหายใจกับปริมาตรขอองลมหายใจที่เป่าออกมาจะเห็นว่าเมื่อลมหายใจเข้าเครื่องวัด ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในลมหายใจจะเริ่มต้นที่จุดๆ หนึ่งแล้วค่อยๆ เพิ่มขึ้นและความเข้มข้นจะค่อยๆ คงที่ในที่สุด

กฎของเฮนรี (HENRY'S LAW)

ภาพที่ 9 แสดงการอธิบายกฎของเฮนรี (HENRY'S LAW)

ตัวอย่างที่จะอธิบายกฎของเฮนรีคือถ้านำเอาแอมโมเนียผสมลงในน้ำแก้วหนึ่ง ถ้าเราเติมลงไปในปริมาณน้อยเราจะได้กลิ่นแอมโมเนียของอากาศบนแก้วแบบเจือจางถ้าเราเพิ่มปริมาณแอมโมเนียลงไปอีก 1 เท่าเราจะได้กลิ่นแอมโมเนียแรงขึ้น 1 เท่านั้นคือถ้าเราสามารถวัดแอมโมเนียในอากาศได้อย่างถูกต้องก็จะสามารถวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียละลายในน้ำได้ถูกต้อง

จากกฎของเฮนรีนี่จะสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณของแอลกอฮอล์ในเลือดจากแอลกอฮอล์ในลมหายใจได้ ในการนี้จะต้องมีค่าคงที่ค่าหนึ่งที่ใช้ในการเปลี่ยนค่าปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด เป็นปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจค่าคงที่นี้เรียกว่า Blood/breath ratio

คือค่าสัมประสิทธิ์ในการแปลงค่าปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด เป็นปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจค่าที่ใช้มีหลายตำเช่น 2000:1, 2100:1, 2300:1 ซึ่งแต่ละประเทศอาจจะใช้ค่าไม่เหมือนกันค่า blood/breath ratio ที่แต่ละประเทศใช้มีค่าต่างกันไม่สามารถจะกำหนดเป็นค่าเดียวได้ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละประเทศจะเห็นว่าค่าที่ใช้เหมาะสมกับประเทศของทั้งนี้เพราะมีตัวแปรที่เป็นปัจจัยหลายอย่างที่จะกระทบกับค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรเหล่านี้

ตารางที่ 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ในการแปลงค่าปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดเป็นปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

blood : breath ratio	country
2000 : 1	France, Australia, Norway,U.S.A, Thailand
2100 : 1	Germany, Czech Rep., Hungary Sweden, Spain, Australia
2300 : 1	United Kingdom, Turkey, New zealand, Malaysia, Singapore, Zimbabway, Tanzania, Belgium, Holland, Potugal

ลักษณะการเป่าลมหายใจอุณหภูมิของร่างกายและระยะการดูดซึมของแอลกอฮอล์เข้าระบบเลือดสำหรับประเทศไทยได้เลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการแปลงค่าปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดเป็นปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ 2000 : 1 ซึ่งหมายความว่าถ้าเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจได้ 1 ส่วนเมื่อแปลงเป็นปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด 2000 ส่วน

ชนิดของเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์

เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจ แบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งานแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจแบบตรวจคัดกรอง (screening) โดยที่เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจแบบตรวจคัดกรอง เป็นเครื่องที่ใช้ในการทดสอบปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด โดยวิธีเป่าลมหายใจเข้าเครื่องวัด ผลที่แสดงจะเป็นตัวหนังสือว่าเกิน หรือไม่เกินค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ เช่น แสดงเป็น pass หรือ Fail หรืออาจแสดงเป็นตัวเลขก็ได้

2. เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจแบบตรวจยืนยันผล (Evidential) เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์แบบตรวจยืนยันผล เป็นเครื่องที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด โดยวิธีเป่าลมหายใจเข้าเครื่องวัด ผลที่ได้จะแสดงเป็นตัวเลขว่ามีปริมาณในหน่วย mg/100ml เช่น 50mg/100ml (แสดงว่าในเลือด 100 มิลลิลิตรมีปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ 50 มิลลิกรัม)

เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจ แบ่งตามลักษณะของเครื่องได้ 2 ประเภท คือ

ภาพที่ 10 เครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือด

ตัวจับวัด (Detector) แบบต่างๆ

ตัวตรวจจับแบบต่างๆ ที่ใช้ในการวัดแอลกอฮอล์จากลมหายใจ ปัจจุบันที่นิยมมีด้วยกัน 3 แบบ คือ

1.แบบ Semiconductor ใช้หลักการ ไอของแอลกอฮอล์ไปจับ Semiconductor ทำให้ความต้านทานของ Semiconductor เปลี่ยนแปลง

2. แบบ Fuel Cell เป็นแบบเซลล์ไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Fuel Cell) เป็นแผ่นบางๆ ที่มีรูพรุนจำนวนมากผิวของเซลล์ จะถูกเคลือบด้วยทองและแพลตทินัมทั้งสองด้าน เมื่อไอของแอลกอฮอล์ถูกดูดซับโดยเซลล์ จะทำปฏิกิริยากลายเป็นกรดอะซิตริกและทำให้ศักย์ไฟฟ้าซึ่งเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณแอลกอฮอล์

3. แบบ Infrared Absorption อาศัยหลักการ การดูดแสง Infrared ของ Hydroxy group (C-OH) ในโมเลกุลของแอลกอฮอล์ ที่มีความยาวคลื่น 3.4 Um แสง Infrared จะถูกดูดกลืนมากน้อยเท่าใดขึ้นกับความเข้มข้นของไอของแอลกอฮอล์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วย Beer's Law

หน่วยวัดปริมาณแอลกอฮอล์

หน่วยวัดปริมาณแอลกอฮอล์แบ่งเป็น 2 อย่างคือ หน่วยวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ และ หน่วยวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงหน่วยวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด Blood Alcohol Concentration (BAC)

BAC Unit	Abbreviation	Used in (Example)
milliliters per hundred milliliters	mg/100ml, mg%, mg/dl	UK, Africa (parts), Middle East, Malaysia, Canada, Thailand
percen blood alcohol	%BAC, %BAL	USA, Australia, South Africa
promille(w/v)*part per thousand	%,g/l	France, Portugal, Italy
promille(w/v)*part per thousand	%,g/kg	Germany, East Europe, Scandinavia

* w/v = weight of alcohol by volume of blood

* w/v = weight of alcohol by weight of blood

ตารางที่ 5 แสดงหน่วยวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ (Breath Alcohol Concentration (BrAC)Unit)

BrAC Unit	Abbreviation	Used in (Example)
milligrams per 1litre	mg/l	Continental Europe, Scandinavia, Japan, South Africa, Thailand
micrograms per hundred milliliters	µg/100 ml,µg%,µg/dl	United Kingdom
micrograms per 1 liter	µg/l	New Zealand, Netherlands

3. เครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยว

นมเปรี้ยวหรือโยเกิร์ต (อังกฤษ: yoghurt (ภาษาอังกฤษใช้คำนี้เรียกรวมๆ ทั้งนมเปรี้ยวและโยเกิร์ต)) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนมชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น นมสด นมพร่องมันเนย หรือ นมถั่วเหลือง แล้วหมักด้วยจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคหรืออันตราย ทำให้มีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น เช่น แลคโตบาซิลัส เอซิโดซิส และ สเตรปโตคอคคัสเทอร์โมฟิลลัส เป็นหลักใส่ลงไปหมักผลิตภัณฑ์นมต่างๆ แบคทีเรียเหล่านี้ช่วยย่อยน้ำตาลแลคโตสในนมให้เป็นกรดแลคติค ทำให้มีภาวะกรดและมีรสเปรี้ยวโดยมีความเป็นกรด-เบสอยู่ระหว่าง 3.8-4.6 นมเปรี้ยว มี 2 ชนิด คือ ชนิดแรกเป็นนมเปรี้ยวที่มีลักษณะเป็นน้ำคล้ายเครื่องดื่ม อีกชนิดหนึ่งเป็นนมเปรี้ยวที่มีลักษณะเหลวข้นที่เรียกว่า โยเกิร์ต

โยเกิร์ตเติมเชื้อโพรไบโอติคเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิตเหลืออยู่ระหว่างการหมักยกเว้นชนิดที่มีการพาสเจอไรซ์หรือสเตอริไรซ์เพื่อยืดอายุการเก็บ ในสภาวะที่เหมาะสมเชื้อจุลินทรีย์โพรไบโอติคในโยเกิร์ตสามารถทำหน้าที่และก่อให้เกิดผลดีแก่ผู้บริโภค จึงจัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพชนิดหนึ่ง ซึ่งข้อดีของเชื้อโพรไบโอติค คือ สามารถปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ การย่อยสลายแลคโทส ลดอาการท้องร่วงอย่างรุนแรง ปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ ต่อต้านมะเร็งบางชนิด เพิ่มภูมิคุ้มกัน และการลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือด (Gilland, 1990; Fuller, 1991)

ประวัตินมเปรี้ยว

นักประวัติศาสตร์มีความเห็นว่า โยเกิร์ตเป็นอาหารที่รวมอยู่ในโภชนาการของชนเผ่าทราเซียน อันเป็นบรรพบุรุษเก่าแก่ที่สุดของชาวบัลแกเรีย ชาวทราเซียนเก่งในการเลี้ยงแกะ คำว่า yogในภาษาทราเซียน แปลว่า หนาหรือข้น ส่วน urt แปลว่า น้ำนม คำ yoghurt น่าจะได้มาจากการสมาสของคำทั้งสองข้างต้น ในยุคโบราณราวศตวรรษที่ 4 ถึง 6 ก่อนคริสตกาล ชาวทราเซียนมีวิธีการเก็บรักษาน้ำนมไว้ในถุง ที่ทำจากหนังแกะ เวลาไปไหนต่อไหนก็เอาถุงนี้คาดเอวไว้ ความอบอุ่นจากร่างกายร่วมกับจุลชีพที่มีอยู่ในหนังแกะ ช่วยให้เกิดปฏิกิริยาการหมักขึ้น น้ำนมในถุงก็กลายสภาพเป็นโยเกิร์ตไปนักวิทยาศาสตร์บางคนสันนิษฐานว่า สิ่งที่มีมาก่อนโยเกิร์ตน่าจะเป็นน้ำนมหมักที่ใช้ดื่ม เรียกว่า คูมิส (Kumis) น้ำนมชนิดนี้ทำมาจากน้ำนมม้า โดยชนเผ่าที่มาอยู่ก่อนหน้าชาวบัลแกเรีย เช่น ชนเผ่าที่เร่ร่อนที่อพยพย้ายถิ่นฐานจากทวีปเอเชียมายังคาบสมุทรมัลข่าน ในปี ค.ศ.681

ในยุโรปตะวันตก โยเกิร์ตปรากฏขึ้นเป็นครั้งแรกในศตวรรษที่ 16 ในราชสำนักของกษัตริย์ฟรานซิสที่ 1 แห่งฝรั่งเศส ครั้งนั้นกษัตริย์พระองค์นี้ประชวร มีพระอาการปั่นป่วนในท้อง แพทย์ชาวตุรกีผู้หนึ่งจึงทำการรักษาโดยให้เสวยโยเกิร์ตที่นำมาจากบัลแกเรีย เรื่องนี้ศาสตราจารย์ค ริสโต โชมาคอฟรายงานไว้ในหนังสือ Bulgarian Yoghurt-Health and Longerity

นมเปรี้ยวเป็นอาหารที่ให้คุณค่าทางโภชนาการดีกว่านมสด เช่น โปรตีนเคซีนในนมเปรี้ยวจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ต่อร่างกายได้ดีกว่า เพราะย่อยสลายได้ง่ายกว่า ดร.โยชิโร ชิมาซากิ ศึกษาว่าการกินนมเปรี้ยวที่มีกรดน้ำนมจะช่วยรักษาอนามัยปาก ป้องกันไม่ให้เป็นรำมะนาด

การแบ่งชนิดของนมเปรี้ยว

11.1แบ่งตามชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักได้ ดังนี้

11.1.1 โยเกิร์ต (Yogurt) หมายถึง นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรีย สเตรปโทค็อกคัสเทอร์โมฟิลัส (*Streptococcus thermophilus*) และแล็กโทบาซิลลัสเดลบรึคคิไอ ซับสปีชีส์ บัลแกริคัส (*Lactobacillus subsp. bulgaricus*) หรือแล็กโทบาซิลลัส ซับสปีชีส์ อื่น

11.1.2 นมเปรี้ยวแอซิโดฟิลัส (Acidophilus milk) หมายถึง นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียแล็กโทบาซิลลัส แอซิโดฟิลัส (*Lactobacillus acidophilus*)

11.1.3 นมเปรี้ยวเคเฟอร์ (Kefir) หมายถึง นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียและยีสต์ ได้แก่ แล็กโทบาซิลลัส เคฟิไร (*Lactobacillus kefiri)* หรือแล็กโทค็อกคัส

(Lactococcus) และแอซีโทแบกเตอร์ *(*Acetobacter) และไคลเวอโรไมซีสมาร์เซียนัส (*Kluyveromycesmarxianus*) และแซ็กคาโรไมซีส ยูนิสปอรัส (*Saccharomyces unisporus*) หรือแซ็กคาโรไมซีส เซรีวิซิอี (*Saccharomyces cerevisiae*) หรือแซ็กคาโรไมซีส แอซิกูอัส (*Saccharomyces exiguus*)

11.1.4 นมเปรี้ยวคูมิส (Kumys) หมายถึง นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียและยีสต์ ได้แก่ แล็กโทบาซิลลัส เดลบรึคคิไอ ซับสปีชีส์ บัลแกริคัส (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. bulgaricus) และไคลเวอโรไมซีสมาร์เซียนัส (*Kluyveromycesmarxianus*)

11.1.5 นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่แตกต่างหรือนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ใน (1)-(4) เช่น แล็กโทบาซิลลัส คาเซอิซับสปีชีส์ ชิโรต้า (*Lactobacillus casei* subsp. shirota) บิฟีโดแบคทีเรียม (Bifidobacterium)

11.2 แบ่งตามผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตในปัจจุบันมีรูปแบบดังนี้ (อิศรา, 2546)

11.2.1 โยเกิร์ตชนิดคงตัว (Set yoghurt) คือ ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่ผลิตโดยนำน้ำนมมาผ่านกระบวนการปรับมาตรฐาน การโฮโมจิไนส์ การให้ความร้อน และเพาะเชื้อเริ่มต้นแล้วนำมาบรรจุในภาชนะที่ใช้จำหน่าย แล้วนำไปหมักให้นมตกตะกอนในภาชนะนั้น จากนั้นนำไปแช่เย็นเพื่อเก็บรักษาโดยไม่มีการกวน เมื่อจะบริโภคผู้บริโภคต้องกวนหรือตักรับประทานทันทีก็ได้ สำหรับโยเกิร์ตผลไม้ (Fruit yoghurt) ให้นำผลไม้ใส่ลงไว้ที่ก้นภาชนะก่อนแล้วจึงเติมนมที่เพาะเชื้อลงไปแล้วนำไปหมัก เมื่อจะบริโภคให้กวนโยเกิร์ตและผลไม้ผสมกันก่อนจึงบริโภค (จิรากร, 2546)

11.2.2 โยเกิร์ตชนิดกวน (Stirred yoghurt) คือ ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่มีการหมักให้นมตกตะกอนในถังหมักใหญ่ก่อนแล้วจึงนำโยเกิร์ตมาบรรจุในภาชนะที่จะใช้จำหน่าย ถ้าเป็นโยเกิร์ตผลไม้แบบกวน (Stirred fruit yoghurt) ผู้ผลิตจะใส่ผลไม้ลงในภาชนะก่อน แล้วจึงเติมโยเกิร์ตที่หมักแล้วลงไป ผู้บริโภคยังคงต้องคนโยเกิร์ตกับผลไม้ให้ผสมกันก่อนบริโภค

11.2.3 โยเกิร์ตผลไม้ชนิดสวิสสไตล์ (Swiss style fruit yoghurt) คือ ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่เมื่อหมักนมจนเป็นโยเกิร์ตในถังหมัก ผสมผลไม้ลงไปในถังหมักและกวนให้เข้ากัน จากนั้นจึงนำโยเกิร์ตที่ผสมผลไม้กวนมาบรรจุใส่ภาชนะที่จะใช้จำหน่าย ผู้บริโภคไม่ต้องคนโยเกิร์ตผสมกับผลไม้กวนอีก

11.2.4 นมเปรี้ยวพร้อมดื่ม (Drinking yoghurt) เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำเอาโยเกิร์ตที่หมักในถังมาเจือจางด้วยน้ำเชื่อม หรือน้ำผลไม้ แล้วปรุงแต่งโดยเติมสารเจือปนในอาหารเช่น สี กลิ่น ผลไม้ และสารเสริมความคงตัว เป็นต้น ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นของเหลว

11.3 แบ่งตามชนิดของนมเปรี้ยวแบ่งตามที่วางขายในท้องตลาดสามารถแบ่งได้ดังนี้

11.3.1 นมเปรี้ยวชนิดผง ดัดแปลงมาจากน้ำนมวัวธรรมดา และคงคุณค่าของสารอาหารในน้ำนมได้ ทั้งด้านโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และเกลือแร่ต่างๆ แต่ผ่านกระบวนการหมัก จนเกิดกรดที่มีรสเปรี้ยวเสียก่อน จึงนำมาทำให้แห้งเป็นผง นมเปรี้ยวชนิดนี้ใช้สำหรับเด็ก โดยใช้เป็นส่วนหนึ่งในการรักษาโรคระบบทางเดินอาหารของเด็ก

11.3.2 โยเกิร์ต เป็นผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว ทำโดยการเติมเชื้อจุลินทรีย์ หรือเชื้อราบางชนิด ตามธรรมชาติ ที่ไม่เป็นโทษต่อร่างกาย ลงไปในนมและทิ้งไว้ให้เกิดการหมัก และเกิดรสเปรี้ยว ในอดีต การผลิตนมเปรี้ยวจะไม่มีการปรุงแต่งสี กลิ่น รส ต่อมาได้มีการพัฒนาดัดแปลงปรุงแต่ง เติมทั้ง สี กลิ่น รส ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างกันหลายอย่างให้ผู้บริโภคเลือกซื้อได้ตามพอใจ

11.3.3 นมเปรี้ยวที่เป็นของเหลว มักจะทำมาจากนมขาดมันเนย และมีการเติมน้ำตาลลงไปเพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์เจริยเติบโตได้ดี เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้มักจะเป็น แลกโต บาซิลลัส แล้วปล่อยให้เกิดการหมักและย่อยนมบางส่วนจนกระทั่งมีรสเปรี้ยว จึงนำออกมาจำหน่าย

11.3.4.นมเปรี้ยวเทียม คือ น้ำนม ที่นำมาเติมกรดแลคติก หรือกรดอื่นๆ เพื่อทำให้เกิดรสเปรี้ยว โดยไม่ผ่านการหมัก หรือเติมจุลินทรีย์ใดๆ แล้วปรุงแต่งสี กลิ่น รส แล้วนำออกมาจำหน่าย ซึ่งทำให้ไม่จำเป็นต้องเก็บในที่ที่เย็น และสามารถเก็บได้นานกว่า นมเปรี้ยวธรรมดา สารอาหารที่ได้รับจากการบริโภคนมเปรี้ยวจะแตกต่างกันออกไปตามนมที่นำมาใช้ในการทำ โดยแยกตามปริมาณของไขมัน มี 3 ระดับคือ นมเปรี้ยวที่มีไขมันสูง จะมีไขมันประมาณ 3% ขึ้นไป นมเปรี้ยวไขมันต่ำ จะมีไขมันปริมาณ 1.5 - 3% และชนิดที่มีไขมันน้อยมาก
นอกจากนี้จะมีปริมาณโปรตีนประมาณ 12 - 18%

เชื้อจุลินทรีย์โพรไบโอติคที่ใช้ในผลิตภัณฑ์นมหมัก

เชื้อจุลินทรีย์โพรไบโอติคที่ใช้ในผลิตภัณฑ์นมหมักได้แก่เชื้อแบคทีเรียในจีนัส *Lactobacillus, Enterococcus* และ *Bifidobacterium*

เชื้อแบคทีเรียในจีนัส*Lactobacillus*ที่จัดเป็นจุลินทรีย์โพรไบโอติคได้แก่ *L.Lacidophillus, L. crispatus, L. amylovorus, L. gailinarum, L. gasseri, L. johnsonii, L.casei, L. paracasei, L. ramnosus, L. reuteri*และ *L. fermentum*เชื้อแบคทีเรียในจีนัส*Enterococcus*ที่จัดเป็นเชื้อจุลินทรีย์โพรไบโอติค ได้แก่ *Ec. Faecium*และ *Ec. Faecalis*ซึ่งเชื้อทั้งสองชนิดแต่เดิมจัดอยู่ในจีนัส*Streptococcus*เชื้อแบคทีเรียในจีนัส*Bifidobacterium*เกือบทุกชนิดจัดเป็นเชื้อโพรไบโอติค เชื้อสำคัญที่ใช้ในปศุสัตว์และคน คือ *B. longum, B. bifidum*และ *B. infantis* (Naidu et al., 1999)

Nakazawa and Hosono (1992) ได้รวบรวมชนิดเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นเชื้อเริ่มต้นในผลิตภัณฑ์นมหมักที่ใช้ในปัจจุบัน ดังตารางที่ 6 ซึ่งเชื้อ *Bifidobacterium spp.*มีวัตถุประสงค์ในการเติมลงในผลิตภัณฑ์นมหมักเพื่อส่งเสริมสุขภาพ ส่วนเชื้อ *Lactobacillus bulgaricus*และ *Streptococcus thermophilus*เพื่อช่วยในด้านการสร้างกลิ่นรสเฉพาะตัวในผลิตภัณฑ์นมหมัก

ตารางที่ 6 เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์นมหมัก

ชนิดของเชื้อ	หน้าที่หลัก	ชนิดของผลิตภัณฑ์
Lactobacilli		
L. bulgaricus	กลิ่นรส	โยเกิร์ต, คีเฟอร์, คูมิสส์
L. jugurti	กลิ่นรส	โยเกิร์ต
L. acidophilus	กลิ่นรสและสุขภาพ	โยเกิร์ต, นมอะซิโดฟิลัส
L. casei	กลิ่นรสและสุขภาพ	นมเปรี้ยวพร้อมดื่ม
Bifidobacteria		
B. bifidum	สุขภาพ	โยเกิร์ต, นมบิฟีดัส
B. infantis	สุขภาพ	โยเกิร์ต, นมบิฟีดัส
B. breve	สุขภาพ	โยเกิร์ต, นมบิฟีดัส
B. longum	สุขภาพ	โยเกิร์ต, นมบิฟีดัส
Streptococci		
S. thermophilus	กลิ่นรส	โยเกิร์ต

ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตในแต่ละส่วนของโลกใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการทำโยเกิร์ตและนมเปรี้ยวแตกต่างกัน สรุปดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลิตภัณฑ์นมหมักในประเทศต่างๆ

ผลิตภัณฑ์	ประเทศ	เชื้อจุลินทรีย์
โยเกิร์ต	สหรัฐอเมริกา	*Streptococcus thermophilus* *Lactobacillus bulgaricus*
เนยเหลว	สหรัฐอเมริกา	*Streptococcus cremoris* *Streptococcus lactis* *Leuconostoccitrovorum*
นมอะซิโดฟิลัส	สหรัฐอเมริกา	*Lactobacillus acidophilus*
ไบโอโยเกิร์ต	ยุโรป	*Streptococcus lactis* *Lactobacillus acidophilus*
นมบูการิกัส	ยุโรป	*Lactobacillus bulgaricus*
ยาคูลส์	ญี่ปุ่น	*Lactobacillus casei*
ผลิตภัณฑ์	ประเทศ	เชื้อจุลินทรีย์
เลเบน	อียิปต์	Streptococci Lactobacilli Yeasts
คีเฟอร์	รัสเซีย	Streptococci L. caucasicus Leuconostoc spp. Yeasts
คูมิสส์	รัสเซีย	Lactobacillus acidophilus Lactobacillus bulgaricus Saccharomyces lactis

ผลิตภัณฑ์นมหมักในประเทศไทยผลิตภัณฑ์นมหมักในท้องตลาดในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตทั้งชนิดเซ็ตชนิดกวนชนิดกวนกับผลไม้ (swiss style) และนมเปรี้ยวพร้อมดื่ม ดังแสดงในตารางที่ 8 และ ตารางที่ 9 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

ชื่อการค้า	ผู้ผลิต	เชื้อเริ่มต้น
ดาน่อน(Danone)	บ. แดรี่ไทย จำกัด	*S. thermophiles* *L. bulgaricus*
ดัชชี่ (Dutchy)	บ.ดัชมิลล์ จำกัด	*S. thermophiles* *L.bulgaricus*
เนสท์เล่(Nestle)	บ. เนสเล่ แดรี่ (ประเทศไทย) จำกัด	*S. thermophiles* *L. bulgaricus*
เนสท์เล่Lc.		*S. thermophiles* *L. bulgaricus,L. LC1*
โยโมสต์(Yomost)	บ. โฟร์โมสต์อาหารนม (กรุงเทพ) จำกัด	*S. thermophiles* *L. bulgaricus*

ตารางที่ 9 ผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวพร้อมดื่มที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

ชื่อการค้า	ผู้ผลิต	เชื้อที่ใช้
ดาน่อน(Danone)	บ. ดาน่อน (ไทยแลนด์) จำกัด	*S. thermophiles* *L. bulgaricus*
ดัชมิลล์(Dutch mill)	บ. ดัชมิลล์ จำกัด	*Lactobacillus*
ตราหมี เฟรชแอนด์ฟรุตตี้	บ. เนสท์เล่ แดรี่ (ประเทศไทย) จำกัด	*ABY-2* *L. acidophilus,* *B. bifidum,* *S. thermophilus,* *L. bulgaricus*

ตารางที่ 9 ผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวพร้อมดื่มที่มีจำหน่ายในประเทศไทย (ต่อ)

ชื่อการค้า	ผู้ผลิต	เชื้อที่ใช้
ยาคูลท์ (Yakult)	บ. ยาคูลท์ (ประเทศไทย) จำกัด	Yakult culture
บีทาเก้น(Betagen)	บ. ไทยแอดวานซ์ฟู้ด(1991) จำกัด	Lactobacillus
ไพเกน (Paigen)	บ. ซีพี-เมจิ จำกัด	S. thermophiles L. bulgaricus
ภูพิงค์	บ. ภูพิงค์แดรี่โปรดักส์ จำกัด	S. thermophiles L. bulgaricus
เมจิ (Meiji)	บ. ซีพี-เมจิ จำกัด	S. thermophiles L. bulgaricus
ไอวี่ (Ivy)	บ. ไอ.พี แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด	L. bulgaricus

กรรมวิธีการผลิต

การผลิตโยเกิร์ต

แม้ว่าโยเกิร์ตจะถูกค้นพบโดยบังเอิญในสมัยโบราณด้วยกระบวนการทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันกระบวนการผลิตโยเกิร์ตได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และก่อนที่แบคทีเรียในโยเกิร์ตจะถูกค้นพบ ไม่มีใครทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิด curd ในโยเกิร์ต โยเกิร์ตสมัยก่อนเกิดจากการนำนมไปต้มจนเดือด จากนั้นเติมโยเกิร์ตจากการผลิตครั้งก่อนและเก็บไว้ข้ามคืนที่อุณหภูมิห้อง (Tamime and Deeth, 1980; Tamime and Robinson, 1985) ตั้งแต่โยเกิร์ตถูกผลิตเป็นการค้าครั้งแรกโดย Danoneในประเทศสเปน เมื่อปี 1992 กระบวนการผลิตได้แพร่หลายอย่างรวดเร็วและคุณภาพก็ถูกพัฒนาไปพร้อมๆกันด้วยโยเกิร์ตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้นิยมแพร่หลายที่สุดในบรรดาผลิตภัณฑ์นมเติมจุลินทรีย์ (Lourens-Hattingh and Viljoen, 2001) โยเกิร์ตมีต้นกำเนิดมาจากประเทศบุลกาเรีย โดยเรียกว่า “ยาเอิร์ต” (Yaourt) ต่อมาในแต่ละประเทศ เรียกชื่อแตกต่างกันออกไปตามภาษาของตนเอง คือ อียิปต์และเลบานอลเรียก Laban อีรักเรียก Laban หรือ Roba อีหร่านเรียก Mast หรือ Yogurt อินเดียเรียก Dehi (Kon, 1972) บูกาเรีย เรียก Naja อิตาลีเรียก Brioddoและในตุรกี เรียก Yogurt เป็นต้น

ลักษณะของโยเกิร์ตรวมทั้งรสชาติและกลิ่น จะแตกต่างกันไปตามความชอบของคนในท้องถิ่น (นรินทร์, 2530) รสชาติและกลิ่นของโยเกิร์ต จะแตกต่างจากผลิตภัณฑ์นมเติมจุลินทรีย์ชนิดอื่น โยเกิร์ตที่นิยมกันทั่วไปจะมี 2 ชนิดคือ

แบบอยู่ตัว (Set Yogurt) หมายถึงแบบที่บรรจุทันทีหลังจากการเติมแบคทีเรีย แล้วให้แบคทีเรียทำปฏิกิริยาในขณะที่อยู่ในภาชนะที่บรรจุ พอได้ที่แล้วทำให้เย็นพร้อมที่จะจัดจำหน่าย

แบบบรรจุทีหลัง (Stirred Yogurt) หมายถึง ให้มีการทำปฏิกิริยาในถังจนได้ที่แล้ว จึงทำให้เย็นและบรรจุทีหลัง

โยเกิร์ตผลิตมาจากนม หรือส่วนหนึ่งของหางนม (Skim milk) หรือใช้หางนมที่มีไขมัน 2.0-3.5% ปริมาณของแข็งทั้งหมดเพิ่มขึ้นถึง 10.5-11.5% ปริมาณของแข็งอาจลดลงได้จากการเจือจาง (ระเหยในภาชนะที่เปิดใช้ในการหมัก) หรือการเติมหางนมผง หลังจากให้ความร้อน 90°C นาน 30 นาที และถูกทำให้เย็นที่ 40-46°C และทำการเพาะแบคทีเรียสายพันธุ์ที่ชอบอุณหภูมิสูง แบคทีเรียส่วนใหญ่ที่นิยมใช้ในการผลิตประกอบด้วยแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ คือ *L. bulgaricus* และ *S. thermophillus* ในอัตราส่วน 1:1 (ทรงยศ, 2529)(Masud, 1997) สัดส่วนดังกล่าวจะให้ผลดีที่สุด ในบางกรณีอาจใช้สัดส่วนของจุลินทรีย์ทั้ง 2 สายพันธุ์เป็น 1:2 หรือ 2:1 (Rahman*et al*., 1999) เมื่อเริ่มต้นกระบวนการหมัก*S.thermophillus*เจริญอย่างรวดเร็วส่งผลให้ค่าpHลดลง*S. thermophillus* สามารถต้านทานความร้อนหรือเป็นแบคทีเรียในกลุ่มที่เจริญได้ที่อุณหภูมิสูง (Thermoduric) ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญ 40-49°C เชื้อ Streptococci นี้จะช่วยกำจัดออกซิเจนออกจากนม ซึ่งถ้าหากเหลืออยู่อาจก่อให้เกิดไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ การเจริญจะดำเนินต่อไปจนกระทั่งค่าความเป็นกรดด่างเท่ากับ5.5ซึ่งเป็นสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของแบคทีเรียในกลุ่ม Lactobacilli ต่อไป(Tamime,2006)หลังจากนั้น2ชั่วโมงอิทธิพลของ *S. thermophillus*สนับสนุนให้ *L. bulgaricus* ซึ่งมีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญคือ 40°C แต่สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิ 48°C จุลินทรีย์ดังกล่าวสามารถทนต่อสภาพความเป็นกรดมากกว่า 4% ได้ และเจริญอย่างรวดเร็ว *L. bulgaricus*มีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญที่45°Cและยังให้ปริมาณกรดแลคติคที่มากพอที่จะสร้าง acetaldehyde ซึ่งให้กลิ่นรสเฉพาะของโยเกิร์ตได้ในกรณีของโยเกิร์ตที่มีกลิ่นรสดีมากจะมีปริมาณ acetaldehyde เท่ากับ 23-41 ppm คิดเป็นสัดส่วนของสารประกอบที่ให้กลิ่น (Volatile flavor

compound) ถึง 90% นอกจากนี้แล้ว แบคทีเรียในกลุ่ม Lactobacilli จะปล่อยกรดอะมิโนบางตัวที่มีผลต่อการเจริญของแบคทีเรียกลุ่ม Streptococci จนกระทั่งหลังจากนั้น 4 ชั่วโมง ปริมาณของแบคทีเรียทั้งสองชนิด มีค่ามากกว่า 2 x 10^7 CFU/ml (Tommaso, 1980) แบคทีเรียทั้งสองสายพันธุ์ มีความสามารถในการสร้างกรดแลคติคในกระบวนการหมักแลคโตส(Tamime, 2006)ในระหว่างการหมัก อุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำงานของแบคทีเรียสายพันธุ์ผสมจะเท่ากับ40-42°C เนื่องจากอุณหภูมินี้แบคทีเรียทั้ง 2 สายพันธุ์ในโยเกิร์ต สามารถมีกิจกรรมร่วมกันได้สูงสุด เนื่องจากเชื้อทั้งสองสายพันธุ์มีอุณหภูมิการหมักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสายพันธุ์แตกต่างกันคือ ที่อุณหภูมิ 45°C จะเหมาะสำหรับการสร้างกรดของเชื้อสายพันธุ์*L. bulgaricus*และที่อุณหภูมิ 39°C จะเหมาะสำหรับการสร้างกรดของเชื้อสายพันธุ์ *S. thermophilus*จากการศึกษาของ Masud (1997) ได้ศึกษาจุลินทรีย์ในโยเกิร์ตที่บ่มในอุณหภูมิแตกต่างกันคือ37,40และ 45°C พบว่า *L. bulgaricus*และ *S. thermophilus* ที่บ่มที่อุณหภูมิ 45°C จะสามารถผลิตกรดได้ดีเมื่อเทียบกับ 37 และ 40°C ตามลำดับ ซึ่งเมื่อใช้ *L. bulgaricus*และ *S. thermophilus*เป็นหัวเชื้อในการผลิตโยเกิร์ตพร้อมดื่มที่อุณหภูมิ 42°C จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างกรด

การใช้ *L. bulgaricus*และ *S. thermophilus*ในการผลิตโยเกิร์ตมีมาตั้งแต่สมัยก่อนโดยการแยกจุลินทรีย์ทั้งสองมาจากโยเกิร์ตที่ทำมาจากชาวพื้นเมืองในตะวันออกกลาง นี่จึงเป็นเหตุผลที่ดีที่จะมีการบรรจุจุลินทรีย์ดังเดิมที่เจริญอยู่ในนมเข้าไปในการผลิตครั้งต่อไป แบคทีเรียทั้งสองมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันโดยที่ *S. thermophilus*เจริญเติบโตเร็วกว่า *L. bulgaricus*ในนม เกิดการหมักน้ำตาลแลคโตสให้กรดแลคติคในผลิตภัณฑ์ L(+) และคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากการสลายพันธะของยูเรียในนมโดยเอนไซม์ Urease ล้วนแล้วแต่สามารถกระตุ้นการเจริญของ *L. bulgaricus* ทั้งสิ้น

ปฏิกิริยาที่ 1 นมพาสเจอร์ไรส์ (Lactose) $\xrightarrow{\text{(Lactase)}}$ โปรตีนนม + กรดแลคติค+กลิ่นอะโรม่า (ตกตะกอน)

ปฏิกิริยาที่ 2 ยูเรีย (Urea) $\xrightarrow{\text{(Urease)}}$ CO_2

กลิ่นอะโรม่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการหมักคือกลิ่นของสาร Acetyl methyl carbinol (CH_3-CO-CH(OH)CH_3) ซึ่งเป็น precursor ของ Diacetyl (CH_3-CO-CO-CH_3) (ทรงยศ, 2529) ในการสร้างสารให้กลิ่นของโยเกิร์ตโดยหัวเชื้อสายพันธุ์ผสม พบว่า *S. thermophilus*สามารถสร้างกรดฟอร์มิคออกมาซึ่ง *L. bulgaricus*จะนำกรดฟอร์มิคนี้ไปใช้ในการสร้างสารที่ให้กลิ่นรส รวมทั้ง acetaldehyde ออกมาด้วยดังนั้นจะเห็นได้ว่า *L. bulgaricus*เป็นตัวการสำคัญในการสร้างสารที่ให้กลิ่นรสในโยเกิร์ต แต่อย่างไรก็ตาม *S. thermophilus*ก็สามารถสร้างสารให้กลิ่นรสพวก acetaldehyde ได้ แต่ปริมาณของ acetaldehyde ที่ได้จาก *S. thermophilus*จะมีปริมาณน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของสารดังกล่าวที่ได้จาก *L. bulgaricus*หลังจากผ่านกระบวนการบ่มที่ 42°C (Dairy industry, 2002) นอกจากนี้ Kon (1972) พบว่า *S. thermophilus*เป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิด diacetylและสารประกอบที่คล้ายกัน ซึ่งมีผลต่อกลิ่นรสของครีมเนย (Creamy/Buttery) ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Rasic and Kurrmann, 1978) ในขณะที่ Dutta (1973) รายงานว่า diacetylส่วนใหญ่ได้มาจาก *L. bulgaricus*เมื่อกระบวนการหมักสิ้นสุดลง จะปรับลดอุณหภูมิลงถึง 10°C

โยเกิร์ตพร้อมดื่ม (Fermentation milk drink or drinking yogurt) คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนมและ/หรือผลิตภัณฑ์นมที่เกิดจากการหมักบ่มด้วยแบคทีเรียที่ทำให้เกิดกรดแลคติคเป็นหลัก เช่น *Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus, Bifidebacterium*และ *Lactobacillus acidophilus*

หรือแบคทีเรียอื่นที่ใช้ในการผลิตโยเกิร์ต แบคทีเรียที่นิยมใช้ในการผลิตคือ *L. bulgaricus*และ *S. thermophilus*(Kon, 1972) ระหว่างกระบวนการผลิตมีการผ่านการเจือจางและปรุงแต่งกลิ่นสีหรือวัตถุอื่นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น น้ำผลไม้ น้ำผึ้ง เป็นต้น สำหรับดื่มโดยตรงและมีแบคทีเรียใช้ในการหมักบ่มที่มีชีวิตคงเหลืออยู่

โยเกิร์ตพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรส์(Pasteurized fermentation mil drink or drinking yogurt) หมายถึง โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ผ่านการทำลายจุลินทรีย์ ด้วยความร้อนโดยการพาสเจอร์ไรส์ และมีแบคทีเรียที่ใช้ในการหมักบ่มที่มีชีวิตจำนวนหนึ่ง (มอก., 2146-2546)

ประโยชน์จากการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยว

ประโยชน์ของโยเกิร์ตพร้อมดื่มเท่าที่ประมวลจากผู้ผลิตจำหน่ายและผู้บริโภคแล้วมีดังนี้

1.คุณสมบัติทางอาหาร(Nutritionalproperties)

โยเกิร์ตทำมาจากนม ดังนั้นย่อมมีคุณค่าทางอาหารเช่นเดียวกับนม กล่าวคือ สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะโครงสร้างของกระดูก เนื่องจากปริมาณแคลเซียมที่มีอยู่ในน้ำนมวัวซึ่งมีปริมาณ3-4เท่าของปริมาณที่พบในมนุษย์อาหารที่มีแคลเซียมสูงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเผาผลาญไขมันส่งผลให้ง่ายต่อการลดลงของน้ำหนักตัว(Thompson, 2005) ในกรณีผู้หญิงที่บริโภคแคลเซียมน้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อวัน มีน้ำหนักตัวและเปอร์เซ็นต์ไขมันสะสมในร่างกายมากกว่าผู้ที่รับประทานแคลเซียมมากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อวัน อีกทั้งน้ำนมยังประกอบด้วยโปรตีนปริมาณมาก(มัทนี,2536)นอกจากนี้โปรตีนของโยเกิร์ตยังย่อยง่ายกว่า เพราะมีค่าเคิร์ดเทนชั่นต่ำ

2. คุณสมบัติทางยา (Therapeutic properties)

แบคทีเรียที่ใช้เป็นหัวเชื้อในการทำโยเกิร์ตนั้น เมื่อผ่านกระเพาะเข้าสู่ลำไส้แล้ว นอกจากจะมีการสร้างกรดขึ้นแล้วยังสามารถสร้างสารปฏิชีวนะในลำไส้ ซึ่งสภาวะเช่นนี้ไม่เหมาะกับการเจริญของแบคทีเรียอาหารประจำของคนป่วยที่เป็นวัณโรค (ทรงยศ, 2529) การทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติทางยาของโยเกิร์ตได้ทำขึ้นที่โรงพยาบาลบำรุงค์ราชนในปี 2515 โดยให้ผู้ป่วยที่เป็นโรคอหิวาตกโรคดื่มโยเกิร์ตพร้อมดื่มวันละ 3 เวลาหลังอาหาร พบว่าคนป่วยหายจากโรคเร็วขึ้น บางครั้งโยเกิร์ตพร้อมดื่มก็ถูกนายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจุลชีววิทยานำมาใช้ควบคู่ไปกับการรักษาหลักโดยใช้ยา metronidazole ในการต่อสู้กับอาการท้องร่วงอันมีสาเหตุมาจาก *Clostridium difficile* (Andrew, 2007)

3. คุณสมบัติทางเครื่องสำอาง (Cosmatic properties)

ชาวเปอร์เซียโบราณ (อิหร่าน) รู้จักใช้โยเกิร์ตมาตั้งแต่สมัยอดีต ในประเทศไทย คุณหญิงแสงดาว สยามวลา(2506) ส่งเสริมให้หญิงไทยใช้โยเกิร์ตพร้อมดื่มล้างหน้าแทนเครื่องสำอางอื่น อ้างว่าได้ผลดี ป้องกันสิวได้ ทรงยศ อเนกะเวียง (2508) ทำการทดลองกับชาวเกษตรบางเขน พบว่า

โยเกิร์ตป้องกันและรักษาสิวบนผิวหน้าได้ (วิธีใช้คือ ใช้โยเกิร์ตพอกหน้าไว้สักครู่หนึ่งแล้วค่อยใช้สำลีเช็ดออก)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาธิต (2548) ได้ทำการศึกษา“การศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อความถูกต้องของเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์โดยวิธีเป่าลมหายใจ”จากการศึกษาพบว่าความแม่นและความเที่ยงของผลการอ่านค่าของเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดมีความเป็นเชิงเส้น โดยมีค่า R^2[0.9941.1]ความแม่นมีคาคลาดเคลื่อนสูงสุดเป็น 1.000 มิลลิกรัมเปอเซ็นต์ และความเที่ยงมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดเป็น ±1.046 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สากล

สิริพันธ์และคณะ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง“อุบัติการณ์การตรวจพบความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ที่เสียชีวิตโดยผิดธรรมชาติในภาคเหนือของประเทศไทย”จากการศึกษาในศพที่ตายโดยผิดธรรมชาติที่ถูกส่งมาตรวจชันสูตรที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ หมาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่าง มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2547 โดยการคัดเลือกตัวอย่างเพื่อทำการศึกษาแบบสุ่ม จำนวน 153 ศพพบว่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้เสียชีวิตโดยอุบัติเหตุจราจร 74 รายคิดเป็นร้อยละ 90.2 ของจำนวนที่ตรวจพบแอลกอฮอล์ทั้งหมด 82 ราย จากศพทั้งหมด 1,138 ศพ ในจำนวนนี้เป็นเพศชายถึงร้อยละ 99 ช่วงอายุที่พบมากที่สุดคือ 26-35 ปีจำนวนร้อยละ 42.7 มีอาชีพจำนวนร้อยละ 48 แต่งงานแล้วร้อยละ 57.3 พบว่าเสียชีวิตจากการบาดเจ็บจากจราจรร้อยละ 52.4 และมีพฤติกรรมการตายในลักษณะอุบัติหตุ ร้อยละ 54.9 ส่วนความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้เสียชีวิตในการศึกษาครั้งนี้มีความเข้มข้นสูงมาก โดยพบว่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือดเกินกว่า 50 มิลลิกรัมเปอเซ็นต์จำนวนร้อยละ 81.7 ความเข้มข้นมากกว่า 100 มิลลิกรัมเปอเซ็นต์พบร้อยละ 70.7 และความเข้มข้นน้อยกว่า 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์จำนวนร้อยละ 18.3 และพบว่าความเข้มข้นแอลกอฮอล์ในเลือด 151-200 มิลลิกรัมเปอเซ็นต์พบบ่อยสุดจำนวนร้อยละ 20.7ใน การศึกษาครั้งนี้พบว่าระดับแอลกอฮอล์ในเลือดสูงที่สุดคือ 396 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ แต่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่เกิดจากพิษของแอลกอฮอล์

อตินุช นารถน้ำพอง และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่อง“การตรวจสอบความถูกต้องวิธีวิเคราะห์และหาค่าความไม่แน่นอนการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณแอลกอฮอล์ด้วยเรื่อง Headspace Gaschromatography (HS-GC) ชนิด Flame ionization detector” จากผลการศึกษาพบว่าแอลกอฮอล์ในช่างความเข้มข้น 5.08 ถึง 355.86 mg% มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ใต้กราฟเป็นเส้นตรง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์(r2) เท่ากับ 0.9997 สำหรับความถูกต้องและความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ความเข้มข้น 25.03, 61.94 และ 133.66 mg% มี% recover เท่ากับ 95.56 , 97.26 และ 96.66 ตามลำดับและมีความแม่นยำเมื่อทำการทดสอบทวนซ้ำได้โดยผู้วิเคราะห์คนเดียวกันและผู้วิเคราะห์คราวเดียวกันและพบว่ามีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%RSD) เท่ากับ 0.46,1.73 และ 1.27 ตามลำดับ ผลการทดสอบความแม่นยำเมื่อทดสอบการทำซ้ำได้โดยวิเคราะห์จำนวน3วันในหนึ่งสัปดาห์พบว่าผลที่ได้จากวิธีตรวจคราวเดียวกันเครื่องเดียวกันในแต่ละวันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value เท่ากับ 0.57 และ 0.10 ตามลำดับ) ผลการทดสอบความแม่นยำเมื่อทดสอบการทำซ้ำได้โดยผู้วิเคราะห์แตกต่างกัน ผลที่ได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยทางสถิติ (F<Fcrit) ความเข้มข้นต่ำสุดของแอลกอฮอล์ที่สามารถตรวจพบ(LOD) คือ 1.02 mg% และความเข้มข้นต่ำสุดของแอลกอฮอล์ที่สามารถหาปริมาณได้ (LOQ) คือ 1.02 mg% จากการหาค่าความไม่แน่นอนของการตรวจวิเคราะห์ คำนวนค่าความไม่แน่นอนรวมได้เท่ากับ 0.037044663โดยมีค่าความไม่แน่นอนขยายที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ 0.074089327

ประเสริฐ ศรีเพชร์และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ประสบอุบัติเหตุทางจราจรบนท้องถนน”จากการศึกษาพบว่าข้อมูลของผู้ประสบอุบัติเหตุทางจราจรบนท้องถนที่เข้ารับการช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2548 จากฐานข้อมูลรวม 1,220 ราย พบว่าผู้ประสบอุบัติเหตุเพศชาย 951 ราย (ร้อยละ 78.0) และผู้ประสบอุบัติเหตุเพศหญิง 267ราย(ร้อยละ 21.9)ผู้ประสบอุบัติเหตุเพศชายที่มีระดับแอลกอฮอล์ในเลือดมากกว่า 50mg% มีจำนวน 503 ราย (ร้อยละ 52.9) โดยมีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดระหว่าง 101-150 mg%มากที่สุดจำนวน 149 ราย(ร้อยละ 15.7) รองลงมาคือระหว่าง 151-200 mg% จำนวน 136ราย(ร้อยละ 14.3) ขณะที่ผู้ประสบอุบัติเหตุเพศหญิงที่มีปริมาณแอลกอฮอล์มนเลือดมากกว่า 50mg%มีจำนวนเพียง 35

ราย (ร้อยละ 13.1)ส่วยใหญ่มีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดอยู่ระหว่าง 101-150 mg% จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 4.5) ความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ประสบอุบัติเหตุพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(p-value <0.05)สำหรับผู้ประสบอุบัติเหตุที่มีอายุเฉลี่ย 30.8ปี จำนวน 274ราย (ร้อยละ 22.6) รองลงมาคือช่วงอายุ 21-25 ปี จำนวน 244 ราย (ร้อยละ 20.1) ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ประสบอุบัติเหตุพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ

วีรวรรณ เล็กสกุลไช และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่อง“ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของอาสาสมัครไทยหลังจากเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หนึ่งปริมาณมาตรฐาน”จากการศึกษาจากอาสาสมัครชาวไทย 30 คน เป็นชาย 15 คนและหญิง 15 คน อดอาหารข้ามคืนแล้วทำการดื่มเครื่องดื่มมีแอลกอฮอล์“หนึ่งปริมาณมาตรฐาน”ในลักษณะต่างๆจากนั้นได้รับการตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดทุก 15 นาที เป็นเวลา 1ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่าการดื่มในปริมาณนี้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะให้ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดต่ำกว่าเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดคือต่ำกว่า 50 mg/dLหรือ 0.05%หลังดื่ม45นาทีพบว่าโดยเฉลี่ยหญิงจะมีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดสูงกว่าชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$)ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับน้ำหนักตัว การดื่มหลังจากการกินอาหารมื้อหนักทันทีให้ค่าปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดต่ำอย่างมากในอาสาสมัครทุกรายแต่การดื่มพร้อมกับแกล้มหรือการเจือจางเหล้าด้วยโซดายังคงค่าปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดสูง

ศิริพร ป้อมใย (2551)ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในลมหายใจ เลือด และปัสสาวะ ก่อนและหลังการออกกำลังกาย” จากการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายหรือไม่ออกกำลังกาย ค่าที่ตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ได้สูงที่สุดคือ ลมหายใจรองลงมาคือเลือด และปัสสาวะตามลำดับ ในการเปรียบเทียบปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ก่อนและหลังการออกกำลังกายพบว่ามีปริมาณแลกอฮอล์จากลมหายใจมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนเลือดและปัสสาวะไม่มีความแตกต่างกัน

ธเนศ เกษศิลป์ (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลก่อนดื่มสุราและหลังดื่มสุรา”จากการศึกษาพบว่าลายมือเขียนของบุคคลก่อนและหลังดื่มสุรา พบว่าภาพโดยรวมหลังจากดื่มสุรามีขนาดของตัวอักษรใหญ่ขึ้น มีความสูงของตัวอักษรมากขึ้น ความลาดเอียงของตัวอักษรมีมุมที่แคบลง ช่องไฟของตัวอักษรระหว่างประโยคมีความกว้างมากขึ้น ระยะห่างระหว่างประโยคมีกว้างมากขึ้น ระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดมีระยะห่างเพิ่มมากขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะด้านต่างๆ ของลายมือเขียนจำแนกตามระดับแอลกอฮอล์ที่วัดได้หลังการดื่มสุราพบว่าทุกด้านของลายมือเขียนเมื่อระดับของแอลกอฮอล์เพิ่มมากขึ้นจะมีลายมือเขียนทุกด้านเปลี่ยนแปลงไปตามระดับแอลกอฮอล์ที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ยกเว้นความลาดเอียงของตัวอักษรไม่แตกต่างกัน โดยผลการทดสอบรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟพบว่าขนาดของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร ช่องไฟของตัวอักษรระหว่างประโยค และระยะห่างระหว่างตัวอักษรกับเส้นบรรทัดกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับแอลกอฮอล์ 0-50 mg% มีลายมือเขียนแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับแอลกอฮอล์51-100 mg%และ100 mg%ขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้วิธีการวัดจากลมหายใจก่อนและหลังการการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวใน 3 ช่วงเวลาคือ 1, 15 และ 30 นาที โดยทำการทดสอบจากเครื่องดื่ม 4 ชนิด เป็นนมเปรี้ยวประเภทของเหลว 2 ประเภทตัวอย่างที่ 1 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Yakult culture* ตัวอย่างที่ 2 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Lactobacillus* และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 เป็นนมเปรี้ยวชนิดกึ่งเหลว คือ โยเกิร์ตชนิดที่ 3 คือนมจืดและชนิดที่ 4 คือน้ำเปล่า ในการเก็บตัวอย่างทั้งหมดจะใช้การวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจด้วยวิธีเดียวกันจากเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ยี่ห้อ Inoximeters รุ่น Alco-sensor IV with memory หมายเลข 057136 จากกลุ่มตัวอย่างในเมืองพัทยาจังหวัดชลบุรี จำนวน 24 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 12 คนโดยมีลำดับในการทดลองดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ อาสาสมัครในเขตเมืองพัทยาจังหวัดชลบุรีที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 24 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 12 คนโดยอาสาสมัครทุกคนต้องผ่านเกณฑ์การคัดเลือกด้านสุขภาพ 2 ข้อคือ

1.1 มีอายุอยู่ในช่วง 21- 40 ปี

1.2 ค่าดรรชนีมวลกายอยู่ในช่วง 18.5 - 34.9

เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างจัดอยู่ในกลุ่มที่มีร่างกายปกติและก่อนการทดสอบเป็นเวลาอย่างน้อย 2 วัน อาสาสมัครจะต้องงดเว้นการเครื่องดื่มที่มีส่วนประกอบของแอลกอฮอล์

2. เครื่องมือและสารเคมี

2.1 เครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ยี่ห้อ Inoximeters รุ่น Alco-sensor IV with memory หมายเลข 057136

2.2 เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ประเภทเบียร์ (ไม่ระบุยี่ห้อ) ปริมาณ 330 มิลลิลิตร (ประมาณ 1 กระป๋อง) ปริมาณแอลกอฮอล์ 5.0%

2.3 เครื่องดื่มที่ใช้ทดสอบทั้ง 5 ตัวอย่างดังนี้

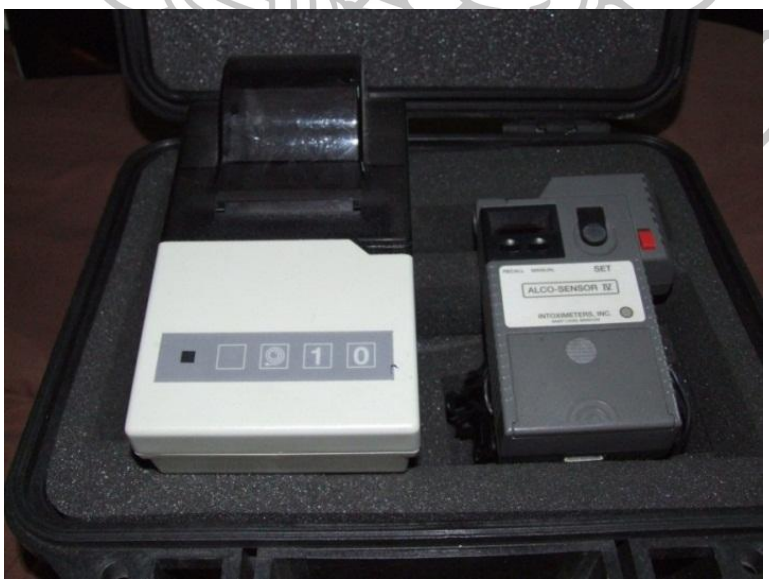
2.3.1 นมเปรี้ยวชนิดที่ 1 เป็นนมเปรี้ยวประเภทของเหลวซึ่งมีกระบวนการผลิตจากเชื้อจากเชื้อ *Yakult culture* ปริมาณ 150 มิลลิลิตร

2.3.2 นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 เป็นนมเปรี้ยวประเภทของเหลวซึ่งมีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Lactobacillus* ปริมาณ 150 มิลลิลิตร (ประมาณ 1 ขวดเล็ก)

2.3.3 โยเกิร์ต เป็นนมเปรี้ยวชนิดกึ่งเหลว (ไม่ระบุยี่ห้อ) ปริมาณ 110 กรัม (ประมาณ 1 ถ้วยเล็ก)

2.3.4 นมจืด (ไม่ระบุยี่ห้อ) ปริมาณ 150 มิลลิลิตร

2.3.5 น้ำเปล่า (ไม่ระบุยี่ห้อ) ปริมาณ 150 มิลลิลิตร



ภาพที่ 11 ภาพเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ Inoximetersรุ่นAlco-sensor IV with memory

ภาพที่ 12 ภาพเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย

3. ขั้นตอนการทดลอง

3.1 การวัดปริมาณแอลกอฮอล์โดยที่ไม่มีการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ

ให้กลุ่มอาสาสมัครทำการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ประเภทเบียร์ยี่ห้อเดียวกัน ในปริมาณ 330 มิลลิลิตร (ประมาณ 1 กระป๋อง) ปริมาณแอลกอฮอล์ 5.0% โดยให้อาสาสมัครดื่มภายในเวลา 5 นาที หลังจากนั้นหยุดดื่ม 1 นาที จากนั้นทำการบันทึกปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจและจะทำการบันทึกซ้ำทุกๆ 15 นาทีจนครบเวลา 30 นาที

3.2 การวัดปริมาณแอลกอฮอล์ภายหลังจากการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ

3.2.1 ในช่วงเวลานาทีที่ 1 (ภายหลังการดื่ม 1 นาที) ให้กลุ่มอาสาสมัครทำการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ประเภทเบียร์ยี่ห้อเดียวกัน ในปริมาณ 330 มิลลิลิตร (ประมาณ 1 กระป๋อง) โดยให้อาสาสมัครดื่มภายในเวลา 5 นาที หลังจากนั้นหยุดดื่มและให้กลุ่มอาสาสมัครดื่มเครื่องดื่มที่จะใช้ทดสอบภายในเวลา 1 นาที จากนั้นทำการบันทึก ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจและจะทำการบันทึกซ้ำทุกๆ 15 นาทีจนครบเวลา 30 นาทีโดยจะทำการทดสอบกับเครื่องดื่มที่จะใช้ทดสอบทีละชนิดจนครบทั้ง 5 ชนิดดังนี้

3.2.1.1 นมเปรี้ยวชนิดที่ 1

3.2.1.2 นมเปรี้ยวชนิดที่ 2

3.2.1.3 โยเกิร์ต

3.2.1.4 นมจืด

3.2.1.5 น้ำเปล่า

3.2.2 ในช่วงเวลานาทีที่ 15 (ภายหลังการดื่ม 15 นาที) ให้กลุ่มอาสาสมัครทำการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ประเภทเบียร์ยี่ห้อเดียวกันในปริมาณ 330 มิลลิลิตร (ประมาณ 1 กระป๋อง) โดยให้อาสาสมัครดื่มภายในเวลา 5 นาที หลังจากนั้นหยุดดื่มและภายหลังจากเวลา 15 นาทีให้กลุ่มอาสาสมัครดื่มเครื่องดื่มที่จะใช้ทดสอบภายในเวลา 1 นาที จากนั้นทำการบันทึก ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจและจะทำการบันทึกซ้ำทุกๆ 15 นาทีจนครบ 30 นาทีโดยจะทำการทดสอบกับเครื่องดื่มที่จะใช้ทดสอบทีละชนิดจนครบทั้ง 5 ชนิด

3.2.3 ในช่วงเวลานาทีที่ 30 (ภายหลังการดื่ม 30 นาที) ให้กลุ่มอาสาสมัครทำการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ประเภทเบียร์ยี่ห้อเดียวกันในปริมาณ 330 มิลลิลิตร (ประมาณ 1 กระป๋อง) โดยให้อาสาสมัครดื่มภายในเวลา 5 นาที หลังจากนั้นหยุดดื่มและภายหลังจากเวลา 30 นาทีให้กลุ่มอาสาสมัครดื่มเครื่องดื่มที่จะใช้ทดสอบภายในเวลา 1 นาที จากนั้นทำการบันทึก ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจโดยจะทำการทดสอบกับเครื่องดื่มที่จะใช้ทดสอบทีละชนิดจนครบทั้ง 5 ชนิด

ภาพที่ 13 ภาพการตรวจวัดแอลกอฮอล์ด้วยเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์

4. การเก็บตัวอย่าง

ใช้การวัดปริมาณแอลกอฮอล์โดยเป่าจากลมหายใจโดยการใช้เครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดจากลมหายใจด้วยเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ยี่ห้อ Inoximeters รุ่น Alco-sensor IV with memory หมายเลข 057136

5. สถานที่ทำการวิจัย

สถานีตำรวจทางหลวง 2 ต.บางพระ จ.ชลบุรี

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statics) โดยมีการใช้สถิติร้อยละ, สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test และ Mann-Whitney

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ผลจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในลมหายใจของบุคคลก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวและเครื่องดื่มแต่ละชนิดที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาที ด้วยเครื่องตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ ยี่ห้อ Inoximeters รุ่น Alco-sensor IV with memory หมายเลข 057136 โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มอาสาสมัครในเมืองพัทยาจังหวัดชลบุรีจำนวน 24 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 12 คน
แสดงลำดับวิธีการวิเคราะห์และข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง
2. ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจของอาสาสมัครก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาที
3. ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาที
4. ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจของอาสาสมัครในช่วงเวลาที่ 30 นาที

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1.1 เพศชาย

1.1.1 อายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.3 และรองลงมา คือ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.7

1.1.2 ดรรชนีมวลกาย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีดรรชนีมวลกายอยู่ระหว่าง

คิดเป็นร้อยละ 25 และน้อยที่สุดคือกลุ่มตัวอย่างที่มีดรรชนีมวลกายตั้งแต่ 28.5-34.9 คิดเป็นร้อยละ 16.7

1.2 เพศหญิง

1.2.1 อายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 และกลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 เช่นเดียวกัน

1.2.2 ดรรชนีมวลกาย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีดรรชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.6-23.4 คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาเป็นกลุ่มที่มีดรรชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 23.5-28.4 คิดเป็นร้อยละ 33.3 และน้อยที่สุดคือกลุ่มตัวอย่างที่มีดรรชนีมวลกายต่ำกว่า 18.5 คิดเป็นร้อยละ 16.7

ตารางที่ 10 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง	เพศชาย		เพศหญิง	
	จำนวน (n=12)	ร้อยละ (100.0)	จำนวน (n=12)	ร้อยละ (100.0)
1.อายุ				
1) 21-30 ปี	7	58.3	6	50
2) 31-40 ปี	5	41.7	6	50
รวม	**12**	**100**	**12**	**100**
2.ค่าดรรชนีมวลกาย				
1) ต่ำกว่า 18.5	0	0	2	16.7
2) 18.6-23.4	3	25	6	50
3) 23.5-28.4	7	58.3	4	33.3
4) 28.5-34.9	2	16.7	0	0
รวม	**12**	**100**	**12**	**100**

2. ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาที

ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่าง 5 ประเภท คือนมเปรี้ยวชนิดที่ 1, นมเปรี้ยวชนิดที่ 2, โยเกิร์ต, นมจืดและน้ำเปล่าที่ระยะเวลาภายหลังการดื่ม 1, 15 และ 30 นาที ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 เพศแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย สรุปผลออกมาดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจจำแนกตาม เพศ เวลาก่อนและหลังการดื่มที่เวลา 1, 15 และ 30 นาที และชนิดของเครื่องดื่ม 5 ชนิดคือ นมเปรี้ยวชนิดที่ 1, นม เปรี้ยวชนิดที่ 2, โยเกิร์ต, นมจืดและน้ำเปล่า

เพศ	เวลา (นาที)	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ยปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ (mg%)					
			ไม่ดื่ม	นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	โยเกิร์ต	นมจืด	น้ำเปล่า
ชาย	1	12	46.67	23.5	25.33	24.42	27.5	26.08
	15	12	16.83	12.67	12.75	12.92	14.5	15.08
	30	12	9.5	7.92	7.5	8.83	8.58	8.5
หญิง	1	12	53.83	31.63	30.67	35.54	37.5	29.83
	15	12	22.92	19	18.92	19.67	21.33	21.17
	30	12	19.33	15.17	9.58	13.33	13.58	14.92

3. ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาที

ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม 5 ชนิด คือนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 โยเกิร์ต นมจืดและน้ำเปล่าที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาทีและทำการเปรียบเทียบกันเองของระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

ภายหลังการบริโภคเครื่องดื่ม 5 ชนิดที่เวลาเดียวกัน ด้วยสถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test และ Mann-Whitney แสดงออกมาเป็นตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะเวลานาทีที่ 1 ในเพศชายโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

เพศชาย 1 นาที	N	Mean	S.D.	Median	Mean Rank	Chi-Square	df	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	46.67	21.856	42	58.79	17.699	5	.003**
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	23.5	11.705	16	27.46			
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	25.33	9.267	12	32.79			
โยเกิร์ต	12	24.42	10.85	20	29.83			
นมจืด	12	27.5	10.613	13	36.25			
น้ำเปล่า	12	26.08	10.14	9.5	33.88			

จากตารางที่ 12 พบว่า ในเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาทีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยผู้ที่ไม่ดื่มนมเปรี้ยว มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจมากที่สุดและน้ำเปล่า มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจน้อยที่สุด สามารถแจกแจงความแตกต่างรายคู่ได้ ดังนี้

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 1 ของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	17.17	16.000	.001**
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	7.83		

จากตารางที่ 13 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกัน

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่า นมเปรี้ยวชนิดที่ 1

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 ของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	16.88	19.500	.002**
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	8.13		

จากตารางที่ 14 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่า นมเปรี้ยวชนิดที่ 2

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคโยเกิร์ตของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	17.25	15.000	.001**
โยเกิร์ต	12	7.75		

จากตารางที่ 15 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคโยเกิร์ตมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่าโยเกิร์ต

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคนมจืดของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	16.63	22.500	.004**
นมจืด	12	8.38		

จากตารางที่ 16 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคนมจืดมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่านมจืด

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคน้ำเปล่าของเพศชายขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	16.88	19.500	.002**
น้ำเปล่า	12	8.13		

จากตารางที่ 17 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่าน้ำเปล่า

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 ของเพศชายขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	11.33	58.000	.418
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	13.67		

จากตารางที่ 18 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และโยเกิร์ตของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	12.00	66.000	.729
โยเกิร์ต	12	13.00		

จากตารางที่ 19 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และโยเกิร์ตมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมจืดของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	11.17	56.000	.355
นมจืด	12	13.83		

จากตารางที่ 20 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1และนมจืดมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 21 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ ภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	11.13	55.500	.340
น้ำเปล่า	12	13.88		

จากตารางที่ 21 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 22 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ ภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และโยเกิร์ตของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	12.96	66.500	.750
โยเกิร์ต	12	12.04		

จากตารางที่ 22 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และโยเกิร์ตมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจ ภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และนมจืดของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	11.67	62.000	.562
นมจืด	12	13.33		

จากตารางที่ 23 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และนมจืดมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	12.38	70.500	.931
น้ำเปล่า	12	12.63		

จากตารางที่ 24 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ต และนมจืดของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
โยเกิร์ต	12	11.33	58.000	.417
นมจืด	12	13.67		

จากตารางที่ 25 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ตและนมจืดมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 26 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ต และน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
โยเกิร์ต	12	11.71	62.500	.583
น้ำเปล่า	12	13.29		

จากตารางที่ 26 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ตและน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 27 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมจืด และน้ำเปล่าของเพศชาย ขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมจืด	12	13.04	65.500	.707
น้ำเปล่า	12	11.96		

จากตารางที่ 27 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมจืดและน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ถัดมาเป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ในเพศชายโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

ตารางที่ 28 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ในเพศชายโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

เพศชาย 15 นาที	N	Mean	S.D.	Median	Mean Rank	Chi-Square	df	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	16.83	9.013	43.00	43.63	4.171	5	.525
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	12.67	5.598	21.00	30.75			
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	12.75	6.580	14.50	29.96			
โยเกิร์ต	12	12.92	6.345	26.50	35.04			
นมจืด	12	14.50	6.053	15.00	39.25			
น้ำเปล่า	12	15.08	5.664	10.00	40.38			

จากตารางที่ 28 พบว่า ในเพศชายค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจในเครื่องดื่มแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 29 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 30 ในเพศชายโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

เพศชาย30 นาที	N	Mean	S.D.	Median	Mean Rank	Chi-Square	df	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	9.50	7.657	38.50	45.92	3.023	5	.697
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	7.92	4.010	20.00	39.29			
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	7.50	5.072	11.50	25.58			
โยเกิร์ต	12	8.83	3.834	24.00	34.17			
นมจืด	12	8.58	4.814	13.00	35.63			
น้ำเปล่า	12	8.50	3.580	8.00	38.42			

จากตารางที่ 29 พบว่า ในเพศชายค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 30ค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจในเครื่องดื่มแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 30 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะเวลานาทีที่ 1 ในเพศหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

เพศหญิง 1 นาที	N	Mean	S.D.	Median	Mean Rank	Chi-Square	df	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	69.17	34.612	70.00	53.83	11.100	5	.049*
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	37.25	12.107	21.50	31.63			
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	36.67	10.671	21.50	30.67			
โยเกิร์ต	12	38.50	13.601	41.00	35.54			
นมจืด	12	40.17	11.344	16.00	37.50			
น้ำเปล่า	12	36.33	10.316	9.50	29.83			

จากตารางที่ 30 พบว่า ในเพศหญิง ขณะเวลา 1นาทีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยผู้ที่ไม่ดื่มนมเปรี้ยว มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจมากที่สุด และน้ำเปล่า มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจน้อยที่สุด สามารถแจกแจงความแตกต่างรายคู่ได้ ดังนี้

ตารางที่ 31 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 1 ของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	16.00	30.000	.015*
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	9.00		

จากตารางที่ 31 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่า นมเปรี้ยวชนิดที่ 1

ตารางที่ 32 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 ของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	16.00	30.000	.015*
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	9.00		

จากตารางที่ 32 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่ม นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่า นมเปรี้ยวชนิดที่ 2

ตารางที่ 33 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคโยเกิร์ตของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	15.96	30.500	.017*
โยเกิร์ต	12	9.04		

จากตารางที่ 33 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคโยเกิร์ตมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่าโยเกิร์ต

ตารางที่ 34 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคนมจืดของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	15.75	33.000	.024*
นมจืด	12	9.25		

จากตารางที่ 34 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคนมจืดมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่านมจืด

ตารางที่ 35 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	16.13	28.500	.012*
น้ำเปล่า	12	8.88		

จากตารางที่ 35 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดย ไม่ดื่มนมเปรี้ยวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจสูงกว่าน้ำเปล่า

ตารางที่ 36 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 ของเพศหญิงขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	12.63	70.500	.931
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	12.38		

จากตารางที่ 36 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2มีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 37 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และโยเกิร์ตของเพศหญิงขณะเวลาที่ 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	12.04	66.500	.751
โยเกิร์ต	12	12.96		

จากตารางที่ 37 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และโยเกิร์ตมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 38 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมจืดของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	11.13	55.500	.339
นมจืด	12	13.88		

จากตารางที่ 38 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมจืดมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 39 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	12.83	68.000	.817
น้ำเปล่า	12	12.17		

จากตารางที่ 39 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1และน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 40 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และโยเกิร์ตของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	11.50	60.000	.487
โยเกิร์ต	12	13.50		

จากตารางที่ 40 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และโยเกิร์ตมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 41 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และนมจืดของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	11.08	55.000	.325
นมจืด	12	13.92		

จากตารางที่ 41 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และนมจืดมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 42 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	12.71	69.500	.885
น้ำเปล่า	12	12.29		

จากตารางที่ 42 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 และน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 43 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ตและนมจืดของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
โยเกิร์ต	12	12.42	71.000	.954
นมจืด	12	12.58		

จากตารางที่ 43 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ตและนมจืดมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 44 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ตและน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
โยเกิร์ต	12	13.63	58.500	.435
น้ำเปล่า	12	11.38		

จากตารางที่ 44 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคโยเกิร์ตและน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 45 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมจืดและน้ำเปล่าของเพศหญิงขณะเวลา 1 นาที

ความแตกต่างรายคู่	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	Sig.
นมจืด	12	13.88	55.500	.340
น้ำเปล่า	12	11.13		

จากตารางที่ 45 พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมจืดและน้ำเปล่ามีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ถัดมาเป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ในเพศหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

ตารางที่ 46 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ในเพศหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

เพศหญิง 15 นาที	N	Mean	S.D.	Median	Mean Rank	Chi-Square	df	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	22.92	13.453	38.00	40.88	1.519	5	.911
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	19.00	12.151	17.50	32.67			
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	18.92	10.273	11.00	32.88			
โยเกิร์ต	12	19.67	12.183	22.50	35.71			
นมจืด	12	21.33	10.254	11.00	38.13			
น้ำเปล่า	12	21.17	9.533	8.00	38.75			

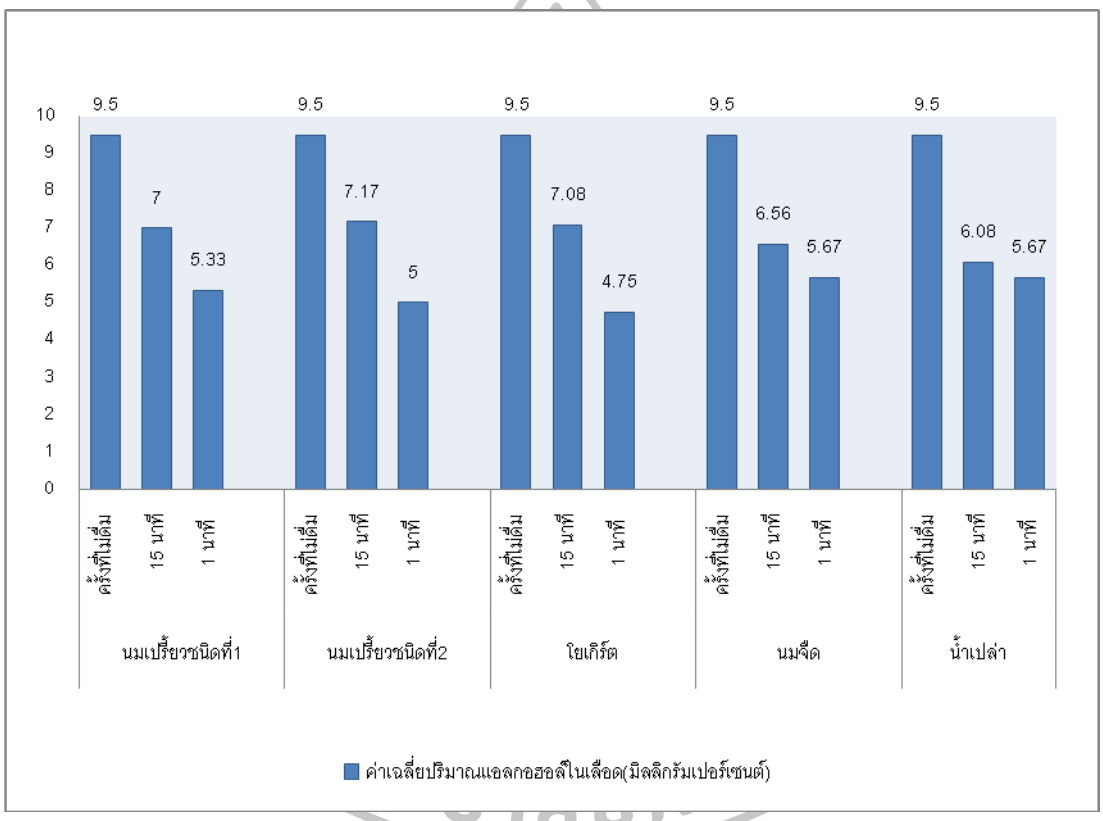
จากตารางที่ 46 พบว่า ในเพศหญิงค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจในเครื่องดื่มแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 47 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 30 ในเพศหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

เพศหญิง 30 นาที	N	Mean	S.D.	Median	Mean Rank	Chi-Square	df	Sig.
ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	19.33	11.396	37.00	45.92	6.201	5	.287
นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	15.17	10.116	15.50	39.29			
นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	9.58	7.038	7.00	25.58			
โยเกิร์ต	12	13.33	8.958	24.00	34.17			
นมจืด	12	13.58	8.554	12.00	35.63			
น้ำเปล่า	12	14.92	9.986	7.50	38.42			

จากตารางที่ 47 พบว่า ในเพศหญิงค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 30 ค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจในเครื่องดื่มแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

4. ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบการลดลงของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจของอาสาสมัครในช่วงเวลาที่ 30 นาที

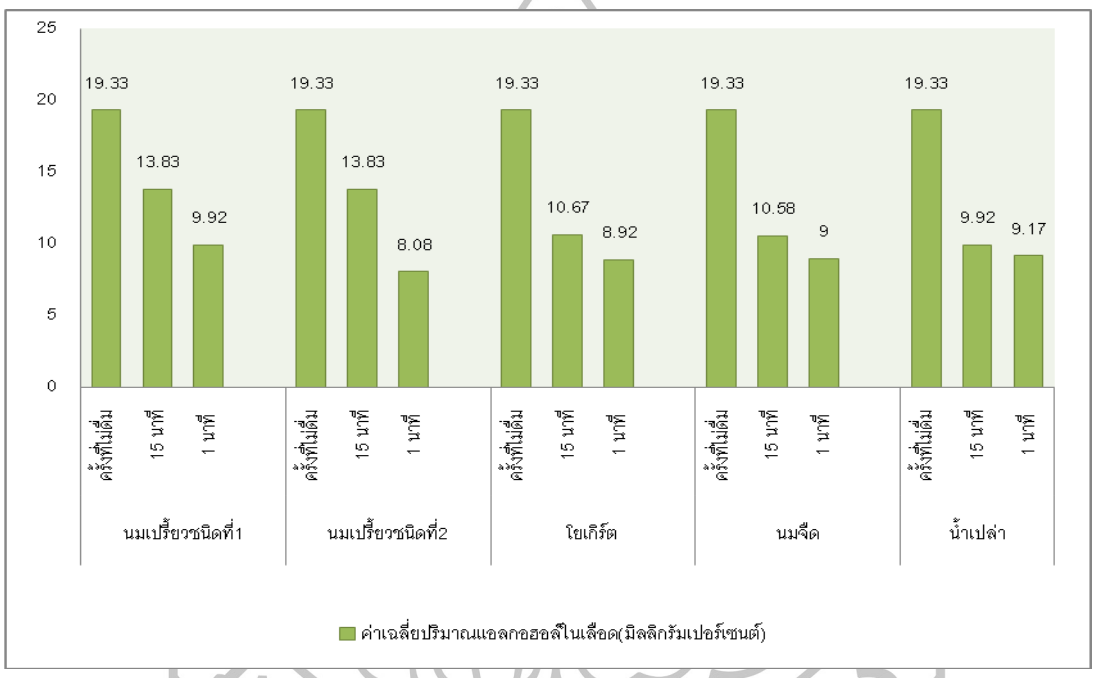


แผนภูมิที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ

(มิลลิกรัม เปอร์เซนต์) ที่เวลา 30 นาทีจำแนกตามเวลาการบริโภคเครื่องดื่ม

แต่ละชนิดภายหลังการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และชนิดของเครื่องดื่มในเพศชาย

จากแผนภูมิที่ 3 พบว่าในเพศชายภายหลังการดื่มเครื่องดื่มทดสอบทั้ง 5 ชนิดที่ภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่เวลา 1 นาทีมีค่าเฉลี่ยปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ต่ำกว่าการดื่มเครื่องดื่มทดสอบทั้ง 5 ชนิดที่ภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่เวลา 15 นาทีในทุกชนิดเครื่องดื่มที่ใช้ทดสอบ



แผนภูมิที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ (มิลลิกรัมเปอร์เซนต์) ที่เวลา 30 นาทีจำแนกตามเวลาการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดภายหลังการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และชนิดของเครื่องดื่มในเพศหญิง

จากแผนภูมิที่ 4 พบว่าในเพศหญิงภายหลังการดื่มเครื่องดื่มทดสอบทั้ง 5 ชนิดที่ภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่เวลา 1 นาทีมีค่าเฉลี่ยปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ต่ำกว่าการดื่มเครื่องดื่ทดสอบทั้ง 5 ชนิดที่ภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่เวลา 15 นาทีในทุกชนิดเครื่องดื่มที่ใช้ทดสอบ

ตารางที่ 48 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจขณะช่วงเวลาที่ 30 นาทีภายหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ในเพศชายและหญิงโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test

กลุ่ม	ชนิด	N	Mean	S.D.	Mean Rank	Chi-Square	df	Sig.
เพศชาย 1 นาที	ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	9.50	7.657	48.08	5.054	5	.409
	นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	5.33	3.312	33.92			
	นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	5.00	3.104	32.75			
	โยเกิร์ต	12	4.75	3.621	31.71			
	นมจืด	12	5.67	4.519	34.96			
	น้ำเปล่า	12	5.67	3.200	37.58			
เพศชาย 15 นาที	ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	9.50	7.657	44.29	2.610	5	.760
	นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	7.00	4.492	35.88			
	นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	7.17	4.859	36.17			
	โยเกิร์ต	12	7.08	4.738	37.63			
	นมจืด	12	6.58	5.107	32.38			
	น้ำเปล่า	12	6.08	4.252	32.67			
เพศหญิง 1 นาที	ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	19.33	11.396	52.63	9.194	5	.102
	นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	9.92	6.052	35.88			
	นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	8.08	4.166	29.79			
	โยเกิร์ต	12	8.92	5.961	33.25			
	นมจืด	12	9.00	4.880	34.38			
	น้ำเปล่า	12	9.17	7.043	33.08			

ตารางที่ 48 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจขณะช่วงเวลาที่ 30 นาทีภายหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ในเพศหญิงและชายโดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis Test (ต่อ)

กลุ่ม	ชนิด	N	Mean	S.D.	Mean Rank	Chi-Square	df	Sig.
เพศหญิง 15 นาที	ไม่ดื่มนมเปรี้ยว	12	19.33	11.396	48.71	7.973	5	.158
	นมเปรี้ยวชนิดที่ 1	12	13.83	8.840	37.88			
	นมเปรี้ยวชนิดที่ 2	12	14.75	8.497	41.38			
	โยเกิร์ต	12	10.67	6.125	31.08			
	นมจืด	12	10.58	5.384	30.54			
	น้ำเปล่า	12	9.92	5.931	29.42			

จากตารางที่ 48 พบว่าค่าระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจขณะช่วงเวลาที่ 30 นาทีภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแต่ละชนิด ของเพศชาย และหญิง ที่เวลา 1 นาที และ 15 นาที ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้วิธีการตรวจวัดจากลมหายใจก่อนและหลังการการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวใน 3 ช่วงเวลาคือ 1, 15 และ 30 นาที โดยทำการทดสอบจากเครื่องดื่ม 4 ชนิด เป็นนมเปรี้ยวประเภทของเหลว 2 ประเภทตัวอย่างที่ 1 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Yakult culture* ตัวอย่างที่ 2 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Lactobacillus* และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 เป็นนมเปรี้ยวชนิดกึ่งเหลว คือ โยเกิร์ตชนิดที่ 3 คือนมจืดและชนิดที่ 4 คือน้ำเปล่า และในการเก็บตัวอย่างทั้งหมดจะใช้การวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจด้วยวิธีเดียวกันจากเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ยี่ห้อ Inoximeters รุ่น Alco-sensor IV with memory จากกลุ่มอาสาสมัครในเมืองพัทยาจังหวัดชลบุรีจำนวน 24 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 12 คน

สรุปผล

จากการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้วิธีการวัดจากลมหายใจก่อนและหลังการการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวใน 3 ช่วงเวลาคือ 1, 15 และ 30 นาที

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของอาสาสมัคร

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง ร้อยละ 50.0 เป็นเพศชาย ร้อยละ 50.0 ในเพศหญิงส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 21-40 ปี และมีค่าดรรชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 18.6-23.4 ร้อยละ 50.0 ในกลุ่มตัวอย่างเพศชายส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 21-30 ปี ร้อยละ58.3 และมีค่าดรรชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 23.5-28.4 ร้อยละ 58.3

2. ปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดที่ระยะเวลา 1, 15 และ 30 นาที

จากเพศชายจำนวน 12 คนในขณะเวลาที่ทำการวัดคือ นาทีที่ 1 ในครั้งที่ไม่มีการดื่มเครื่องดื่มนั้นมีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.7mg% และภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มทั้ง 5 ชนิด คือนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 โยเกิร์ต นมจืด และน้ำเปล่าพบว่ามีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.5mg%, 25.33mg%, 24.42mg%, 27.5mg% และ26.08mg% ตามลำดับ

ในครั้งถัดไปคือนาทีที่ 15 ในครั้งที่ไม่มีการดื่มเครื่องดื่มนั้นมีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ16.83mg% และภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มทั้ง 5 ชนิด คือนมเปรี้ยวชนิดที่ 1นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 โยเกิร์ต นมจืดและน้ำเปล่าพบว่ามีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.67mg%, 12.75mg%, 12.92mg%, 14.5mg% และ15.08mg% ตามลำดับ

นาทีที่ 30 ครั้งที่ไม่มีการดื่มเครื่องดื่มนั้นมีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.5mg% และภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มทั้ง 5 ชนิด คือนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 โยเกิร์ต นมจืดและน้ำเปล่าพบว่ามีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.92mg%, 7.5mg%, 8.83mg%, 8.58mg% และ 8.5mg% ตามลำดับ

จากเพศหญิงจำนวน 12 คนในขณะเวลาที่ทำการวัดคือ นาทีที่ 1 ในครั้งที่ไม่มีการดื่มเครื่องดื่มนั้นมีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.8mg% และภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มทั้ง 5 ชนิด คือนมเปรี้ยวชนิดที่ 1นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 โยเกิร์ต นมจืดและน้ำเปล่าพบว่ามีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.63mg%, 30.67mg%, 35.54mg%, 37.5mg% และ 29.83mg% ตามลำดับ

ในครั้งถัดไปคือนาทีที่ 15 ในครั้งที่ไม่มีการดื่มเครื่องดื่มนั้นมีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.92mg% และภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มทั้ง 5 ชนิด คือนมเปรี้ยวชนิดที่ 1นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 โยเกิร์ต นมจืดและน้ำเปล่าพบว่ามีปริมาณ

แอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19 mg%, 18.92 mg%, 19.67mg%, 21.33 mg% และ 21.17mg% ตามลำดับ

นาทีที่ 30 ครั้งที่ไม่มีการดื่มเครื่องดื่มนั้นมีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.33 mg% และภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มทั้ง 5 ชนิด คือนมเปรี้ยวชนิดที่ 1นมเปรี้ยวชนิดที่ 2 โยเกิร์ต นมจืดและน้ำเปล่าพบว่ามีปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจที่ตรวจวัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.17mg%, 9.58mg%, 13.3313.58mg% และ14.92mg% ตามลำดับ

3. การบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวในช่วงเวลา 1 นาทีมีผลต่อการลดลงของปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจและให้ผลที่ไม่แตกต่างจากเครื่องดื่มทดสอบชนิดอื่น

4. การบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวในช่วงเวลา 15 และ 30 นาทีไม่มีผลต่อการลดลงของปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในลมหายใจ

5. การบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวในช่วงเวลาที่แตกต่างกันนั้นไม่มีผลต่อการลดลงของปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้วิธีการวัดจากลมหายใจ

6. การบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวต่างชนิดซึ่งมีส่วนประกอบที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อการลดลงปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้วิธีการวัดจากลมหายใจ

อภิปรายผล

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้วิธีการตรวจวัดจากลมหายใจก่อนและหลังการการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวใน 3 ช่วงเวลาคือ 1, 15 และ 30 นาที โดยทำการทดสอบจากเครื่องดื่ม 4 ชนิด เป็นนมเปรี้ยวประเภทของเหลว 2 ประเภทตัวอย่างที่ 1 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Yakult culture* ตัวอย่างที่ 2 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Lactobacillus* และนมเปรี้ยวชนิด ที่ 2 เป็นนมเปรี้ยวชนิดกึ่งเหลว คือ โยเกิร์ตชนิดที่ 3 คือนมจืดและชนิดที่ 4 คือน้ำเปล่า จากข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์พบว่าที่ในเพศชายที่ ช่วงเวลา 1 นาทีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยผู้ที่ไม่ดื่มนมเปรี้ยว มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจมากที่สุดจึงได้นำมาทำการเปรียบเทียบรายคู่ต่อพบว่า

ค่าเฉลี่ยของปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 กันเครื่องดื่มทุกชนิดแต่เมื่อทำการเปรียบเทียบคู่ระหว่างนมเปรี้ยวประเภทของเหลวทั้ง 2 ตัวอย่างคือ นมเปรี้ยวชนิดที่ 1 ซึ่งมีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Yakult culture* กับนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 มีกระบวนการผลิตจากเชื้อ *Lactobacillus* พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และนมเปรี้ยวชนิดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าจุลินทรีย์ที่ต่างชนิดกันนั้นไม่มีผลต่อการลดลงของระดับเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจและเมื่อนำมาทำการเปรียบเทียบรายคู่เพื่อหาความแตกต่างระหว่างนมเปรี้ยวประเภทของเหลวทั้ง 2 ตัวอย่างกับโยเกิร์ตพบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 กับโยเกิร์ตมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าความหนาแน่นและความเข้มข้นที่แตกต่างกันของเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวนั้นไม่มีผลต่อระดับปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจและเมื่อเราทำการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดกับนมจืดธรรมดาพบว่าระหว่างค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังการบริโภคนมเปรี้ยวทุกชนิดและนมจืดมีค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เช่นเดียวกับการเปรียบเทียบกับน้ำเปล่า และเพศหญิงในช่วงเวลา 1 นาที พบว่าให้ผลเช่นเดียวกันกับเพศชาย ถัดมาในการทดสอบที่ช่วงเวลา 15 นาที พบว่าทั้งในเพศชายและเพศหญิงค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 15 ค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจในเครื่องดื่มแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสุดท้ายในการทดสอบที่ช่วงเวลา 30 นาที นั้นพบว่าค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจก่อนและหลังการบริโภคเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ขณะนาทีที่ 30 ค่าเฉลี่ยของระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจในเครื่องดื่มแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทั้งในเพศชายและหญิงจากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทันทีนั้นมีผลช่วยลดระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจและที่อยู่ในปากเราเท่านั้นโดยไม่ได้ให้ผลที่แตกต่างกับการบริโภคเครื่องดื่มประเภทอื่นเลยและการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวภายหลังที่ร่างกายมีการดูดซึมแอลกอฮอล์เข้าสู่ร่างกายแล้วสักระยะเช่น 15 หรือ 30 นาทีผลจากการทดสอบนั้นพบว่าไม่สามารถช่วยลดระดับเอทิลแอลกอฮอล์ลงได้เลยได้เนื่องจากโมเลกุลของแอลกอฮอล์นั้นมีขนาดเล็กและไม่ต้องผ่านการย่อยทำให้โมเลกุลของแอลกอฮอล์สามารถดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดได้อย่างรวดเร็วและเมื่อเลือดไหลเวียนผ่านปอดแอลกอฮอล์จะแพร่ออกมาทางลมหายใจภายหลังจากการ

บริโภคได้เพียงไม่นานเท่านั้น ทำให้การวัดระดับเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดจากลมหายใจโดยการเป่าเข้าเครื่องวัดจึงถือได้ว่าเป็นวิธีที่มีความน่าเชื่อถือและเป็นมาตรฐานสากลเช่นเดียวกับงานวิจัยที่ได้ทำการเปรียบเทียบความน่าเชื่อถือจาก 2 วิธีคือโดยเครื่องวัดปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้วิธีการวัดจากลมหายใจกับการวัดจากเส้นเลือดดำโดยตรงพบว่าทั้ง 2 วิธีมีความน่าเชื่อถือพอที่จะใช้บอกอาการเมาช่วง 50 mg/dl และ80 mg/dl (Edna Schetman, 2011) และเมื่อนำมาทำการเปรียบเทียบความสามารถในการกำจัดแอลกอฮอล์ออกจากร่างกายร่างกายพิจารณาจากแผนภูมิที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจวัดจากลมหายใจ (มิลลิกรัมเปอร์เซนต์) ที่เวลา 30 นาทีจำแนกตามเวลาการบริโภคเครื่องดื่มแต่ละชนิดภายหลังการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และชนิดของเครื่องดื่มในเพศชาย (แผนภูมิที่ 3) จะเห็นว่าจากค่าเฉลี่ยระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจภายหลังจากการดื่มเครื่องดื่มทุกชนิดที่ 1 นาทีจะมีค่าต่ำกว่าภายหลังการดื่ม 15 นาที แต่จากค่าทั้งหมดในเครื่องดื่มทุกชนิดมีความต่างเพียงแค่เล็กน้อยเท่านั้นซึ่งให้ผลที่ไม่แตกต่างกันกับในเพศหญิง (แผนภูมิที่ 4) และเมื่อนำข้อมูลมาทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าค่าระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจขณะช่วงเวลาที่ 30 นาทีภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแต่ละชนิด ของเพศชาย และหญิง ที่เวลา 1 นาที และ 15 นาที ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการบริโภคเครื่องดื่มประเภทนมเปรี้ยวภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ยิ่งลดลงเท่าใดยิ่งส่งผลต่อการลดลงระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในลมหายใจได้มากขึ้นแต่ทั้งหมดก็สามารถลดระดับปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในร่างกายผู้บริโภคทั้งในเพศชายและเพศหญิงได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้นจนไม่เห็นความแตกต่างที่มากพอจะให้ตรวจพบโดยเครื่องวัดระดับแอลกอฮอล์ที่ใช้ตามกฎหมายกำหนดได้ซึ่งเป็นไปตามที่กรมวิทยาศาสตร์ทำการศึกษาและทำการทดลองพบว่าการดื่มนมเปรี้ยวสามารถลดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดได้เพียงเล็กน้อยประมาณร้อยละ 5 เท่านั้น แต่ไม่สามารถช่วยให้ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดลดลงได้ในปริมาณมากหรือผ่านเครื่องตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ที่กฎหมายกำหนดได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 จากการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยใช้วิธีการวัดจากลมหายใจพบว่าแอลกอฮอล์ที่ตกค้างอยู่ในปากภายหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์นั้นสามารถออกมากับลมหายใจได้มากหากทำการตรวจวัดทันทีหลังการดื่มและในเวลาอันสั้นซึ่งทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่แท้จริงดังนั้นในการตรวจวัดจึงควรทิ้งระยะเวลาให้แอลกอฮอล์ที่ตกค้างอยู่ในปากหมดไปโดยทิ้งระยะเวลาประมาณ 10 – 15 นาที

1.2 การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนั้นมีปริมาณแอลกอฮอล์ค่อนข้างต่ำควรจะเพิ่มปริมาณให้ใกล้เคียงกับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตรและทดสอบผลในช่วงเวลาที่นานขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวัดปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในเลือดนั้นควรมีการควบคุมถึงปัจจัยอื่นๆของอาสาสมัครเช่นระยะเวลาหลังอาหารมื้อสุดท้ายและระยะเวลาในการดื่มที่นานกว่านี้

2.2 ควรมีการสนับสนุนให้มีการทดสอบกับตัวอย่างที่เกิดเหตุจริงทำการบันทึกจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับแอลกอฮอล์จากสุราชนิดต่างๆ และระยะเวลาในการดื่มที่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายการอ้างอิง

นรินทร์ ทองศิริ(2530). เทคโนโลยีอาหารนม. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารและ
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พิมพ์ประไพ เสนีวงศ์ และคณะ(2548). “ ผลของแอลกอฮอล์ในเลือดระดับต่ำต่อระยะเวลาของ
ปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกาย” .สารศิริราช 57,6:193-195.

ภวัต สังขะวัฒนะ(2544).การพัฒนาผลิตภัณฑ์นมหมักคล้ายโยเกิร์ตโดยใช้เชื้อโปรไบโอติก.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

มานิตย์ เหรียญสุวรรณ และ อรทัย ทองประดิษฐ์ (2525). “ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของศพที่
ตายโดยผิดธรรมชาติ” สารศิริราช. 37: 987-992.

มิ่งขวัญ มิ่งเมือง (2532).ระบบการทำงานของร่ายกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: บริษัทเจเนอรัลบุ
คเซนเตอร์จำกัด

มิ่งขวัญ มิ่งเมือง(2532).**โครงสร้างระบบการทำงานของร่างกาย** [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 8 เมษายน.
เข้าถึงได้จาก http://www.ku/science/human_body.htm

แม้น อมรสิทธิ์ และ อมร เพชรสม(2535). หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ. กรุงเทพฯ
: หจก. ภาพพิมพ์

ยุพา ชูสิทธิสกุล(2557). “ความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจการดื่มสุรากับพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาวิทยาลัยพละศึกษา.”วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาพละศึกษาบัณฑิต วิทยาลัยมหาสิทยาลัยมหิดล

เยาวรัตน์ ปรปักษ์ขาม และคณะ(2549). “**การดื่มแอลกอฮอล์ของคนไทย.**”สำนักงานพัฒนาข้อมูลข่าวสารสุขภาพ 2,12 (พฤษภาคม) :144-147.

ลัมภู สุวรรณชุมภู(2555). **เลือดและส่วนประกอบของเลือด**[ออนไลน์].เข้าถึงเมื่อ 21 กันยายน 2555. เข้าถึงได้จากhttp://www.thaigoodview.com/library/sema/sukhothai/bodysystem.html

เลี้ยงชัย ลิ้มล้อมวงศ์(2552). **ปอดและการหายใจ**[ออนไลน์].เข้าถึงเมื่อ 30 กันยายน 2555. เข้าถึงได้จาก http://www.med.cmu.ac.th/hospital/hpc/med/lungair.ppt

วีรวรรณ เล็กสกุลไชย และสมดี รัตนาวิบูลย์(ธันวาคม 2550). “ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของอาสาสมัครไทยหลังจากดื่มเครื่องดื่มมีแอลกอฮอล์หนึ่งปริมาณมาตรฐาน.” J Med Assoc Thai 90,6: 1137-1142.

ศิริพร ป้อมใย(2551). “การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณเอทิลแอลกอฮอล์ในลมหายใจ เลือดและปัสสาวะในช่วงเวลาก่อนและหลังการออกกำลังการ.“วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

สมประสงค์ ปรารถนาดี.(2519)**นิติวิทยาศาสตร์ว่าด้วยการพิสูจน์หลักฐาน**.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์การศาสนา

สุรศักดิ์ ปริสัญญกุล.(2541) “การวัดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดโดยวิธีเป่าลมหายใจ.”เอกสารเผยแพร่กองรังสีและเครื่องมือแพทย์,.(อัดสำเนา)ภาษาอังกฤษ

อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์,พล.ต.อ.และคณะ(2546).**นิติวิทยาศาสตร์ 1-4 เพื่อการสืบสวนสอบสวน** (Forensic Science 1-4 for Crime Investigation) พิมพ์ครั้งที่ 4.กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด

Andrew, K(2007). **Drinking yogurt can cut hospital sickness**. [Online].Accessed 21 February.2015 Available **http://www./wounds-uk.com.**

AnongnathSoison(2007).“Comparative study of habitual with left and right handwritings of the same person.”Master of science Program of Forensic Science Mahidol University,2007.

Asicioglu,Faruk(2003). “Handwriting changes under the effect of alcohol.”Forensic Science International 132 (January) : 201-210.

Dairy industry technology review(2002). **Genomic Sequcncing: The lactic Acid Bacterial Project**. [Online].Accessed 21 February.2015 Available**http://www.extraordinary.com**

Dutta, S.,Kuila, R. and Ranganathan, B.(1973). Effect of different heat treatment of milk on acid and flavor production by five single strain cultures. Milchwissenschaft 28 : 321-233

Kon, S. K.(1972). Milk and milk products in human nutrition. 2th edition. Food and agricultureorganization of the united nations Rome.

Ling,Stephen.(2002)Apreliminary investigation into handwriting examination by multiple Measurements of letters and spacing [Online].Accessed 13 February 2015. **Available http://sciencedirect.com/science?_ob**

Edna, schechtman. And David , S.(2011). An analysis of alcohol breath tests results with portable and desktop breath testers as surrogates of blood alcohol levels, Ben Gurion University of the Negev, Israsl.

Lourens-Hattingh, A. and Viljoen. B.C.(2001). Yogurt as probiotic carrier food. International Dairy Journal 11: 1-17.

Matthew Christian et al. (2002). **College student heavy drinking in social contexts versus alone**.[Online]. Available:http://www.sciencedirect.com (15 May 2007)

Masud, T. (1977). Characterization of Wild Strains of Lactic Acid Bacteria for Yoghurt Culture and Lactococcus Phages Isolated from Indigenous Dahi. Doctor Thesis, Quaid-i-azam University.

Melina Bersamin et al.(2005). Ethnic Differences in Relationships Between Risk Factorsand Adolescent Binge Drinking: A National study. Prevention Science,6;127-137

Michael windle,(2003). **Alcohol use among Adolescents and young \ adults.**[Online].Available:http://www.niaaa.nih.gov(23 April 2007)

Monica Gaughan.(2006). The gender structure of adoldscent peer influence on drinking Journal of Health and Social Behavior,47:47-61

Naidu, A. S., Bidlack,W.R, and Clemens, R. A. (1999). Probiotic spectra of lactic acid bacteria (LAB). Crit. Rev. Sci Nutr. 38 (1): 13-126.

Nakazawa, Y., and Hosono, A. (1992). Functions of Fermented Milk. Translated by Howells, B. W. Elseveri Science Publisheres Ltd. Essex, England

National Institute on alcohol abuse and Alcoholism.(2003). **Underage Drinking: A major public health challenge**.[Online]. Available: http://www.niaaa.nih.gov Accessed (23 April 2015)

National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. (2006). **Young Adult Drinking.**[Online].Available:http://www.niaaa.nih.gov Accessed (24 April 2007)

Rahman, U. M., Gul, S. and Farooqi, A. W. (1999). Selection of Starter Culture foe Yogurt Preparation and its Anibacterial Activity. Paksitan Journal of Biological Sciences, 2(1): 131-133

Rasic, J. and Kurmann, J.(1978). Flavour and aroma in yoghurt. In Rasic, J. and Kurmann, J. (eds), Yoghurt Scientific Grounds, Technology, Manufacture and Preparation, Tech Dairy Publ House distributors, Copenhagen, Denmark, PP. 90-98.

Saudek,Robert.(2003)**Experiments with Handwriting**. Sacramento :CA,1978. Srihari, Sargur N.et al. Individuality of Numerals. New York : Lee Entrance

Steinhausen H-C, Metzke CW. (2003) **The validity of adolescent types of alcohol use**. [online]. Available: http://www.cas.or.th Accessed (3 May 2015)

Substance Abuse and Mental Health services administration.(2002). **Binge Drinking.[**Online]. Available:http://www.samhsa.gov Accessed (12 May 2015)

Tamine, A. Y. and Robinson, R. K.(2004). Yogurt Science and Technology 2nd ed. Woodhead Publishing in food Science and Techonology, pp 510.

Tommaso, S. and Smiley, M. B.(1980). Antibiotic Resistances of Yogurt Starter Cultures *Streptococcus themophilus* and *Lactobacillus bulgaricus.* Eniviromental microbiology, pp. 862-865.

Thompson, W. G., Holdman, N. R., Janzow, J. D., Slezek, J. M., Morris, K. L. and Zemel, M. B. (2005). Effect of Energy- Reduced Diets High in Dairy Products and Fiber on Weight Loss in Obese Adults Obesity research. 13(8)

Vedamuthu, E. R, Raccach, M., Bonita, A.G., Seitz, E. W. and Reddy, M. S. (1992). Acid-producing microorganism. In Vanderzant, C., Splittstoesser D. (eds.), Compendium of Methods for the Microbiological Examination of food, 3rd ed., APHA, Washington, D.C.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวกิติยา เกตุอร่าม
ที่อยู่	62 หมู่ 9 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกชีวเคมี มหาวิทยาลัยบูรพาอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
พ.ศ. 2555	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

มหาวิทยาลัยศิลปากร