

การเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง จากการสวม  
หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น

ชญญาพัชญ์ นวดาพัชรภัสสร

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์  
ปีการศึกษา 2564

**THE EFFECT OF DOUBLE MEDICAL MASK ON  
SKIN CHARACTERISTICS**

**CHANYAPACH NAWADAPATCHARAPACH**

**A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science**

**Department of Anti-aging and Regenerative Medicine**

**College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University**

**Academic Year 2021**



## ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ การเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง จากการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น  
เสนอ โดย ชัญญาพัชญ์ นวลาพัชรภัสสร  
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แพทย์หญิง ปองศิริ คุณงาม  
ได้พิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ  
(เภสัชกรหญิง รองศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ดันตศิระ)

ลงชื่อ ..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์  
(แพทย์หญิง ปองศิริ คุณงาม)

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พยงค์ วัฒนเกียรติ)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว

ลงชื่อ ..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ 9 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565

หัวข้อสารนิพนธ์	การเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง จากการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น
ชื่อผู้เขียน	ชญญาพัชญ์ นวดาพัชรภัสสร
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ แพทย์หญิงปองศิริ คุณงาม
สาขาวิชา	วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
ปีการศึกษา	2564

### บทคัดย่อ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ก่อให้เกิดวิถีชีวิตใหม่ที่ต้องใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลา ซึ่งการใส่หน้ากากอนามัยเป็นเวลานานๆ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ที่สวมใส่ได้ เช่น ผิวอักเสบจากการระคายเคือง ผิวผดจากความร้อน ผิวอักเสบบริเวณสายคล้องหู ผิวแห้ง ผื่นคัน ผิวลอก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และปริมาณเชื้อ *C.acnes* ของผิวหนัง ที่ผิวหนังด้านในหน้ากากอนามัยเปรียบเทียบกับผิวหนังด้านนอกหน้ากากอนามัย โดยเลียนแบบการใช้ชีวิตประจำวัน การศึกษาครั้งนี้ ศึกษาในประชากรพนักงานบริษัท รีโว่เมค (ไทยแลนด์) จำกัด ผ่านเกณฑ์วิจัยเข้าร่วมทั้งหมด 48 คน มีอายุเฉลี่ย  $31.19 \pm 9.56$  ปี โดยรูปแบบการศึกษาวิจัยเป็นวิจัยเชิงกึ่งทดลอง โดยการเก็บข้อมูลการศึกษาแบบ prospective observational cohort design และใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ repeated measures ANOVA , dependent t test และ independent t test ทดลองโดยการใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น วัดก่อนใส่หน้ากากและหลังใส่หน้ากากอนามัยครบ 3 ชั่วโมง และที่เวลา 7 ชั่วโมง โดยมีเวลาพักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง

จากผลการทดลองพบว่า การใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ภายในหน้ากากไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและการสูญเสียน้ำภายในหน้ากากไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มลดลง ส่วนความแดงภายในหน้ากากเพิ่มขึ้นแตกต่างกันเฉพาะช่วงเวลา T0 ถึง T3

ภายนอกหน้ากากความแดงไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและการสูญเสียน้ำไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มลดลง ส่วนอุณหภูมิเพิ่มขึ้นแตกต่างกันในช่วงเวลา T0 ถึง T3 ความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทั้ง 3 ช่วงเวลา และความมันภายนอกหน้ากากเพิ่มขึ้นแตกต่างกันที่ช่วงเวลา T0 ถึง T7 และช่วงเวลา T3 ถึง T7

เมื่อเปรียบเทียบภายในและภายนอกหน้าากากในแต่ละช่วงเวลาพบว่า อุณหภูมิไม่แตกต่างกัน ความชุ่มชื้นแตกต่างกันในเวลาที T7 โดยภายนอกหน้าากากมีความชุ่มชื้นมากกว่า ความมันแตกต่างกันทั้ง 3 เวลา โดยภายนอกหน้าากากมีความมันมากกว่า ความแดงแตกต่างกันที่เวลา T3 โดยภายในมีความแดงมากกว่า และการสูญเสียน้ำแตกต่างกันที่เวลา T7 และภายนอกสูญเสียน้ำมากกว่า ส่วนปริมาณ *C.acnes* เพิ่มขึ้นหลังสวมหน้าากากอนามัยทางการแพทย์ โดยมีความแตกต่างกัน ในช่วงเวลา T0 ถึง T7 และ T3 ถึง T7

จากผลการทดลองสรุปได้ว่าการใส่หน้าากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น ทำให้ค่าพารามิเตอร์ส่วนใหญ่ภายในหน้าากากไม่แตกต่าง แต่มีแนวโน้มแย่งลง ได้แก่ อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน การสูญเสียน้ำ แต่ความแดงแตกต่างกันที่เวลา T3 แต่ความเปลี่ยนแปลงภายในหน้าากากที่แตกต่างไม่ได้มีความเด่นชัดมาก อาจเป็นไปได้ว่ามีเวลาพักถอดหน้าากาก ซึ่งน่าจะทำให้สภาพผิวกลับคืนสู่สภาวะเดิม นอกจากนี้การใส่หน้าากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้นยังส่งผลให้จำนวน *C.acnes* เพิ่มขึ้น โดยจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่สวมใส่อีกด้วย

ดังนั้นเมื่อต้องใส่หน้าากากอนามัยเป็นประจำทุกวัน จึงควรมีเวลาพักถอดหน้าากากระหว่างวัน และทำความสะอาดผิวหน้าโดยเลือกผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับสภาพผิวหน้า เพื่อลดการสะสมของปริมาณ *C.acnes* ซึ่งทำให้เกิดปัญหาผิวตามมาได้ และเนื่องจากการสวมหน้าากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้นทำให้ปริมาณ *C.acnes* เพิ่มขึ้น จึงควรระมัดระวังสำหรับคนเป็นสิว

**คำสำคัญ:** หน้าากากอนามัยทางการแพทย์ การเปลี่ยนแปลงสภาพผิวหน้า อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำของผิวหน้า *C.acnes*.

Thesis Title	THE EFFECT OF DOUBLE MEDICAL MASK ON SKIN CHARACTERISTICS
Author	Chanyapach Nawadapcharapach
Thesis Advisor	Pongsiri Kunngam, M.D.
Department	Anti-aging and regenerative medicine
Academic Year	2021

### Abstract

The epidemic situation of coronavirus infection creates a new way of life that requires wearing a mask all the time. which wearing a mask for a long time causes effects on those who can wear it, such as inflamed skin from irritation, acne, heat rashes, inflamed skin around the ear strap, dry skin, itchy rash, and peeling skin, the researcher is interested in studying the effect of wearing a double layer medical mask. The objectives are to study the impact of changes in temperature, moisture, oiliness, redness, facial skin dehydration, and *C.acnes* on facial skin, by comparing the inner surface of the mask compared to the outer surface of the mask. This was done by imitating everyday life usage of the facial mask. This study a population of 48 employees of Revo Med (Thailand) Co., Ltd. participated in this study with a mean age of  $31.19 \pm 9.56$  years. The research model was quasi-experimental research. Data were collected from prospective observational cohort design and statistical analysis of variance was repeated measures ANOVA, dependent t-test, and independent t-test The experiment was performed by wearing a 2-layer medical mask, measured before wearing the mask and after wearing the mask at 3,7 hours, with a 1-hour break for meals.

Wearing a two-layer medical mask, it was found that the temperature, humidity, and oiliness inside the mask were not different. Still, there was a tendency to increase and the facial skin dehydration inside the mask was not different. but has a downward trend Intra-mask redness increased, differing only during the period T0 to T3.

Outside the mask, redness was not different, but there was a tendency to increase and facial skin dehydration was not different, but there was a downward trend. The temperature increase was different for the T0 to T3 time period, the moisture was different for the 3 time periods, the outer mask sebum was different for the T0 and T7 time periods, and the T3 and T7 time periods

were compared the temperature internal and external of the mask at each time, and it was found that no difference in temperature. The hydration was different at the time of T7, externally the mask was more hydrated. The oiliness is different for all 3 times of the experiment, with the outside of the mask being more oily. The redness was different at T3, with more redness internally and the level of dehydration was different at the time of T7 and the external part of the mask lost more moisture, while the amount of *C.acnes* increased after wearing a medical mask. The difference between the time periods T0 to T7 and T3 to T7 *C.acnes* increased.

Results of the experiment concluded that the wearing of a double-layer medical mask made most of the parameters inside the mask, but there was no difference. Worsening trends include temperature, humidity, oiliness, and dehydration. The redness was different at T3, but the changes within the different masks were not very pronounced. It may be that there is a break to take off the mask. This should cause the skin to return to its original state. In addition, the wearing of a two-layer medical mask also increases the number of *C.acnes*, increasing with the length of time they are worn.

Therefore, when you have to wear a mask on a daily basis, there should be a break to take off the mask during the day. and cleanse the face by choosing a product that is suitable for the skin type to reduce the accumulation of *C.acnes*, which can cause acne problems and since wearing a double-layer medical mask increases the amount of c acne, it is important to be careful with people suffering from acne.

**Keywords:** medical mask, changes in facial skin condition, temperature, moisture, oiliness, redness, facial skin dehydration, *C.acnes*.

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากหลายหน่วยงาน ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ แพทย์หญิงปองศิริ คุณงาม อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำในการทำการวิจัยในทุกขั้นตอนมาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุก ๆ ท่านของสาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ และขอกราบขอบพระคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน บริษัท รีโวเมค (ไทยแลนด์) จำกัด ที่ช่วยเหลืออนุเคราะห์สถานที่และเสียสละเวลาให้ความร่วมมือในการทำการวิจัยจนสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณประโยชน์อันเกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้แก่บิดา มารดาผู้ให้กำเนิดเลี้ยงดูและให้การศึกษา ตลอดจนครูบาอาจารย์ผู้ให้ความรู้ และผู้มีพระคุณทุกท่าน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อสังคม

ชญญาพัชญ์ นวคาพัชรภัสร์





สารบัญ

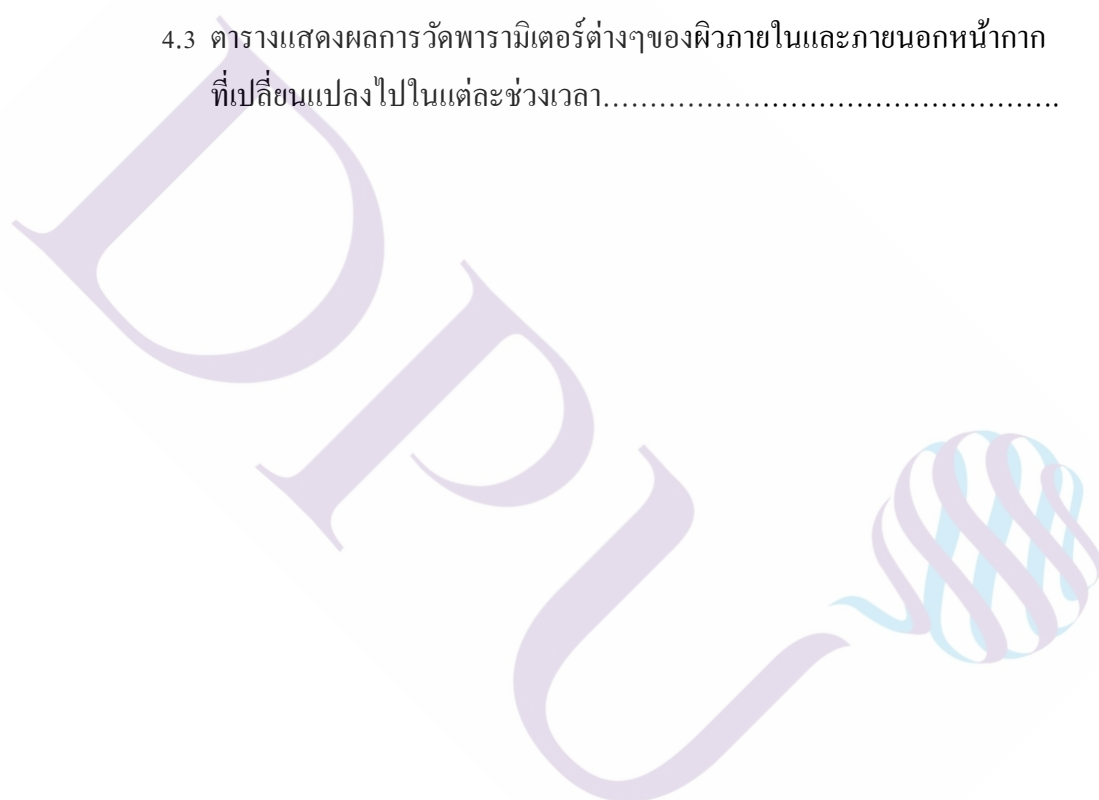
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๖
กิตติกรรมประกาศ.....	๗
สารบัญ.....	๗
สารบัญตาราง.....	๘
สารบัญภาพ.....	๘
สารบัญแผนภูมิ.....	๘
บทที่.....	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 คำถามงานวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานงานวิจัย.....	2
1.4 วัตถุประสงค์งานวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 โรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019.....	4
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย.....	9
2.3 หน้ากากอนามัยกับผลกระทบต่อผิวหนัง.....	16
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
3. ระเบียบวิธีการวิจัย.....	24
3.1 รูปแบบการวิจัย .....	24
3.2 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	24
3.3 STUDY FLOW DIAGRAM.....	25
3.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	26
3.5 วิธีการวิจัย.....	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
3.7 ระยะเวลาในการทำวิจัย.....	30
4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	31
4.1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร.....	31
4.2 ผลการทดลอง.....	32
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	41
5.1 อภิปรายผล.....	41
5.2 สรุปผลการทดลอง.....	44
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	45
บรรณานุกรม.....	46
ภาคผนวก.....	52
ก. แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร.....	54
ก. ตารางบันทึกข้อมูลการวิจัย.....	55
ข. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย.....	57
ข. เอกสารชี้แจงรายละเอียดโครงการ.....	59
ค. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	65
ง. รูปภาพหน้าปกอนามัยทางการแพทย์.....	69
ง. เอกสารรับรองมาตรฐานเครื่องมือ.....	71
ง. ใบบันทึกผลการทดลอง.....	81
ประวัติผู้เขียน.....	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำกากอนามัยทางการแพทย์.....	11
2.2 กระบวนการผลิตที่สำคัญน้ำกากอนามัยทางการแพทย์ที่สำคัญ.....	13
2.3 ตารางสรุปรงานวิจัย.....	23
4.1 ตารางแสดงข้อมูลอาสาสมัคร.....	31
4.2 ตารางแสดงอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้น้ำกากอนามัย.....	32
4.3 ตารางแสดงผลการวัดพารามิเตอร์ต่างๆของผิวหนังในและภายนอกน้ำกาก ที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา.....	33

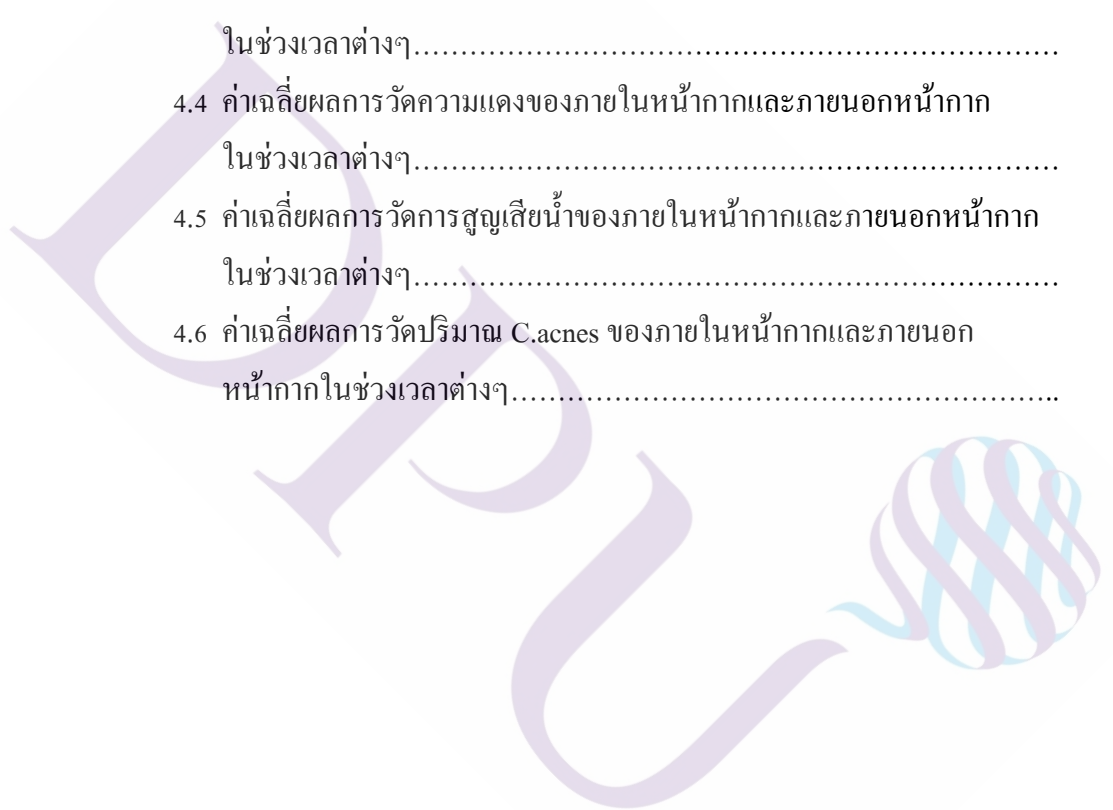


## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงภาพค้ำคาวมงกุฎเทาแดง.....	6
2.2 แสดงภาพหลักการแปลผลชุด Antigen test kit (ATK).....	7
2.3 แสดงภาพโครงสร้างหน้ากากอนามัยทางการแพทย์.....	12
2.4 แสดงภาพตัวอย่างหน้ากากอนามัยทางการแพทย์.....	13
2.5 แสดงภาพตัวอย่างหน้ากากอนามัยชนิดทั่วไป.....	15
2.6 แสดงภาพตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาค.....	15
2.7 แสดงภาพจุลินทรีย์ที่ผิวหนัง.....	17
2.8 แสดงภาพตำแหน่งของผิวหนังที่มักเกิดปัญหา.....	17
2.9 แสดงภาพ rosacea.....	18
2.10 แสดงภาพสิวีสต์ ( pityrosporum folliculitis).....	18
2.11 แสดงภาพ seborrheic dermatitis.....	19
2.12 แสดงภาพผิวหนังอักเสบบริเวณรอบปาก (perioral dermatitis).....	19
3.1 แสดงภาพหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ที่ตัดด้านข้างให้ไว้ 3 ด้าน.....	27
3.2 แสดงภาพตำแหน่งของผิวหนังที่ใช้ประเมินผล.....	29

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
4.1 ค่าเฉลี่ยผลการวัดอุณหภูมิของภายในหน้ากากและภายนอกหน้ากาก ในช่วงเวลาต่างๆ.....	36
4.2 ค่าเฉลี่ยผลการวัดความชุ่มชื้นของภายในหน้ากากและภายนอกหน้ากาก ในช่วงเวลาต่างๆ.....	37
4.3 ค่าเฉลี่ยผลการวัดความมันของภายในหน้ากากและภายนอกหน้ากาก ในช่วงเวลาต่างๆ.....	38
4.4 ค่าเฉลี่ยผลการวัดความแดงของภายในหน้ากากและภายนอกหน้ากาก ในช่วงเวลาต่างๆ.....	39
4.5 ค่าเฉลี่ยผลการวัดการสูญเสียน้ำของภายในหน้ากากและภายนอกหน้ากาก ในช่วงเวลาต่างๆ.....	40
4.6 ค่าเฉลี่ยผลการวัดปริมาณ C.acnes ของภายในหน้ากากและภายนอก หน้ากากในช่วงเวลาต่างๆ.....	40



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา (Background and Significance of the Problem)

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรค COVID-19 ซึ่งเป็นโรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ที่มีสาเหตุจากเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใหม่ ที่ชื่อว่า SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) ซึ่งพบว่าต้นกำเนิดเกิดจากค้างคาวมงกุฎเทาแดง (*Rhinolophus affinis*) แต่ยังไม่ได้มีการยืนยันว่า สัตว์พาหะหรือสัตว์ที่นำเชื้อมาสู่คนว่าเป็นสัตว์ประเภทใด ซึ่งเชื่อกันว่าทำให้เกิดอาการ ไข้ ไอ ปวดเมื่อยตามตัว โดยจะมีอาการคล้ายกับ ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ และบางรายอาจมีอาการรุนแรงจนถึงขั้นปอดอักเสบ ระบบทางเดินหายใจล้มเหลวและอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ โดยเชื้อไวรัสชนิดนี้สามารถติดต่อจากคนสู่คนได้โดยผ่านละอองเสมหะที่มีเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เมื่อมีการ ไอ จาม ติดต่อกับสารคัดหลั่ง น้ำมูก น้ำลาย หรือแม้กระทั่งการสัมผัสสิ่งของที่ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อไวรัส เช่น ลูกบิดประตู ราวบันได เหยียน ธนบัตร เป็นต้น โดยการระบาดครั้งแรกเริ่มต้นที่เมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ ประเทศจีน ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 <sup>(1)(2)</sup>

การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระบาดไปในทุกทวีปทั่วโลก ทำให้องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) ประกาศเป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ (Public health emergency of international concern (PHEIC) เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2563 ซึ่งถือเป็นโรคติดต่ออันตรายตามพระราชบัญญัติ โรคติดต่อ พ.ศ. 2558 <sup>(3)</sup>

ประเทศไทยได้มีการเฝ้าระวังและป้องกันการแพร่ระบาดอย่างต่อเนื่องรวมทั้งมีการให้ความรู้เกี่ยวกับแนวการป้องกันตนเองจากเชื้อไวรัสโคโรนาแก่ประชาชน ในปัจจุบันมีผู้ป่วยสะสมทั่วโลกกว่า 400 ล้านคนและในประเทศไทย มีจำนวนผู้ป่วยสะสม 2,561,115 คน <sup>(4)(5)</sup> และยังคงพบผู้ป่วยสะสมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา ส่งผลกระทบต่อทั้งในด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ สังคม และก่อให้เกิดวิถีชีวิตใหม่ ที่เรียกว่า New Normal เช่น การทำงานที่บ้านมากขึ้น การเรียนออนไลน์ การใช้บริการขนส่งอาหาร การใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลาที่เหมือนกับเครื่องประดับชิ้นหนึ่ง เป็นต้น

หน้ากากอนามัยเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากในสถานการณ์โรคติดเชื้อโคโรนา 2019 ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถป้องกันและลดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้ แต่ในขณะที่เดียวกันการใส่หน้ากากอนามัยเป็นเวลานานๆก็อาจส่งผลกระทบต่อผู้ที่สวมใส่ได้ เช่น ผิวอักเสบจากการระคายเคือง ลิว ผดจากความร้อน ผิวอักเสบบริเวณสายคล้องหู<sup>(6)</sup> ผิวแห้ง ผื่นคัน ผิวลอก ดังนั้นการใส่หน้ากากอนามัยน่าจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางผิวหนัง ซึ่งทำให้เกิดอาการต่างๆดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์โดยการใส่ 2 ชั้นว่าส่งผลกระทบต่อความชุ่มชื้น อุณหภูมิ ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำและปริมาณ *C. acnes* อย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลแก่ผู้สวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์และเป็นข้อมูลในการเลือกใช้หน้ากากอนามัยของผู้บริโภคต่อไป

## 1.2 คำถามงานวิจัย

### คำถามหลัก

การสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น ในชีวิตประจำวันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพผิวหนังภายในหน้ากอกอย่างไรโดยวัดจากค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และปริมาณ *C. acnes*

### คำถามรอง

เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสภาพผิวหนังภายในและภายนอกหน้ากอกอนามัยหลังการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้นในชีวิตประจำวัน โดยวัดจากค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และปริมาณ *C. acnes*

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

### สมมติฐานหลัก

การสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น ในชีวิตประจำวันทำให้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆของผิวหนังภายในหน้ากอกเพิ่มขึ้น

### สมมติฐานรอง

การสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้นในชีวิตประจำวันเมื่อเปรียบเทียบภายในหน้ากอกและภายนอกหน้ากอก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผิวหนังภายในหน้ากอกมากกว่าภายนอกหน้ากอก

#### 1.4 วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อศึกษาผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น ต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และ *C.acnes* ของผิวหนัง ที่ผิวหนังด้านนอก หน้ากากอนามัยเปรียบเทียบกับผิวด้านในหน้ากากอนามัย โดยเลียนแบบการใช้ชีวิตประจำวัน

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับทราบข้อมูลถึงผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และปริมาณ *C.acnes* ของผิวหนังผิวหนังเมื่อใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น และเพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาและเป็นข้อมูลในการเลือกใช้หน้ากากอนามัยทางการแพทย์

#### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

**Medical mask or Surgical mask (หน้ากากอนามัยทางการแพทย์)** หมายถึง อุปกรณ์ที่สวมใส่บริเวณใบหน้าโดยปิดบริเวณปากและจมูก เพื่อป้องกันโรคติดเชื้อต่างๆในระบบทางเดินหายใจ ที่ผ่านการได้รับอนุญาตจากสำนักคณะกรรมการอาหารและยา และผ่านการตรวจสอบมาตรฐาน ASTM F2100

**หน้ากากอนามัยทางการแพทย์สองชั้น** หมายถึง หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ โดยใส่ซ้อนกันจำนวน 2 ชั้น

**ในชีวิตประจำวันในการทดลองนี้** หมายถึง ช่วงระยะเวลาต่างๆในการทำการทดลอง โดยแบ่งเป็นระยะเวลา (T) ดังนี้ ได้แก่

1. T0 หมายถึง เวลาก่อนสวมหน้ากากอนามัย
2. T3 หมายถึง เวลาหลังสวมหน้ากากอนามัย 3 ชั่วโมง
3. T7 หมายถึง ที่เวลา 7 ชั่วโมง โดยมีเวลาพักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง



## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ทำให้การดำเนินชีวิตเปลี่ยนไป เกิดเป็นวิถีชีวิตใหม่ (New Normal) ที่การใส่หน้ากากอนามัยเป็นสิ่งจำเป็นและขาดไม่ได้เมื่อต้องออกจากบ้าน ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาถึงผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชุ่มชื้น อุณหภูมิ ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และปริมาณ *C.acnes* ของผิวหนัง ที่ผิวหนังด้านนอกหน้าากอนามัยเปรียบเทียบกับผิวหนังด้านในหน้าากอนามัย โดยผู้วิจัยได้มีการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นกรอบในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยของตนเอง ดังนี้

- 2.1. โรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019
- 2.2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหน้าากอนามัย
- 2.3. หน้าากอนามัยกับผลกระทบต่อผิวหนัง
- 2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 โรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019

##### 2.1.1. โรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โครโควิด – 19 เป็นโรคอุบัติใหม่ที่แพร่กระจายในหลายประเทศทั่วโลก และองค์การอนามัยโรค(WHO) ได้ประกาศให้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ ในวันที่ 30 มกราคม 2563 โดยมีการระบาดครั้งแรกในเมืองอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ ประเทศจีน โดยเป็นเมืองที่มีประชากรหนาแน่นมากที่สุด จำนวน 19 ล้านคน และเป็นหนึ่งในเมืองที่เป็นศูนย์กลางแห่งชาติของประเทศจีน<sup>(7)</sup> ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคได้อย่างรวดเร็ว และได้เกิดระบาดไปทั่วโลก ส่งผลให้มีผู้ป่วยจำนวนมาก และการรักษาเป็นไปด้วยความไม่พร้อมเนื่องจากเป็นโรคอุบัติใหม่ ส่งผลให้หลายประเทศต้องปิดประเทศไปเพื่อควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส

##### 2.1.2. สาเหตุของโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคติดเชื้อที่เกิดในระบบทางเดินหายใจ ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใหม่ ที่มีชื่อว่า SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) โดยจัดเป็นชนิดที่ 7 ที่ถูกค้นพบล่าสุด

โคโรนาไวรัส จัดอยู่ใน Family Coronaviridae ซึ่งเป็นไวรัสชนิด RNA สายเดี่ยว single-stranded RNA ที่มีเปลือกห่อหุ้ม แบ่งตามโครงสร้างของไวรัสออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ Alphacoronavirus Betacoronavirus Gammacoronavirus และ Deltacoronavirus โคโรนาไวรัสสามารถติดต่อได้ทั้งในมนุษย์และในสัตว์หลายชนิด เช่น สุกร ม้า อูฐ กระบือ สุนัข แมว หนู นก ค้างคาว กระจ่าง พังค์พอน มิงค์ และสัตว์ป่าอื่นๆ แต่มี 2 ชนิดที่ตรวจพบในมนุษย์<sup>(8)(9)</sup> ได้แก่

- Alphacoronavirus แบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ HCoV-229E และ HCoV-NL63 ไม่ก่อให้เกิดอาการรุนแรง เป็นโรคไข้หวัดธรรมดา

- Betacoronavirus แบ่งเป็น 5 ชนิด ได้แก่ HCoV-OC43, HCoV-HKU1 2 ชนิดนี้เป็นโรคหวัดธรรมดา แต่อีก 3 ชนิดก่อให้เกิดโรคที่รุนแรงในมนุษย์ ได้แก่

1. โรค SARS เกิดจากเชื้อไวรัส SARS-CoV เป็นไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่เกิดในปี พ.ศ. 2545
2. โรค MERS เกิดจากเชื้อไวรัส MERS-CoV เป็นไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่เกิดในปี พ.ศ. 2557 และ
3. โรค COVID-19 เกิดจากเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เป็นไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่เพิ่งเกิดการแพร่ระบาดล่าสุดในปี พ.ศ. 2562<sup>(10)</sup>

โดยมีหลักฐานจากการถอดรหัสพันธุกรรมพบว่ามันค้นกำเนิดจาก ค้างคาวมงกุฎเทาแดง (*Rhinolophus affinis*) ดังแสดงในภาพที่ 2.1 แต่ยังไม่ได้มีการยืนยันว่าสัตว์ชนิดใดที่นำเชื้อมาสู่คน แต่มีรายงานผลการเปรียบเทียบสารพันธุกรรมไวรัสโคโรนาในมนุษย์และสัตว์ชนิดต่างๆ จำนวน 271 สายพันธุ์ พบว่า เกิดจากการผสมของสารพันธุกรรมไวรัสโคโรนาของค้างคาวและไวรัสของโคโรนาในงูเห่า ทำให้เกิดการกลายพันธุ์และติดต่อมายังมนุษย์ได้<sup>(1)(9)</sup>



ภาพที่ 2.1 ค้างคาวมงกุฎเทาแดง

ที่มา: <https://www.istockphoto.com/>

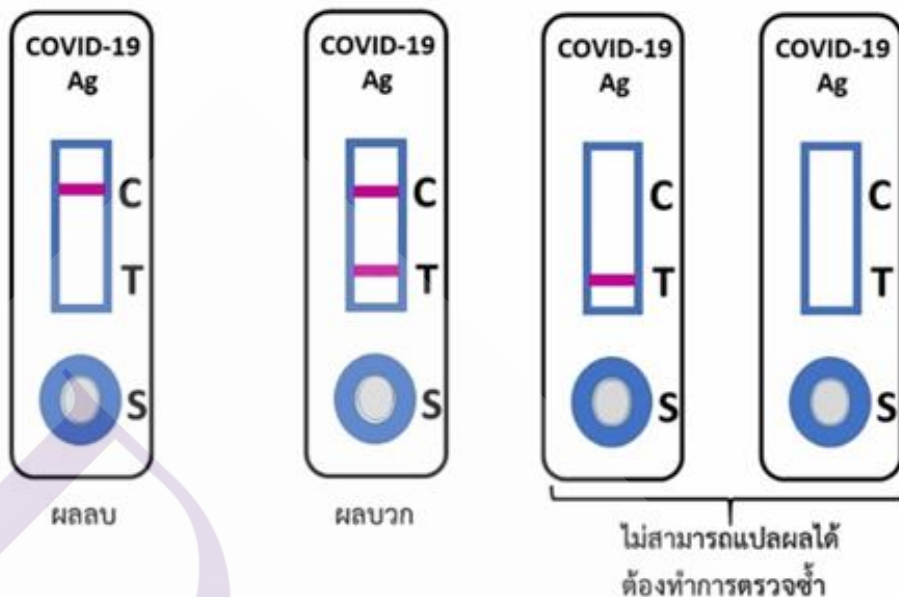
### 2.1.3. อาการของโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019

โคโรนาไวรัสสามารถติดต่อกันได้ผ่านทาง เยื่อตา จมูก ปาก โดยผ่านทางละอองเสมหะที่กระจายอยู่ในอากาศ หรือการรับเชื้อโดยการสัมผัสสารคัดหลั่ง น้ำมูก น้ำลาย เมื่อรับเชื้อเข้าสู่ร่างกาย จะเข้าสู่ระยะฟักตัว 2-14 วัน โดยในช่วงแรกจะยังไม่แสดงอาการ หลังจากผ่านระยะฟักตัว ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการ อาการทั่วไปจะคล้ายกับโรคไขหวัดใหญ่ ได้แก่ ไข้ ไอ อ่อนเพลีย ปวดเมื่อยตามตัว โดยผู้ป่วยร้อยละ 80 สามารถหายได้เอง ผู้ป่วยร้อยละ 14 มีอาการหนัก เกิดภาวะปอดอักเสบและหายใจผิดปกติ ผู้ป่วยร้อยละ 5 เกิดอาการวิกฤต จากภาวะหายใจล้มเหลวและภาวะช็อค และร้อยละ 1-2 เสียชีวิต ซึ่งมักเกิดกับผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว<sup>(11)</sup>

### 2.1.4. การวินิจฉัยและการรักษาโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019

การคัดกรองเบื้องต้นสามารถทำได้โดยใช้ชุดตรวจ Antigen test kit หรือ ATK ที่ผ่านการประเมินและขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) โดยมีหลักการแปลผลชุดตรวจคือ C คือแถบควบคุม T คือแถบทดสอบ หากผลเป็นบวกจะตรวจขึ้นทั้ง 2 แถบ หากขึ้นที่แถบควบคุม C เพียงขีดเดียวผลจะเป็นลบ ดังแสดงในภาพที่ 2.2 สำหรับผู้ที่มีการตรวจ ATK ต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ให้ผลบวก จะต้องยืนยันการตรวจด้วยวิธี RT-PCR อีกครั้ง ทั้งผู้ที่มีอาการแสดงและที่ไม่มีอาการแสดง<sup>(12)</sup>

## หลักการแปลผลชุด Antigen test kit (ATK)



(วาดและให้ข้อมูลโดย ดร.ทพ.เมธี ศรีประพันธ์)

ภาพที่ 2.2 หลักการแปลผลชุด Antigen test kit (ATK)

ที่มา: <https://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/570/แอนติเจนทดสอบ/>

Antigen test kit (ATK) เป็นชุดตรวจที่ตรวจหาโปรตีนหรือแอนติเจนของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ซึ่งส่วนมากจะเป็นการตรวจหาโปรตีนชนิด nucleocapsid หรือ N-protein ตัวอย่างในการตรวจจะขึ้นอยู่กับชุดตรวจแต่ละยี่ห้อ โดยทั่วไปจะนิยมใช้ตัวอย่างจากระบบทางเดินหายใจ เช่น เชื้อบูด้านหลังโพรงจมูก (nasopharyngeal swab) และลำคอ (oropharyngeal หรือ throat swab) นอกจากนี้ยังสามารถใช้ตัวอย่างตรวจอื่น ๆ ได้เช่น เชื้อบุโพรงจมูกด้านหน้า (nasal swab) หรือน้ำลาย (saliva) เป็นต้น<sup>(13)</sup>

Reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) ปัจจุบันถือเป็นวิธีมาตรฐานในการยืนยันการวินิจฉัยโรค COVID-19 ซึ่งเป็นวิธีการตรวจหาสารพันธุกรรม RNA ของไวรัส โดยแต่ละห้องปฏิบัติการจะเลือกตำแหน่งการตรวจของ gene แตกต่างกัน สำหรับในประเทศไทยจะใช้วิธี Realtime RT-PCR ต่อ N-gene และ ORF-1b gene ซึ่งจำเพาะต่อ SARS-CoV-2 โดยจะรายงานผลบวกก็ต่อเมื่อตรวจพบทั้งสองยีน หากพบเพียงยีนเดียวจะไม่สามารถสรุปผลการทดสอบได้ ต้องทำการทดสอบซ้ำหรือเก็บส่งตรวจใหม่ ตัวอย่างที่ใช้ส่งตรวจ เช่น เชื้อบูด้านหลังโพรงจมูก (Nasopharyngeal swab) เสมหะ เป็นต้น<sup>(14)</sup>

### 2.1.5. แนวทางการรักษา

แบ่งกลุ่มตามอาการ ได้เป็น 4 กรณีดังนี้

2.1.5.1. ผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา ที่ไม่มีอาการแสดง ผู้ติดเชื้อกลุ่มนี้ส่วนมากมักจะหายเองได้ การรักษาจะพิจารณาให้ยาฟ้าทะลายโจร โดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ แต่จะไม่ให้ร่วมกับยาต้านไวรัส ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการข้างเคียงจากยาได้

2.1.5.2. ผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา ที่มีอาการไม่รุนแรง และไม่พบอาการของโรคปอดอักเสบ จะพิจารณาให้เริ่มยา favipiravir โดยเร็วที่สุด

2.1.5.3. ผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา ที่ไม่มีอาการแสดงหรือมีอาการที่ไม่รุนแรง แต่มีปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคโคโรนาไวรัสรุนแรงขึ้นได้แก่ ผู้สูงอายุ อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป โรคปอดเรื้อรัง โรคไตเรื้อรัง โรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มเบาหวานและโรคอ้วน โรคหลอดเลือดสมอง โรคตับแข็ง ภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ และ lymphocyte น้อยกว่า 1,000 เซลล์/ลบ.มม หรือผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงที่มีแนวโน้มว่าโรคจะรุนแรงมากขึ้น จะพิจารณาให้เริ่มยา favipiravir โดยเร็วที่สุด เป็นเวลา 5 วัน ในกรณีผู้ป่วยที่มีภาพถ่ายรังสีของปอดแย่ง จะพิจารณาให้ corticosteroid ร่วมกับ favipiravir ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์

2.1.5.4. ผู้ป่วยที่มีภาวะปอดบวม จะพิจารณาให้ favipiravir เป็นเวลา 5-10 วัน ขึ้นกับอาการทางคลินิก หากไม่ตอบสนองต่อการรักษา อาจพิจารณาเปลี่ยนเป็น remdesivir และควรติดตามอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด<sup>(12)</sup>

2.1.6. การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

แนวทางการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการติดเชื้อและลดการแพร่กระจายเชื้อสามารถทำได้โดยปฏิบัติตามนี้<sup>(15)</sup>

- หลีกเลี่ยงสถานที่ที่แออัด และรักษาระยะห่างจากผู้อื่นอย่างน้อย 1-2 เมตร
- สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาเมื่ออยู่นอกบ้าน
- หลีกเลี่ยงการใช้รถสาธารณะ
- หมั่นล้างมือบ่อยๆ ด้วยสบู่หรือแอลกอฮอล์เจล
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสจุดเสี่ยงที่ใช้ร่วมกับผู้อื่น เช่น ลูกบิดประตู ราวบันได เป็นต้น
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสใบหน้า ตา จมูก ปาก โดยไม่จำเป็น
- ไม่ใช้ของร่วมกับผู้อื่น
- รับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารร่วมกับผู้อื่น
- หากเดินทางไปในพื้นที่เสี่ยง ควรกักตัว 14 วัน และปฏิบัติตามประกาศของ

กระทรวงสาธารณสุข

- ควรหมั่นสังเกตอาการตนเองอยู่เสมอ หากมีอาการไอ เจ็บคอ มีน้ำมูก จมูกไม่ได้กลิ่น ลิ้นไม่รับรส ให้ไปตรวจรักษาที่โรงพยาบาลทันที
- นีคัวคิซัน COVID-19

## 2.2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย

### 2.2.1. ความหมายของหน้ากากอนามัย

ดร.องอาจ ธเนศนิตย์ (2020) ให้ความหมายของหน้ากากอนามัยว่า หน้ากากอนามัย หมายถึง อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ไว้ใช้สำหรับปิดช่องทางเดินหายใจ หรือจมูกและปาก ไม่สามารถป้องกันได้ทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์เพราะมีช่องเปิด แต่สามารถใช้ในแง่การป้องกันขณะไอหรือจามไม่ให้กระเด็นออกมาจากปากเรา หรือใช้ป้องกันหากมีผู้อื่นไอจาม<sup>(16)</sup>

ศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข (2563) ให้ความหมายของหน้ากากอนามัยว่า หน้ากากอนามัย หมายถึง หน้ากากที่ใช้เพื่อช่วยป้องกันระบบทางเดินหายใจจากมลพิษ สารพิษ และเชื้อโรค ในหลายกรณี แพทย์แนะนำให้ใช้หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากเป็นวิธีการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อไวรัสจากคนสู่คนได้ หากรู้วิธีใช้ที่ถูกต้องก็จะช่วยให้การป้องกันนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น<sup>(17)</sup>

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2563) ให้ความหมายของหน้ากากอนามัยว่า หน้ากากอนามัย หมายถึง หน้ากากที่สวมใส่เพื่อปกป้องระบบทางเดินหายใจจากเชื้อโรคต่างๆ ได้แก่ เชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อรา รวมถึงมลพิษที่อาจเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ นอกจากนี้หน้ากากอนามัยยังถือเป็นเครื่องมือทางการแพทย์ที่ใช้ในการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากผู้ป่วยไปสู่ผู้สัมผัสที่อยู่ใกล้ชิดอีกด้วยหากมีการสวมใส่อย่างถูกวิธี<sup>(18)</sup>

ตรีรัก กินวงษ์ (2563) ให้ความหมายของหน้ากากอนามัยว่า หน้ากากอนามัย หมายถึง หน้ากากอนามัย 3 ชั้น หรือหน้ากากอนามัยกระดาษ ที่มีลักษณะ แบบเรียบหรือรอยจีบ มีสายคล้องไว้ด้านหลังใบหูหรือหลังศีรษะสำหรับสวมไว้บนใบหน้าโดยปิด บริเวณปากและจมูก เพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรคไปสู่บุคคลอื่น และป้องกัน ละอองฝอยจากการพูด ไอจาม<sup>(19)</sup>

จากความหมายของหน้ากากอนามัยสรุปได้ว่า หน้ากากอนามัย หมายถึง อุปกรณ์ที่สวมใส่ไว้บนใบหน้า โดยปิดบริเวณปากและจมูก เพื่อช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงการแพร่กระจายเชื้อของโรคระบบทางเดินหายใจจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่ง สามารถปกป้องเชื้อไวรัส แบคทีเรีย เชื้อรา และปกป้องจากมลพิษต่างๆ ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจได้ แต่ไม่สามารถ

ป้องกันได้ทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์ แต่หากรู้วิธีใช้อย่างถูกต้อง ก็จะสามารถทำให้การป้องกันนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 2.2.2. ประเภทของหน้ากากอนามัย

หน้ากากอนามัยปัจจุบันมีให้เลือกหลากหลายชนิด แต่แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. หน้ากากทางการแพทย์ (Medical mask or Surgical Masks) เป็นหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียว ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ ต้องเปลี่ยนใหม่ทุกวัน เป็นหน้ากากที่ต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐานระดับสากลและจัดเป็นเครื่องมือทางการแพทย์ พบเห็นได้บ่อยที่สุด เป็นหน้ากากที่มีคุณภาพที่ดี มีความปลอดภัยสูง ส่วนใหญ่นำมาใช้ในสถานพยาบาล ศูนย์ศัลยกรรม ผ่าตัดเป็นหลัก โดยใช้สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ ศัลยแพทย์ ทันตแพทย์ และสัตวแพทย์เป็นส่วนใหญ่ วัสดุที่นิยมใช้เกิดจากการหลอมเม็ดพลาสติกโดยไม่ผ่านการทอ (Nonwoven Fabric) ชนิดของพลาสติกที่ใช้ส่วนใหญ่ได้แก่ Polypropylene แต่บางครั้งอาจใช้ Polyethylene Polystyrene และ Polyester ร่วมด้วย การขึ้นรูปโดยใช้พลาสติก Polypropylene จะทำให้หน้ากากอนามัยที่ได้มีคุณสมบัติอ่อนนุ่ม สวมใส่สบาย และสามารถกรองอนุภาคขนาดใหญ่กว่า 3 ไมครอนขึ้นไปได้มากกว่า 95%

หน้ากากอนามัยทางการแพทย์จัดเป็นเครื่องมือทางการแพทย์ตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กระทรวงสาธารณสุข การผลิตหรือนำเข้าหน้ากากอนามัย จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. โดยลักษณะที่ได้

มาตรฐาน จะต้องมีความสมบัติทางกายภาพของหน้ากากอนามัยดังแสดงในตาราง ตามมาตรฐานสากลของสถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสหรัฐอเมริกา (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) ซึ่งใช้วิธีตรวจสอบตามมาตรฐาน American Society of Testing and Materials (ASTM F2100) โดยตาม NIOSH จะแบ่งเป็นหน้ากากทางการแพทย์เป็น 3 ระดับ ตามความสามารถในการป้องกันการกรองและการซึมผ่านของของเหลว ในสถานะจำลองที่ใกล้เคียงกับ การใช้งานจริงในทางการแพทย์ คือ Low barrier, Medium barrier และ High barrier ซึ่งหากบริษัทได้รับอนุญาตให้ผลิตหรือนำเข้าเรียบร้อยแล้ว หน้ากากที่ผลิตหรือนำเข้านั้นจะต้องได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพตามมาตรฐานที่ระบุตามตารางที่ 2.1 <sup>(20)</sup>

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติทางกายภาพของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์

คุณสมบัติทางกายภาพ	เกณฑ์กำหนดตามประเภทของหน้ากาก			วิธีการทดสอบ
	ระดับที่ 1 (Low barrier)	ระดับที่ 2 (Medium barrier)	ระดับที่ 3 (High barrier)	
1. ความสามารถในการกรองละอองของแบคทีเรีย สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ขนาด 3 ไมครอน (Bacterial Filtration Efficiency, BFE) รวมถึง เชื้อจุลินทรีย์ และถึงไวรัส	≥95%	≥98%	≥98%	ASTM F2101
2. ความสามารถในการกรองอนุภาคขนาดเล็ก 0.1 ไมครอน (Particulate Filtration Efficiency, PFE)	≥95%	≥98%	≥98%	ASTM F2299
3. ความสามารถในการป้องกันการซึมผ่าน (Fluid Resistance, FR) ของเลือดเทียมที่ความดัน 80 (ความดันหลอดเลือดดำ), 120 (ความดันหลอดเลือดแดง) และ 160 (ความดันเลือดเมื่อมีการบาดเจ็บ และระหว่างผ่าตัด) mmHg	ป้องกันการซึมผ่านของเลือดเทียมที่ความดัน 80 mmHg	ป้องกันการซึมผ่านของเลือดเทียมที่ความดัน 120 mmHg	ป้องกันการซึมผ่านของเลือดเทียมที่ความดัน 160 mmHg	ASTM 1862
4. ความแตกต่างของความดันระหว่างภายในและภายนอก หน้ากาก (Differential Pressure) เป็นการทดสอบการผ่านอากาศของ หน้ากากอนามัย จากด้านในสู่ด้านนอกและด้านนอกสู่ด้านใน เพื่อทดสอบความคล่องในการหายใจ	ไม่เกิน 4 mmH <sub>2</sub> O/cm	ไม่เกิน 5 mmH <sub>2</sub> O/cm	ไม่เกิน 5 mmH <sub>2</sub> O/cm	MIL-M36954C
5. การติดไฟ (Flame spread)		CLASS 1		16CFRpart 1610

ที่มา : <http://healthydee.moph.go.th/>



### 1.1 โครงสร้างของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์

โครงสร้างหน้ากากทางการแพทย์ ประกอบด้วย 3 ชั้น ดังแสดงในภาพที่ 2.3 โดยชั้นนอกสุดจะถูกเคลือบด้วยสารที่สามารถป้องกันการซึมผ่านของของเหลวได้ ได้แก่ เสมหะ น้ำลาย หรือสารคัดหลั่งต่างๆ ชั้นตรงกลางจะเป็นชั้นของแผ่นกรอง ป้องกัน ไวรัส แบคทีเรีย และ ชั้นในสุด จะป้องกันการไอจาม สารคัดหลั่งจากผู้ที่สวมใส่ไปสู่ผู้อื่น โดยแต่ละชั้นจะนิยมทำการเชื่อมกันแบบอัลตราโซนิคเพื่อประสิทธิภาพที่ดีในการกรองแบคทีเรีย



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างหน้ากากอนามัยทางการแพทย์

ที่มา: <https://www.istockphoto.com/>

### 1.2 การเลือกใช้งานหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ตามความเหมาะสม

1.2.1. ASTM F2100 Level 1 เป็นหน้ากากอนามัยที่สามารถป้องกันการกระจายของของเหลว หรือละอองฝอยได้ปริมาณเล็กน้อย จึงเหมาะสำหรับใช้ในบุคคลทั่วไป และ เนื่องจากเป็นหน้ากากอนามัยที่มีความแตกต่างของความดันระหว่างภายในและภายนอก หน้ากากดำ จึงทำให้เป็นหน้ากากอนามัยระดับที่หายใจได้รู้สึกสบายที่สุด จึงเหมาะสำหรับใช้ใน ชีวิตประจำวัน

1.2.2. ASTM F2100 Level 2 เหมาะสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ เช่น แพทย์ทันตกรรม เป็นระดับที่สามารถป้องกันการกระจายของของเหลว ละอองฝอย หรืออนุภาค ขนาดเล็กได้ในระดับปานกลาง

1.2.3. ASTM F2100 Level 3 เหมาะสำหรับใช้งานด้านการแพทย์ในทาง ศัลยกรรมหรือแพทย์ผ่าตัด หรือบุคลากรทางการแพทย์ที่สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโรกระบบทางเดิน หายใจ เช่น ผู้ป่วยโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 เป็นระดับที่สามารถป้องกันแบคทีเรียและอนุภาค ขนาดเล็กได้สูงถึงปานกลาง สามารถป้องกันของเหลว หรือละอองฝอยได้ดี เป็นหน้ากากอนามัยที่ ต้องผ่านการทดสอบความเข้ากันได้ของมนุษย์ (Biocompatibility) เพื่อทดสอบความเป็นพิษต่อ เซลล์ผิวหนัง



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างหน้ากากอนามัยทางการแพทย์

ที่มา: <https://www.prachachat.net/general/news-578120>

ตารางที่ 2.2 กระบวนการผลิตหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ที่สำคัญ

กระบวนการผลิต (Process)	เครื่องจักร (Machine)	รายละเอียด (Description)
กระบวนการผลิตผ้าสปันเลส (Spunlace Nonwoven Sheets)	เครื่องผลิตผ้าสปันเลส (Spunlace Machine)	การขึ้นรูปผ้าไม่ถักไม่ทอ จะทำการขึ้นรูปเส้นใยจากเม็ดพลาสติก โดยการหลอมเม็ดพลาสติก ด้วยเครื่องหลอมอัดรีด (Extruder) แล้วจึงทำการอัดพอลิเมอร์หลอมผ่านหัวฉีดเส้นใยเพื่อให้เป็นเส้นใยยาวต่อเนื่องเพื่อขึ้นรูปเป็นแผ่น ในกรณีที่ทำกรยัดเส้นใยด้วยเทคนิคการปักด้วยเข็มน้ำ นอนวูฟเวนที่ได้จะเรียกว่า สปันเลส (Spunlace) ซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่มและโค้งงอคล้ายผ้ามากที่สุด
กระบวนการผลิตแผ่นกรอง (Filter Sheets)	เครื่องผลิต Melt-blownMachine	แผ่นกรองหน้ากากอนามัยนิยมใช้ผ้าชนิดเมลต์โบลน นอนวูฟเวน ซึ่งเป็นนอนวูฟเวนอีกกลุ่มหนึ่งที่มีการขึ้นรูปเส้นใยจากเม็ดพลาสติกโดยตรงเช่นเดียวกับผ้าสปันเลสแต่มีความแตกต่างคือ เส้นใยจะมีลักษณะที่เล็กและละเอียดในระดับนาโนเมตรไมโครเมตร ไม่เป็นเส้นยาวต่อเนื่อง เนื่องจากพอลิเมอร์หลอมจากเครื่องหลอมอัดรีดจะถูกส่งผ่านไปยังหัวฉีด ซึ่งถูกออกแบบให้มีลมร้อนอยู่รอบรูของหัวฉีด ทำให้พอลิเมอร์หลอมที่ไหลผ่านรูของหัวฉีดถูกพ่นกระจายด้วยลมร้อนที่มีความเร็วสูง เส้นใยจึงมีขนาดเล็กละเอียด เทคนิคที่ใช้ในการยัดเส้นใยใน

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

กระบวนการผลิต (Process)	เครื่องจักร (Machine)	รายละเอียด (Description)
กระบวนการเชื่อมด้วยคลื่นอัลตราโซนิค (Ultrasonic Welding)	เครื่องผลิตหน้ากากอนามัย (Surgical Face Mask Machine)	แผ่นส่วน ใหญ่เป็นเทคนิคการเชื่อมยึดด้วยความร้อน การเชื่อมยึดด้วยเคมี และการปักด้วยเข็มน้ำ การเชื่อมด้วยอัลตราโซนิคอาศัยหลักการแปลงสัญญาณไฟฟ้าที่ความถี่สูงเป็นการสั่นทางเชิงกล ด้วย Piezoelectric ทำให้เกิดความร้อนจากแรงเสียดทานในชิ้นงานนั้น โดยอุปกรณ์ในการเชื่อมประกอบด้วยเครื่องกำเนิดสัญญาณความถี่ (Ultrasonic Generator) และตัวแปลงสัญญาณความถี่ให้กลายเป็นการสั่น (Piezoelectric transducer) ซึ่งจะมี Piezoelectric เป็นตัวแปลงสัญญาณความถี่หัวเชื่อม (Sonotrode) เป็นตัวเชื่อมสัมผัสกับแผ่นผ้า และมีฮอร์น(Horn) เป็นตัวขยายแอมพลิจูดการสั่นในการเชื่อม ซึ่งหัวเชื่อมและฮอร์นอาจจะเป็นชิ้นเดียวกันหรือแยกกันตามลักษณะของการเชื่อม

ที่มา: โครงการพัฒนาศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกสำหรับอุตสาหกรรมวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์

2. หน้ากากอนามัยชนิดทั่วไป (non-medical mask) ได้แก่ หน้ากากผ้า เป็นหน้ากากอนามัยที่ใช้ในบุคคลทั่วไป วัสดุที่ใช้จะมีทั้งที่ทำจากผ้าทอและผ้าชนิดไม่ถักทอหลายชนิด มีรูปแบบที่หลากหลาย ทำให้หน้ากากประเภทนี้มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน<sup>(21)</sup>



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างหน้ากากอนามัยชนิดทั่วไป

ที่มา : <https://www.istockphoto.com/>

3. หน้ากากกรองอนุภาค (particle filtration respirator/respirator; PFR) ซึ่งได้แก่ หน้ากาก N95 ซึ่งมีทั้งชนิดที่มีวาล์วปิดเปิด และไม่มีวาล์วปิดเปิด โดยหน้ากากชนิดนี้มีประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคขนาดเล็กได้ดี หน้ากากที่มีประสิทธิภาพใกล้เคียง N95 ได้แก่ KF94, KN95, FFP2, P2, DS2 และหน้ากากที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า N95 เช่น N99, N100, R95, P95 เป็นต้น <sup>(22)</sup> ซึ่งวัสดุที่นิยมนำมาใช้ทำแผ่นกรอง คือ PTFE (Polytetrafluoroethylene) ที่ผ่านกระบวนการ Electrospinning process กลายเป็นเส้นใยนาโนไฟเบอร์



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาค

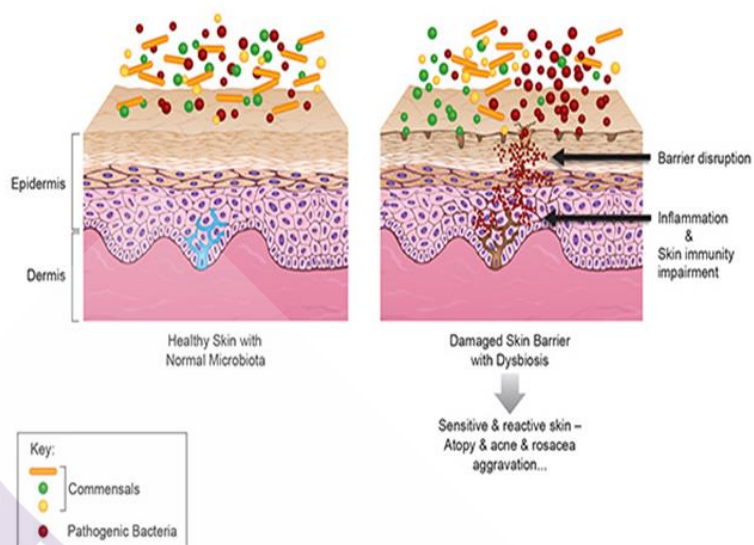
ที่มา : [https://www.jd.co.th/product/kn95-3m-9501v-xl002008388-3\\_4963267.html](https://www.jd.co.th/product/kn95-3m-9501v-xl002008388-3_4963267.html)

โดยเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกรองเชื้อแบคทีเรีย พบว่าหน้ากากอนามัยทางการแพทย์แบบทั่วไปมีประสิทธิภาพในการกรองเชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนอนุภาคขนาดเล็กได้น้อยกว่าหน้ากากกรองอนุภาค ซึ่งเหมาะสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ที่ให้การรักษาแก่ผู้ป่วยวัณโรคปอด โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง SARS เป็นต้น

### 2.3. หน้ากากอนามัยกับผลกระทบต่อผิวหนัง

ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโคโรนา 2019 ในปัจจุบัน ทำให้เกิดวิถีชีวิตแบบใหม่ที่ต้องใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลาเมื่อออกจากบ้านหรือพบปะผู้คนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการป้องกันโรคติดเชื้อโควิดทำให้หลายคนเจอกับปัญหาผิวหนังที่เกิดจากการใส่หน้ากากอนามัยมากขึ้น ทำให้เกิดศัพท์ใหม่ที่เรียกว่า “Maskne” โดยมีชื่อทางการแพทย์ว่า “Acne Mechanica”

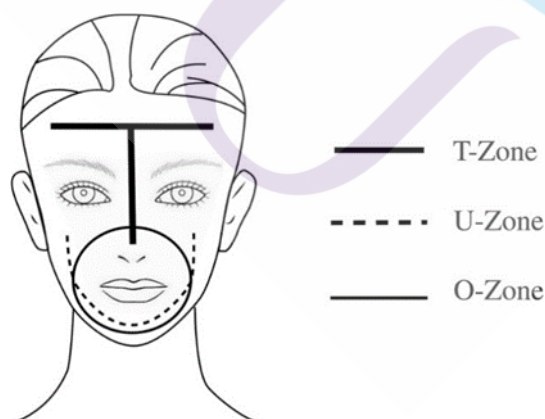
“Maskne” หรือ “Acne Mechanica” คือปัญหาผิวหนังที่เกิดจากการใส่หน้ากากอนามัยเป็นเวลานานๆ ซึ่งทำให้เกิดจากการเสียดสีระหว่างผิวหนังกับหน้ากากอนามัย จนเกิดอาการระคายเคืองและเกิดรูขุมขนอุดตันและทำให้เกิดสิวได้ ซึ่งมีสาเหตุจากความร้อน ซึ่งจะกระตุ้นให้ต่อม sebaceous หรือ ต่อมไขมัน ผลิตไขมันออกมาเคลือบผิวมากจนเกินไป และความชื้นจากการหายใจและเหงื่อที่เกิดขึ้นภายใต้หน้ากากอนามัยที่สวมใส่ ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ที่ผิวหนัง (skin microbiome) ซึ่งจุลินทรีย์มีทั้ง แบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส แหล่งสะสมจุลินทรีย์ที่สำคัญบนผิวหนังได้แก่ รูขุมขนและต่อมต่างๆ โดยจุลินทรีย์ที่อยู่บนชั้น Epidermis จะมีความหลากหลายมากกว่าชั้นที่อยู่ลึกลงไปเนื่องจากต้องสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมภายนอกอยู่ตลอดเวลา



ภาพที่ 2.7 จุลินทรีย์ที่ผิวหนัง

ที่มา: <https://pupesweet.com/microbiome-the-future-of-skincare/>

จุลินทรีย์มีหน้าที่ช่วยรักษาความสมดุลและการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์และป้องกันไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผิวเจริญเติบโตได้ อุณหภูมิ ความชื้น ความร้อน ที่เปลี่ยนแปลงไปจากการสวมใส่หน้ากากอนามัย ส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลของเชื้อจุลินทรีย์ ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผิวเจริญเติบโตได้ จนเกิดปัญหาผิวตามมา ซึ่งมักเกิดบริเวณ จมูก แก้ม กราม คาง และบริเวณรอบปาก (บริเวณ O-Zone ดังภาพที่ 2.8)

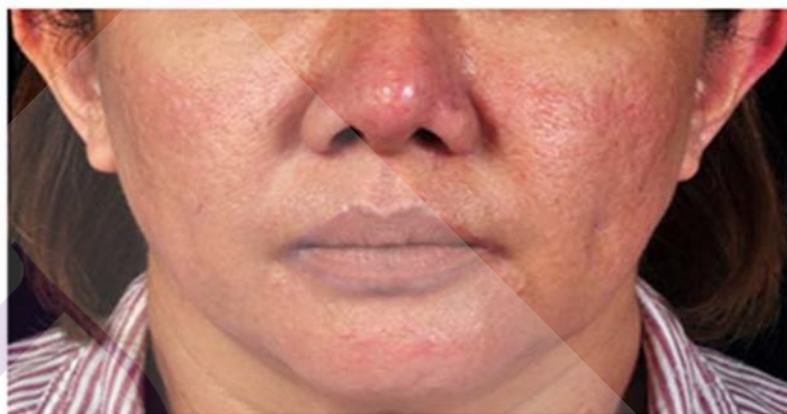


ภาพที่ 2.8 ตำแหน่งของผิวที่มักจะเกิดปัญหา

ที่มา: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7528820/>

นอกจากนี้การใส่หน้ากากอนามัยยังทำให้เกิดโรคดังต่อไปนี้<sup>(23)</sup> ได้แก่

1. rosacea มีลักษณะเป็นผื่นแดง ตุ่มนูนแดง ตุ่มหนองและมีการขยายตัวของหลอดเลือดฝอยจนเห็นได้ชัด มักจะมีอาการแสบและคัน หน้าบวม ผิวฉุนหนา<sup>(24)</sup> ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 rosacea

ที่มา: <https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/article/detail.asp?id=1497>

2. pityrosporum folliculitis (รุกรุมขนอักเสบจากเชื้อรา หรือ สิวยีสต์) มีสาเหตุจากเชื้อราประเภทยีสต์ ในกลุ่ม Malassezia species ลักษณะของโรคจะเป็นตุ่มแดง ผื่นเม็ดเล็กๆ หรืออาจมีตุ่มหนองร่วมด้วย แต่จะไม่มีลักษณะของสิวอุดตัน ส่วนใหญ่จะมีอาการคันร่วมด้วย<sup>(25)</sup> ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 สิวยีสต์

ที่มา: <https://skincareless.com/curing-fungal-acne-folliculitis-journey/>

3. seborrheic dermatitis มีลักษณะเป็นผื่นแดงคัน ผิวดอกเป็นขุยสีเหลือง คล้ายสะเก็ด รังแค ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 seborrheic dermatitis

ที่มา: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocd.13669>

4. perioral dermatitis (ผิวน้ำอักเสบบริเวณรอบปาก) มีลักษณะเป็นตุ่มแดง ตุ่มน้ำ หรือตุ่มหนองคล้ายสิว อยู่บริเวณรอบปาก <sup>(24)</sup> ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 ผิวน้ำอักเสบบริเวณรอบปาก (perioral dermatitis)

ที่มา: <https://www.dermacaredirect.co.uk/advice/perioral-dermatitis>



## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Sae-ra Park และคณะ(2020) เรื่อง Effect of face mask on skin characteristics changes during the COVID-19 pandemic ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของการสวมหน้ากากอนามัยต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะผิว โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดี 21 คน อายุ 20,30, และ 40 ปี โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสวมหน้ากาก Korea Filter 94 (KF94) หลังล้างหน้า เป็นเวลา 6 ชั่วโมงติดต่อกัน โดยวัดอุณหภูมิของผิวหนัง รอยแดง ความมัน ความชุ่มชื้น โดย 1. วัดก่อนใส่หน้ากาก 2. วัดหลังสวมหน้ากาก 1 ชั่วโมง และ 3. วัดหลังใส่หน้ากาก 6 ชั่วโมง พบว่าการสวมหน้ากากทำให้อุณหภูมิ ความแดง ความชุ่มชื้นของผิวหนังเปลี่ยนไป มีความแตกต่างกันเมื่อเทียบกับบริเวณที่ไม่สวมหน้ากาก ส่วนความมันพบว่าผิวมีความมันมากขึ้นหลังสวมหน้ากาก 1 และ 6 ชั่วโมง แต่บริเวณที่สวมหน้ากากและไม่สวมหน้ากากไม่มีความแตกต่างกัน<sup>(26)</sup>

Marija Tasic-Kostov (2021) และคณะ เรื่อง Cotton versus medical face mask influence on skin characteristics during COVID-19 pandemic: a short-term study ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบถึงผลกระทบของหน้ากากผ้าคอตตอนกับหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ต่อลักษณะผิวหนัง โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดีจำนวน 28 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน คือผู้ที่สวมใส่หน้ากากผ้าคอตตอนและผู้ที่ใช้หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ แล้ววัดค่า การเสียน้ำได้ผิว ความชุ่มชื้น pH และความแดง ก่อนและหลัง 3 ชั่วโมงหลังจากสวมหน้ากาก พบว่าค่าความแดงและค่าความชุ่มชื้นของผิวหนังเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่า PH และการเสียน้ำได้ผิวลดลง แต่ไม่พบความแตกต่างกันของผลกระทบของผิวหนังเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างหน้ากากอนามัยทางการแพทย์กับหน้ากากผ้าคอตตอน<sup>(27)</sup>

S. Veronese และคณะ (2020) เรื่อง How the use of surgical masks during COVID-19 pandemic can induce skin effects ได้ทำการศึกษาถึงการใช้หน้ากากอนามัยในช่วงการระบาดของไวรัสโควิด-19 ส่งผลต่อผิวหนังอย่างไรในอาสาสมัคร 10 คน โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของหน้าากผ้าตัด 10 ชั้น ศึกษาเป็นระยะเวลา 1 เดือน แล้ววิเคราะห์หน้าากด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (ESEM) พบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของหน้าากทั้ง 10 ชั้น และพบสิ่งสกปรกและสิ่งตกค้างภายในหน้าากอนามัย ซึ่งทำให้เกิดรูขุมขนอุดตัน โดยหลังจากการศึกษา 1 เดือน พบว่าอาสาสมัคร 2 ใน 10 คน รู้สึกไม่สบายขณะสวมหน้าาก และมีอีกคน เกิดอาการผิวหนังอักเสบที่ทำให้เกิด โรค Rosacea ซึ่งไม่เคยเป็นมาก่อน<sup>(28)</sup>

Jongwook Kim และ คณะ (2020) เรื่อง Influence of quarantine mask use on skin characteristics: one of the changes in our life caused by the COVID-19 pandemic ได้ศึกษาถึงผลกระทบของหน้ากากอนามัยต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะของผิวหนังในอาสาสมัครชาวเกาหลีที่มี

สุขภาพดี 20 คน โดยให้อาสาสมัครสวมหน้ากากอนามัย KF94 เป็นเวลา 6 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยทำการวัด อุณหภูมิ รอยแดง รุขุมขน ลักษณะผิว ความยืดหยุ่น การสูญเสียน้ำ ปริมาณไขมัน และ pH ก่อนและหลังใส่หน้ากากอนามัย พบว่าการใส่หน้ากากอนามัยในช่วงเวลาสั้นๆ จะทำให้อุณหภูมิของผิว รอยแดง และการสูญเสียน้ำ เพิ่มขึ้น และความมันเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และการใช้หน้ากากอนามัยเป็นเวลา 6 ชั่วโมงทุกวันเป็นเวลานาน จะลดความยืดหยุ่นของผิวและเพิ่มปริมาณรูขุมขนและจำนวนแผลจากสิว<sup>(29)</sup>

Wei Hua และคณะ (2020) เรื่อง Short-term skin reactions following use of N95 respirators and medical masks ได้ศึกษาถึงผลกระทบต่อผิวหนังของหน้ากากอนามัย N95 และหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ในอาสาสมัครชาวจีนที่มีสุขภาพดีจำนวน 20 คน จากการศึกษาพบว่า ความชุ่มชื้นของผิว การสูญเสียน้ำได้ผิว (TEWL) ผื่นแดง pH และการหลังไขมันเพิ่มขึ้นหลังสวมหน้ากาก โดยไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง N95 และหน้ากากอนามัยทางการแพทย์<sup>(30)</sup>

Leelawadee Techasatian และคณะ (2020) เรื่อง The effects of the face mask on the skin underneath: a prospective survey during the COVID-19 pandemic ได้ทำการสำรวจถึงผลกระทบของหน้ากากอนามัยต่อผิวหนังที่อยู่ภายใต้หน้ากาก เพื่อสำรวจอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้หน้ากากอนามัยโดยมีผู้ลงทะเบียนทั้งหมด 833 คน เป็นผู้ชาย 222 คน และผู้หญิง 611 คน โดยหน้ากาก 4 ประเภทที่ใช้บ่อยได้แก่ หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 63.15% หน้ากากผ้า 35.5% หน้ากากอนามัยทางการแพทย์แล้วคลุมด้วยหน้ากากผ้า 1% และ N95 0.75% การศึกษาพบว่าผู้เข้าร่วมมากกว่า 454 ราย คิดเป็น 54.4 % เกิดอาการทางผิวหนังที่ไม่พึงประสงค์ ที่พบบ่อยที่สุดคือ สิว 39.9% อาการคัน 15.6% ผื่น 18.4% โดยระยะเวลาการสวมหน้ากากมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวันและการใช้หน้ากากซ้ำจะเพิ่มความเสียหายมากขึ้น<sup>(31)</sup>

C. Chaiyabutr และคณะ (2020) เรื่อง Adverse skin reactions following different types of mask usage during the COVID-19 pandemic ได้ทำการสำรวจเปรียบเทียบอาการไม่พึงประสงค์ของผิวหนังหลังจากการใส่หน้ากากอนามัยแบบต่างๆ โดยใช้แบบสอบถามทางแพลตฟอร์มออนไลน์เมื่อเดือนพฤษภาคม 2563 โดยมีผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามทั้งหมด 1231 คน เป็นเพศหญิง 73.8% อายุมากกว่า 30 ปี 72% โดยปัญหาผิวที่พบบ่อยที่สุดคือผิวหนังมัน 45.3 % และสิวที่อาการไม่รุนแรง 55.8% โดยผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สวมหน้ากากอนามัยน้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน 53.8% สำหรับประเภทของหน้ากาก ผู้เข้าร่วมสวมหน้ากากผ้า 644 คน ( 52.3%) สวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 552 คน (44.8%) และสวมหน้ากาก N95 35 คน (2.8%) จากการสำรวจแบบสอบถามถึงปัญหาผิวโดยรวมแล้วพบว่า หลังการสวมหน้ากากอนามัย เกิดสิวลคิดเป็นสัดส่วนสูงสุด 32.2% รองลงมาคืออาการคัน 22.1% และผิวหนังมัน 14.7% อื่นๆ ได้แก่ ผื่นแดง 12.7% ความเจ็บปวดที่

ขอบหน้ากาก 9.3% ผิวแห้ง 4.7% การเสื่อมสภาพของผิวหนังที่มีอยู่ก่อน (3.6%) และการเสียดสี 0.6% จากการเปรียบเทียบชนิดหน้ากากอนามัยพบว่าการใช้หน้ากากอนามัยทางการแพทย์มีอัตราการเกิดปฏิกิริยาที่ไม่พึงประสงค์ทางผิวหนังสูงกว่าการใช้มาสก์แบบผ้า การใช้ N95 ในประชากรทั่วไปที่ไม่ใช่บุคลากรทางการแพทย์ พบปัญหาเพียงสามประเภทเท่านั้น ได้แก่ การเสียดสี ความเจ็บปวดที่ขอบหน้ากาก และโรคผิวหนังเดิมมีอาการแย่ลง อาการไม่พึงประสงค์จากผิวหนังที่เกิดจากหน้ากาก N95 เช่น สิว ต่ำกว่าหน้ากากอนามัยอีก 2 ประเภท อย่างไรก็ตาม ผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามไม่ใช่บุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งอาจไม่ทราบวิธีการสวม N95 ที่เหมาะสม ซึ่งอาจจะไม่แนบสนิทกับใบหน้า ดังนั้นอัตราการเกิดปฏิกิริยาทางผิวหนังที่ไม่พึงประสงค์จากการใช้หน้ากากอนามัย N95 ในการศึกษาจึงต่ำกว่าที่มีรายงานไว้ก่อนหน้านี้สำหรับบุคลากรทางการแพทย์<sup>(32)</sup>

Antonio Scarano และคณะ (2020) เรื่อง Facial skin temperature and discomfort when wearing protective face masks: thermal infrared imaging evaluation and hands moving the mask โดยศึกษาอุณหภูมิและความไม่สบายเมื่อสวมหน้ากากอนามัย N95 เปรียบเทียบกับหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ของอาสาสมัคร 20 คน โดยให้ใส่หน้ากากเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วประเมินความร้อนของผิวหนังด้วยอินฟราเรดเพื่อวัดอุณหภูมิ และประเมินการรับรู้ความชื้น ความร้อน การหายใจลำบาก และความรู้สึกไม่สบายโดยให้เป็นคะแนน พบว่าการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากาก N95 ทำให้อุณหภูมิผิวหนังใต้หน้ากากเพิ่มขึ้น โดยมีความแตกต่างกัน และหลังจากที่ถอดหน้ากาก พบว่าอุณหภูมิมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากผ่านไป 1 นาที และจะกลับสู่สภาพเดิมพื้นฐานหลังจาก 5 นาที และการรับรู้ของความชื้น ความร้อน การหายใจลำบาก และความรู้สึกไม่สบายมีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากาก N95<sup>(33)</sup>

จากงานวิจัยที่มีความสอดคล้องกับวิธีวิจัยของงานวิจัยชิ้นนี้สรุปได้ดังตารางที่ 2.3

### ตารางที่ 2.3 ตารางสรุปงานวิจัย

ผู้วิจัย	เรื่อง	ปี	ชนิดหน้ากาก	การทดสอบ												ผลการศึกษา		
				ความชุ่มชื้น		อุณหภูมิ		ความมัน		ความแดง		การสูญเสียน้ำ		pH				
				เพิ่ม	ลด	เพิ่ม	ลด	เพิ่ม	ลด	เพิ่ม	ลด	เพิ่ม	ลด	เพิ่ม	ลด			
Wei Hua และคณะ	Short-term skin reactions following use of N95 respirators and medical masks	2020	หน้ากากอนามัย N95 และหน้ากากอนามัยทางการแพทย์	√		0		√		√		√		√		√		ความชุ่มชื้น TEWL ความแดง pH และความมัน เพิ่มขึ้นหลังสวมหน้ากาก โดยไม่มี ความแตกต่างกันระหว่าง N95 และหน้ากากอนามัยทางการแพทย์
Marija Tasic-Kostov และคณะ	Cotton versus medical face mask influence on skin characteristics during COVID-19 pandemic: a short-term study	2021	หน้ากากผ้าคอตตอนและหน้ากากอนามัยทางการแพทย์	√		0		-		√				√		√		ไม่พบความแตกต่างกันของ ผลกระทบของผิวหนังเมื่อ เปรียบเทียบกันระหว่างหน้ากาก อนามัยทางการแพทย์กับหน้ากาก ผ้าคอตตอน
Sae-ra Park และคณะ	Effect of face mask on skin characteristics changes during the COVID-19 pandemic		Korea Filter 94 (KF94)	√		√		√		√				√		0		อุณหภูมิ ความแดง ความชุ่มชื้น ของผิวหนังเปลี่ยนไป มีความแตกต่างกันเมื่อเทียบกับบริเวณ ที่ไม่สวมหน้ากาก ส่วนความมัน พบว่าผิวมีความมันมากขึ้นหลัง สวมหน้ากาก แต่บริเวณที่สวม หน้ากากและไม่สวมหน้ากากไม่มี ความแตกต่างกัน และค่า TEWL ไม่มีความแตกต่างกัน

\*หมายเหตุ 0 หมายถึงไม่ได้ทำการทดลอง

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 รูปแบบการวิจัย (Research Design)

รูปแบบการศึกษาคือการวิจัยเชิงสังเกต โดยเก็บข้อมูลการศึกษาแบบ Prospective Observational Cohort Design

#### 3.2 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.2.1 ประชากร (Population)

พนักงานบริษัท ริโวเมด (ไทยแลนด์) จำกัด ตำบลบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป ไม่จำกัดเพศ โดยคิดประกาศการรับอาสาสมัครตามภาคผนวก ข

##### 3.2.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณโดยการเปรียบเทียบค่า mean  $\pm$  SD ของอัตราการระเหยของน้ำออกจากผิวหนังบริเวณภายใต้หน้ากากอนามัย ก่อนและหลังสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ซึ่งเป็นประชากรกลุ่มเดียวกันกับผู้วิจัยต้องการศึกษา โดยมีการเปลี่ยนแปลงไป  $0.5 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$  และค่าเฉลี่ยหลังสวมหน้ากากอนามัย =  $31.4 \pm 3.6^{\circ}\text{C}$  ใช้การทดสอบ one-sided และกำหนดระดับ significant = 0.05 และค่า Power เลือกใช้ที่ 80% โดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Wei Hua และคณะ<sup>(30)</sup>

จะได้  $n = 41$  คน + drop out 20% (9 คน)

จะได้  $n = 50$  คน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จะต้องมีอาสาสมัครทั้งหมด 50 คน

##### 3.2.3 การเลือกอาสาสมัคร

###### 3.2.3.1 เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion Criteria)

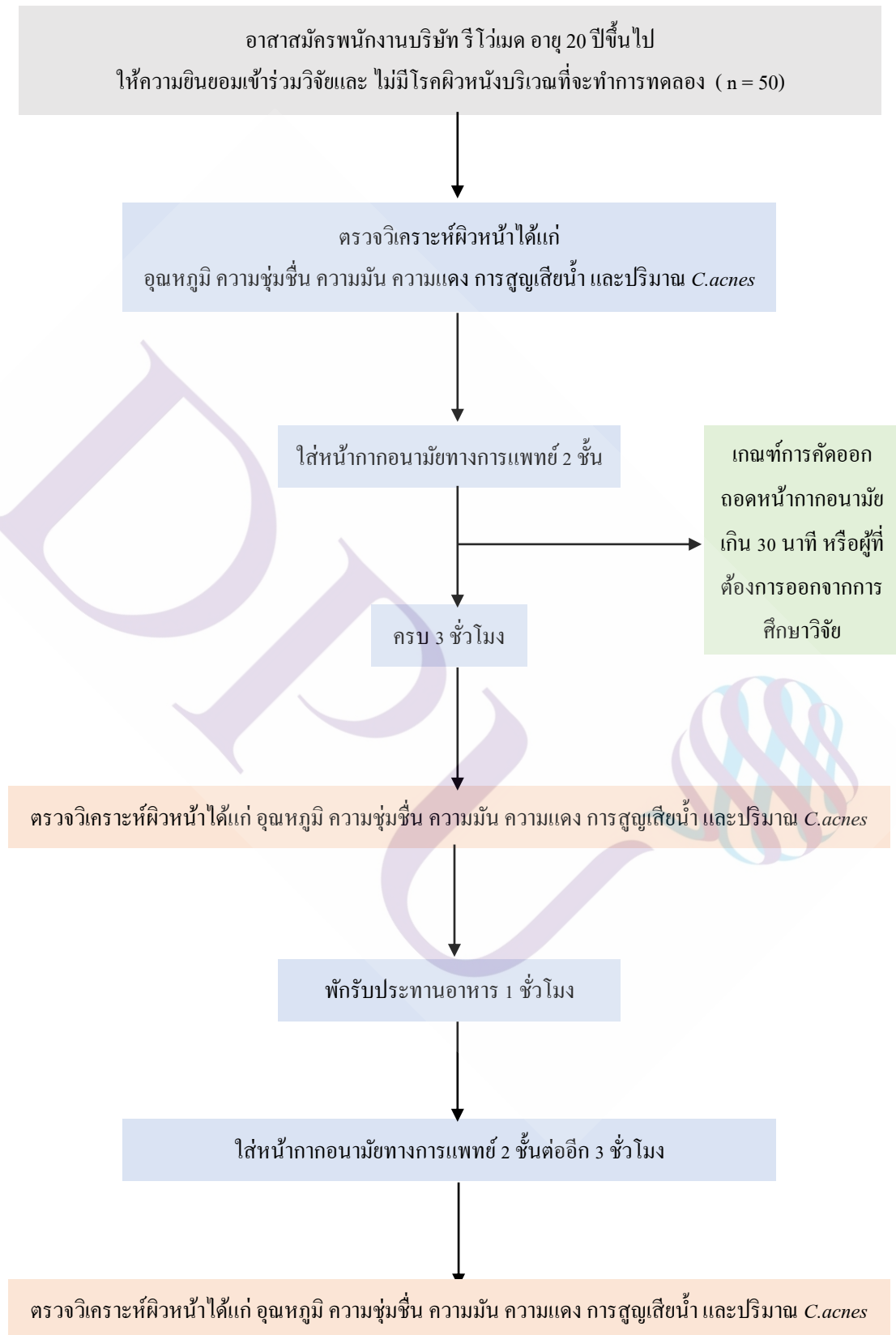
- อาสาสมัครอายุระหว่าง 20 ปีขึ้นไป ไม่จำกัดเพศ
- ไม่เป็นโรคผิวหนังที่ใบหน้าบริเวณที่จะทำการทดลอง
- ผู้ที่ให้ความยินยอมเข้าศึกษาวิจัย และลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษาคือด้วยความสมัครใจ

###### 3.2.3.2 เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครออกจากการศึกษา (Exclusion Criteria)

- ผู้ที่ต้องการออกจากการศึกษา
- ผู้ที่ถอดหน้ากากอนามัยระยะเวลาติดต่อกันเกินเวลา 30 นาที ในช่วงเวลาทำการวิจัย

การวิจัย

### 3.3 STUDY FLOW DIAGRAM



### 3.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- 3.4.1 แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครและบันทึกข้อมูลการวิจัย ( ภาคผนวก ก )
- 3.4.2 เอกสารชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัย ( ภาคผนวก ข )
- 3.4.3 ใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inform consent) ( ภาคผนวก ข )
- 3.4.4 หน้ากากอนามัยทางการแพทย์สีเขียว โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกคือ ผ่านการได้รับอนุญาตให้ผลิตหน้ากากอนามัยจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ชื่อผลิตภัณฑ์ Medimask® ชื่อผู้ผลิต บริษัท เมค-คอน(ประเทศไทย) จำกัด เลขที่ใบอนุญาต อย. สผ. 56/2553 เลขที่ใบจดแจ้ง 64-1-3-2-0000100 34 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ CE mark ( ภาคผนวก ง )
- 3.4.5 เครื่องวัดผิวหนัง Cutometer® dual MPA 580 ( ภาคผนวก ค )  
Cutometer® dual MPA 580 โดยในการวิจัยครั้งนี้จะใช้หัววัดดังนี้
1. หัววัดความชุ่มชื้น ( Probe Corneometer®)
  2. หัววัดความแดงที่ผิว ( Probe Mexameter®)
  3. หัววัดปริมาณความมันที่ผิว ( Probe Sebumeter
  4. หัววัดการสูญเสียน้ำที่ผิว (Probe TEWA® Meter)
- 3.4.6 เครื่องถ่ายภาพและวิเคราะห์สภาพผิวใบหน้า Visia ( ภาคผนวก ค )
- 3.4.7 เทอร์โมมิเตอร์ Terumo® MT500 ( ภาคผนวก ค )

### 3.5 วิธีการวิจัย

- 3.5.1 ยื่นเอกสารรับรองโครงการวิจัย ( เลขที่โครงการ 014/64EX )
- 3.5.2 ทำการคัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์คัดเข้า ซึ่งแจ้งสิทธิประโยชน์ที่อาสาสมัครจะได้รับ และทำการเซ็นเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
- \* 3.5.3 วันทำการทดลองผู้วิจัยสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์, กระจังป้องกันใบหน้า (Face Shield) และล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ และทำความสะอาดอุปกรณ์หัวเครื่อง Corneometer® Probe, Sebumeter®, TEWA® Meter probe, Mexameter® และเครื่องวัดอุณหภูมิ ด้วยสำลีชุบเอทิลแอลกอฮอล์ 70 % บิดหมาด ก่อนและหลังการตรวจประเมินในอาสาสมัครแต่ละราย
- 3.5.4 ก่อนทำการตรวจสภาพผิวหนัง ผู้ที่แต่งหน้ามาให้อาสาสมัครล้างหน้าด้วยสบู่ที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ให้ จากนั้นให้ทำการพักหน้า 1 ชั่วโมง จากนั้นจึงทำการตรวจวิเคราะห์ผิว สำหรับผู้ที่ไม่ได้แต่งหน้ามาให้อาสาสมัครถอดหน้ากากอนามัยของตนเอง จากนั้นเริ่มทำการตรวจสภาพผิวหนังของอาสาสมัครแต่ละรายด้วยเครื่อง VISIA® เพื่อดูจำนวนเชื้อ *C.acnes* จำนวน 2 ครั้ง

\*3.5.5 ให้อาสาสมัครสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ที่ตัดด้านข้างให้ไว้ 3 ด้าน (ด้านซ้าย ด้านขวา และด้านล่าง) ดังแสดงในภาพที่ 3.1 และนั่งในตำแหน่งที่มีฉากใสกั้นระหว่างผู้วิจัยและอาสาสมัคร เพื่อตรวจสอบสภาพผิวหน้าของอาสาสมัคร



ภาพที่ 3.1 แสดงหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ที่ตัดด้านข้างให้ไว้ 3 ด้าน

3.5.6 วัดอุณหภูมิของผิวหน้าของอาสาสมัคร ด้วยเทอร์โมมิเตอร์ Terumo® MT500 จำนวน 2 จุด จุดละ 2 ครั้ง ได้แก่

- ด้านนอกหน้ากากอนามัย บริเวณจุดกึ่งกลางระหว่างคิ้ว 2 ข้าง ตำแหน่งที่ 1 ภาพที่ 3.2
- ด้านในหน้ากากอนามัย บริเวณคาง ที่เส้นกึ่งกลางใบหน้า ต่ำลงมาจากขอบล่างของปาก 2 เซนติเมตร ตำแหน่งที่ 2 ภาพที่ 3.2

3.5.7 ทำการตรวจสอบสภาพผิวหน้าของอาสาสมัครด้วยเครื่อง Cutometer® dual MPA 580 โดยใช้

3.5.7.1 Corneometer® วัดความชุ่มชื้นผิว จำนวน 4 จุด จุดละ 3 ครั้ง ได้แก่

- ด้านนอกหน้ากากอนามัย บริเวณจุดตัดของใบหูด้านล่าง กับขอบจอหน้า หน้า ซีกซ้ายและขวา ตำแหน่งที่ 3 ภาพที่ 3.2

- ด้านในหน้ากากอนามัย บริเวณจุดตัดของหางตา กับฐานจมูก ซีกซ้ายและขวา ตำแหน่งที่ 4 ภาพที่ 3.2

3.5.7.2 TEWA® Meter วัดการสูญเสียน้ำที่ผิว จำนวน 4 จุด จุดละ 3 ครั้ง ได้แก่

- ด้านนอกหน้ากากอนามัย บริเวณจุดที่ลากเส้นตรงห่างจากหางตาในแนวนอน 3 เซนติเมตร ซีกซ้ายและขวา ตำแหน่งที่ 5 ภาพที่ 3.2

- ด้านในหน้ากากอนามัย บริเวณจุดตัดของหางตา กับจุดเริ่มต้นของ Nasolabial Fold ซีกซ้ายและขวา ตำแหน่งที่ 6 ภาพที่ 3.2



### 3.5.7.3 Sebumeter® วัดความมันของผิวหนัง จำนวน 4 จุด จุดละ 2 ครั้ง ได้แก่

- ด้านนอกหน้าากอนามัย บริเวณจุดตัดของ Crus Helix กับขอบจอนด้านหน้า ซีกซ้ายและขวา ตำแหน่งที่ 7 ภาพที่ 3.2

- ด้านในหน้าากอนามัย บริเวณจุดตัดของ mid pupillary line กับจุดเริ่มต้นของ Nasolabial Fold ซีกซ้ายและขวา ตำแหน่งที่ 8 ภาพที่ 3.2

### 3.5.7.4 Mexameter® วัดรอยแดงที่ผิวหนัง จำนวน 4 จุด จุดละ 3 ครั้ง ได้แก่

- ด้านนอกหน้าากอนามัย บริเวณจุดที่นูนที่สุดเวลากัดฟัน ซีกซ้ายและขวา ตำแหน่งที่ 9 ภาพที่ 3.2

- ด้านในหน้าากอนามัย จุดตัดระหว่าง mid pupillary line ตัดกับขอบบนของขอบปาก (vermillion border) ตำแหน่งที่ 10 ภาพที่ 3.2

3.5.8 ให้อาสาสมัครเปลี่ยนหน้าากอนามัยเป็นหน้าากอนามัยทางการแพทย์ ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ให้ โดยการใส่ 2 ชั้น จากนั้นให้อาสาสมัครเข้าห้องทำงานตามปกติ โดยทำงานอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน และระหว่างทำงานจะต้องไม่มีการถอดหน้าากอนามัยออก ตลอดระยะเวลา 3 ชั่วโมง

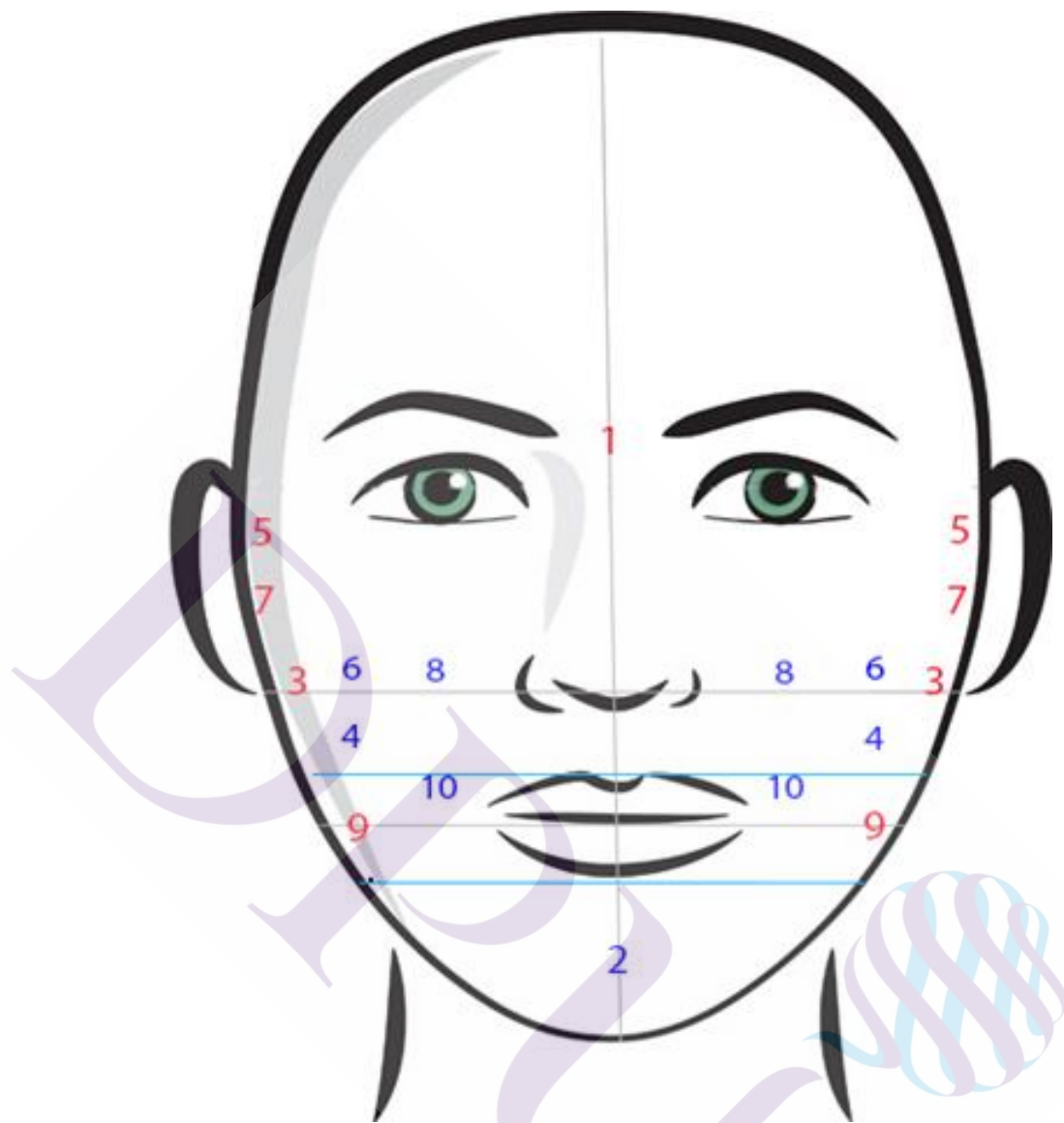
3.5.9 ทำการตรวจประเมินหลังใส่หน้าากอนามัยทางการแพทย์เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ตามข้อ 3.5.6-3.5.7 จากนั้นให้พักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง (สามารถถอดหน้าากอกได้)

3.5.10 หลังรับประทานอาหารเสร็จให้อาสาสมัครใส่หน้าากอกต่ออีก 3 ชั่วโมง จากนั้นทำการตรวจวิเคราะห์ผิวหนัง ตามข้อ 3.5.2-3.5.5 อีกครั้ง โดยอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน

3.5.11 รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.5.12 อภิปราย และสรุปผลการทดลอง

หมายเหตุ\* เป็นการดูแลรักษาความปลอดภัยของอาสาสมัคร ในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019



**ภาพที่ 3.2** แสดงตำแหน่งของผิวหนังที่ใช้ประเมนผล จำนวน 18 จุด แบ่งเป็น บริเวณด้านนอกหน้าากอนามัย 9 จุด : 1, 3, 5, 7, 9; บริเวณด้านในหน้าากอนามัย 9 จุด : 2, 4, 6, 8, 10 ; ตำแหน่งวัดอุณหภูมิ : 1,2; ตำแหน่งวัดความชุ่มชื้น : 3,4; ตำแหน่งวัดการสูญเสียหน้าที่ผิวหนัง : 5, 6; ตำแหน่งวัดความมัน : 7, 8; ตำแหน่งวัดความแดง : 9,10

ที่มา: <https://www.grazia.co.in/fashion/the-right-sunglasses-for-your-face-shape-3085-3.html>

### 3.6 สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล (Statistic Analysis)

1. การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา อายุ เพศ ประวัติการสวมหน้ากากอนามัย และอาการไม่พึงประสงค์หลังการสวมหน้ากากอนามัย สรุปข้อมูลในรูปแบบความถี่และร้อยละ

2. การวิเคราะห์ทางสถิติเชิงอนุมาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสีย น้ำ และปริมาณ *C.acnes* เมื่อเวลาผ่านไป 0 ชั่วโมง (ก่อนสวมหน้ากากอนามัย) 3 ชั่วโมง (หลังสวมหน้ากากอนามัย) และที่เวลา 7 ชั่วโมง (หลังสวมหน้ากากอนามัย โดยพักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง) โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ Repeated measures ANOVA

### 3.7 ระยะเวลาในการทำวิจัย

โครงการวิจัยใช้เวลาทั้งหมด 5 เดือน ตั้งแต่ กุมภาพันธ์ 2565 - กรกฎาคม 2565

กิจกรรม	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.
1.ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	←→					
2.วางแผนการดำเนินงานและออกแบบการศึกษา		←→				
3.ดำเนินการวิจัยและประเมินผลการทดลอง		←→				
4.เก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดลองและวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ				←→		
5.นำเสนองานวิจัยและจัดพิมพ์รูปเล่ม					←→	

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาวิจัย เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง จากการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น โดยศึกษาประชากรพนักงานบริษัท รีโวเมด (ไทยแลนด์) จำกัด จำนวนอาสาสมัคร 50 คน คัดออก 2 คน ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก 48 คน โดยเป็นการศึกษาวิจัยเชิงกึ่งทดลอง โดยเก็บข้อมูลการศึกษาแบบ prospective observational cohort design มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และ *C.acnes* ของผิวหนังที่ผิวหนังด้านนอกหน้ากากอนามัยเปรียบเทียบกับผิวหนังด้านในหน้ากากอนามัย โดยเลียนแบบการใช้ชีวิตประจำวัน โดยผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้

#### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร จากผู้เข้าร่วมวิจัยที่ผ่านเกณฑ์เข้าร่วมทั้งหมด 48 คน วิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ อายุ เพศ อาการไม่พึงประสงค์หลังการสวมหน้ากากอนามัย มีรายละเอียดดังที่แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงข้อมูลอาสาสมัคร

ข้อมูลอาสาสมัคร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศหญิง	44	92
เพศชาย	4	8
อายุ(ปี) Mean $\pm$ S.D.	31.19 $\pm$ 9.56	

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิจัยพบว่าอาสาสมัครจำนวน 48 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีจำนวน 44 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 92 และเป็นเพศชายจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 31.19  $\pm$  9.56 ปี

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้น้ำกากอนามัย

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้น้ำกากอนามัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่มีอาการไม่พึงประสงค์	21	44
มีอาการไม่พึงประสงค์	27	56
สิว	21	44
ผื่นแดง	7	15
คัน	3	6
ผิวหนัง	12	25

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผู้ที่มีอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้น้ำกากอนามัยมีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 56 และผู้ที่ไม่มีอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้น้ำกากอนามัย มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 44 โดยเกิดสิวมากที่สุดจำนวน 21 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 44 รองลงมาคือผิวหนัง จำนวน 12 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 25 ผื่น จำนวน 7 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 14.58 โดยพบอาการคัน น้อยที่สุด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25

#### 4.2 ผลการทดลอง

การวิจัยนี้ศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และ *C.acnes* ของผิวหนัง ที่ผิวหนังด้านนอกหน้ากากอนามัยเปรียบเทียบกับผิวด้านในหน้ากากอนามัย ของประชากรพนักงานบริษัท รีโว่เมค (ไทยแลนด์) จำกัด จากอาสาสมัคร จำนวน 48 คนที่ผ่านเกณฑ์โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ repeated measures ANOVA , dependent t test และ independent t test เปรียบเทียบผลการวัดการเปลี่ยนแปลงของผิว ภายในและภายนอกหน้ากากที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา ได้ผล ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงผลการวัดพารามิเตอร์ต่างๆของผิวหนังในและภายนอกหน้าากที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา (n = 48 )

เวลา	ภายในหน้าาก			ภายนอกหน้าาก			ระหว่างกลุ่ม	
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{D}$	p-value** (95 % CI)	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{D}$	p-value** (95 % CI)	$\bar{D}$	p-value***
<b>Temperature (°C)</b>								
T0	35.89 ± 0.39		(35.77,35.10)	35.92 ± 0.36		(35.81,36.02)	- 0.03	0.324
T3	36.07 ± 0.37	0.18	- (35.96,36.17)	36.09 ± 0.37	0.17	0.014 (36.0,36.19)	-0.02	0.363
T7	35.89 ± 0.67	0	- (35.70,36.08)	35.98 ± 0.36	0.06	1.000 (35.87,36.08)	-0.09	0.220
T3-T7		-0.18			-0.11	0.151		
p-value*	0.066			0.015				
<b>Hydration (AU)</b>								
T0	39.33 ± 12.56		(35.75,42.92)	39.33 ± 11.69		(36.0,42.67)	0.00	0.500
T3	40.93 ± 15.46	1.6	- (36.52,45.34)	43.17 ± 12.71	0.17	0.018 (39.54,46.8)	-2.24	0.220
T7	40.31 ± 15.43	0.98	- (35.9,44.71)	47.97 ± 12.54	8.64	0.000 (44.4,51.55)	-7.66	0.005
T3-T7		-0.08			4.8			
p-value*	0.788			< 0.001				

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

เวลา	ภายในหน้าาก			ภายนอกหน้าาก			ระหว่างกลุ่ม	
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{D}$	p-value** (95 % CI)	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{D}$	p-value** (95 % CI)	$\bar{D}$	p-value***
<b>Sebum (mg sebum/m<sup>2</sup>)</b>								
T0	103.35 ± 74.91		(81.98,124.73)	58.81 ± 45.49		(45.83,71.79)	44.54	0.000
T3	107.81 ± 69.95	4.46	- (87.86,127.77)	70.34 ± 54.90	11.53	0.189 (54.68,86.01)	37.47	0.002
T7	121.14 ± 67.98	17.79	- (101.74,140.53)	86.03 ± 59.46	27.22	0.000 (69.07,103.0)	35.11	0.004
T3-T7		13.33		58.81 ± 45.49	15.69	0.036		
p-value*	0.128			< 0.001				
<b>Erythema (AU)</b>								
T0	296.14 ± 58.38		(279.49,312.80)	286.52 ± 74.95		(265.14, 307.90)	9.62	0.242
T3	310.96 ± 59.58	14.82	0.014 (293.96,327.95)	288.12 ± 72.03	1.6	- (267.57, 308.67)	22.84	0.047
T7	306.17 ± 63.61	10.03	0.156 (288.03,324.32)	289.62 ± 76.06	3.1	- (267.92, 311.32)	16.55	0.125
T3-T7		-4.79	1.000		1.5			
p-value*	0.015			0.842				

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

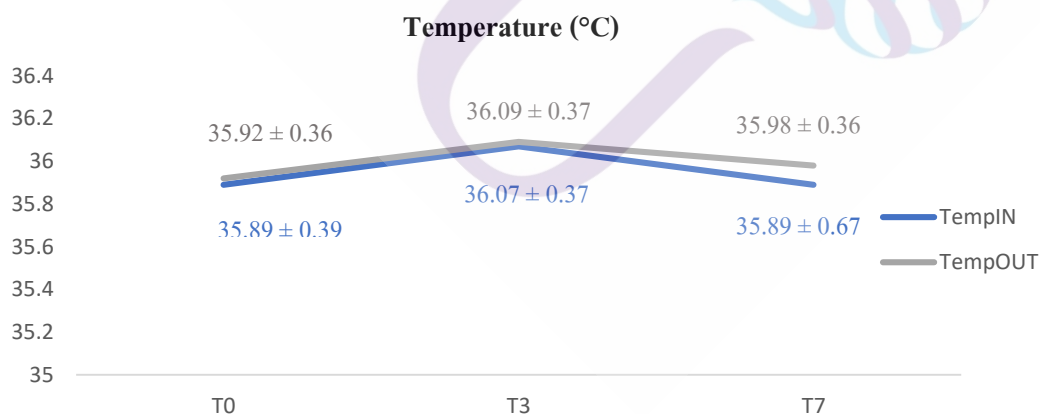
เวลา	ภายในหน้ากาก			ภายนอกหน้ากาก			ระหว่างกลุ่ม	
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{D}$	p-value** (95 % CI)	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{D}$	p-value** (95 % CI)	$\bar{D}$	p-value***
<b>TEWL (g/hr/m<sup>2</sup>)</b>								
T0	13.14 ± 3.95		(12.01,14.27)	14.33 ± 3.95		(13.1,15.56)	-1.19	0.081
T3	12.95 ± 4.96	-0.19	-	14.15 ± 5.62	-0.18	-	-1.2	0.136
			(11.54,14.37)			(12.54,15.75)		
T7	11.82 ± 3.73	-1.32	-	13.42 ± 3.80	-0.91	-	-1.6	0.020
			(10.76,12.89)			(12.33,14.50)		
T3-T7		-1.13			-0.73			
p-value*	0.119			0.117				
<b>C. acnes</b>								
T0	2084.75 ± 1516.86		[1651.98,2517.52]					
T3	2158.54 ± 1531.94	73.79	0.754			[1721.46,2595.62]		
T7	2335.44 ± 1602.20	250.69	0.001			[1878.31,2792.56]		
T3-T7		176.9	0.020					
p-value*	< 0.001							



## หมายเหตุ

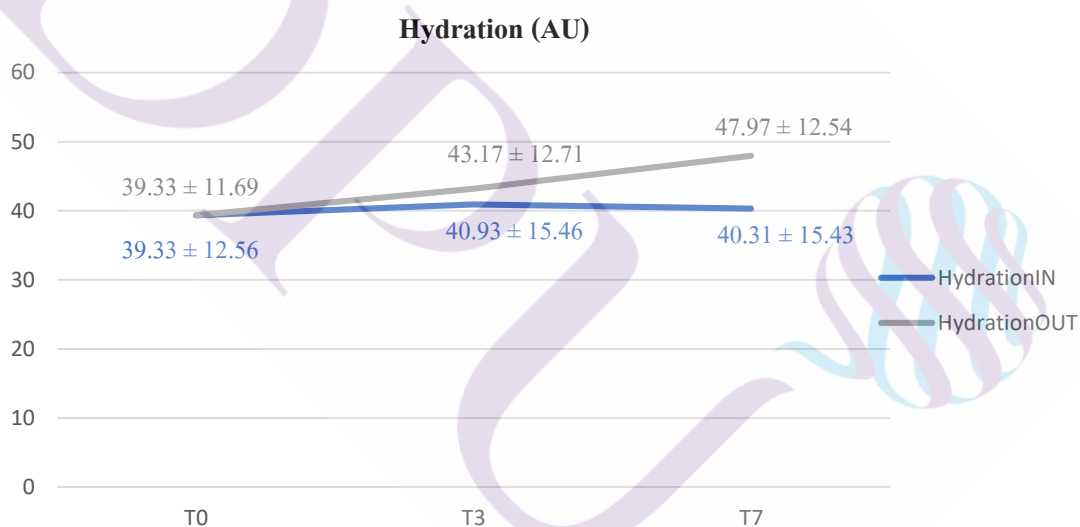
- P-value \* โดยวิธี repeated measures ANOVA  
 \*\* โดยวิธี dependent t test (paired t-test)  
 \*\*\* โดยวิธี independent t test (unpaired t- test)  
 ไม่ significant

จากผลการวัดอุณหภูมิของผิวหนังในหน้าอกในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อุณหภูมิ ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $35.89 \pm 0.39$  ที่เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $36.07 \pm 0.37$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $35.89 \pm 0.67$  และจากผลการวัดอุณหภูมิของผิวหนังนอกหน้าอกในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อุณหภูมิ ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $35.92 \pm 0.36$  ที่เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $36.09 \pm 0.37$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $35.98 \pm 0.36$  ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.1 วิเคราะห์อุณหภูมิผิวหนังในและภายนอกหน้าอกด้วยสถิติ repeated measures ANOVA ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิภายในหน้าอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน แต่อุณหภูมิภายนอกหน้าอกมีความแตกต่างกัน (p-value = 0.015) แค่ช่วงเวลา T0 และ T3 (p-value = 0.014 วิเคราะห์ด้วยสถิติ dependent t test) โดยที่อุณหภูมิทั้งภายในและภายนอกหน้าอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา T3 และปรับลดลงใกล้เคียงสภาวะพื้นฐานในช่วงเวลา T7 และเมื่อเปรียบเทียบภายในและภายนอกหน้าอกในแต่ละช่วงเวลาพบว่าไม่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ independent t test ดังแสดงในตารางที่ 4.2



แผนภูมิที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยผลการวัดอุณหภูมิของภายในหน้าอกและภายนอกหน้าอกในช่วงเวลาต่างๆ

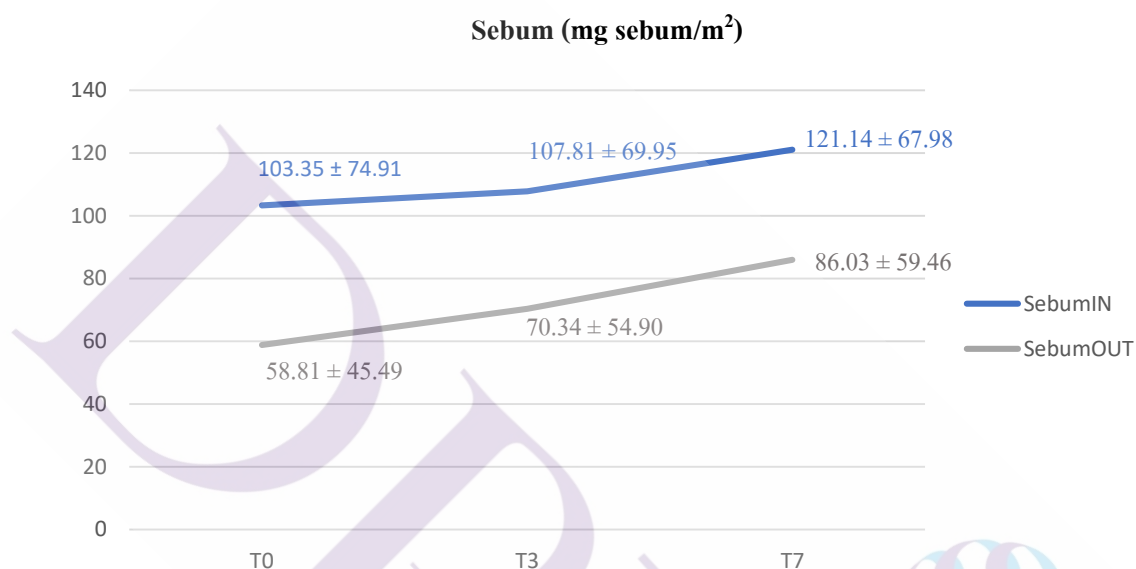
เมื่อพิจารณาผลการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนังในหน้าอก พบว่า ความชุ่มชื้น ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $39.33 \pm 12.56$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $40.93 \pm 15.46$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $40.31 \pm 15.43$  และผลการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนังนอกหน้าอก พบว่า ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $39.33 \pm 11.69$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $43.17 \pm 12.71$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $47.97 \pm 12.54$  ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.2 วิเคราะห์ความชุ่มชื้นผิวหนังในและภายนอกหน้าอกด้วยสถิติ repeated measures ANOVA จะเห็นได้ว่าความชุ่มชื้น ภายในหน้าอกเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน แต่ภายนอกหน้าอกเพิ่มขึ้น โดยมีความแตกต่างกัน ( $p\text{-value} = < 0.001$ ) ทั้ง 3 ช่วงเวลา ( T3  $p\text{-value} = 0.018$ , T7  $p\text{-value} = 0.000$  และ T3 ถึง T7  $p\text{-value} = 0.002$  วิเคราะห์ด้วยสถิติ dependent t test ) และเมื่อเปรียบเทียบภายในและภายนอกหน้าอกในแต่ละช่วงเวลาพบว่าแตกต่างกัน ในช่วงเวลา T7 ( $p\text{-value} = 0.005$ ) วิเคราะห์ด้วยสถิติ independent t test โดยภายนอกหน้าอกมีความชุ่มชื้นมากกว่าภายในหน้าอก ดังแสดงในตารางที่ 4.2



แผนภูมิที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยผลการวัดความชุ่มชื้นของภายในหน้าอกและภายนอกหน้าอกในช่วงเวลาต่างๆ

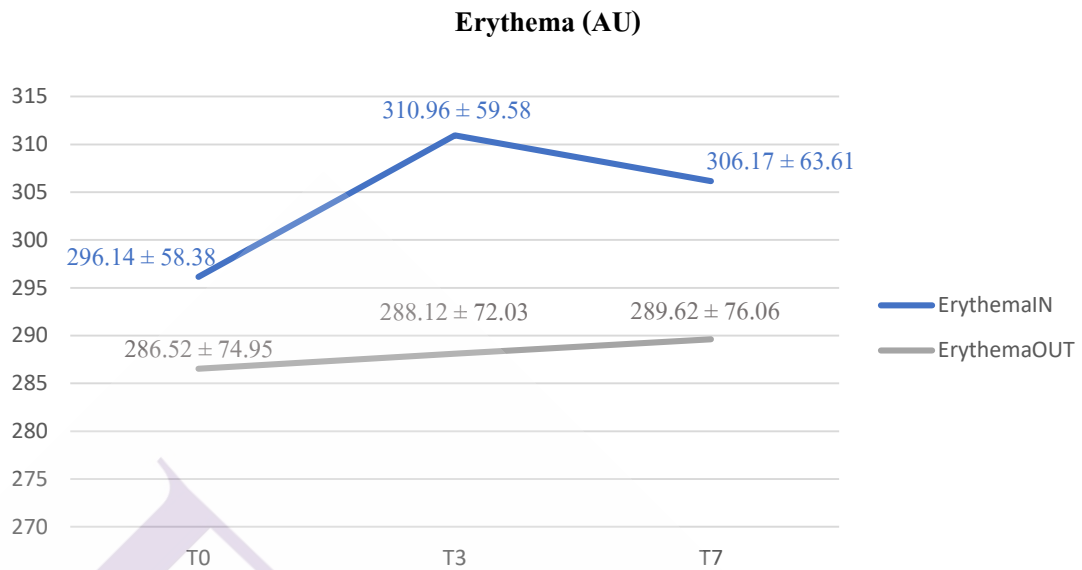
เมื่อพิจารณาผลการวัดความมันของผิวหนังในหน้าอก พบว่า ความมัน ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $103.35 \pm 74.91$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $107.81 \pm 69.95$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $121.14 \pm 67.98$  และผลการวัดความมันของผิวหนังนอกหน้าอก พบว่า ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $58.81 \pm 45.49$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $70.34 \pm 54.90$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $86.03 \pm 59.46$  ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.3 วิเคราะห์ความมันของผิวหนังในและภายนอกหน้าอกด้วยสถิติ repeated measures ANOVA จะเห็นได้ว่าความมันภายในหน้าอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไม่

แตกต่างกัน แต่ภายนอกหน้าากเพิ่มขึ้นความแตกต่างกัน ( p-value = < 0.001 ) ที่ช่วงเวลา T0 ถึง T7 ( p-value = 0.000 ) และช่วงเวลา T3 ถึง T7 ( p-value = 0.036 ) วิเคราะห์ช่วงเวลาด้วยสถิติ dependent t test และเมื่อเปรียบภายในและภายนอกหน้าากในแต่ละช่วงเวลาพบว่าแตกต่างกันทั้ง 3 เวลา ( T0 p-value = 0.000 , T3 p-value = 0.002 และ T7 p-value = 0.004 วิเคราะห์ด้วยสถิติ independent t test ) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 โดยภายนอกหน้าากมีความมันมากกว่าภายในหน้าาก



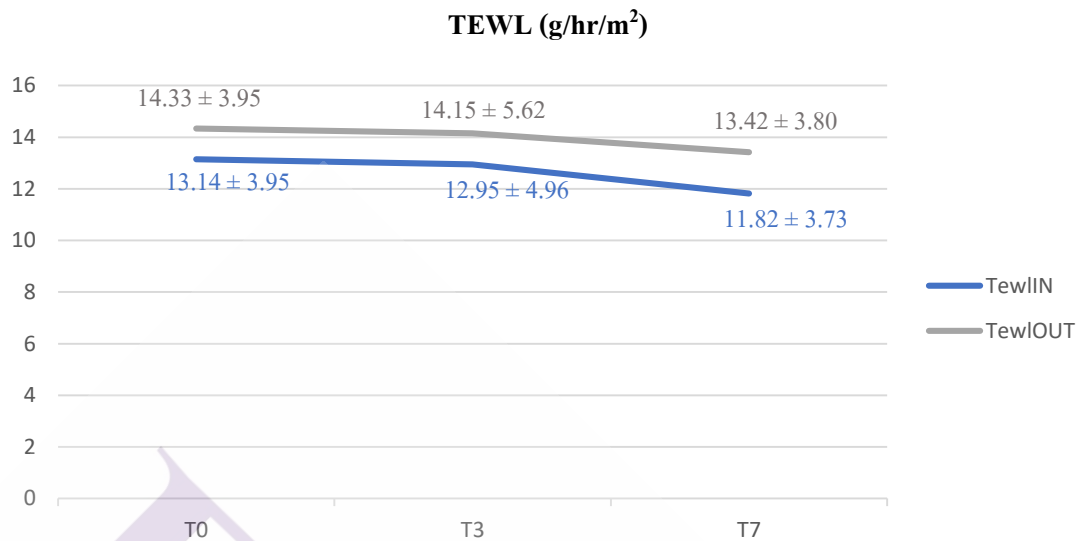
**แผนภูมิที่ 4.3** ค่าเฉลี่ยผลการวัดความมันของภายในหน้าากและภายนอกหน้าากในช่วงเวลาต่างๆ

เมื่อพิจารณาผลการวัดความแดงของผิวภายในหน้าาก พบว่า ความแดง ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $296.14 \pm 58.38$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $310.96 \pm 59.58$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $306.17 \pm 63.61$  และผลการวัดความแดงของผิวภายนอกหน้าาก พบว่า ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $286.52 \pm 74.95$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $288.12 \pm 72.03$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $289.62 \pm 76.06$  ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.4 วิเคราะห์ความแดงของผิวภายในและภายนอกหน้าากด้วยสถิติ repeated measures ANOVA โดยจะเห็นได้ว่าความแดง ภายในหน้าากเพิ่มขึ้นแตกต่างกัน ( p-value = 0.015 ) ที่ช่วงเวลา T0 ถึง T3 ( p-value = 0.014 วิเคราะห์ช่วงเวลาด้วยสถิติ dependent t test ) แต่ภายนอกหน้าากมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบภายในและภายนอกหน้าากในแต่ละช่วงเวลาพบว่าแตกต่างกันที่เวลา T3 ( p-value = 0.047 วิเคราะห์ด้วยสถิติ independent t test ) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 โดยภายในหน้าากมีความแดงมากกว่าภายนอกหน้าาก



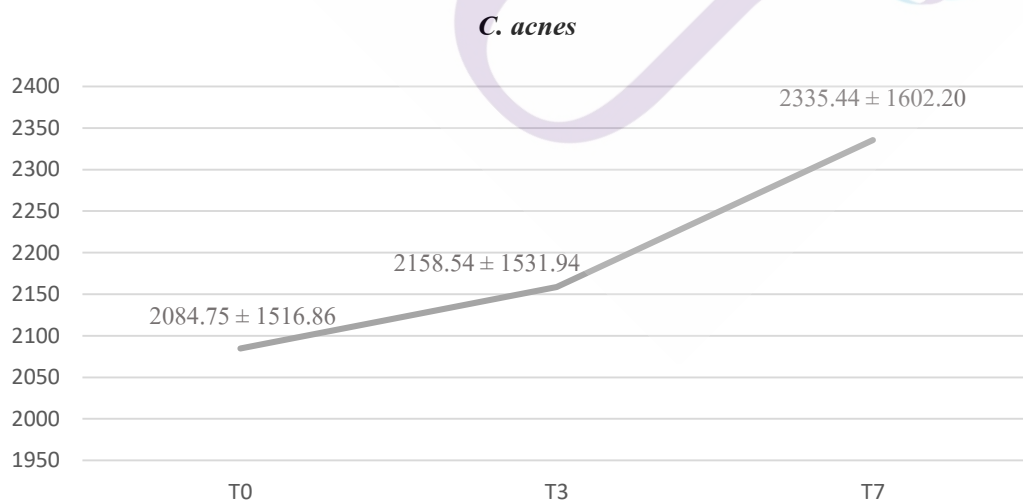
**แผนภูมิที่ 4.4** ค่าเฉลี่ยผลการวัดความแดงของภายในหน้ากากและภายนอกหน้ากากในช่วงเวลาต่างๆ

เมื่อพิจารณาผลการวัดการสูญเสียน้ำของผิวภายในหน้ากาก พบว่า การสูญเสียน้ำที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $13.14 \pm 3.95$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $12.95 \pm 4.96$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $11.82 \pm 3.73$  และผลการวัดการสูญเสียน้ำของผิวนอกหน้ากาก พบว่า ที่เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $14.33 \pm 3.95$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $14.15 \pm 5.62$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $13.42 \pm 3.80$  ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.5 วิเคราะห์การสูญเสียน้ำของผิวภายในและภายนอกหน้ากาก ด้วยสถิติ repeated measures ANOVA จะเห็นได้ว่าการสูญเสียน้ำของผิวหน้า มีแนวโน้มลดลงทั้งภายในและภายนอกหน้ากาก โดยภายในและภายนอกหน้ากากไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบภายในและภายนอกหน้ากากในแต่ละช่วงเวลาพบว่าแตกต่างกันในช่วงเวลา T7 ( $p\text{-value} = 0.020$  วิเคราะห์ด้วยสถิติ independent t test ) ดังแสดงในตารางที่ 4.2 โดยที่ภายนอกหน้ากากสูญเสียน้ำมากกว่าภายในหน้ากาก



**แผนภูมิที่ 4.5** ค่าเฉลี่ยผลการวัดการสูญเสียน้ำของภายในหน้ากากและภายนอกหน้ากากในช่วงเวลาต่างๆ

เมื่อพิจารณาผลการวัดปริมาณ *C.acnes* ของผิวบริเวณใบหน้า พบว่า ปริมาณ *C.acnes* เวลา T0 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $2084.75 \pm 1516.86$  เวลา T3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $2158.54 \pm 1531.94$  และที่เวลา T7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $2335.44 \pm 1602.20$  ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.6 วิเคราะห์ปริมาณ *C.acnes* ด้วยสถิติ repeated measures ANOVA จะเห็นได้ว่า ปริมาณ *C.acnes* หลังสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้นเพิ่มขึ้นแตกต่างกัน (p-value = < 0.001) โดยแตกต่างกันในช่วงเวลา T0 ถึง T7 (p-value = 0.001) และ T3 ถึง T7 (p-value = 0.020 วิเคราะห์ด้วยสถิติ dependent t test) ดังแสดงในตารางที่ 4.2



**แผนภูมิที่ 4.6** ค่าเฉลี่ยผลการวัดปริมาณ *C.acnes* ของภายในหน้ากากและภายนอกหน้ากากในช่วงเวลาต่างๆ

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง โดยเก็บข้อมูลการศึกษาแบบ prospective observational cohort design และใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ repeated measures ANOVA , dependent t test และ independent t test เพื่อศึกษาผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และ *C.acnes* ของผิวหนัง ที่ผิวหนังนอก หน้ากากอนามัยเปรียบเทียบกับผิวหนังด้านในหน้ากากอนามัย โดยเลียนแบบการใช้ชีวิตประจำวัน ทำการทดลองโดยสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น แล้ววัดสภาพผิวหนังก่อนและหลังใส่ หน้ากาก อนามัยครบ 3 ชั่วโมง และที่เวลา 7 ชั่วโมง โดยมีเวลาพักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง ใน ประชากรพนักงานบริษัท รีโว่เมด (ไทยแลนด์) จำกัด จำนวน 48 คน มีอายุเฉลี่ย  $31.19 \pm 9.56$  ปี โดยทุกคนผ่านเกณฑ์ตามการคัดเข้า คัดออก สำหรับข้อมูลของอาสาสมัครพบว่า อาสาสมัครส่วนใหญ่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการสวมหน้ากาก โดยพบว่า เกิดสิวมากที่สุด รองลงมาคือผิวมัน ผื่น และอาการคันพบน้อยที่สุด

จากผลของงานวิจัย พบว่า การใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น ทำให้อุณหภูมิภายในหน้ากาก ไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานหลัก และภายนอก หน้ากากอุณหภูมิเพิ่มขึ้นแตกต่างกันในช่วงเวลา T0 ถึง T3 เมื่อเปรียบเทียบกับภายในและภายนอก หน้ากากในแต่ละช่วงเวลาพบว่า อุณหภูมิไม่แตกต่างกัน โดยที่อุณหภูมิทั้งภายในและภายนอก หน้ากากเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา T3 และปรับลดลงใกล้เคียงสภาวะเดิมในช่วงเวลา T7 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานรอง ซึ่งอภิปรายได้ว่า การที่อุณหภูมิของผิวหนังภายในหน้ากากเพิ่มขึ้นมากกว่าภายนอก หน้ากากในช่วงเวลา T3 เกิดจากการสัมผัสความร้อนจากการหายใจ และการปกคลุมของหน้ากาก บริเวณผิวหนัง ทำให้อุณหภูมิของผิวที่อยู่ภายใต้หน้ากากเพิ่มขึ้น และการที่อุณหภูมิของผิวทั้ง ภายในและภายนอกหน้ากากลดลงในช่วงเวลา T7 โดยมีค่าเข้าใกล้กับ T0 อาจเป็นไปได้ว่าเกิดจากการพักถอดหน้ากากอนามัยระหว่างการรับประทานอาหาร จึงทำให้การใส่หน้ากากอนามัยในงานวิจัยนี้ไม่ส่งผลต่ออุณหภูมิมากนัก ซึ่งจากผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยเรื่อง Effect of face mask on skin characteristics changes during the COVID-19 pandemic ของ Sae-ra Park และ

คณะ ซึ่งทำการทดลองในอาสาสมัคร 21 คน โดยการสวมหน้ากาก Korea Filter 94 (KF94) เป็นเวลา 6 ชั่วโมงและทำการวัดอุณหภูมิที่ผิวหนัง 3 ครั้ง คือก่อนสวมหน้ากาก หลังสวมหน้ากาก 1 ชั่วโมง และหลังสวมหน้ากาก 6 ชั่วโมง พบว่าอุณหภูมิของผิวหลังจากผ่านไป 1 ชั่วโมงเพิ่มขึ้น แต่ไม่ได้เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่สวมใส่หน้ากาก โดยอุณหภูมิจะคงที่หลังจากที่เพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่ง<sup>(26)</sup>

ความชุ่มชื้นภายในหน้ากากไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานหลัก และภายนอกหน้ากากความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทั้ง 3 ช่วงเวลา และเมื่อเปรียบเทียบภายในและภายนอกหน้ากากในแต่ละช่วงเวลาพบว่า ความชุ่มชื้นแตกต่างกันในเวลา T7 โดยภายนอกหน้ากากมีความชุ่มชื้นมากกว่าภายในหน้ากาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานรอง ซึ่งจากผลการทดลองความชุ่มชื้นภายในหน้ากากมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากกว่าภายนอกหน้ากากในช่วงเวลา T3 และลดลงในช่วงเวลา T7 อาจเกิดจากในช่วงเวลา T3 การใส่หน้ากากอนามัยทำให้เกิดความชื้นจากการหายใจภายในหน้ากากอนามัย จึงทำให้ผิวที่อยู่ภายในหน้ากากมีความชื้นมากขึ้น และในช่วงเวลา T7 มีการพักถอดหน้ากากระหว่างรับประทานอาหาร จึงทำให้ผิวได้สัมผัสอากาศจากภายนอกจึงทำให้เกิดการระเหยของน้ำในผิวมากขึ้น ความชุ่มชื้นภายในหน้ากากในช่วงเวลา T7 จึงลดลง และการที่ภายนอกหน้ากากมีความชุ่มชื้นมากกว่าภายในหน้ากากอาจเป็นไปได้ว่าเกิดจากตำแหน่งของการวัดที่อาจอยู่ใกล้กับไธม ซึ่งเป็นบริเวณที่มีเหงื่อออก จึงทำให้ผิวภายนอกหน้ากานี้มีความชุ่มชื้นมากกว่าภายในหน้ากาก

การสูญเสียน้ำภายในหน้ากากไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มลดลงซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานหลัก ส่วนภายนอกหน้ากการสูญเสียไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มลดลง และเมื่อเปรียบเทียบภายในและภายนอกหน้ากากในแต่ละช่วงเวลาพบว่า การสูญเสียน้ำแตกต่างกันที่เวลา T7 และภายนอกสูญเสียน้ำมากกว่าภายในหน้ากาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานรอง อาจอธิบายได้ว่า การสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์สองชั้น ทำให้ผิวบริเวณภายใต้หน้ากากไม่ได้สัมผัสกับอากาศ หรือ ลมจากภายนอก ซึ่ง ลม จะช่วยทำให้เหงื่อระเหยจากผิวได้เร็วขึ้น<sup>(35)</sup> การใส่หน้ากากอนามัยทำให้การระเหยของเหงื่อ ระเหยได้ไม่ดี เพราะพื้นที่ผิวถูกปกคลุมด้วยหน้ากากอนามัย แต่บริเวณภายนอกหน้ากการระเหยของเหงื่อ จะระเหยได้ดีกว่าจึงสูญเสียน้ำได้มากกว่าผิวที่อยู่ภายในหน้ากาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยเรื่อง Cotton versus medical face mask influence on skin characteristics during COVID-19 pandemic: A short-term study ของ Marija Tasic-Kostov และคณะ ซึ่งพบว่า ในกลุ่มที่สวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ หลังสวม 3 ชั่วโมงทำให้การสูญเสียน้ำที่ผิวลดลง

ความมัน ภายในหน้ากากไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานหลักและความมันภายนอกหน้ากากเพิ่มขึ้นแตกต่างกันที่ช่วงเวลา T0 ถึง T7 และ

ช่วงเวลา T3 ถึง T7 และเมื่อเปรียบเทียบภายในและภายนอกหน้ากากในแต่ละช่วงเวลาพบว่า ความมันแตกต่างกันทั้ง 3 เวลา ซึ่งเป็นไปได้ว่าความแตกต่างที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา T0 เป็นการวัดคนละตำแหน่งกัน เนื่องจากไม่สามารถวัดในตำแหน่งเดียวกันได้ โดยตำแหน่งการวัดภายในหน้ากากเป็นบริเวณแก้ม (จุดตัดของ mid pupillary line กับจุดเริ่มต้นของ Nasolabial Fold) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่พบต่อมไขมันได้มาก จึงทำให้บริเวณนี้มีความมันมาก ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบความมันภายในและภายนอกหน้ากากจึงทำให้เกิดความแตกต่างในช่วงเวลา T0 จึงทำให้ค่าเริ่มต้นมีความแตกต่างกัน แต่ในช่วงระยะเวลา T3 และ T7 จะใช้ความแตกต่าง ( $\bar{D}$ ) ของความมันเป็นการเปรียบเทียบ โดยที่ผิวหนังภายนอกหน้ากากมีความมันมากกว่าภายในหน้ากาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานรอง ซึ่งอภิปรายได้ว่า โดยปกติแล้วความมันของผิวจะถูกสร้างออกมาได้ตลอดทั้งวัน<sup>(36)</sup> ซึ่งเกิดจากต่อมไขมันผลิตน้ำมันออกมาเพื่อช่วยปกป้องผิว และป้องกันการระเหยของน้ำ ทำให้ผิวมีความชุ่มชื้นมากขึ้น โดยปริมาณไขมันที่ผิวหนังในช่วงบ่ายจะสูงมากกว่าในช่วงเช้า<sup>(29)</sup> และความมันของผิวจะมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ โดยอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 1 องศา จะทำให้มีการหลั่งไขมันเพิ่มขึ้น 10%<sup>(37)</sup> ดังนั้นความมันของผิวหนังจึงเพิ่มขึ้นทั้งภายในและภายนอกหน้ากาก และเมื่อเปรียบเทียบความมันระหว่างช่วงเวลาพบว่าในช่วงเวลา T3 ความมันภายในหน้ากากเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่ในเวลา T7 ความมันภายในหน้ากากเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเพิ่มขึ้นมากกว่าภายนอกหน้ากากประมาณ 3 เท่า แต่ความมันภายนอกหน้ากากเพิ่มขึ้นในอัตราเร่งที่ต่ำๆเดิม ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า หากใส่หน้ากากอนามัยเป็นเวลานานมากขึ้นก็จะยิ่งส่งผลให้ผิวมีความมันมากขึ้น

ความแดงภายในหน้ากากเพิ่มขึ้นแตกต่างกันเฉพาะช่วงเวลา T0 ถึง T3 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานหลัก ส่วนภายนอกหน้ากากไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และ เมื่อเปรียบเทียบภายในและภายนอกหน้ากากในแต่ละช่วงเวลาพบว่า แตกต่างกันที่เวลา T3 โดยภายในมีความแดงมากกว่าภายนอกหน้ากาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานรอง โดยอภิปรายได้ว่า อาจเกิดได้จาก การสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น ทำให้หน้ากากอนามัยแนบสนิทกับผิวหนังมากขึ้น จึงเกิดการกดทับผิวหนังบริเวณใบหน้าและการเสียดสีของหน้ากากกับผิวที่อยู่ภายใต้หน้ากากอนามัย จึงส่งผลให้ผิวที่อยู่ภายใต้หน้ากากมีรอยแดงเพิ่มขึ้นมากกว่าภายนอกหน้ากาก และในช่วงระหว่าง T3 ถึง T7 มีการพักถอดหน้ากากเพื่อรับประทานอาหาร จึงทำให้ผิวกลับคืนสู่สภาวะใกล้เคียงเดิม จึงทำให้ในช่วงเวลา T7 รอยแดงภายในหน้ากากลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยเรื่อง Short-term skin reactions following use of N95 respirators and medical masks ของ Wei Hua และคณะ ซึ่งทำการทดลองในอาสาสมัคร 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มสวมหน้ากากทางการแพทย์และ กลุ่มสวมหน้ากาก N95 กลุ่มละ 10 คน พบว่า ความแดงของทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความแดงของผิวภายในหน้ากากเพิ่มมากขึ้นมากกว่าภายนอกหน้ากาก



ปริมาณ *C.acnes* เพิ่มขึ้นหลังสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ โดยมีความแตกต่างกัน ในช่วงเวลา T0 ถึง T7 และ T3 ถึง T7 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานหลัก อาจอธิบายได้ว่า เชื้อ *C.acnes* เป็น anaerobic bacteria<sup>(38)</sup> เมื่อใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้นส่งผลให้ออกซิเจนภายใน ผิวบริเวณภายใต้หน้ากากน้อยลง จำนวน *C.acnes* จึงเติบโตได้เร็วขึ้น โดยเมื่อใส่เป็นระยะเวลา นานมากขึ้นก็จะส่งผลให้ปริมาณ *C.acnes* เพิ่มมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ผลการวิจัยมีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยเรื่อง Influence of quarantine mask use on skin characteristics: One of the changes in our life caused by the COVID-19 pandemic ของ Jongwook Kim และคณะ โดยทำการทดลองในอาสาสมัคร 20 คน โดยให้อาสาสมัครสวมหน้ากากอนามัย KF94 เป็นเวลา 6 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า อุณหภูมิของผิว รอยแดง และความมันเพิ่มขึ้น

การใส่หน้ากากอนามัยในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นสิ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ เนื่องจากเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรค ดังนั้น เมื่อต้องใส่หน้ากากอนามัยเป็นประจำทุกวัน จึงควรมีการพักถอดหน้ากากอนามัยระหว่างวัน เนื่องจากการใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น ส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์ส่วนใหญ่ภายในหน้าอกมีแนวโน้มแย่งแต่ไม่แตกต่างกัน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน การสูญเสียน้ำ แต่ความแดงแตกต่างกันที่เวลา T3 แต่ความเปลี่ยนแปลงภายในหน้าอกที่แตกต่างไม่ได้มีความเด่นชัดมากนัก ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเกิดจากการถอดหน้ากาก จึงทำให้ผิวกลับคืนสู่สภาวะใกล้เคียงเดิม และควรมีการล้างหน้าระหว่างวัน โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับสภาพผิวหน้าเพื่อช่วยลดความมันของผิวหน้าและลดการสะสมของปริมาณ *C.acnes* ซึ่งความมันและการสะสมของปริมาณ *C.acnes* เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดสิว โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนที่เป็นสิ่ว ควรมีความระมัดระวังในการสวมใส่หน้ากากอนามัย เพื่อป้องกันความรุนแรงของการเกิดสิวมายิ่งขึ้น

## 5.2 สรุปผลการทดลอง

สรุปได้ว่าการใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น เมื่อใส่หน้ากากไป 3 ชั่วโมง(T3) มีเพียงแค่ความแดงที่เพิ่มขึ้นแต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนของอุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน และการสูญเสียน้ำภายในหน้าอก จากนั้นให้อาสาสมัครพักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง และใส่หน้ากากต่ออีก 3 ชั่วโมง (T7) พบว่าไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนของอุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความมัน ความแดง และการสูญเสียน้ำภายในหน้าอก ส่วนปริมาณ *C.acnes* พบการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนที่ T7 โดยช่วงเวลาที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนคือช่วงเวลา T3-T7

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การศึกษาเพิ่มเติมในอาสาสมัครที่ทำงานในด้านอื่นๆ โดยศึกษาในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน อาชีพที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การศึกษาในบุคลากรเฉพาะ เช่น บุคลากรทางการแพทย์คนงานก่อสร้าง ตำรวจจราจร กู้ร้านอาหาร เนื่องจากต้องสวมใส่หน้ากากในการปฏิบัติงานเป็นประจำ เป็นต้น

5.3.2 การนำผลการวิจัยไปต่อยอดในการพัฒนาหน้ากากอนามัยเพื่อลดผลข้างเคียงที่เกิดจากการใส่หน้ากากอนามัย เพื่อให้ได้หน้ากากอนามัยที่มีประสิทธิภาพในการดูแลผิวมากยิ่งขึ้น

5.3.3 ควรมีการวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆเพิ่มในช่วงเวลา T4 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงหลังการถอดหน้ากากและใส่หน้ากากกลับเข้าไปใหม่





บรรณานุกรม

### บรรณานุกรม

1. กระทรวงสาธารณสุข, กรมควบคุมโรค. โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 Coronavirus disease 2019 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
[https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g\\_km/handout001\\_12032020.pdf](https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_km/handout001_12032020.pdf)
2. กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการจัดการภาวะระบาดของโรคโควิด-19 ในข้อกำหนดคอกตามความในมาตรา 9 แห่งพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 (ฉบับที่ 1). นนทบุรี: ทีเอส อินเทอร์เน็ต; 2563.
3. กลุ่มพัฒนาวิชาการโรคติดต่อ, งานโรคติดต่ออุบัติใหม่. สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2564. [เข้าถึงเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf>
4. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) dashboard [Internet]. Switzerland: WHO; 2022. [cited 2022 Feb 11]. Available from: <https://covid19.who.int/>
5. กระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์ผู้ติดเชื้อ COVID-19 อัปเดตรายวัน [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2565. [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
<https://ddc.moph.go.th/covid19-dashboard/>
6. กระทรวงสาธารณสุข, กรมการแพทย์. ข้อมูลข่าวสารเพื่อสร้างการรับรู้สู่ชุมชน ครั้งที่ 31/2563 เรื่อง แพทย์ผิวหนังชี้ ปัญหาผิวหนังที่อาจเกิดขึ้นได้ เมื่อจำเป็นต้องใส่หน้ากากอนามัย [อินเทอร์เน็ต]. ร้อยเอ็ด: กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาท้องถิ่น; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: [http://dn.core-website.com/public/dispatch\\_upload/backend/core\\_dispatch\\_229128\\_1.pdf](http://dn.core-website.com/public/dispatch_upload/backend/core_dispatch_229128_1.pdf)
7. กรมควบคุมโรค, สำนักงานความร่วมมือระหว่างประเทศ. การประเมินความเสี่ยงการแพร่กระจายเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (2019-nCoV) ระหว่างประเทศทั่วอาเซียน (ข้อมูล ณ วันที่ 27 มกราคม 2563) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
[https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/RiskAssessment/ThaiVers\\_270163.pdf](https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/RiskAssessment/ThaiVers_270163.pdf)
8. Harapan H, Itoh N, Yufika A, Winardi W, Keam S, Te H, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a literature review. J Infect Public Health. 2020 May;13(5):667-73.

9. Ji W, Wang W, Zhao X, Zai J, Li X. Cross-species transmission of the newly identified Coronavirus 2019-nCoV. *J Med Virol.* 2020 Jan 22;92(4):433-40.
10. สยมพร ศิรินาวิน. โควิด-19 ความรู้ คู่ปัญญา พัฒนาการปฏิบัติ. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ; 2563.
11. มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี, แพทย์โรคติดเชื้อและระบาดวิทยา. ความรู้พื้นฐาน COVID-19 ตอนที่ 1: โรคโควิด-19 การติดเชื้อ การป่วย การดูแลรักษา การป้องกันการแพร่เชื้อและการติดเชื้อ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: <http://phoubon.in.th/covid-19/ความรู้เรื่อง%20COVID%20รามา.pdf>
12. กระทรวงสาธารณสุข, กรมการแพทย์, คณะกรรมการกำกับดูแลรักษาโควิด-19. แนวทางเวชปฏิบัติ การวินิจฉัย ดูแลรักษา และป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) (ฉบับปรับปรุง สำหรับแพทย์และบุคลากรสาธารณสุข) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2564. [อัปเดตเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2564; เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: [https://covid19.dms.go.th/backend/Content/Content\\_File/Covid\\_Health/Attach/25641103093725AM\\_update-CPG\\_COVID\\_v19.5\\_n\\_02211102.pdf](https://covid19.dms.go.th/backend/Content/Content_File/Covid_Health/Attach/25641103093725AM_update-CPG_COVID_v19.5_n_02211102.pdf)
13. เมธี ศรีประพันธ์. ข้อควรรู้เบื้องต้นเรื่อง Antigen test kit เพื่อคัดกรองโรคโควิด-19 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2564. [เข้าถึงเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://pharmacy.mahidol.ac.th/knowledge/files/0570.pdf>
14. ทรงภูมิ อธิภูณก, วันทปริยา พงษ์สามารถ. Covid-19 clinical presentations and diagnosis [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย และสมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaipediatrics.org/Media/media-20200421150216.pdf>
15. กรมควบคุมโรค. แนวทางปฏิบัติเพื่อการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) หรือ โควิด 19 สำหรับประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยง [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2564. [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: [https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/int\\_protection/int\\_protection\\_030164.pdf](https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/int_protection/int_protection_030164.pdf)

16. งามอาจ ชเนสนิตย์. หน้ากากอนามัย อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.chula.ac.th/cuinside/29755/>
17. กระทรวงสาธารณสุข. ศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข. การใส่หน้ากากอนามัยให้ถูกประเภท [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: [http://healthydee.moph.go.th/view\\_article.php?id=681](http://healthydee.moph.go.th/view_article.php?id=681)
18. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะแพทยศาสตร์, ภาควิชากุมารเวชศาสตร์, สาขาวิชาโรคติดเชื้อ; มหาวิทยาลัย เชียงใหม่, คณะแพทยศาสตร์, ภาควิชาอายุรศาสตร์, หน่วยโรคติดเชื้อและเวชศาสตร์เขตร้อน. ความรู้เกี่ยวกับหน้ากากอนามัย [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: [https://w2.med.cmu.ac.th/nd/wp-content/uploads/2020/02A2\\_Final\\_7Feb20.pdf](https://w2.med.cmu.ac.th/nd/wp-content/uploads/2020/02A2_Final_7Feb20.pdf)
19. ตีรวิทย์ กิณวงษ์. พฤติกรรมการจัดการหน้ากากอนามัยของประชากรในกรุงเทพมหานคร [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2563. น. 126.
20. ผกาทิพย์ รื่นระเริงศักดิ์. 10 คำถามเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2563. [เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: <http://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/504/10คำถามเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย/>
21. World Health Organization (Trans.). Advice on the use of masks in the context of COVID-19 [คำแนะนำการใช้หน้ากากอนามัยในบริบทของโรคโควิด 19] [Internet]. Switzerland: WHO; 2021. [cited 2022 Feb 12]. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/thailand/who-2019-ncov-ipc-masks-2020-4-th.pdf?sfvrsn=61f46597\\_2](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/thailand/who-2019-ncov-ipc-masks-2020-4-th.pdf?sfvrsn=61f46597_2)
22. นพรัตน์ ธรรมศิริ. อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (Respiratory Protective Equipment: REP) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย และสมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย; 2564. [เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaipediatrics.org/Media/media-20210714070501.pdf>
23. Teo W-L. Diagnostic and management considerations for “maskne” in the era of COVID-19. *J Am Acad Dermatol.* 2021 Feb 1;84(2):520-1.

24. วรัญญา บุญชัย. สาระความรู้โรคผิวหนัง [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล; 2560. [เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
<https://www2.si.mahidol.ac.th/km/cop/clinical/derma/7891/>
25. สุรศักดิ์ วิชัยโย. สิวเชื้อราและการรักษา [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2558. [เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
<https://pharmacy.mahidol.ac.th/knowledge/files/0272.pdf>
26. Park S-R, Han J, Yeon YM, Kang NY, Kim E. Effect of face mask on skin characteristics changes during the COVID-19 pandemic. *Skin Res Technol.* 2021 July;27(4):554-9.
27. Tasic-Kostov M, Martinovic M, Ilic D, Cvetkovic M. Cotton versus medical face mask influence on skin characteristics during COVID-19 pandemic: a short-term study. *Skin Res Technol.* 2022 Jan; 28(1):66-70.
28. Veronese S, Bernardi P, Sbarbati A. How the use of surgical masks during COVID-19 pandemic can induce skin effects. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021 Jan;35(1):e7-8.
29. Kim J, Yoo S, Kwon OS, Jeong ETJ, Lim JM, Park SG. Influence of quarantine mask use on skin characteristics: one of the changes in our life caused by the COVID-19 pandemic. *Skin Res Technol.* 2021 Jul;27(4):599-606.
30. Hua W, Zuo Y, Wan R, Xiong L, Tang J, Zou L, et al. Short-term skin reactions following use of N95 respirators and medical masks. *Contact Dermatitis.* 2020 Aug;83(2):115-21.
31. Techasatian L, Lebsing S, Uppala R, Thaowandee W, Chaiyarit J, Supakunpinyo C, et al. The effects of the face mask on the skin underneath: a prospective survey during the COVID-19 pandemic. *J Prim Care Community Health.* 2020 Oct 21;11:1-7.
32. Chaiyabutr C, Sukakul T, Pruksaeakanan C, Thumrongtharadol J, Boonchai W. Adverse skin reactions following different types of mask usage during the COVID-19 pandemic. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020 Dec 21;35(3):e176-8.
33. Scarano A, Inchingolo F, Lorusso F. Facial skin temperature and discomfort when wearing protective face masks: thermal infrared imaging evaluation and hands moving the mask. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jun 27;17(13):1-9.
34. กระทรวงสาธารณสุข, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, กองควบคุมเครื่องมือแพทย์. รายชื่อน้ำยากอนามัยทางการแพทย์ที่ได้รับอนุญาตให้ผลิตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2565. [เข้าถึงเมื่อ 15

มีนาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.fda.moph.go.th/sites/Medical/Shared%20Documents/Surgical%20mask%20ที่อ้อย%20อนุญาต.pdf>

35. ปิติ พลังวชิรา. ผิวดีมีสุข. กรุงเทพฯ: โอลิสติก; 2543.
36. Shuster S, Thody AJ. The control and measurement of sebum secretion. *J Invest Dermatol.* 1974 Mar;62(3):172-90.
37. Cunliffe WJ, Burton JL, Shuster S. The effect of local temperature variations on the sebum excretion rate. *Br J Dermatol.* 1970 Dec;83(6):650-4.
38. ญัฐวุฒิ ลีลาทนก. การบริหารทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยสิว [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องทางเภสัชศาสตร์ สภาเภสัชกรรม; 2565. [เข้าถึงเมื่อ 20 มิถุนายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php>
39. เพ็ญศรี เพ็ญประไพ, สุภามาส อินทฤทธิ์, ชุติมา จันทรัตน์. การพัฒนาน้ำมันมะพร้าวที่มีสารสกัดจากว่านชักมดลูกเป็นครีมสำหรับผิวหนัง [รายงานการวิจัย]. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์; 2561.
40. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. รายละเอียดครุภัณฑ์ศูนย์เครื่องมือกลางเพื่อการวิจัย ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี [อินเทอร์เน็ต]. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี; ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://inventory.ubru.ac.th/detail/รายละเอียดครุภัณฑ์ศูนย์เครื่องมือกลางเพ. pdf>
41. Leger D, Gauriau C, Etzi C, Ralambondrainy S, Heusele C, Schnebert S, et al. “You look sleepy...” the impact of sleep restriction on skin parameters and facial appearance of 24 women. *Sleep Med.* 2022 Jan;89:97-103.
42. Kuo SCH, Huang F, Chi S-Y, Lin H-P, Chien P-C, Hsieh C-H. Investigate the improvement of facial skin texture with the VISIA system after total thyroidectomy. *BMC Surg.* 2021 Feb 21;94:1-15.





ภาคผนวก ก

- แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร
- ตารางบันทึกข้อมูลการวิจัย



## แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร

หมายเลข.....

## ส่วนที่ 1 ประวัติส่วนตัวอาสาสมัคร

ชื่อ-สกุล.....

เบอร์โทรศัพท์.....

เพศ  ชาย  หญิง

อายุ.....

ท่านมีการแต่งหน้าในชีวิตประจำวันหรือไม่

มี  ไม่มี 

## ส่วนที่ 2 ประวัติการสวมหน้ากากอนามัย

ท่านเคยมีอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้หน้ากากอนามัยหรือไม่

มี  ไม่มี 

อาการไม่พึงประสงค์  ลิว

ผื่นแดง

อาการคัน

ผิวมัน

อื่นๆ

ระบุ

.....

.....

.....




### ภาคผนวก ข

- หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย
- เอกสารชี้แจงรายละเอียดโครงการ
- สื่อประชาสัมพันธ์

## หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

Edr1\_011019

AF 05-04

	<b>คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์</b> <b>มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต</b>
	<b>เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย</b> <b>(Informed Consent Form)</b>

โครงการวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของผิวหนังจากการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์สองชั้น

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว ชัญญาพัชญ์ นวดาพัชรภัสร์

ที่อยู่ 9/397 หมู่บ้านมัลลพนาวงแหวนรามอินทรา แขวง คันนายาว เขต คันนายาว จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10230

ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่..... และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย (และระบุด้วยว่าจะได้รับการชดเชยจากผู้สนับสนุนการวิจัยหรือไม่.....)

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป


ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ อาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจสอบและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากนี้ที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัย และต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถลบคืนถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

Edr1\_011019

AF 05-04

	<b>คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์</b> <b>มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต</b>
	<b>เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย</b> <b>(Informed Consent Form)</b>

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม  
 (.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....


ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามความข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย  
 (.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน  
 (.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน  
 (.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

## เอกสารชี้แจงรายละเอียดในโครงการวิจัย

	<b>คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์</b> <b>มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต</b>
	<b>เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย</b> <b>(Information sheet for research participant)</b>

ชื่อโครงการวิจัย การเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง จากการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์สองชั้น  
 ชื่อ ชัญญาพัชญ์ นวดาพัชรภัสร์  
 ที่อยู่ 9/397 หมู่บ้านมัตถนาวางแหวนรามอินทรา แขวง คันนายาว เขต คันนายาว กรุงเทพมหานคร 10230เบอร์  
 โทรศัพท์ (ที่ทำงานและมือถือ) 062-898-9598

### เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ เนื่องจากท่านเป็นผู้ปฏิบัติงานในบริษัท ริโวเมด (ไทยแลนด์) ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของผู้วิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่า จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้


### เหตุผลความเป็นมา

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การใส่หน้ากากอนามัยเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถป้องกันและลดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้ แต่ในขณะเดียวกันการใส่หน้ากากอนามัยเป็นเวลานานๆก็อาจส่งผลกระทบต่อผู้ที่สวมใส่ได้ เช่น ผิวอักเสบ ผิวระคายเคือง ลิว ผดจากความร้อน ผิวอักเสบบริเวณสายคล้องหู ผิวแห้ง ผื่นคัน ผิวลอก ดังนั้นการใส่หน้ากากอนามัยมาจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางผิวหนัง ซึ่งทำให้เกิดอาการต่างๆดังกล่าวได้ จึงเป็นที่มาในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือเพื่อศึกษาผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชุ่มชื้น อุณหภูมิ ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และ C.acnes ของผิวหนัง ที่ผิวหนังด้านนอกหน้ากอกอนามัยเปรียบเทียบกับผิวด้านในหน้ากอกอนามัย ที่เวลา 0 ชั่วโมง (ก่อนสวมหน้ากากอนามัย) ที่เวลา 3 ชั่วโมง (หลังสวมหน้ากากอนามัย) และที่เวลา 7 ชั่วโมง ( หลังสวมหน้ากากอนามัยโดยพักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง) จำนวนผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยคือ 146 คน



	<p style="text-align: center;"><b>คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์</b> <b>มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย</b> (Information sheet for research participant)</p>

#### วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

1. คัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย จำนวนทั้งสิ้น 146 คน โดยเลือกพิจารณาความเหมาะสม ตามเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกตามข้อตกลงที่กำหนดไว้
2. ชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัยแก่อาสาสมัคร และให้อาสาสมัครทำการลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย รวมถึงอธิบายและสร้างความเข้าใจถึงความสำคัญของโครงการ
3. ดำเนินการนัดหมายวันทำการวิจัยกับอาสาสมัครและแนะนำอาสาสมัครไม่ให้แต่งหน้ามาเข้าร่วมการวิจัย
4. ในวันทำการทดลองผู้วิจัยจะทำการตรวจวิเคราะห์ผิวหนังให้แก่อาสาสมัคร ได้แก่ ความชุ่มชื้น อุณหภูมิ ความมัน ความแดง การสูญเสียน้ำ และปริมาณ *C.acnes* โดยจะวัดทั้งหมด 18 จุด วัดจุดละ 2 ครั้ง จากนั้นจะให้อาสาสมัครใส่หน้ากากทางการแพทย์ 2 ชั้นเป็นเวลา 3 ชั่วโมง เมื่อครบ 3 ชั่วโมงจะทำการวัดซ้ำ จากนั้นจะให้อาสาสมัครพักรับประทานอาหาร โดยสามารถถอดหน้ากากได้ เมื่อพักรับประทานอาหารเสร็จ ให้อาสาสมัครใส่หน้ากากอนามัยต่ออีก 3 ชั่วโมง เมื่อครบแล้วจะทำการวัดซ้ำอีกครั้ง รวมการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง โดยระหว่างที่ใส่หน้ากากอนามัยจะต้องไม่มีการถอดหน้ากากอนามัยเกินเวลา 30 นาที

#### ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ


#### ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

อาจทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบาย อึดอัด จากการใส่หน้ากากอนามัยและอาจเกิดอาการแพ้หน้ากากอนามัยได้ กรุณาแจ้งผู้ทำวิจัยในกรณีที่พบอาการดังกล่าวข้างต้น หรืออาการอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย ระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่าน ขอให้ท่านรายงานให้ผู้ทำวิจัยทราบโดยเร็ว

#### ประโยชน์ที่อาจได้รับ

เพื่อให้รับทราบถึงผลของการเปลี่ยนแปลงของผิวหนังจากการใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ 2 ชั้น และสามารถนำผลการศึกษารวบรวมที่ได้ไปเป็นข้อมูลในการเลือกใช้หน้ากากอนามัยทางการแพทย์

#### อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

	<p style="text-align: center;"><b>คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์</b> <b>มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย</b> (Information sheet for research participant)</p>

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที และท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมผู้ทำวิจัยแล้ว ผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของท่าน และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้ละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ นางสาวชญญาพัชญ์ นวคัพชรภัตสร เบอร์โทร 062-898-9598 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

#### ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆในการเข้าร่วมการวิจัย

#### การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา


#### การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่ท่านนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ

#### สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

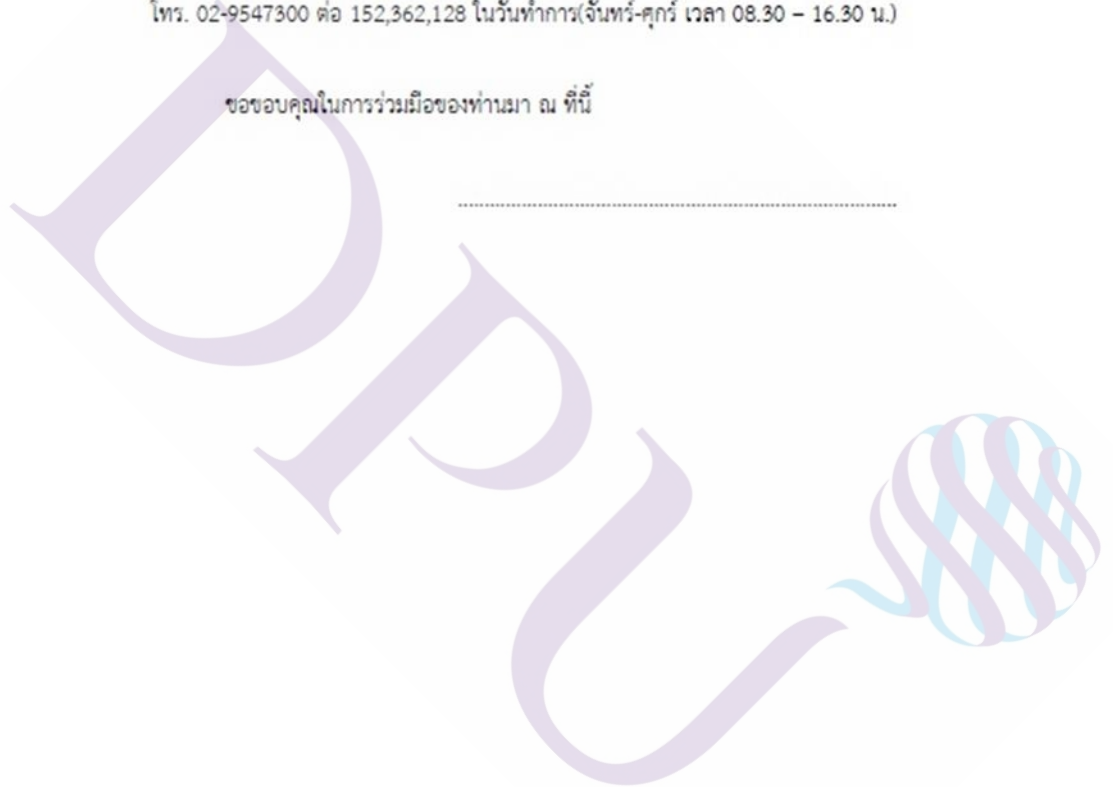
1. ท่านจะได้รับทราบถึงข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงจากการเข้าร่วมศึกษาวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้จากการศึกษาวิจัย
5. ท่านมีโอกาสที่จะซักถามเกี่ยวกับข้อสงสัยของงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้ตลอดการวิจัย
6. ท่านสามารถถอนตัวจากโครงการได้ตลอดเวลาการวิจัย
7. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
8. ท่านมีสิทธิ์ตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้

	<p>คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต</p>
	<p>เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)</p>

หากท่านไม่ได้รับการขออนุญาตก่อนการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ สำนักงานจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต อาคารสำนักงานอธิการบดี 1 ชั้น 4 โทร. 02-9547300 ต่อ 152,362,128 ในวันทำการ(จันทร์-ศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.)

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

.....



## สื่อประชาสัมพันธ์

**เปิดรับอาสาสมัคร**  
**โครงการทดสอบการสวม**  
**หน้ากากอนามัยทางการแพทย์**

**กลุ่มเป้าหมาย**

- บุคคลทั่วไป ไม่จำกัดเพศ
- อายุ 20 ปีขึ้นไป
- ไม่เป็นโรคผิวหนังบริเวณใบหน้า

- เปิดรับสมัครวันที่ 21 มีนาคม 2565
- ปิดรับสมัครวันที่ 30 เมษายน 2565

สมัครฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย



สนใจเข้าร่วมสแกน QR code



ภาคผนวก ค  
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1 เครื่องวัดผิวหนัง Cutometer® dual MPA 580



แสดงภาพเครื่อง Cutometer® dual MPA 580

ที่มา: <https://www.enviroderm.co.uk/products/cutometer-dual-mpa-580>

Cutometer® dual MPA 580 เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความยืดหยุ่นของผิวหนัง สามารถใช้กับหัววัดประเภทต่างๆ ค่าที่วัดได้จะเปลี่ยนข้อมูลเป็นดิจิทัลส่งไปยังอุปกรณ์ภายนอกคือเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยในการวิจัยครั้งนี้จะใช้หัววัดดังนี้

#### 1.1 หัววัดความชุ่มชื้น ( Probe Corneometer®)

โดยอาศัยหลัก Capacitance measurement เป็นการศึกษาคคุณสมบัติทางไฟฟ้าของผิวหนัง เนื่องจากโปรตีนเคราตินบนผิวจะมีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้าอย่างอ่อน หากอยู่ในสภาพที่มีความชุ่มชื้นจะสามารถนำไฟฟ้าได้ดีขึ้น โดยคุณสมบัติทางไฟฟ้าของผิวหนังจะขึ้นกับปริมาณน้ำในผิวหนัง<sup>(39)</sup>

#### 1.2 หัววัดความแดงที่ผิว ( Probe Mexameter® )

เป็นการวัดปริมาณเม็ดสีผิว เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสีผิว โดยอาศัยหลักการดูดกลืนแสง โดยหัววัด (Probe) จะทำหน้าที่ในการ กระจายแสง แล้วตัวรับจะวัดค่าแสงที่ถูกสะท้อนกลับมาจากผิวหนัง ปริมาณแสงที่ถูกปล่อยออกมาและปริมาณแสงที่ถูกผิวหนังดูดซับไว้จะ ถูกนำมาคิดเป็นค่าปริมาณเม็ดสีเมลานินและการแดงของผิวหนังได้<sup>(39)</sup>

### 1.3 หัววัดปริมาณความมันที่ผิว (Probe Sebumeter®)

เป็นการวัดความมันบริเวณผิวหนัง โดยใช้แผ่นฟิล์มชนิดพิเศษที่มีความหนา 0.1 มิลลิเมตร ค่าที่แสดงออกมาจะเป็นไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตรของผิวหนัง (microgram/cm<sup>2</sup>) และกระจกที่ใช้สะท้อนแสงเพื่อวัดค่าปริมาณไขมันจะต่อกับสปริงที่มีแรงดัน 3 นิวตัน เพื่อให้ได้ค่าที่คงที่<sup>(40)</sup>

### 1.4 หัววัดการสูญเสียน้ำที่ผิว (Probe TEWA® Meter)

เป็นการวัดการสูญเสียน้ำของชั้น stratum corneum ค่าที่สูงแสดงว่ามีการสูญเสียน้ำที่ผิวหนังสูง (g/h/m<sup>2</sup>) โดยค่าที่ได้จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความชื้น เหงื่อ พื้นที่ที่วัด และโครงสร้างของผิวหนัง<sup>(41)</sup>

## 2. เครื่องถ่ายภาพและวิเคราะห์สภาพผิวใบหน้า Visia



แสดงภาพเครื่องวิเคราะห์สภาพผิวใบหน้า Visia

ที่มา: <https://www.filtechenterprise.com/16876026/visia-complexion-analysis>

เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์สภาพผิวหน้าโดยใช้หลักการถ่ายภาพเพื่อวิเคราะห์ลักษณะผิว โดยสามารถวิเคราะห์ปัญหาผิวได้แก่ รอยด่างดำบนใบหน้า (SPOTS) ริ้วรอย (WRINKLES) ความเรียบเนียนของผิว (TEXTURE) ขนาดของรูขุมขน (PORES) ลักษณะของผิวที่ถูกทำลายจากแสงแดด (ULTRAVIOLET SPOTS) การสะสมของเม็ดสีเมลานิน (BROWN SPOTS) ความผิดปกติของเส้นเลือดฝอย (RED AREAS) และแบคทีเรียที่อยู่ในรูขุมขน (PORPHYRINS)<sup>(42)</sup>

### 3. เทอร์โมมิเตอร์ Terumo® MT500 สำหรับวัดอุณหภูมิ



แสดงภาพเครื่องเทอร์โมมิเตอร์

ที่มา: <https://aurigamart.com/product/terumo-nissei-mt500-non-contact-forehead-thermometer-free-boven-3-layer-surgical-face-mask-50-pcs/>



## ภาคผนวก ง

- รูปภาพหน้าปกอนามัยทางการแพทย์
- เอกสารรับรองมาตรฐานเครื่องมือ

รูปภาพหน้ากากอนามัยทางการแพทย์





ชื่อผลิตภัณฑ์ Medimask® ชื่อผู้ผลิต บริษัท เมด-คอน(ประเทศไทย) จำกัด

เลขที่ใบอนุญาต อย. สผ. 56/2553 เลขที่ใบจดทะเบียน 64-1-3-2-0000100

ASTM F2100 Level 1 BFE 99% PFE 99% VFE 99%

มีทั้งหมด 3 ชั้น โดย ชั้นที่ 1 ผลิตจากผ้าโพลีโพรพิลีน Spunbond ชั้นที่ 2 ผลิตจากผ้า Meltblown และชั้นที่ 3 ผลิตจากผ้าโพลีโพรพิลีน Spunbond

## เอกสารรับรองมาตรฐานเครื่องมือ

	<b>MED-CON (THAILAND) CO., LTD.</b> 20 Soi Ruammit, Rama 6 Road, Phayathai, Bangkok 10400 Thailand. Tel/Fax: (66) 22710983-4 / 22710985 E-mail: info@medconthai.com Website: www.medconthai.com
แบบ บ.จ.จ.ม. ๓	
	
<b>ใบรับรองแจ้งผลิตเครื่องมือแพทย์</b>	
ใบรับรองแจ้งที่ 64-1-3-2-0000100	
<b>ใบรับรองแจ้งฉบับนี้ให้ไว้แก่</b>	
บริษัท เมค-คอน (ประเทศไทย) จำกัด	
ผู้จดทะเบียนสถานประกอบการผลิตเครื่องมือแพทย์ ใบจดทะเบียนที่ สท. 56/2553	
เพื่อแสดงว่าเป็นผู้จดทะเบียนผลิตเครื่องมือแพทย์ตามมาตรา ๓๐๓ แห่งพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. ๒๕๕๓	
และที่แก้ไขเพิ่มเติม สำหรับเครื่องมือแพทย์ เมคิเมสก์	
Medimask	
รายละเอียดเครื่องมือแพทย์	ตามเอกสารแนบท้าย
ณ สถานที่ผลิตเครื่องมือแพทย์ชื่อ	บริษัท เมค-คอน (ประเทศไทย) จำกัด
ตั้งอยู่เลขที่ 47	ตรอก/ซอย ศาลาเขียน ถนน บางกรวย-ไทรน้อย หมู่ที่ 5
ตำบล/แขวง ไทรน้อย	อำเภอ/เขต ไทรน้อย จังหวัด นนทบุรี
รหัสไปรษณีย์ 11150	โทรศัพท์ 0 2922 4457 โทรสาร 0 2922 4458
ชื่อและที่ตั้งของเจ้าของผลิตภัณฑ์	
ใบจดทะเบียนฉบับนี้ใช้ได้จนถึงวันที่	เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2569 และให้ใช้เฉพาะสถานที่
ซึ่งระบุไว้ในใบรับรองแจ้งไว้เท่านั้น	
ออกให้ ณ วันที่ 2	เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564
	(ลายมือชื่อ) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (ตำแหน่ง) กระทรวงสาธารณสุข ผู้อนุญาต
   0063	



## MED-CON (THAILAND) CO., LTD.

20 Soi Ruammit, Rama 6 Road, Phayathai, Bangkok 10400 Thailand.

Tel/Fax: (66) 22710983-4 / 22710985

E-mail: info@medconthai.com Website: www.medconthai.com

### เอกสารแนบท้าย

รายละเอียดเครื่องมือแพทย์

หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ใช้ครั้งเดียว ประกอบด้วยชั้นกรอง ทำจากวัสดุ Meltblown polypropylene และ Spunbond polypropylene มีสายคล้องหูชนิดยางยืด และแกนปรับความกระชับ

การรวมกลุ่มเครื่องมือแพทย์ในรูปแบบ Single

มีรายละเอียดรายการเครื่องมือแพทย์ หรืออุปกรณ์เสริม ดังนี้

NEWCODE	ชื่อผลิตภัณฑ์	Identifier	บริษัทผู้ผลิต	อื่นๆ
645492000072	Surgical Mask			รุ่น ASTM



ISO 9001  
ISO 14001



0063


**MED-CON (THAILAND) CO., LTD.**

20 Soi Ruammit, Rama 6 Road, Phayathai, Bangkok 10400 Thailand.  
 Tel/Fax: (66) 22710983-4 / 22710985  
 E-mail: info@medconthai.com Website: www.medconthai.com


**Nelson Labs.**

A Sotera Health company

Sponsor:  
 Natachnon Mongkolchotyada  
 Med-Con (Thailand) Co., Ltd.  
 20 Soi Ruammit, Rama 6 Road, Phayathai  
 Bangkok, 10400  
 THAILAND

**Differential Pressure (Delta P) Final Report**

Test Article: ID: Medimask, 3 Ply Facemask  
 Lot: 2103  
 Study Number: 1406170-S01  
 Study Received Date: 07 Apr 2021  
 Testing Facility: Nelson Laboratories, LLC  
 6280 S. Redwood Rd.  
 Salt Lake City, UT 84123 U.S.A.  
 Test Procedure(s): Standard Test Protocol (STP) Number: STP0004 Rev 18  
 Deviation(s): None

**Summary:** The Delta P test is performed to determine the breathability of test articles by measuring the differential air pressure on either side of the test article using a manometer, at a constant flow rate. The Delta P test complies with EN 14683:2019, Annex C and ASTM F2100-19.

All test method acceptance criteria were met. Testing was performed in compliance with US FDA good manufacturing practice (GMP) regulations 21 CFR Parts 210, 211, and 820.

Test Side: Inside  
 Delta P Flow Rate: 8 Liters per minute (L/min)  
 Conditioning Parameters: 85 ± 5% relative humidity (RH) and 21 ± 5°C for a minimum of 4 hours

**Results:**

Test Article Number	Delta P (mm H <sub>2</sub> O/cm <sup>2</sup> )	Delta P (Pa/cm <sup>2</sup> )
1	4.4	43.0
2	4.3	42.2
3	4.6	44.6
4	4.5	44.5
5	4.2	41.6



Christopher Acker electronically approved  
 Study Director

Christopher Acker

16 Apr 2021 23:52 (+00:00)

Study Completion Date and Time

801-290-7500 | nelsonlabs.com | sales@nelsonlabs.com

JPL

FRT0004-0001 Rev 22

Page 1 of 1

Please refer to the sample as received and identify by the test article label in this report. Reports may not be reproduced or used without written consent. Subject to the terms and conditions at www.nelsonlabs.com


 ISO 9001  
 (92 14001)


0063



## MED-CON (THAILAND) CO., LTD.

20 Soi Ruammit, Rama 6 Road, Phayathai, Bangkok 10400 Thailand.

Tel/Fax: (66) 22710983-4 / 22710985

E-mail: info@medconthai.com Website: www.medconthai.com



**Nelson Labs.**

A Sotera Health company

Sponsor:

Natachon Mongkolchoyada

Med-Con (Thailand) Co., Ltd.

20 Soi Ruammit, Rama 6 Road, Phayathai

Bangkok, 10400

THAILAND

### Latex Particle Challenge Final Report

Test Article: ID: Medimask, 3 Ply Facemask  
 Lot: 2103  
 Study Number: 1410634-S01  
 Study Received Date: 21 Apr 2021  
 Testing Facility: Nelson Laboratories, LLC  
 6280 S. Redwood Rd.  
 Salt Lake City, UT 84123 U.S.A.  
 Test Procedure(s): Standard Test Protocol (STP) Number: STP0005 Rev 08  
 Deviation(s): None

**Summary:** This procedure was performed to evaluate the non-viable particle filtration efficiency (PFE) of the test article. Monodispersed polystyrene latex spheres (PSL) were nebulized (atomized), dried, and passed through the test article. The particles that passed through the test article were enumerated using a laser particle counter.

A one-minute count was performed, with the test article in the system. A one-minute control count was performed, without a test article in the system, before and after each test article. Control counts were performed to determine the average number of particles delivered to the test article. The filtration efficiency was calculated using the number of particles penetrating the test article compared to the average of the control values. During testing and controls, the air flow rate is maintained at 1 cubic foot per minute (CFM)  $\pm$  5%.

The procedure employed the basic particle filtration method described in ASTM F2299, with some exceptions; notably the procedure incorporated a non-neutralized challenge. In real use, particles carry a charge, thus this challenge represents a more natural state. The non-neutralized aerosol is also specified in the FDA guidance document on surgical face masks. All test method acceptance criteria were met. Testing was performed in compliance with US FDA good manufacturing practice (GMP) regulations 21 CFR Parts 210, 211 and 820.

Test Side: Inside  
 Area Tested: 91.5 cm<sup>2</sup>  
 Particle Size: 0.1  $\mu$ m  
 Laboratory Conditions: 22.3°C, 21% relative humidity (RH) at 2203; 22.2°C, 21% RH at 2253  
 Average Filtration Efficiency: 99.91%  
 Standard Deviation: 0.040



Cameron Brierley electronically approved  
 Study Director

Cameron Brierley

29 Apr 2021 21:41 (+00:00)

Study Completion Date and Time

801-290-7500 | nelsonlabs.com | safes@nelsonlabs.com

zhs

FR1005-001 Rev 7  
 Page 1 of 2

This report applies to the sample as received and released to the test laboratory as they were. Reports may not be reproduced without written consent. Contact us for terms and conditions: info@nelsonlabs.com



ISO 9001  
 ISO 14001



0063


**MED-CON (THAILAND) CO., LTD.**

20 Soi Ruammit, Rama 6 Road, Phayathai, Bangkok 10400 Thailand.

Tel/Fax: (66) 22710983-4 / 22710985

E-mail: info@medconthai.com Website: www.medconthai.com


**Nelson Labs.**

A Sotera Health company

 Study Number 1410634-S01  
 Latex Particle Challenge Final Report

**Results:**

Test Article Number	Test Article Counts	Average Control Counts	Filtration Efficiency (%)
1	9	12,663	99.929
2	6	12,666	99.953
3	10	12,936	99.923
4	18	12,877	99.86
5	17	13,093	99.87


 ISO 9001  
 ISO 14001


0063



## CHECK CALIBRATION CERTIFICATE

As enclosure to the CALIBRATION CERTIFICATE.

Manufacturer's name: **Courage + Khazaka electronic GmbH**

Manufacturer's address: **Mathias-Brüggen-Straße 91  
50829 Köln, Germany  
++ 49 221 - 956499 - 0  
++ 49 221 - 956499 - 51**

Probe: Name: **Corneometer**

S/N: **16488388**

### Humidity calibration

The device calibration is done according to the device manual and with extra informations, and against one standard sample supplied by the Courage-Khazaka electronic GmbH (Germany) Quality Assessment Laboratory.

This standard reference values are:

- High reference:  $120 \pm 5$  units

- Low reference:  $20 \pm 5$  units

The humidity is measured within a 0-130 unit scale where the standard values depends of the skin type.

The device display shows values with  $\pm 5$  units tolerance under the standard environmental conditions to run the device calibration:

- Temperature  $20 \pm 5^\circ\text{C}$

- Relative humidity:  $50 \pm 10\%$

- in these ranges, the calibration accuracy (error) is 3% within the 20-120 units measurements.

### Humidity calibration check (high reference)

Upper reference value: 125

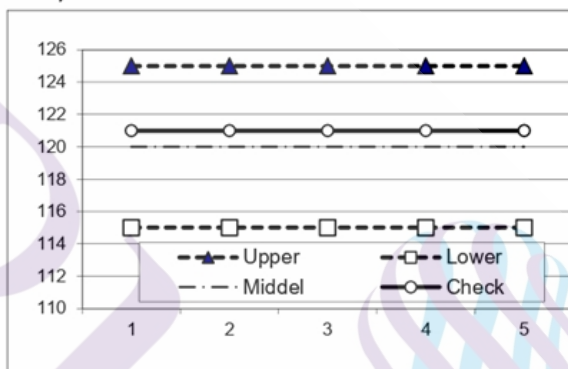
Lower reference value: 115

n	Upper	Lower	Middel	Check
1	125	115	120	121
2	125	115	120	121
3	125	115	120	121
4	125	115	120	121
5	125	115	120	121

Measure value (mean): **121.0**

Measure value (dispersion): **0.0**

(dispersion accepted): 5



### Humidity calibration check (low reference)

Upper reference value: 25

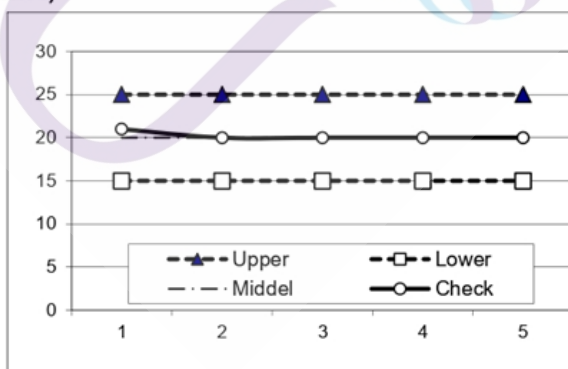
Lower reference value: 15

n	Upper	Lower	Middel	Check
1	25	15	20	21
2	25	15	20	20
3	25	15	20	20
4	25	15	20	20
5	25	15	20	20

Measure value (mean): **20.2**

Measure value (dispersion): **0.4**

(dispersion accepted): 5



Namsiang, 11/03/2022

Thailand

In charge of product check calibration:

**NAMSIANG SUPAROEK**

Courage + Khazaka electronic GmbH  
Check Calibration report for:  
Tewameter? TM 300 - SN: 20273161  
11/03/2022 10:53:30  
User: Admin



Target value - TEWL: 0.00 (Tolerance ? 0.80)  
Measured value - TEWL: 0.73  
Measured value - TEWL within tolerance.

Check Calibration was successful!



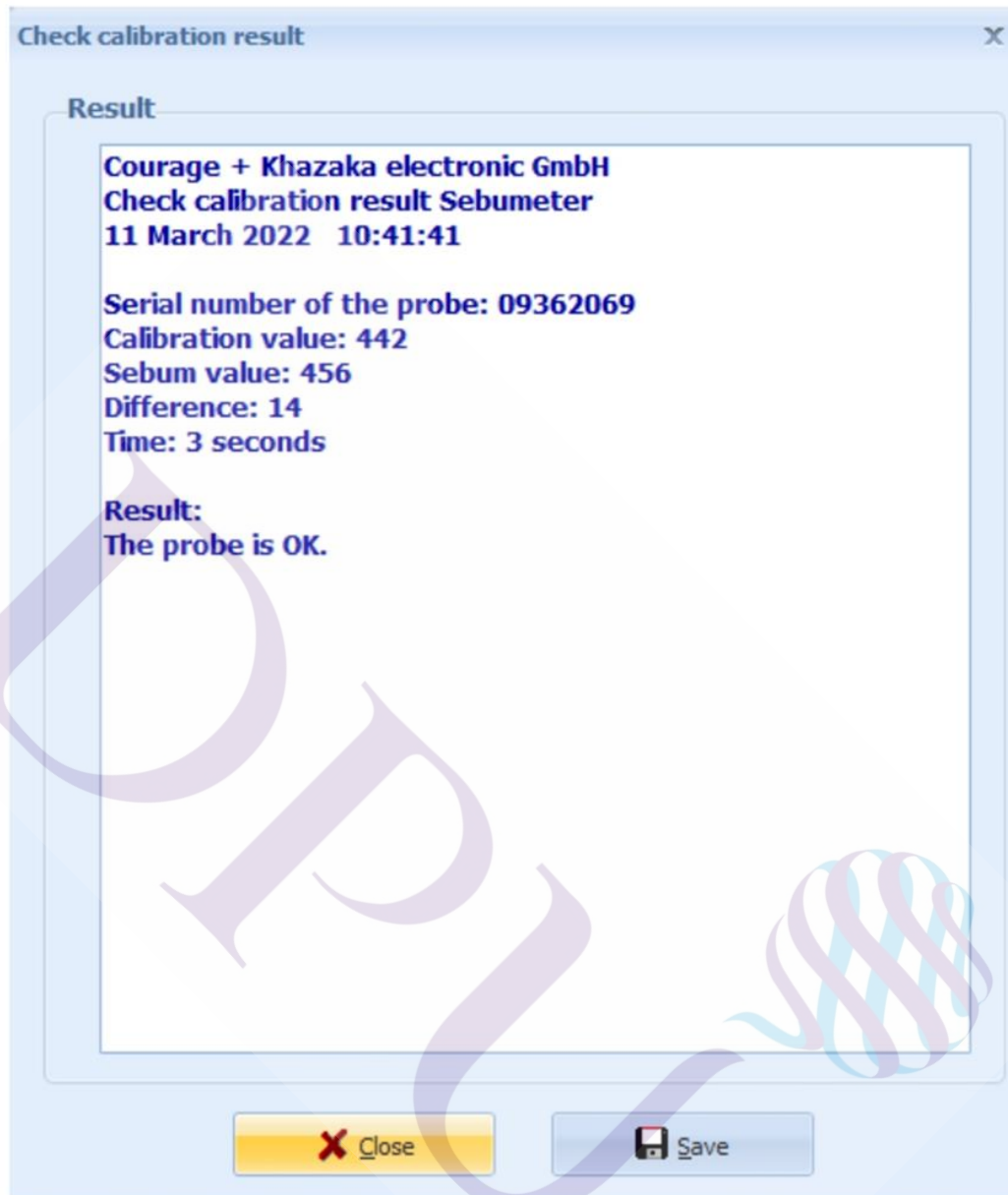
Courage + Khazaka electronic GmbH  
Check Calibration report for:  
Sebumeter? SM 815 - SN: 16508849  
11/03/2022 10:38:56  
User: Admin

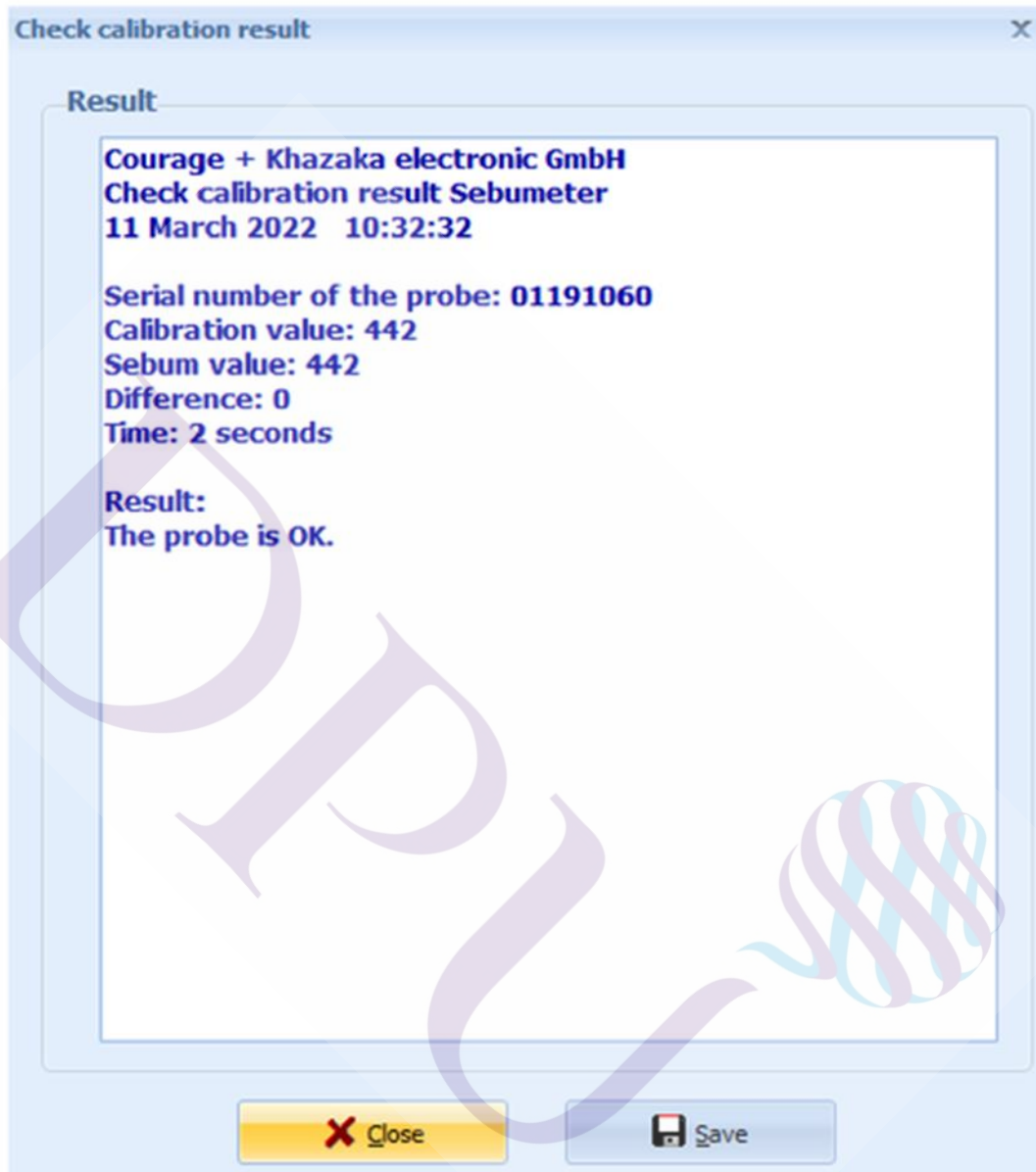


Target value - Sebum: 442.00 (Tolerance ? 20.00)  
Measured value - Sebum: 443.00  
Measured value - Sebum within tolerance.

Check Calibration was successful!







## ข้อมูลผลการทดลอง

ลำดับ	Code	TEMPERATURE								
		T0			T3			T7		
		ใน	นอก		ใน	นอก		ใน	นอก	
1	Med001	35.8	36.4		36.4	35.5		36.4	36	
2	Med002	36	36.1		36.1	36		33.9	35.9	
3	Med003	36.2	36.3		36.4	36.2		36.1	36.2	
4	Med004	36	36		35.8	35.9		36	35.5	
5	Med005	36	35.7		36	36.3		35.4	35.9	
6	Med006	36.5	36.1		36	36.2		35.8	35.8	
7	Med007	36	35.7		36.5	35.9		35.8	35.9	
8	Med008	36.3	36.3		36.1	36.1		36	36.1	
9	Med009	36.1	36.3		36.5	36.4		35.6	36.4	
10	Med010	36.4	35.8		36.1	35.7		36.3	36.1	
11	Med011	36.3	36		36.5	36.5		36.1	36.3	
12	Med012	36.1	36.1		35.9	36.7		36.2	36.2	
13	Med013	36.1	36.1		35.9	36.7		36.2	36.2	
14	Med014	35.3	35.6		35.9	36.7		35.9	36.1	
15	Med015	36	35.9		36.1	36.2		36.1	36.1	
16	Med016	35.7	35.1		36.1	35.8		35.7	35.6	
17	Med017	36.1	36.2		36.3	36.1		36.1	35.8	
18	Med018	35.8	35.9		35.9	36		36	35.2	
19	Med019	36.1	36.1		35.8	36.2		36.1	36	
20	Med020	35.7	35.8		35.9	35.8		36.1	35.6	
21	Med021	35.8	36.1		36.2	36.4		35.5	35.9	
22	Med022	35.9	36.1		36.5	36.6		36.3	36.5	
23	Med023	36.1	35.4		36.3	35.9		36.1	35.9	
24	Med024	36.3	36.8		35.7	36.3		35.1	36.3	
25	Med025	35.3	35.8		36.5	36.2		36.7	36.6	
26	Med026	35.4	36.1		36.4	36.6		36.4	36.5	
27	Med027	36	35.9		36.4	36		36.6	36.2	
28	Med028	35	36		36.7	36.5		35.3	36.6	
29	Med029	36.4	36.5		36.5	36.3		36.2	36	
30	Med030	36	36.1		35.9	35.6		35.9	35.4	
31	Med031	35.8	36.1		35.8	36		36.5	36.3	
32	Med032	36.1	35.8		35.9	35.8		36.6	36.5	
33	Med033	35.9	36		36	36.1		36.1	35.9	
34	Med034	35.8	35.6		34.8	36.1		32.6	36.1	
35	Med035	36	35.3		35.9	36.4		36.2	34.9	
36	Med036	36.1	36		35.8	35.9		35.6	35.8	
37	Med037	36.2	36.2		36.4	36.1		36.3	35.9	
38	Med038	36.2	36		36.2	36		36.1	36	
39	Med039	36.2	35.8		36.2	36.2		36.1	36.2	
40	Med040	35.1	36.3		36	36.1		35	36.1	
41	Med041	34.7	36.1		35	35.8		36	36	
42	Med042	36.1	34.8		36	36		36.1	36.2	
43	Med043	35.2	35.4		35.7	35.9		35.8	35.3	
44	Med044	35.9	35.6		36.3	36.3		35.9	35.7	
45	Med045	35.8	35.6		36.2	36.2		36	35.7	
46	Med046	36.1	36.1		36.4	36		36.1	36.3	
47	Med047	36.1	35.9		36.3	35.7		36.1	36	
48	Med048	35.5	35.4		35.7	35.7		36	35.5	
49	Med049	36.1	36.2		35.7	36		36	36.2	
50	Med050	35.2	35.7		35.6	35.1		35.8	35.8	

		CORNEOMETER																	
ลำดับ	Code	T0						T3						T7					
		ใน			นอก			ใน			นอก			ใน			นอก		
		ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย
1	Med001	66.97	22.3	44.635	62.2	68.23	65.215	28.3	19.83	24.065	51.83	49.23	50.53	40.48	25.53	33.005	68.83	64.53	66.68
2	Med002	63.37	64.67	64.02	65.2	61.77	63.485	52.2	63.47	57.835	66.27	65.57	65.92	65.73	55.63	60.68	46.85	68.27	57.56
3	Med003	50.4	44.3	47.35	56.8	18.43	37.615	63.17	59	61.085	32.98	44.8	38.865	61.33	39.77	50.55	32.43	14.83	23.63
4	Med004	30.9	37.23	34.065	45.7	43.53	44.615	51.1	52.17	51.635	59.37	35.73	47.55	51.19	37.53	44.36	63.2	53.47	58.335
5	Med005	62.9	57.8	60.35	23.6	32.43	28.015	72.6	65.3	68.95	54.48	40.17	47.325	27.1	17.03	22.065	35.5	42.7	39.1
6	Med006	34	34.2	34.1	48.6	54.07	51.335	35.6	39.73	37.665	57.7	57.93	57.815	19.3	18	18.65	50.43	53.07	51.75
7	Med007	14.93	21.7	18.315	59.97	49.33	54.65	34.73	43.43	39.08	52.03	61.5	56.765	35.03	29.8	32.415	44.97	54.07	49.52
8	Med008	52.67	47.63	50.15	41.97	28.17	35.07	49.43	57.1	53.265	43.17	46.07	44.62	70.5	71.5	71	62	63.03	62.515
9	Med009	47.97	36.5	42.235	54.7	30.97	42.835	43.97	21.67	32.82	47.32	61.3	54.31	19.67	27.17	23.42	43.73	73.3	58.515
10	Med010	45.87	27.97	36.92	22.1	29.1	25.6	28.13	59	43.065	35.67	37.57	36.62	25.3	31.2	28.25	27.6	38.93	33.265
11	Med011	22.6	17	19.8	16.07	22.1	19.085	46.57	42.37	44.47	20.67	31.4	26.035	43.07	49.7	46.385	22.23	25.87	24.05
12	Med012	42.4	25.8	34.1	44.9	37.73	41.315	26.6	27.87	27.235	48.17	51.03	49.6	18.17	37.67	27.92	39.67	50.2	44.935
13	Med013	23.03	11.67	17.35	28.3	20.33	24.315	24.9	36.03	30.465	35.1	27.63	31.365	36	41.23	38.615	36.27	38.47	37.37
14	Med014	8.43	46.43	27.43	49.53	41.97	45.75	10.43	19.03	14.73	43.87	47.17	45.52	22.5	19.8	21.15	54.37	56.37	55.37
15	Med015	38.7	29	33.85	24.03	23.87	23.95	46.67	39.37	43.02	34.93	9.63	22.28	50.7	48.5	49.6	32.57	30.7	31.635
16	Med016	24.87	15.03	19.95	30.93	38.53	34.73	26.33	14.4	20.365	37.43	37.07	37.25	62.53	61.43	61.98	25.67	48.43	37.05
17	Med017	15.53	61.63	38.58	41.67	54.67	48.27	48.63	43.93	46.28	50.23	54.57	52.4	14.23	15.53	14.88	40.63	62.13	51.38
18	Med018	46.07	6.27	26.17	37.97	34.53	36.25	23.57	29.43	26.5	47.07	47.37	47.22	34.57	21.03	27.8	61	49.13	55.065
19	Med019	27.47	28.67	28.07	35.07	29.7	32.385	23.97	19	21.485	43.67	33.53	38.6	22.5	48.67	35.585	48.97	48.3	48.635
20	Med020	42.13	34.47	38.3	41.67	37.33	39.5	44.43	43.17	43.8	40.43	44.77	42.6	44.57	48.37	46.47	56.9	50.3	53.6
21	Med021	26.57	28.6	27.585	21.3	20.77	21.085	32.77	42.97	37.87	24.77	23.97	24.37	41.6	36	38.8	26.83	35.97	31.4
22	Med022	51.33	42.9	47.115	38.77	35.63	37.2	24.13	40.5	32.315	24.53	41.97	33.25	31.6	53.77	42.685	23.57	44.03	33.8
23	Med023	25.87	27.3	26.585	21.2	28.13	24.665	16.33	8.77	12.55	10.1	13.83	11.965	28.3	26.37	27.335	17.5	24.7	21.1
24	Med024	65.33	66.97	66.15	50.33	52.47	51.4	34	36.97	35.485	39.97	43.3	41.635	20.8	14.43	17.615	53.87	44.3	49.085
25	Med025	40.53	38.07	39.3	23	17.77	20.385	47.9	44.93	46.415	39.47	14.3	26.885	59.57	22.3	40.895	42.57	41.57	42.07
26	Med026	65.63	8.37	37	55.53	44.3	49.915	60.5	58.8	59.66	28.6	64.2	46.4	54.47	50.77	52.62	54.6	59	56.8
27	Med027	37.37	37.9	37.635	35.47	30.5	32.985	43.23	30.37	36.6	36.7	38.17	37.435	51.77	59.03	55.4	42.53	34.7	38.615
28	Med028	47.3	25.73	36.515	36.7	36.43	36.565	26.67	24.93	25.8	50.57	48.8	49.685	55.4	28.8	42.1	46.47	43.1	44.785
29	Med029	42.53	45.2	43.865	54.53	54.87	54.7	56.3	61.57	58.935	36.27	59.83	48.05	23.33	31.77	27.55	60.7	71.67	66.185
30	Med030	48.3	46	47.15	37.9	43.8	40.85	35.7	47.97	41.835	35.5	52.5	44	57.23	56.03	56.63	47.67	48.37	48.02
31	Med031	28.57	61.03	44.8	20.7	58	39.35	40.47	21.93	31.2	72.77	58.43	65.6	36.5	28.17	32.335	66.3	61.8	63.9
32	Med032	29.3	40.57	34.935	54.2	44.13	49.165	17.37	20.43	18.9	42.33	50	46.165	27.77	27.13	27.45	46.97	56.9	51.935
33	Med033	23.13	45.8	34.465	74.33	41.17	57.75	22.93	11.13	17.03	41.47	40.93	41.2	13.47	15.3	14.385	50.17	54.4	52.285
34	Med034	64.4	40.1	52.25	54.37	32.3	43.335	20.97	37.27	29.12	22.93	37.43	30.18	19.33	23.03	21.18	26.97	39.83	33.4
35	Med035	40.99	37.47	39.23	27.93	38.07	33	45.79	40.23	43.01	24.7	28.43	26.565	49.33	46.13	47.73	30.27	43.9	37.085
36	Med036	44.9	43.9	44.4	35.8	25.07	30.435	78.1	55.43	66.765	47.63	52.97	50.3	49.63	56.9	53.265	54.87	44.17	49.52
37	Med037	48.47	42.7	45.585	44.8	47.9	46.35	52.67	50.43	51.55	37.9	43.03	40.465	37.07	40.77	38.92	42	41.2	41.6
38	Med038	49.27	39.3	44.285	34.2	28.57	31.385	33.87	26.5	30.185	19.43	32.1	25.765	40.63	37.2	38.915	33.83	46.53	40.18
39	Med039	ไม่ได้รับเนื่องจากหัว		0			0	17.37	19.8	18.585	53.9	54.3	54.1	28.57	60.23	44.4	488	56.27	272.135
40	Med040	18.03	44.33	31.18	53.83	44.13	48.98	23.77	18.6	21.185	51.9	51.93	51.915	25.3	33.9	29.6	52.43	55.47	53.95
41	Med041	46.43	50.2	48.315	19.5	30.87	25.185	65.43	70.73	68.08	46.8	44.23	45.515	78.6	79.87	79.235	52.73	55.3	54.015
42	Med042	67.23	65.23	66.23	41.37	23.5	32.435	59.17	45.9	52.535	61.73	39	50.365	58.77	39.17	48.97	62.57	61.53	62.05
43	Med043	66.1	59.93	63.015	41.1	38.5	39.8	70.03	81.1	75.565	58	52.6	55.3	65.2	76.8	71	80.6	61.2	70.9
44	Med044	14.2	23.8	19	57.07	27.67	42.37	52.23	48.77	50.5	61.47	50.87	56.17	51.12	60.53	55.825	64.6	51.07	57.835
45	Med045	39.57	38.97	39.27	36.67	40.77	38.72	46.03	38.97	42.5	44.23	51.1	47.665	56.2	45.07	50.635	55.77	66.1	60.935
46	Med046	55.47	25.67	40.57	59.87	65.5	62.685	57.73	61.6	59.665	71	67.93	69.465	27.3	30.9	29.1	58.53	68.6	63.565
47	Med047	30.03	27.83	28.93	26.87	28.77	27.82	34.5	38.93	36.715	25	17.93	21.465	38.1	34.97	36.535	33.03	32.8	32.915
48	Med048	61.3	53.9	57.6	39.53	53.97	46.75	46.93	44.57	45.75	58.8	65.47	62.135	61.1	39.47	50.285	64.97	66.23	65.6
49	Med049	ไม่ได้รับเนื่องจากหัวข้างไม่ใส่						31.3	19	25.15	80	61	60.5	23.43	14.17	18.8	55.53	51.67	53.6
50	Med050	27.13	31.5	29.315	35.23	22.2	28.715	49.47	48.2	48.835	25.33	32.7	29.015	57.67	48	52.835	46.73	31.47	39.1

		SEBUMETER																	
ลำดับ	Code	T0						T3						T7					
		ใน			นอก			ใน			นอก			ใน			นอก		
		ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย
1	Med001	294	291	292.5	65	277	171	175	117	146	218	218	218	112	116	114	90	156	123
2	Med002	225	194	209.5	88	136	112	237	251	244	138	114	126	136	227	181.5	182	197	189.5
3	Med003	88	164	126	95	121	108	208	249	228.5	159	162	160.5	64	84	74	71	105	88
4	Med004	15	45	30	24	35	29.5	99	162	130.5	97	73	85	143	53	98	73	68	70.5
5	Med005	131	150	140.5	114	95	104.5	202	173	187.5	208	99	153.5	228	235	231.5	202	194	198
6	Med006	173	123	148	138	68	103	183	164	173.5	78	183	130.5	99	164	131.5	83	138	110.5
7	Med007	218	211	214.5	164	59	111.5	90	89	89.5	121	126	123.5	249	249	249	47	293	170
8	Med008	58	75	66.5	142	48	95	14	43	28.5	42	39	40.5	37	68	52.5	110	43	76.5
9	Med009	77	82	79.5	62	80	71	86	78	82	105	105	105	67	89	78	123	180	151.5
10	Med010	79	107	93	30	13	21.5	70	69	69.5	46	36	41	117	93	105	94	138	116
11	Med011	3	27	15	14	7	10.5	14	38	26	103	10	56.5	185	161	173	8	37	22.5
12	Med012	185	154	169.5	110	117	113.5	131	164	147.5	56	93	74.5	135	247	191	171	190	180.5
13	Med013	64	72	68	51	37	44	68	88	78	63	31	47	126	145	135.5	79	131	105
14	Med014	190	254	222	124	69	96.5	260	228	244	99	123	111	249	284	266.5	213	131	172
15	Med015	33	29	31	28	5	16.5	29	44	36.5	17	6	11.5	75	90	82.5	51	6	28.5
16	Med016	169	166	167.5	129	90	109.5	128	86	107	61	64	62.5	138	171	154.5	192	185	188.5
17	Med017	90	159	124.5	82	42	62	52	41	46.5	90	28	59	164	175	169.5	103	89	96
18	Med018	195	190	192.5	55	47	51	85	159	122	61	59	60	147	185	166	157	230	193.5
19	Med019	96	96	96	65	92	78.5	65	79	72	72	78	75	185	202	193.5	154	112	133
20	Med020	0	1	0.5	2	3	2.5	24	38	31	8	49	28.5	77	71	74	49	33	41
21	Med021	85	99	92	19	51	35	46	42	44	21	29	25	109	110	109.5	55	86	70.5
22	Med022	220	216	218	126	64	95	147	67	107	48	70	59	273	244	258.5	133	103	118
23	Med023	185	183	184	40	49	44.5	192	147	169.5	70	5	37.5	206	230	218	143	94	118.5
24	Med024	38	76	57	32	10	21	133	73	108	14	4	9	228	156	192	32	40	36
25	Med025	117	176	146.5	52	24	38	117	148	130	73	65	69	178	213	195.5	97	73	85
26	Med026	185	213	199	261	72	166.5	270	221	245.5	74	140	107	105	86	95.5	46	74	60
27	Med027	11	9	10	2	0	1	26	52	39	18	9	13.5	58	65	61.5	6	13	9.5
28	Med028	162	183	172.5	84	154	119	157	190	173.5	204	157	180.5	201	232	216.5	124	178	151
29	Med029	154	168	161	33	32	32.5	178	234	206	62	49	55.5	88	171	129.5	13	38	25.5
30	Med030	76	88	82	52	28	40	83	71	77	61	91	76	41	67	54	60	47	53.5
31	Med031	209	208	208.5	124	166	145	188	232	210	128	171	149.5	97	142	119.5	72	92	82
32	Med032	128	142	135	47	53	50	228	195	211.5	96	62	79	70	92	81	71	77	74
33	Med033	103	126	114.5	48	63	55.5	173	213	198	60	66	63	63	86	74.5	35	15	25
34	Med034	128	147	137.5	40	9	24.5	89	86	87.5	39	26	32.5	121	77	99	69	26	47.5
35	Med035	39	80	59.5	2	0	1	69	52	60.5	17	6	11.5	56	53	54.5	24	7	15.5
36	Med036	36	1	18.5	42	6	24	62	53	57.5	4	7	5.5	34	53	43.5	3	13	8
37	Med037	166	105	135.5	103	89	96	150	133	141.5	197	182	189.5	182	152	167	202	185	193.5
38	Med038	30	36	33	2	1	1.5	14	17	15.5	20	1	10.5	51	59	55	25	29	27
39	Med039	91	67	79	78	76	77	124	142	138	80	121	100.5	114	128	121	131	157	144
40	Med040	91	75	83	105	60	82.5	142	119	130.5	178	135	156.5	98	87	92.5	94	84	89
41	Med041	3	0	1.5	1	9	5	7	3	5	3	4	3.5	13	23	18	8	10	9
42	Med042	31	11	21	23	14	18.5	28	32	30	26	44	35	48	55	51.5	47	29	38
43	Med043	4	1	2.5	12	1	6.5	10	19	14.5	5	12	8.5	13	29	21	5	3	4
44	Med044	73	13	43	77	19	48	77	140	108.5	63	48	55.5	87	78	82.5	74	72	73
45	Med045	22	4	13	21	3	12	20	22	21	12	12	12	29	46	37.5	41	22	31.5
46	Med046	43	27	35	38	28	33	48	54	51	33	37	35	56	55	55.5	35	60	47.5
47	Med047	25	3	14	59	3	31	20	67	43.5	7	1	4	27	36	31.5	10	12	11
48	Med048	57	14	35.5	46	12	29	145	95	120	70	87	78.5	197	192	194.5	72	145	108.5
49	Med049	135	85	110	152	83	117.5	82	116	99	117	103	110	143	142	142.5	34	103	68.5
50	Med050	98	26	62	70	42	56	97	82	89.5	29	63	46	86	83	84.5	36	92	64



ลำดับ	Code	Mexameter																	
		T0					T3					T7							
		ใน			นอก		ใน			นอก		ใน			นอก				
ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย		
1	Med001	390.33	347	368.665	480.33	467.33	473.83	351.67	359.67	355.67	428.37	448.67	438.52	352.33	344	348.165	450	583	516.5
2	Med002	322.67	338	330.335	307	310.33	308.665	361	358.67	359.835	340.33	381.67	361	359.67	366.33	363	288.33	375	331.665
3	Med003	375	360.33	367.665	285.67	299.31	292.49	407.67	417	412.335	357.67	365.67	361.67	377.33	399.67	388.5	328	387.33	357.665
4	Med004	323.5	202.33	262.915	233.67	265.67	249.67	301	260.67	280.835	251	199.33	225.165	278	197	237.5	257.67	231.33	244.5
5	Med005	292	328.33	310.165	305	302.67	303.835	385	333.33	359.165	281	371	326	370.33	343.33	356.83	300.33	308.67	304.5
6	Med006	292	270.33	281.165	296.33	298.67	297.5	332	242.67	287.335	291.67	256.33	274	289.33	245	267.165	299	310.67	304.835
7	Med007	338.08	334.33	336.18	413	340.67	376.835	346.67	336	341.335	404.33	306	355.165	347	330	338.5	298	349	323.5
8	Med008	391.33	296	343.665	350.67	362.33	356.5	313.67	339.67	326.67	386	358.33	372.165	336.33	268.67	302.5	371.67	352	361.835
9	Med009	195	196.87	195.935	272	272.67	272.335	241	240	240.5	262.67	255.67	239.17	250.67	230.67	240.67	293.33	271.67	287.67
10	Med010	394.33	315	354.665	345.33	312	328.665	345.33	324.33	334.83	338	359.67	348.835	344.67	334.67	339.67	293.33	265.67	281.5
11	Med011	186.33	190.67	188.5	194.67	177	185.835	271	306	288.5	209.67	208.67	209.17	318.67	243	280.835	198.67	212.33	205.5
12	Med012	339.67	301.67	320.67	259.33	252	255.665	300.67	279	289.835	275	267	271	350.33	333.33	341.83	305.33	262.67	284
13	Med013	280	243	261.5	311.67	287.67	299.67	331	255.33	293.165	262.33	281.67	272	265	281	273	284	281.67	282.835
14	Med014	287.33	264.33	275.83	274.33	277.33	275.83	298.33	295.67	297	289.67	281.67	286.67	314.67	316	315.335	288.33	274.67	281.5
15	Med015	361.67	311.67	336.67	377	294.67	335.835	380.33	383.33	381.83	412.67	411.67	412.17	370.67	336.67	353.67	384	382.33	383.165
16	Med016	299	345.67	319.335	290.67	306.67	298.67	320	287.33	303.665	264.67	346	305.335	334	293.67	313.835	262.67	274.33	268.5
17	Med017	323.67	289.67	306.67	155.67	163	159.335	377	321.33	349.165	159.67	199.33	179.5	338	380.33	359.165	189.33	220	204.665
18	Med018	347.33	265.33	306.33	328.33	307.33	317.83	330.67	304.33	317.5	319.67	282.67	301.17	317.33	300	308.665	281.33	271.67	276.5
19	Med019	277.67	242	259.835	298.33	308	303.165	281.67	236.33	259	278.33	263	270.665	309	269	289	284	271.67	277.835
20	Med020	248	311.33	277.165	241.33	235.67	238.5	260.67	280	270.335	256.67	273.67	265.17	287.67	210.67	249.17	284.33	215	249.665
21	Med021	329.33	275	302.165	275.67	284.67	280.17	365	291.33	328.165	305.67	322.33	314	354.33	314.33	334.33	300	301	300.5
22	Med022	358.33	371	364.665	362	335	348.5	388	367	377.5	372.67	353.33	363	397.67	365	381.335	388.67	349	368.835
23	Med023	352.33	310.33	331.33	203	201.67	202.335	328	353.33	340.665	222.33	230.33	226.33	411.67	398	404.835	206.33	211	208.665
24	Med024	402.33	334.33	368.33	313.67	309.3	311.485	385.67	373	379.335	295	324	309.5	378.67	356.67	367.67	295.67	299.67	297.67
25	Med025	327	293.67	310.335	328.6	301.6	315.1	432.67	478.33	455.5	389	309.33	349.165	410.33	388.67	399.5	387.67	303	345.335
26	Med026	222.67	233.33	228	290.33	219	254.665	304	276	290	216.67	226.33	221.5	248.67	243	245.835	230	237	233.5
27	Med027	193.33	182.33	187.83	207	236.33	221.665	243.67	197.67	220.67	218.67	209.33	214	170.67	158	164.335	238.67	217	227.835
28	Med028	349.33	378	363.665	317	318.33	317.665	404.67	347.33	376	363.33	343	353.165	386	352.33	369.165	368.33	372.67	370.5
29	Med029	267	280.67	273.835	231.33	237.67	234.5	334.67	245.67	290.17	232	246.67	239.335	328.67	218.67	273.67	218	217.68	217.84
30	Med030	355.67	311.67	333.67	313.67	344.67	329.17	380.67	385.33	383	326	343.33	334.665	324	320.37	322.185	328.33	333.67	331
31	Med031	315.67	302.67	309.17	305.67	329.33	317.5	324.67	306.67	315.67	325	307.67	316.335	352.33	281.33	316.83	298.33	309.67	304
32	Med032	255	242.33	248.665	29933	274	15103.5	320.33	264	292.165	252.67	223	237.835	316.67	277	296.835	325	253.67	289.335
33	Med033	274	319.67	296.835	338	363	350.5	304.67	343	323.835	315.33	341.67	328.5	379.33	367	373.165	318	352	335
34	Med034	339.67	351.67	345.67	307	270.67	288.835	328	321.33	324.665	217.33	295	256.165	279.33	298.33	288.83	297.67	270	283.835
35	Med035	280.33	264.33	272.33	241.67	242	241.835	285.67	290.33	288	261	275.67	268.335	271	272	271.5	250.33	299.33	274.83
36	Med036	178.67	168.67	173.67	133.33	162.67	148	179	187	183	128.67	172.67	150.67	168	161.33	164.665	119.67	136.33	128
37	Med037	400.67	383	391.835	293	330.33	311.665	377.67	365.33	371.5	304.33	304	304.165	412.33	383	397.665	315.67	327.67	321.67
38	Med038	186	179	182.5	187.33	180.67	184	210	175.33	192.665	209.33	200.67	205	238.67	194	216.335	226.67	232	229.335
39	Med039	พิถีพิถันจากเครื่อง		0			0	249	235.67	242.335	235.33	196.33	215.83	290	266.33	278.165	238	199	218.5
40	Med040	383.33	347	365.165	379	359	369	353.67	363.33	358.5	367	362.67	364.835	380	377.67	378.835	340.33	547	443.665
41	Med041	220	198.33	209.165	242.67	194.33	218.5	192.33	197.33	194.83	211	196.67	203.835	174.33	180.33	177.33	147	192	169.5
42	Med042	352	313.33	332.665	233.33	262	247.665	268.67	290.67	279.67	165.67	229	197.335	339.67	354.33	347	168.33	196.67	182.5
43	Med043	248.33	228	238.165	293.33	307.33	300.33	335	224.33	279.665	283.33	293.67	288.5	362.67	276	319.335	308	302.67	305.335
44	Med044	351.67	319.67	335.67	283.67	570.67	427.17	305.33	338.33	321.83	301.33	285.67	293.5	352.33	332	342.165	307	286.67	296.835
45	Med045	306.33	232.33	269.33	462.33	296.33	379.33	340.67	318.33	329.5	300.64	322	311.32	264.33	249	256.665	315	446.67	380.835
46	Med046	247	375	311	194.33	219	206.665	236	238	237	184	215	199.5	207	271.67	239.335	234	201.67	217.835
47	Med047	215	163.33	189.165	98	110.33	104.165	177	170	173.5	108.33	90	99.165	178	159.67	168.835	101.33	106.33	103.83
48	Med048	346.33	367.33	356.83	402.67	380.67	391.67	318	316	317	409.33	414.67	412	312	318.33	315.165	370.67	423.33	397
49	Med049			0			0	254	265.33	259.665	198.33	219.33	208.83	247	246.665	186.67	184.33	185.5	
50	Med050	312.67	326	319.335	480.33	308	369.165	383	323.67	353.335	319	480	374.5	293.67	298.33	296	307.33	309.67	308.5

ลำดับ	Code	TEWA																	
		T0						T3						T7					
		ใน			นอก			ใน			นอก			ใน			นอก		
ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย	ซ้าย	ขวา	เฉลี่ย		
1	Med001	13.4	13.1	13.25	26.9	13.6	20.25	8.9	8.6	8.75	17.7	11.2	14.45	13.2	13	13.1	18.4	14.2	16.3
2	Med002	12.3	11	11.65	14.1	10.4	12.25	13.9	11.2	12.55	12.8	10.1	11.45	12.6	12.3	12.45	12.5	13	12.75
3	Med003	17.1	18.8	17.95	13.9	12.3	13.1	12.1	8.4	10.25	15.2	9	12.1	12.8	10.1	11.45	15	12.1	13.55
4	Med004	13.2	10.7	11.95	22.4	21.5	118.7	19.9	19.7	19.8	159	8.6	83.8	24.7	16.1	20.4	18.1	16.1	17.1
5	Med005	13.5	13.5	13.5	20.7	24.4	22.55	13.1	12.9	13	19.3	22.5	20.9	16.5	12.7	14.6	16.8	19	17.9
6	Med006	16.5	16.7	16.6	24.8	17.9	21.35	20.1	14.8	17.45	21.9	18.4	20.15	16.7	16	16.35	18.3	17.2	17.75
7	Med007	15.1	21.4	18.25	19.4	22.4	20.9	17.9	20	18.95	28.1	20.3	24.2	18.6	18.5	18.55	16.4	15.3	15.85
8	Med008	11.9	11.4	11.65	12	10.2	11.1	20.4	19.6	20	14.1	15	14.55	13.8	8.2	11	14.5	12.4	13.45
9	Med009	16.2	14.3	15.25	12.5	16.9	14.7	12.8	14.6	13.7	14.8	13.8	14.3	15.2	12.3	13.75	16.9	15.6	16.25
10	Med010	14.2	15.3	14.75	22	27.6	24.8	28.7	33.4	31.05	30.5	42.8	36.55	18.9	10.9	14.9	20.7	23	21.85
11	Med011	12.2	8.2	10.2	14.1	13.7	13.9	16.7	10.4	13.55	13.7	16.5	15.1	4.3	9.1	6.7	6.1	11	8.55
12	Med012	28.3	10.4	19.35	13.8	12.5	13.15	8.5	12.1	10.3	16.5	12.1	14.3	13.5	5.9	9.7	14.6	12.8	13.7
13	Med013	12.7	12.3	12.5	16.3	13.4	14.85	18.9	12.9	15.9	16.3	16.4	16.35	14.5	15.1	14.8	14.5	16.9	15.7
14	Med014	13.7	12.9	13.3	13.4	10.4	11.9	16.3	10.4	13.35	16	13.6	14.8	12.9	10.3	11.6	13	9.4	11.2
15	Med015	8.8	11.7	10.25	13.6	15.4	14.5	10.3	14.6	12.45	18.3	19.9	19.1	10.6	13.8	12.2	16.5	16.7	16.6
16	Med016	10.5	8.1	9.3	17	14.3	15.65	13.3	11.6	12.45	17.4	15.1	16.25	15.4	13.1	14.25	17.2	15.9	16.55
17	Med017	15.8	13.6	14.7	15.1	11.1	13.1	18.9	22.7	20.8	17.5	18.6	18.05	14.4	15.9	15.15	13.2	12.1	12.85
18	Med018	10	9.4	9.7	11.6	14.1	12.85	14.8	14.8	14.8	12.9	14.9	13.9	14.3	11.8	13.05	15.9	16.1	16
19	Med019	14.1	10.3	12.2	13.7	12.4	13.05	12.2	9.9	11.05	141	12.2	76.6	17.8	9.2	13.5	17.2	9.7	13.45
20	Med020	14.6	9.4	12	14.9	11	12.95	16.5	10.9	13.7	16.9	13.9	15.4	12.3	9.5	10.9	13.3	12.1	12.7
21	Med021	10.8	8.1	9.45	18.9	16.5	17.7	11.5	9.7	10.6	19.5	11.4	15.45	9.2	7.8	8.5	18.3	12.7	15.5
22	Med022	13.5	11.8	12.65	14.2	12.7	13.45	11.7	11.5	11.6	16.5	13.7	15.1	11.9	6.9	9.4	13.1	10.9	12
23	Med023	16.6	18.6	17.6	20.5	20.6	20.55	28.3	19.7	24	25.3	23.6	24.45	21.6	16	18.8	20.4	18.7	19.55
24	Med024	29.9	31.9	30.9	18.2	16.5	17.35	9.2	8.1	8.65	13.4	16.6	15	10.1	6.9	8.5	16.5	12.8	14.85
25	Med025	15.2	13.2	14.2	17.6	24.7	21.15	14.5	12.5	13.5	17.4	21.4	19.4	12.9	15.6	14.25	20.5	20.3	20.4
26	Med026	13.1	12.2	12.65	16.9	12.6	14.75	9.5	7.2	8.35	12.5	11.1	11.8	8.5	5.5	7	11.9	9.3	10.6
27	Med027	8.5	10.1	9.3	11.9	13.3	12.6	5.9	8.1	7	12.9	9	10.95	12	8.1	10.05	11.9	9.4	10.65
28	Med028	12.3	13.4	12.85	16.4	15.9	16.15	16	17.3	16.65	16.9	15	15.95	13.8	13.6	13.7	15.1	12.5	13.8
29	Med029	14.7	11.5	13.1	18.6	24.4	21.5	10.5	8.7	9.6	19.9	23.8	21.85	11.1	12.2	11.65	18.2	21.4	19.8
30	Med030	15.2	15.2	15.2	18.6	17.4	18	14.8	16.7	15.75	20	17.4	18.7	13	20.9	16.95	18.9	18.3	18.6
31	Med031	13.5	10.2	11.85	12.6	12	12.3	11.9	12.3	12.1	13.6	10.7	12.15	12.6	13.1	12.85	12	12	12
32	Med032	8.5	9.3	8.9	13.1	11.8	12.45	10.1	8.3	9.2	14.6	12	13.3	6.9	6.8	6.85	11.5	6.1	8.8
33	Med033	11	9.5	10.25	12	14	13	11.1	8.5	9.8	11.4	13.7	12.55	2.8	9	5.9	12.8	8.9	10.85
34	Med034	2	9.6	5.8	15.2	3.4	9.3	7.9	9.1	8.5	8.1	5.9	7	10	11.9	10.95	12.9	9.8	11.35
35	Med035	11.4	9.9	10.65	13.1	13.4	13.25	13.2	17.4	15.3	13	7.6	10.3	12.7	12.1	12.4	11.6	7.3	9.45
36	Med036	11	12	11.5	13	10.8	11.9	8.1	10.2	9.15	11.2	8.5	9.85	9	12.3	10.65	12.6	10.2	11.4
37	Med037	16	12.9	14.45	11.6	9.8	10.7	10.6	27.1	18.85	8.3	9.7	9	10.9	17.2	14.05	7.7	8.4	8.05
38	Med038	14.8	10.2	12.5	6.9	9.5	8.2	15.3	17.8	16.55	8.7	6.7	7.7	17.8	19.8	18.8	11.4	11.9	11.85
39	Med039	23.8	19.7	21.75	16.6	8.9	12.75	9.3	15.1	12.2	10.5	14.6	12.55	12	13.2	12.6	14.6	15	14.8
40	Med040	8.2	8.7	8.45	9.5	8.3	8.9	5	4.4	4.7	9.9	4.5	7.2	5.1	2.9	4	10.9	6.9	8.9
41	Med041	13.3	12.8	13.05	12.8	8.9	10.85	12	7.7	9.85	9.8	10	9.9	9	9.5	9.25	24.3	13.2	18.75
42	Med042	12.1	10.9	11.5	12.5	9.1	10.8	7.1	9	8.05	8	4.8	6.4	9.2	9.3	9.25	10.2	6.7	8.45
43	Med043	9.4	13.1	11.25	6.3	9.8	8.05	2	8.9	5.45	12.9	8	10.45	7.3	5.3	6.3	8.7	9.5	9.1
44	Med044	13.5	15.2	14.35	15.3	13.2	14.25	10.2	15.4	12.8	11.6	13.8	12.7	11.6	15.2	13.4	15.3	12.3	13.8
45	Med045	10.3	14.4	12.35	7.8	7.8	7.8	8.8	11.7	10.25	7.9	7.7	7.8	10.5	7.6	9.05	11.1	9.1	10.1
46	Med046	19.4	13.6	16.5	16.6	13.9	15.25	14.2	13.7	13.95	16	14.6	15.3	11.6	15.2	13.4	13	12	12.5
47	Med047	12.8	9.4	11.1	11.1	9.1	10.1	13.2	4.3	8.75	5.8	6.6	6.2	6.4	5.5	5.95	5.3	5.5	5.4
48	Med048	24.8	16	20.4	10.5	7.7	9.1	9.7	13.4	11.55	10.3	7.7	9	7.7	8.5	8.1	8.8	8.6	8.7
49	Med049	13.6	8.4	11	22.4	9.8	16.1	13.3	9	11.15	7.7	6.7	7.2	12.9	11.8	12.35	9.4	9.8	9.6
50	Med050	9.8	9.7	9.75	12.1	7	9.55	7.4	7.4	7.4	8.4	4.2	6.3	10.1	8	9.05	10.6	8	9.3

ลำดับ	Code	C Acne					
		score			feature count		
		T0	T3	T7	T0	T3	T7
1	Med001	26.209	27.228	28.746	2968	2869	3292
2	Med002	24.651	28.094	26.784	3069	3461	3642
3	Med003	35.625	38.454	38.197	5787	5756	4829
4	Med004	5.282	4.83	5.006	725	698	712
5	Med005	22.087	23.283	23.663	2945	2480	3112
6	Med006	25.547	26.573	26.18	4019	4273	4193
7	Med007	16.991	16.969	16.551	2273	2744	2671
8	Med008	18.383	17.016	17.905	2952	2577	3010
9	Med009	27.52	26.715	28.166	3632	3547	4131
10	Med010	11.483	12.596	12.475	1810	1956	1939
11	Med011	17.284	20.551	18.602	1805	1932	1969
12	Med012	10.777	10.484	12.224	1034	903	1095
13	Med013	22.276	24.002	23.848	3051	3199	3122
14	Med014	33.57	32.278	36.134	3924	4054	4108
15	Med015	7.99	12.579	14.225	1399	1459	1748
16	Med016	3.2	2860	3.528	468	388	500
17	Med017	28.586	27.755	28.309	3273	3489	3431
18	Med018	25.958	26.688	24.109	3294	3100	3324
19	Med019	9.97	12.469	11.165	1313	1542	1402
20	Med020	1.899	2.499	3.016	272	364	477
21	Med021	2.04	2.1	2.315	237	287	305
22	Med022	1.041	1.432	1.944	131	183	269
23	Med023	1.656	2.443	3.314	203	275	411
24	Med024	4.703	5.865	5.316	721	810	893
25	Med025	5.206	4.637	4.951	654	649	858
26	Med026	15.957	16.279	16.861	1822	1835	2139
27	Med027	4.88	4.547	4.852	752	708	793
28	Med028	9.243	9.733	10.55	1192	1214	1354
29	Med029	10.629	10.745	11.178	1333	1361	1284
30	Med030	22.333	20.293	19.878	3000	3125	3215
31	Med031	21.213	22.363	21.045	3130	2747	3159
32	Med032	10.179	11.338	10.62	1365	1432	1474
33	Med033	22.368	24.156	27.301	2458	2409	2607
34	Med034	3.763	4.016	7.062	970	671	1128
35	Med035	13.165	13.904	14.414	1690	1871	1989
36	Med036	2.092	2.432	2.843	306	361	435
37	Med037	38.295	38.443	39.48	5989	5787	5609
38	Med038	1.937	2.62	2.997	291	409	445
39	Med039	9.876	10.463	12.858	1531	1424	1746
40	Med040	15.57	22.483	33.88	2467	3712	5981
41	Med041	2.319	2.728	3.499	374	446	588
42	Med042	8.882	11.817	11.915	1477	1953	2047
43	Med043	7.055	8.206	9.614	1119	1258	1253
44	Med044	37.047	36.178	35.27	5318	5185	5110
45	Med045	11.723	11.752	14.484	1508	1572	1468
46	Med046	32.568	32.738	33.531	4431	4950	5107
47	Med047	5.55	6.454	6.11	880	1022	1000
48	Med048	21.27	23.6.5	27.042	3067	3349	3930
48	Med049	5.081	6.989	8.081	648	995	1188
50	Med050	17.969	19.299	24.652	3170	3238	4543



### ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

นางสาว ชัญญาพัชญ์ นวดาพัชรภัสสร

ประวัติการศึกษาพยาบาลศาสตร์

วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย

สาขา การพยาบาลและการผดุงครรภ์ชั้น 1

สำเร็จการศึกษาปี 2556

ประวัติการทำงาน

- พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้า ศิริราช

พ.ศ.2556

- พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พ.ศ.2558

- ปัจจุบันประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว

