



**ประสิทธิผลของการฉีด N-acetyl cysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อ  
ความสว่างกระจ่างใส และความชุ่มของเม็ดสีผิว**

**ณัฐนิสา อินทะลา**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและการฟื้นฟูสุขภาพ  
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต  
ปีการศึกษา 2566

**THE EFFECTIVENESS OF N-ACETYL CYSTEINE INTRAVENOUS INFUSION  
ON SKIN BRIGHTENING AND SKIN WHITENING**

**NATNISA INTHALA**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of The Degree of Master of Science  
Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,  
College of Integrative Medicine  
Dhurakij Pundit University  
Academic Year 2023**



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์      ประสิทธิภาพของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความ  
สว่างกระจ่างใส และความเข้มของเม็ดสีผิว  
เสนอโดย                ณัฐนิศา อินทะลา  
สาขาวิชา                วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
กลุ่มวิชา                วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์      แพทย์หญิงปองศิริ คุณงาม  
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว

 ..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงสุพิชชา กมลรัตนกุล)

 ..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
(แพทย์หญิงปองศิริ คุณงาม)

 ..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ดร. พงศ์ วัฒนเกียรติ)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว

 ..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)  
วันที่ 14 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

|                   |  |
|-------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | ประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อ<br>ความสว่างกระจกใส และความเข้มของเม็ดสีผิว |
| ชื่อผู้เขียน      | ณัฐนิสา อินทะลา  |
| อาจารย์ที่ปรึกษา  | แพทย์หญิง ปองศิริ คุณงาม   |
| หลักสูตร          | วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)  |
| ปีการศึกษา        | 2566   |

### บทคัดย่อ

ปัจจุบัน มีคนหันมาสนใจในทางเวชศาสตร์ชะลอวัย เพื่อดูแลสุขภาพ ความอ่อนเยาว์และสนใจในเรื่องความงามของผิวพรรณกันมากขึ้น คนส่วนใหญ่มีความพยายามดูแลตัวเองให้มีผิวขาว เพื่อเสริมความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวัน จึงเป็นสาเหตุทำให้คนเข้าคลินิกเสริมความงามมากในประเทศไทย จึงมีจำนวนผู้รับบริการมากขึ้นเรื่อย

การศึกษาทดลองนี้ ได้ศึกษาถึงประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่ทำให้ผิวหน้า ความสว่างกระจกใส มากขึ้น และ ความเข้มของสีผิวหน้าลดลง ในระยะเวลา 4, 8 สัปดาห์

โดยศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครเพศหญิงอายุ 20-40 ปี จำนวน 28 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 14 คน ที่ฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ สัปดาห์ละ 900 มิลลิกรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 14 คน ที่ฉีดน้ำเกลือเข้าทางเส้นเลือดดำ และวัดค่าความสว่างกระจกใสของผิว ทั้งหมด 8 ตำแหน่ง และวัดค่าดัชนีเมลานินที่ผิวหน้า ทั้งหมด 8 ตำแหน่ง ในสัปดาห์ที่ 0 , 4 และ 8

โดยมีการเปรียบเทียบค่า CBC,SGPT,Cr ก่อนและหลังการทดลอง

จากผลการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบความสว่างกระจกใส ระหว่างกลุ่มทดลองด้วยกัน พบว่าในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทุกตำแหน่ง ซึ่งผลเช่นนี้ต้องใช้เวลามากกว่า 4สัปดาห์ขึ้นไป

จากผลการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสีผิว ระหว่างกลุ่มทดลองด้วยกัน พบว่าในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เกือบทุกตำแหน่ง ยกเว้นไบหน้าอกหน้ากากขวา ซึ่งผลเช่นนี้ต้องใช้เวลามากกว่า 4สัปดาห์ขึ้นไป เช่นกัน

เนื่องจากการทดลองครั้งนี้เกี่ยวข้องกับแสงแดดที่มีผลต่อความสว่างกระจกใสของผิวและความเข้มของเม็ดสีโดยตรง ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยแบ่งเป็นบริเวณที่โดนแดด (ไบหน้าอกหน้ากากซ้ายขวา,และด้านนอกปลายแขนซ้ายขวา ) และบริเวณที่ไม่โดนแดด (ไบหน้าในหน้ากากซ้ายขวา, และด้านในของต้นแขนซ้ายขวา ) โดยบริเวณที่โดนแดดพบว่าความสว่างกระจกใสเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสว่างกระจกใสเพิ่มขึ้นจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ( $p=0.034,0.000$  ตามลำดับ)



ส่วนความเข้มของเม็ดสีผิวเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ลดลงจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ที่ ( $p=0.009$  ,  $0.000$  ตามลำดับ )

โดยบริเวณที่ไม่โดนแดด พบว่าความสว่างกระจ่างใสเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสว่างกระจ่างใสเพิ่มขึ้นจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8 ที่  $p=0.000$

ส่วนความเข้มของเม็ดสีผิวเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ลดลงจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8 ที่  $p=0.000$

สรุปผลการศึกษาได้ว่า การฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ สัปดาห์ละ 900 มิลลิกรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้ผิวหนัง ความสว่างกระจ่างใส มากขึ้น และ ความเข้มของสีผิวหนังลดน้อยลง ต้องใช้ระยะเวลานาน 4 สัปดาห์ขึ้นไปถึงเห็นผลแตกต่าง โดยไม่ได้สัมพันธ์กับบริเวณที่โดนแดดหรือไม่โดนแดด

คำสำคัญ: เอ็น-อะเซทิล ซีสเตอีน , ความสว่างกระจ่างใส , การปรับสีผิว , สีผิว

๒๑

**Thesis Title:** THE EFFECTIVENESS OF INTRAVENOUS N-ACETYLCYSTEINE INJECTION ON SKIN LIGHTENING AND PIGMENTATION INTENSITY

**Author** Natnisa Inthala

**Thesis Advisor** Pongsiri Khunngam, MD.

**Program** Master of Science ( Anti-aging and Regenerative Medicine)

**Academic Year** 2023

### Abstract

Nowadays, more and more people are interested in anti-aging medicine to take care of their health, youth and skin beauty. Most people try to take care of themselves to have white skin in order to increase their confidence in their daily lives. This is the reason why many people visit beauty clinics in Thailand. As a result, the number of service recipients is increasing.

This study investigated the effectiveness of intravenous injection of N-acetylcysteine on skin lightening and skin pigmentation reduction over 4 and 8 weeks.

The study was conducted on 28 female volunteers aged 20-40 years, divided into an experimental group of 14 people who were injected with 900 milligrams of N-acetylcysteine intravenously per week for 8 weeks, compared with a control group of 14 people who were injected with saline intravenously. The skin brightness and clarity values in 8 areas were measured, and the skin melanin index values in 8 areas were measured at weeks 0, 4 and 8. CBC, SGPT, and Cr values were compared before and after the experiment.

The experimental results showed that, when comparing the skin brightness among the experimental group, it was found that in the 8th week there were significant differences in all positions. This effect requires the intervention of more than 4 weeks.

From the experimental results, when comparing the intensity of skin pigmentation between the experimental groups, it was found that in the 8th week there were significant differences in almost every position, except for the right face outside the mask. Again, the result like this takes more than 4 weeks of intervention.

Since this experiment involved sunlight which directly affected the skin brightness and pigmentation, the researchers conducted further analysis by dividing it into areas exposed to sunlight (face outside the left and right masks, and outside the left and right forearms) and areas not exposed to sunlight (face inside the left and right masks, and inside the left and right upper arms). The areas

exposed to sunlight showed that the brightness when compared between the experimental and control groups increased to a statistically significant difference at both weeks 4 and 8 ( $p=0.034, 0.000$ , respectively).

Besides, the intensity of skin pigmentation, when compared between the experimental and control groups, decreased to a statistically significant difference at both weeks 4 and 8 ( $p=0.009, 0.000$ , respectively).

In the area not exposed to sunlight, it was found that the brightness and clarity when compared between the experimental and control groups were significantly increased until they were statistically different only at week 8 at  $p=0.000$ . Also, the intensity of skin pigmentation when compared between the experimental and control groups decreased to a statistically significant difference only at week 8 at  $p=0.000$ .

The results of the study showed that intravenous injection of 900 mg of N-acetylcysteine per week for 8 weeks resulted in greater skin brightness and less skin pigmentation. The results were seen after 4 weeks or more, and were not related to the area exposed to sunlight.

**Keywords:** N-acetyl cysteine , Luminosity , Skin toning , Skin color

๒๑

---

## กิตติประกาศ

สารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์แพทย์หญิงปองศิริ คุณงาม คุณอาจารย์ คณะกรรมการที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ กระทั่งสารนิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนเพื่อน เจ้าหน้าที่ ที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารนิพนธ์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ ในด้านดูแลสุขภาพ ผู้ที่สนใจหรือต้องการเปลี่ยนแปลงความกระจำใสของผิว รวมไปถึงการนำไปต่อยอดทั้ง ด้านการศึกษาและด้านธุรกิจในอนาคต

ณัฐนิสา อินทะลา

## สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....  | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....   | ฉ    |
| กิตติกรรมประกาศ.....  | ช    |
| สารบัญ.....   | ฉ    |
| สารบัญตาราง.....  | ฎ    |
| สารบัญภาพ.....  | ฏ    |
| สารบัญกราฟ.....   | ฐ    |
| บทที่   |      |
| 1 บทนำ.....   | 1    |
| 1.1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....   | 1    |
| 1.2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....  | 2    |
| 1.3.สมมติฐานการวิจัย.....   | 2    |
| 1.4.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....  | 2    |
| 1.5.นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....   | 2    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....   | 3    |
| 2.1. กลไกการเกิด Melanin.....   | 4    |
| 2.2. กระบวนการสร้างและควบคุมเม็ดสีเมลานิน (Melanogenesis and its regulation).....     | 4    |
| 2.3. ทฤษฎีการเกิดสีผิวผิวหมองคล้ำ.....  | 8    |
| 2.4. กลไกการรักษาผิวหมองคล้ำ.....   | 9    |
| 2.5. การแบ่งสีผิวตาม Fitzpatrick skin type.....                                       | 11   |
| 2.6. ข้อมูลทางเภสัชวิทยาของ N-acetyl cysteine.....                                    | 12   |
| 2.7. กลไกการออกฤทธิ์ของ N-acetyl cysteine ที่มีผลทำให้ผิวขาวขึ้น.....                 | 14   |
| 2.8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ N-acetyl cysteine ที่ออกฤทธิ์ทำให้ผิวขาวขึ้น..... | 16   |

## สารบัญ (ต่อ)

|  | หน้า |
|--|------|
| บทที่  |      |
| 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....  | 18   |
| 3.1. รูปแบบงานวิจัย.....   | 18   |
| 3.2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....                                    | 18   |
| 3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                                 | 19   |
| 3.4. ขั้นตอนการวิจัย.....  | 21   |
| 3.5. การเก็บรวบรวมข้อมูล.....  | 26   |
| 3.6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....   | 27   |
| 4 ผลการวิจัย และการอภิปรายผล.....                                    | 28   |
| 4.1. ผลการวิจัย.....   | 29   |
| 4.2. อาการข้างเคียงระหว่างเข้าร่วมการวิจัย.....                      | 43   |
| 4.3. ความพึงพอใจในการเข้าร่วมการวิจัย.....                           | 44   |
| 5 การอภิปรายผลการทดลอง.....  | 45   |
| รายการอ้างอิง.....   | 50   |
| ภาคผนวก.....   | 54   |
| ภาคผนวก ก เอกสารประกอบงานวิจัย.....                                  | 55   |
| ภาคผนวก ข หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมวิจัยและแบบบันทึกข้อมูล.....  | 128  |
| ภาคผนวก ค รายละเอียดผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานวิจัย.....                   | 137  |
| ภาคผนวก ง รายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....                  | 141  |
| ภาคผนวก จ ผลเลือดก่อนและหลังการทดลอง.....                            | 146  |
| ภาคผนวก ฉ ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8.....      | 157  |
| ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8.....                  |      |
| ภาคผนวก ช ภาพการทดลองของอาสาสมัครในสัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 8..... | 178  |
| ประวัติผู้เขียน.....   | 238  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า  |
|----------|---|
| 2.1      | 11  |
| 3.1.     | 28  |
| 4.1.     | 29  |
| 4.2.     | 32  |
| 4.3.     | 39  |
| 4.4.     | 43  |
| 4.5.     | 44  |
| 5.1.     | 48  |
|          | ได้แก่ MeRtFout, MeLtFout, MeRtAEx, MeLtAEx, CoRtFout, CoLtFout, CoRtAEx, CoLtAEx |
| 5.2.     | 49  |
|          | ได้แก่ MeRtFln, MeLtFln, MeRtAln, MeLtAln, CoRtFln, CoLtFln, CoRtAln, CoLtAln     |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |  | หน้า |
|--------|--|------|
| 2.1.   | โครงสร้างของ Eumelanin และ Pheomelanin.....  | 4    |
| 2.2.   | แสดงขบวนการสร้างเม็ดสีผิวในผิวหนัง.....  | 5    |
| 2.3.   | ปฏิกิริยาในกระบวนการชีวสังเคราะห์เม็ดสีเมลานิน (DHI=5,6- dihydroxyindole ;.....<br>DHICA=5,6 dihydroindole-2-carboxylic acid ; TRP-1=tyrosinase related protein-1;<br>TRP-2=tyrosinase related protein-2 | 6    |
| 2.4.   | กระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานินภายในผิวหนัง.....   | 7    |
| 2.5.   | แสดงการเกิดผิวคล้ำโดยทันที (immediate pigment darkening, IPD) และการเกิดผิวคล้ำ<br>ขึ้นภายหลัง (delayed tanning, DT) ภายหลังที่ผิวหนังสัมผัสกับแสงแดด  | 8    |
| 2.6.   | กลไกการยับยั้ง inhibitor.....  | 10   |
| 2.7.   | แสดงสูตรโครงสร้างทางเคมี N-acetylcysteine .....  | 12   |
| 2.8.   | แสดงกลไกการออกฤทธิ์ของ N-acetylcysteine.....   | 14   |
| 2.9.   | แสดงการสร้าง Glutathione และวงจร Oxidation-Reduction.....  | 15   |



## สารบัญกราฟ

| กราฟที่ |  | หน้า |
|---------|--|------|
| 4.1.    | แสดงการเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC กับ NSS ที่ 0,4,8 สัปดาห์....<br>(กลุ่มที่บริเวณทดลองโดนแดด)    | 35   |
| 4.2.    | แสดงการเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC กับ NSS ที่ 0,4,8 สัปดาห์....<br>(กลุ่มที่บริเวณทดลองไม่โดนแดด) | 35   |
| 4.3.    | แสดงการเปรียบเทียบค่า Mexameter ระหว่างกลุ่ม NAC กับ NSS ที่ 0,4,8 สัปดาห์....<br>(กลุ่มที่บริเวณทดลองโดนแดด)      | 42   |
| 4.4.    | แสดงการเปรียบเทียบค่า Mexameter ระหว่างกลุ่ม NAC กับ NSS ที่ 0,4,8 สัปดาห์.....<br>(กลุ่มที่บริเวณทดลองไม่โดนแดด)  | 42   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีคนหันมาสนใจในทางเวชศาสตร์ชะลอวัย เพื่อดูแลสุขภาพ ความอ่อนเยาว์และสนใจในเรื่องความงามของผิวพรรณกันมากขึ้น คนส่วนใหญ่มีความพยายามดูแลตัวเองให้มีผิวขาว เพื่อเสริมความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวัน จึงเป็นสาเหตุทำให้คนเข้าคลินิกเสริมความงามมากในประเทศไทย จึงมีจำนวนผู้รับบริการมากขึ้นเรื่อยๆ<sup>1</sup> มีการศึกษาหลายงานวิจัยเกี่ยวกับสีผิวของคนเราว่าทำไมจึงแตกต่างกัน และค้นหาว่ากุญแจสำคัญ คือเม็ดเมลานิน กระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานิน เรียกว่า Melanogenesis เกิดจากรังสียูวีเป็นตัวกระตุ้นเมลานโนไซต์ (melanocytes) ทำให้เอนไซม์ไทโรซิเนส (tyrosinase) ทำงานมากขึ้น เร่งปฏิกิริยาเปลี่ยน L-tyrosine เป็น L-DOPA และเปลี่ยนต่อไปเป็น DOPAquinone จากนั้นจึงสังเคราะห์ต่อเป็นเมลานิน (melanin) ซึ่งมีด้วยกันเป็น 2 ชนิด ได้แก่ eumelanin และ pheomelanin โดยปกติผิวหนังของคนเราจะมีรอบในการผลัดเซลล์ผิวประมาณ 28-39 วัน จากนั้นจะสร้างเซลล์ผิวหนังขึ้นมาใหม่ เพื่อให้เกิดความสว่างกระจ่างใส<sup>2</sup>

N-acetylcysteine เป็นยาที่ได้รับอนุมัติทะเบียนเพื่อใช้เป็นยาละลายเสมหะและเพื่อใช้เป็นยาต้านพิษที่เกิดจากยาพาราเซตามอลเกินขนาด เป็น N-acetyl derivative ของ L-cysteine พบว่าโมเลกุลของ acetylcysteine สามารถดูดซึมเข้าทางเดินอาหารได้ง่ายและรวดเร็ว และไปรวมตัวกับกรดอะมิโน 2 ชนิดในกระแสเลือด คือ glycine และ glutamate ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ GSH peroxidase ก่อให้เกิดโมเลกุลของ glutathione และ L-cysteine ในกระแสเลือด<sup>2</sup> จึงมีผู้นำ N-acetylcysteine ช่วยต้านสารอนุมูลอิสระ และส่งทำให้ร่างกายเพิ่มกรดอะมิโน L-Cysteine ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของ glutathione จึงทำให้ร่างกายสังเคราะห์ glutathione ออกมาตามธรรมชาติได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ผิวกระจ่างใสมากขึ้นจึงนิยมนำใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารช่วยให้ผิวขาว

ยังไม่มีการศึกษาทดลองใดศึกษาความสว่างกระจ่างใส ของสีผิว โดยทดลองเกี่ยวกับประสิทธิภาพการฉีด N-acetyl cysteine เข้าทางหลอดเลือดดำ

#### 1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่อาจจะทำให้ผิวหนังมีความสว่างกระจ่างใสมากขึ้นในระยะเวลา 4, 8 สัปดาห์

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ทำให้ความเข้มของสีผิวหนังลดน้อยลง ในระยะเวลา 4, 8 สัปดาห์

### 1.3. สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 อาสาสมัครมีประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลทำให้ผิวหนัง มีความสว่างกระจ่างใส มากขึ้น

1.3.2 อาสาสมัครมีประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลทำให้ความเข้มของสีผิวหนังลดน้อยลง

### 1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อทราบถึงผลของฉีด N-acetylcysteine ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงความสว่างกระจ่างใสของผิว

1.4.2 เพื่อทราบถึงผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการฉีด N-acetylcysteine

1.4.3 เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงความสว่างกระจ่างใส ของผิว ให้สามารถเลือกผลิตภัณฑ์ ที่ปลอดภัย ไม่มีผลข้างเคียงและได้ผลในการเปลี่ยนแปลงสีผิวให้ขาวขึ้น

1.4.4 สามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนารูปร่างในคลินิกเสริมความงาม ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ของสีผิว ได้ อย่างปลอดภัย

### 1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 N-acetyl cysteine หรือ NAC เป็นอนุพันธ์ของกรดอะมิโน L-cysteine ที่มีหมู่ acetyl เป็นองค์ประกอบ โดยปกติแล้ว NAC ใช้เป็นยาละลายเสมหะ ใช้ในผู้ป่วย โรคทางเดินหายใจและใช้เป็นยาต้านพิษจากการได้รับยาพาราเซตามอลเกินขนาด ในปัจจุบันนี้ ยังมีการค้นพบว่า NAC ยังมีประสิทธิภาพในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Sjodin et al, 1989)และช่วยในการรักษาโรคบางอย่าง เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจ เป็นต้น (De Flora et al, 1985)

1.5.2 Colorimeter ( Skin -Colorimeter CL400 ) สำหรับวัดความสว่างของผิว คืออุปกรณ์วัดค่าสี โดยเครื่องวัดสีผิวจะทำการวัดค่าความแตกต่างของสีผิวมาตรฐาน

1.5.3 เครื่อง Mexameter เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความเข้มข้นของสีผิว โดย probe ของเครื่องจะปล่อยแสงออกไปยังผิวหนัง เมื่อเรากด probe ลงบนผิวหนังเบาๆในทิศทางที่ตั้งฉาก จากนั้นแล้วหัว probe จะรับแสงสะท้อนกลับมา

1.5.4 Mean melanin index คือ ค่าที่ได้จากการใช้เครื่อง Mexameter วัดความเข้มของสีผิว (melanin) โดยมีความแม่นยำ +/- 5% อ่านค่าได้ตั้งแต่ 1-1,000 (1 = white, 1,000 = black) โดรควัดบริเวณจุดกึ่งกลางรอยโรค วัดในตำแหน่งเดิมทั้งสิ้น 3 ครั้ง และนำมาหาค่าเฉลี่ย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเกิดเม็ดสีผิวและงานวิจัยเกี่ยวข้องกับการใช้สารออกฤทธิ์ต่างๆ ที่ทำให้ผิวขาวขึ้น โดยแบ่งหัวข้อ เป็นดังนี้

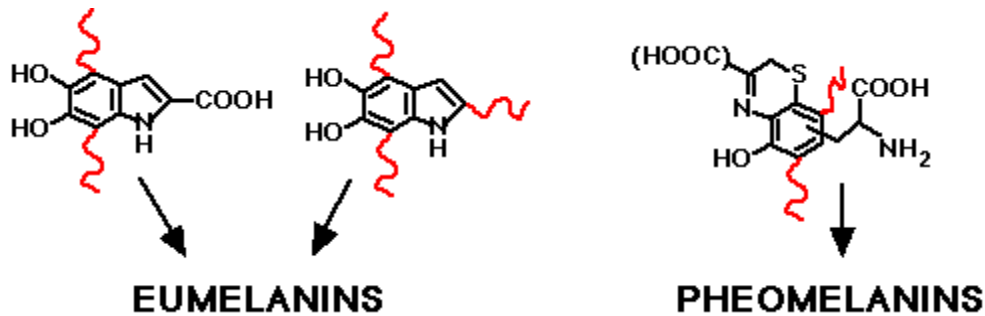
- 2.1. กลไกการเกิด Melanin
- 2.2. กระบวนการสร้างและควบคุมเม็ดสีเมลานิน (Melanogenesis and its regulation)
- 2.3. ทฤษฎีการเกิดสีผิวหมองคล้ำ
- 2.4. กลไกการรักษาผิวหมองคล้ำ
- 2.5. การแบ่งสีผิวตาม Fitzpatrick skin type
- 2.6. ข้อมูลทางเภสัชวิทยาของ N-acetyl cysteine
- 2.7. กลไกการออกฤทธิ์ของ N-acetyl cysteine ที่มีผลทำให้ผิวขาวขึ้น
- 2.8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ N-acetyl cysteine ที่ออกฤทธิ์ทำให้ผิวขาวขึ้น

## 2.1. เม็ดสีผิว Melanin

2.1.1 เม็ดสีผิว (Melanin) เม็ดสีผิว แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ eumelanin ชนิดที่สอง คือ pheomelanin ในคนผิวขาวจะมีเม็ดสีนี้มากกว่าคนผิวดำ เม็ดสีเหล่านี้สร้างจากเซลล์ที่ เรียกว่า melanocyte เป็นเซลล์ที่พบกระจายอยู่ระหว่าง keratinocytes ของ stratum basal และ stratum spinosum และยังพบใน hair follicle และชั้นหนังแท้อีกด้วย เซลล์มีนิวเคลียสกลมขนาดเล็ก และมีแขนงของเซลล์ (dendritic processes) จำนวนมากยื่นออกไปอยู่ระหว่าง keratinocytes หน้าที่ของเซลล์คือ สร้างเมลานิน อยู่ใน melanosomes ซึ่งเป็น granules มี (membrane-bound granules) อยู่ใน Cytoplasm ของเซลล์<sup>3</sup>

2.1.2 กระบวนการสร้างเม็ดสีมี 2 ชนิด ได้แก่

- (1.) เม็ดสีดำ (Eumelanin) พบมากในคนเอเชียและคนที่ผิวดำ
- (2.) เม็ดสีแดงหรือสีเหลือง (Pheomelanin) พบในคนที่ผิวขาว

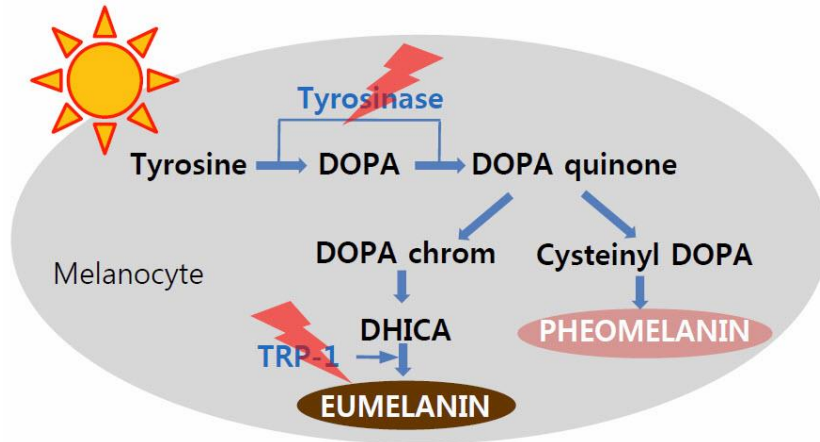


ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของ Eumelanin และ Pheomelanin<sup>3</sup>

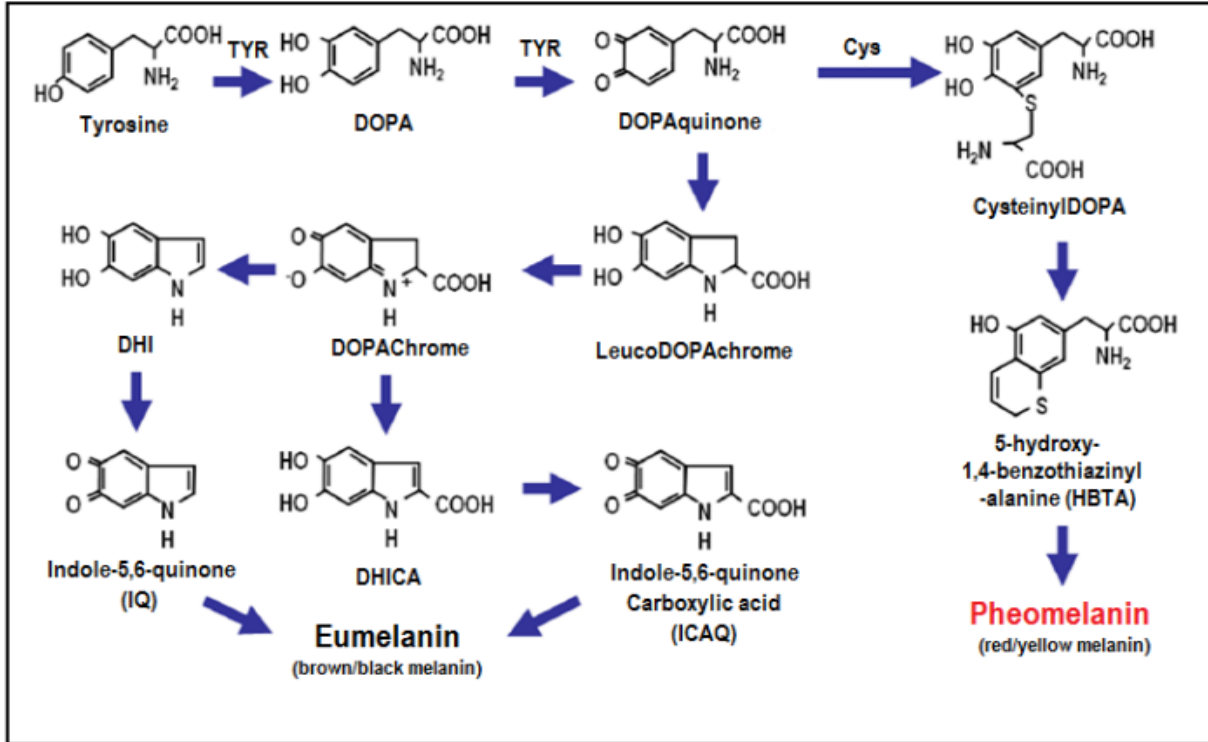
## 2.2. กระบวนการสร้างและควบคุมเม็ดสีเมลานิน (Melanogenesis and its regulation)

กระบวนการสร้างและควบคุมเม็ดสีเมลานิน (Melanogenesis and its regulation) กระบวนการสร้างเม็ดสีที่เกิดขึ้นที่ผิวหนัง นอกจากจะขึ้นกับจำนวนและขนาดของ melanocyte แล้วยังขึ้นกับองค์ประกอบของเม็ดสีภายในเซลล์และการกระจายของ melanocyte ซึ่ง melanocyte นี้จะทำหน้าที่สร้าง melanin เก็บไว้ใน melanosome แล้วส่งต่อไป Keratinocytes ที่ชั้นล่างสุดของ epidermis หรือชั้นหนังกำพวด กระบวนการสร้าง melanin เกิดจากแสงแดดหรือรังสียูวีเป็นตัวกระตุ้น ทำให้ fibroblast หลั่งสารต่างๆ ออกมา ได้แก่ cytokines, growth factors สารที่ก่อให้เกิดการอักเสบ (inflammatory factors) รวมถึงการกระตุ้นให้ melanocyte สร้าง ไนตริกออกไซด์มากขึ้น ก่อให้เกิดการสร้างเม็ดสี melanin โดยการส่งสัญญาณภายในเซลล์ต่อกันเป็นทอด ๆ ผ่านเอนไซม์ tyrosine กระบวนการสร้างเม็ดสี เมลานินเป็นเม็ดสีที่สร้างมาจาก Melanocytes โดยมีแสงยูวีเป็นตัวกระตุ้นกระบวนการ Melanogenesis โดยเกิดปฏิกิริยา auto-oxidation เปลี่ยน Tyrosine เป็น L-DOPA และ DOPAquinone แล้วสังเคราะห์เป็นเม็ดเมลานินเป็นสองชนิด ได้แก่ eumelanin และ pheomelanin มีเอนไซม์ Tyrosinase เป็นกุญแจที่สำคัญของ

กระบวนการนี้ หากเอนไซม์ชนิดนี้ทำงาน มากเกินไปจะส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางผิวหนังได้แก่ รอยต่าง  
ดำ ฝ้าและกระ จากนั้น melanin จะถูกนำ มาสู่ชั้นผิวหนังกำพร้าด้วย Keratinocytes<sup>4</sup> กระบวนการสร้าง  
Melanin ดังแสดงในรูปภาพที่ 2.2 และ 2.3



ภาพที่ 2.2 แสดงขบวนการสร้างเม็ดสีผิวในผิวหนัง



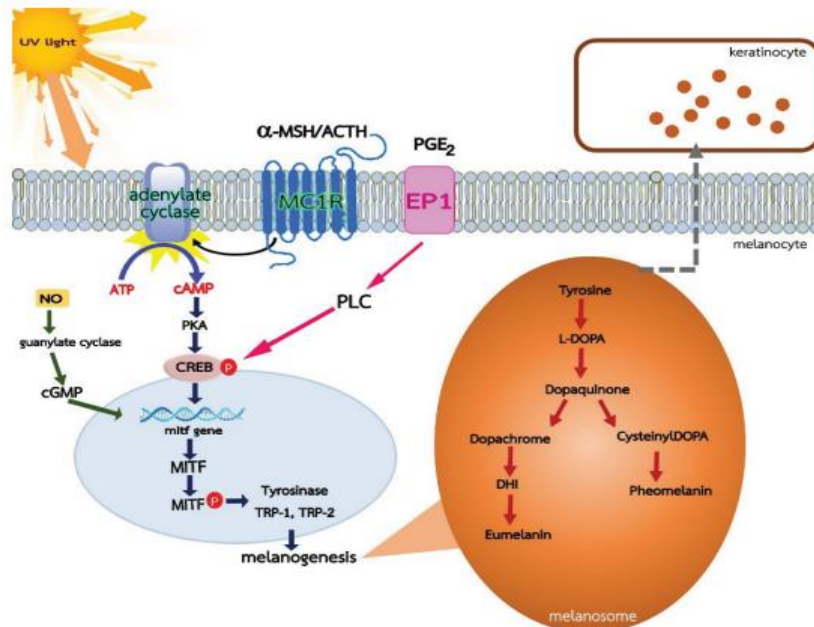
ภาพที่ 2.3. ปฏิกริยาในกระบวนการชีวสังเคราะห์เม็ดสีเมลานิน<sup>5</sup> (DHI= 5,6-dihydroxyindole; DHICA= 5,6 dihydroxyindole-2-carboxylic acid ; TRP-1=tyrosinase related protein-1; TRP-2 = tyrosinase related protein-2)

### กระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานินภายในผิวหนัง

ขั้นตอนที่ 1 เอนไซม์ tyrosinase เร่งปฏิกริยา ไฮดรอกซิเลชันเปลี่ยนแอล-ไทโรซีน (L-tyrosine) ไปเป็น 3,4-ไดไฮดรอกซีฟีนิลอะลานีน หรือ แอล-โดปา (3,4- dihydroxyphenylalanine, L-DOPA)

ขั้นตอนที่ 2 แอล-โดปา (L-DOPA) ถูกออกซิไดซ์ไป เป็นโดปาคิวโนน (DOP Aquinone) จากนั้นจึงสังเคราะห์ ต่อเป็นเมลานินซึ่งมีด้วยกันสองชนิด ได้แก่ ยูเมลานิน (eumelanin) และฟีโอเมลานิน (pheomelanin) ทั้งนี้ เม็ดสีเมลานินทั้งสองชนิดมีวิธีการสังเคราะห์ที่แตกต่างกัน โดยการสังเคราะห์ยูเมลานินซึ่งเป็นเม็ดสีเมลานินสีน้ำตาล หรือสีคล้ำจะอาศัยโปรตีนที่เรียกว่า tyrosinase-related protein 1 (TRP-1) และเอนไซม์ DOPAchrome tautomerase (DCT หรือ TRP-2) ส่วนอีกวิธีหนึ่งจะ อาศัยการคอนจูเกตกันระหว่างโดปาคิวโนนกับซิสเตอีน (cysteine) หรือกลูตาไธโอน (glutathione) เพื่อสังเคราะห์ เป็นฟีโอเมลานินซึ่งเป็นเมลานินที่มีสีเหลือง

ขั้นตอนที่ 3 เม็ดสีเมลานินเหล่านี้จะถูกขนส่งไป เก็บไว้ยังเมลานโซม จากนั้นจะถูกขนส่งไปตามเดนไดรต์ เพื่อส่งเม็ดสีเหล่านี้ไปที่เคราติโนไซต์ที่อยู่ชั้นผิวหนัง โดยปกติผิวหนังของคนเราจะมีรอบในการผลิตเซลล์ผิว ประมาณ 28-39 วัน จากนั้นจะเกิดสร้างเซลล์ผิวหนัง ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้เกิดความกระจ่างใสของผิว ถ้าหากไม่เป็นไปตามรอบนั้นจะทำให้เกิดความหมองคล้ำขึ้น<sup>2</sup> ดังภาพแสดงที่ 4 แสดงถึงกระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานินภายในผิวหนัง



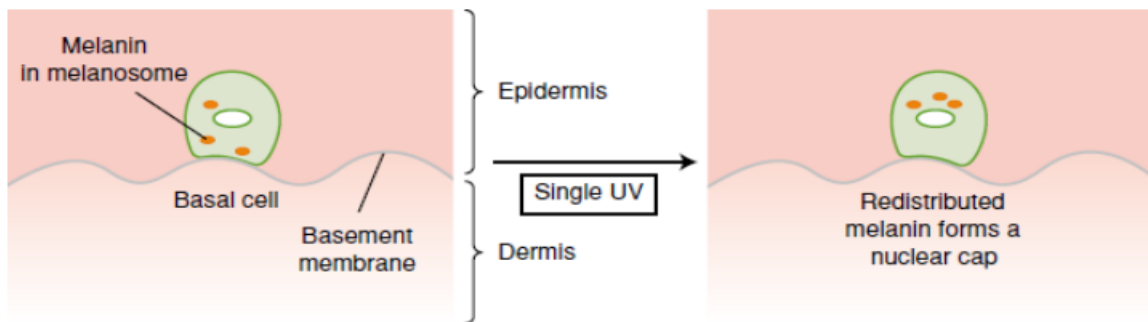
ภาพที่ 2.4. กระบวนการสร้างเม็ดสีเมลานินภายในผิวหนัง



### 2.3. ทฤษฎีการเกิดสีผิวหมองคล้ำ

#### 2.3.1. สีผิวที่คล้ำขึ้นภายหลังจากได้รับรังสียูวี

อาจสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ immediate pigment darkening (IPD), persistent pigment darkening (PPD) และ delayed tanning (DT)<sup>6-7</sup> IPD นั้นจะ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายหลังจากที่ผิวหนึ่งสัมผัสกับรังสียูวีและจะจางหายไปภายในเวลาไม่นาน PPD เกิดขึ้นหลังจาก ผิวหนึ่งสัมผัสกับรังสียูวีไม่นาน แต่ความคล้ำของผิวยังคงอยู่หลังจากนั้นเป็นเวลาหลายวัน และ DT จะเกิดขึ้นประมาณ 3-7 วัน หลังจากผิวหนึ่งสัมผัสกับรังสียูวีและความคล้ำคงอยู่นานเป็นสัปดาห์ รังสียูวีเอเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิด IPD และ PPD โดยทำให้เม็ดสีผิวที่มีอยู่แล้วเกิดปฏิกิริยา oxidation ทำให้มีสีเข้มขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ เกิดการกระจายตัวของ melanosome ล้อมรอบนิวเคลียสของเซลล์ เกิดเป็น nuclear caps ดังที่แสดงในรูปที่ 5<sup>8</sup> และยังกระตุ้นให้ melanosome เกิดการเคลื่อนย้ายไปยังเซลล์ keratinocyte ที่อยู่เหนือชั้น stratum basale สำหรับการเกิด DT นั้นสาเหตุหลักมาจากรังสียูวีบี เป็นผลมาจาก melanocyte มีจำนวนและผลิตเม็ดสี ผิวเพิ่มมากขึ้นซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลา การสัมผัสกับรังสียูวีบีในระยะสั้นมักจะทำให้เอนไซม์ tyrosinase ใน melanocyte มีฤทธิ์ในการผลิตเม็ดสีผิวเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ dendrite ของ melanocyte จะยาวและมี branch มากขึ้น รวมทั้งจำนวนและขนาดของ melanosome เพิ่มมากขึ้น<sup>9</sup> และการกระตุ้นการขนส่งเม็ดสีผิว ไปสู่เซลล์ keratinocyte เพิ่มมากขึ้น<sup>10</sup> สำหรับการสัมผัสรังสียูวีบีที่มีความเข้มสูงนอกจากการทำงานของเซลล์ melanocyte เพิ่มมากขึ้นแล้ว จำนวนเซลล์ชนิดนี้ก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย<sup>11</sup> และการได้รับรังสียูวีบีในขนาดที่สูง และเป็นระยะเวลาานาน ไม่เพียงแต่จะก่อให้เกิด tanning เท่านั้น แต่จะก่อให้เกิดการอักเสบซึ่งมีลักษณะที่ปรากฏ คือ ผิวหนังชั้น epidermis มีความหนา มาก ขึ้น<sup>10-11</sup>



ภาพที่ 2.5. แสดงการเกิดผิวคล้ำโดยทันที (immediate pigment darkening, IPD) และการเกิดผิวคล้ำขึ้นภายหลัง (delayed tanning, DT) ภายหลังจากที่ผิวหนึ่งสัมผัสกับแสงแดด<sup>7</sup>

### 2.3.2. การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในเซลล์ผิวหนัง

ที่ผิวหนังนอกจาก keratinocyte แล้ว ยังมีเซลล์ Langerhans ซึ่งทำหน้าที่เป็น antigen-presenting cell และสามารถที่จะสื่อสารกับ T cell กับเซลล์เม็ดเลือดขาว นอกจากนี้เซลล์ keratinocyte ยังสามารถผลิต cytokine หลายชนิด ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการจดจำสิ่งแปลกปลอม เซลล์เหล่านี้ร่วมกับระบบน้ำเหลืองที่มีอยู่ในผิวหนัง เรียกว่า skin-associated lymphoid tissues (SALT)<sup>12</sup> รังสียูวีเหนือยาวทำให้เกิดการกดภูมิคุ้มกัน (immunosuppression) ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งในการเกิด มะเร็งที่ผิวหนัง<sup>10,13</sup> โดยออกฤทธิ์ผ่านระบบ SALT นี้ จากการศึกษพบว่าเซลล์ keratinocyte จะผลิต cytokine ที่เกี่ยวข้องกับการกดภูมิคุ้มกันภายหลังที่เซลล์สัมผัสกับรังสียูวี<sup>14</sup> ผลของการสัมผัสกับแสงแดดในระยะยาว การได้รับแสงแดดเป็นระยะเวลานานจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและหน้าที่ของผิวหนัง เนื่องมาจากการสะสมของ DNA ที่ถูกทำลาย และการอักเสบที่เรื้อรัง ปรากฏการณ์เหล่านี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาไปเป็นมะเร็งผิวหนังได้ โดยทั่วไปการสัมผัสกับแสงแดดเป็นประจำจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อผิวหนังดังต่อไปนี้

(1) ผิวหนังแก่ก่อนวัยเนื่องมาจากแสงแดด (skin photoaging) ลักษณะที่ปรากฏของผิวหนังแก่ก่อนวัยเนื่องมาจากแสงแดด ได้แก่ การมีผิวที่แห้งหยาบ ความผิดปกติของเม็ดสีผิว (เช่น กระ ฝ้า เป็นต้น) ริ้วรอยและ ผิวหนังมีความยืดหยุ่นลดลง ซึ่งสาเหตุที่สำคัญที่มีผลต่อลักษณะเหล่านี้คือรังสียูวีเอ<sup>15-16</sup>

(2) มะเร็งผิวหนังชนิดที่ไม่มีเม็ดสีผิวสะสมอยู่ (non-melanoma skin cancer) รังสียูวีเป็นสาเหตุของการเกิดการผันแปรทางพันธุกรรม และการเพิ่มจำนวนของเซลล์มะเร็งที่เกิดเนื่องจากการสัมผัสกับรังสียูวีมาก เกี่ยวข้องกับการยับยั้งยีนที่ทำหน้าที่กดการสร้าง tumor (tumor suppressor gene) หรือการกระตุ้นให้ยีนที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต และการพัฒนาของยีนที่ทำให้เกิดมะเร็งเพิ่มมากขึ้น (growth-stimulator protooncogenes) เช่น ยีน p53, patched และ ras เป็นต้น<sup>15,17</sup>

(3) malignant melanoma ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งชนิดนี้คือสีผิวและการตอบสนองของผิวเมื่อสัมผัสกับแสงแดด ผู้ที่มีผิวขาวและมักจะมีอาการผิวหนังไหม้เมื่อสัมผัสกับแสงแดด มักจะมี ความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งชนิดนี้สูง<sup>18-19</sup> นอกจากนี้การมีประวัติว่าเคยสัมผัสกับแสงแดดในขนาดที่สูงพอที่ทำให้ เกิดผิวไหม้เมื่อตอนเด็ก มักจะสัมพันธ์กับการเกิด melanoma ในอนาคต<sup>4</sup>

## 2.4. กลไกการรักษาผิวหมองคล้ำ

กลไกการออกฤทธิ์ของสารยับยั้ง mechanism of tyrosinase enzyme inhibitor สามารถแบ่งได้หลายแบบ แบ่งตามลักษณะของสารประกอบ ฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ tyrosine

### 2.4.1. แบ่งตามลักษณะของสารประกอบได้ 2 ชนิด ได้แก่

(1) specific tyrosinase inactivators หรือเรียกว่า suicide substrates สารนี้สามารถเกิดพันธะโควาเลนต์กับ เอนไซม์ tyrosine จึงทำให้เอนไซม์ tyrosinase เสียสภาพและไม่สามารถ กลับไปทำงานได้

(2) specific tyrosinase inhibitor ได้แก่ สารประกอบที่สามารถจับกับ เอนไซม์ tyrosinase แบบผันกลับได้และลดความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ tyrosinase ได้

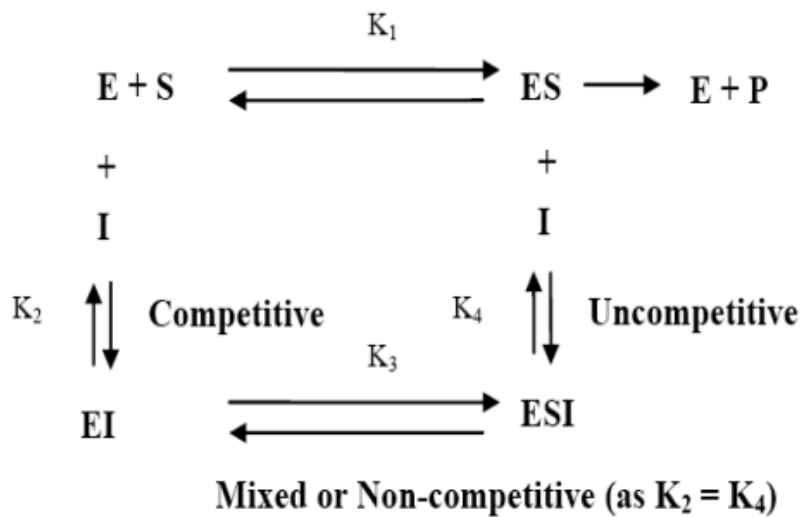
2.4.2. แบ่งตามกลไกการยับยั้งเอนไซม์ หากแบ่งสารที่ให้ฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ tyrosinase ตามกลไกการยับยั้งเอนไซม์ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ competitive inhibitors, uncompetitive inhibitors, mixed type (competitive/ uncompetitive) inhibitors และ non-competitive inhibitors ดังแสดงในแผนภาพ

(1) competitive inhibitor คือ สารที่ไปจับกับ เอนไซม์เพื่อไม่ให้สารตั้งต้น ไปจับกับ เอนไซม์ที่ active side ที่เดียวกัน inhibitor ชนิดนี้เป็น copper chelator, non-metabolizable analogs หรืออนุพันธ์ของสารตั้งต้นนั้น ๆ

(2) uncompetitive inhibitor คือ สารที่ไปจับกับ enzyme-substrate complex

(3) mixed type inhibitor คือ สารที่จับกับเอนไซม์ที่ตำแหน่งออกฤทธิ์ และสามารถจับกับ enzyme-substrate complex ได้โดยมี equilibrium binding constants ในการจับต่างกัน

(4) non-competitive inhibitor คือ สารที่จับกับเอนไซม์อิสระและสามารถจับกับ enzyme-substrate complex ได้โดยมี equilibrium binding constants ในการจับเหมือนกัน



ภาพที่ 2.6. กลไกการยับยั้งของ inhibitor

## 2.5. การแบ่งสีผิวตาม Fitzpatrick skin type

การแบ่งกลุ่มสีผิวตาม Fitzpatrick skin type เป็นการจัดแบ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย และรู้จักกันดีซึ่งการแบ่งกลุ่มนี้ขึ้นกับปริมาณเม็ดสีเมลานินในผิวหนัง อาศัยการแบ่งตามสีผิวที่มองเห็น ได้แก่ สีขาว สีน้ำตาล หรือ สีดำ และสีผิวที่เปลี่ยนไปหลังจากการสัมผัส รังสีอัลตราไวโอเล็ต สีผิวที่เข้มกว่า ซึ่งหมายถึงการมีเม็ดสีเมลานินมากกว่าก็จะเป็นตัวช่วยปกป้องผิวจากการเกิดการไหม้จากแสงแดดได้ซึ่ง Fitzpatrick skin type สามารถแบ่งได้ตามดังนี้<sup>8</sup>

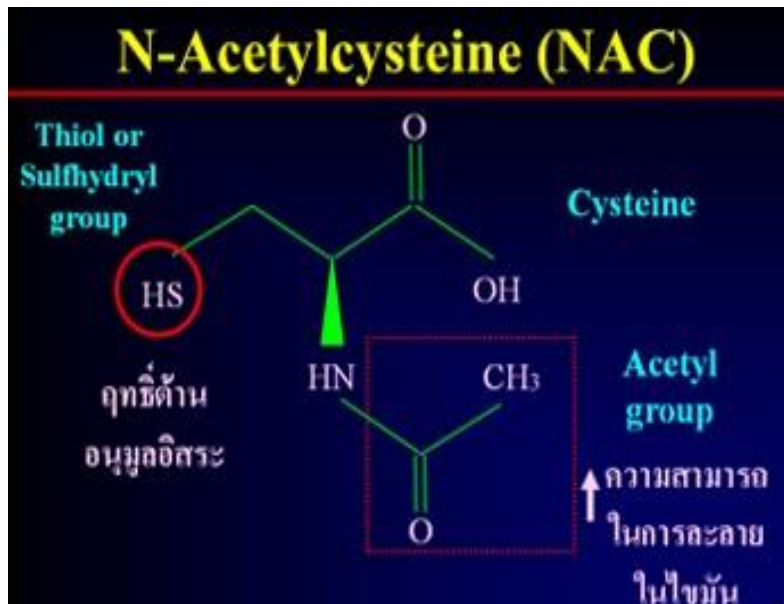
ตารางที่ 2.1 แสดง Fitzpatrick skin type

| Skin Type | Typical Features                                   | Tanning ability                 |
|-----------|--|---------------------------------|
| I         | Pale white skin, blue/ green eyes, blond/ red hair | Always burns, dose not tan      |
| II        | Fair skin, blue eyes                               | Burn easily, tans poorly        |
| III       | Darker white skin                                  | Tans after initial burn         |
| IV        | Light brown skin                                   | Burns minimally, tans easily    |
| V         | Brown skin   | Rarely burn, tans darkly easily |
| VI        | Dark brown or black skin                           | Never burn, always tans darkly  |

## 2.6. ข้อมูลทางเภสัชวิทยาของ N-acetyl cysteine<sup>20</sup>

### 2.6.1. คุณสมบัติทางเคมี

ข้อมูลทางเภสัชวิทยาของ N-acetylcysteine หรือ NAC (Charles, 2004) ใช้เป็นยาละลายเสมหะ (Mucolytic Agent) โดยยาจะออกฤทธิ์จากการที่ Sulfhydryl Group ของโมเลกุลยาจะ reduce disulfide bond ระหว่างโมเลกุล ของ Mucoprotein ของเสมหะ ทำให้เสมหะใสขึ้นและช่วยลดความข้นหนืดของเสมหะได้โดยฤทธิ์ การละลายเสมหะของ NAC จะเพิ่มขึ้นเมื่อ pH เพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดได้ดีมากที่สุดที่ pH 7-9 โดยมีสูตร โครงสร้างทางเคมีของ NAC ดังในภาพ



ภาพที่ 2.7. แสดงสูตรโครงสร้างทางเคมีของ N-acetylcysteine

### 2.6.2. กลไกการออกฤทธิ์ และประโยชน์ของ N-acetylcysteine (NAC)

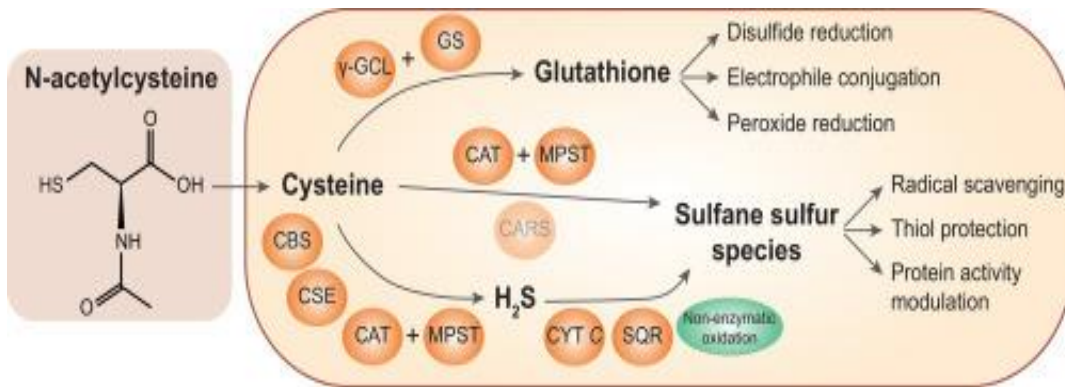
นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นยาต้านพิษ (Antidote) สำหรับการเกิดพิษฉับพลันจากการกินยาพาราเซตามอลเกินขนาด (Acute acetaminophen toxicity) โดย NAC จะมีกลไกการออกฤทธิ์ในการรักษาความเป็นพิษจากการกินยาพาราเซตามอลเกินขนาด จากการเป็นสารตั้งต้น (Substrate) ที่จะจับกับ (Conjugate) กับ Toxic Metabolite ที่เกิดขึ้น กล่าวคือ เมื่อได้รับยาพาราเซตามอลเกินขนาดจะทำให้เกิดการทำลายเซลล์ตับ ซึ่งเกิดจากผลของยาพาราเซตามอลที่ถูก Metabolite แล้วได้เป็น N-acetyl-p-benzoquinone-imine (NAPQI) ซึ่งในภาวะปกติจะถูกทำลายพิษได้โดยการจับกับ Glutathione แล้วขับออกทางปัสสาวะในรูปของ mercaptorate conjugate แต่เมื่อมีพาราเซตามอลเกินขนาด จะทำให้ Glutathione ไม่เพียงพอที่จะจับกับกับ Metabolite เพื่อทำลายพิษได้ ดังนั้น Metabolized จึงไม่ได้ถูกกำจัดออกไป ส่งผลให้เกิด Hepatic Necrosis ได้ ซึ่ง NAC จะช่วยปกป้อง ตับโดยการรักษาสำหรับการจับกับกับ toxic Metabolite ทั้งนี้ NAC จะสามารถถูกย่อยสลายให้เป็น Cysteine ได้ ซึ่ง Cysteine ที่ได้นี้จะถูกนำไปใช้ในกระบวนการสร้าง Glutathione ได้ขนาดยาที่ใช้สำหรับการรักษาพิษจากยาพาราเซตามอลเกินขนาด (ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี) คือ ให้ทางหลอดเลือดดำขนาด 150 mg/kg ผสมในสารละลาย 5% dextrose 200 มิลลิลิตร ในเวลามากกว่า 15 นาที ตามด้วย 50 mg/kg ผสมในสารละลาย 5% dextrose 500 มิลลิลิตร ในเวลามากกว่า 4 ชั่วโมง ตามด้วย 100 mg/kg ผสมในสารละลาย 5% dextrose 1,000 มิลลิลิตร ภายใน 16 ชั่วโมง หรือให้โดยการรับประทาน oral loading dose 140 mg/kg ตามด้วย Oral maintenance dose 70 mg/kg ทุก 4 ชั่วโมงจำนวน 17 ครั้ง

### 2.6.3. อาการไม่พึงประสงค์ที่พบได้จากการใช้ยา ที่พบบ่อยได้แก่

- (1) คลื่นไส้ (10%)
- (2) อาเจียน (6%)
- (3) หัวใจเต้นเร็ว (4%)
- (4) ผื่น (4%)
- (5) คัด (3%)
- (6) ส่วนอาการที่พบน้อยได้แก่ความดันโลหิตต่ำ ร้อนวูบวาบ ผื่นลมพิษ แน่นหน้าอก

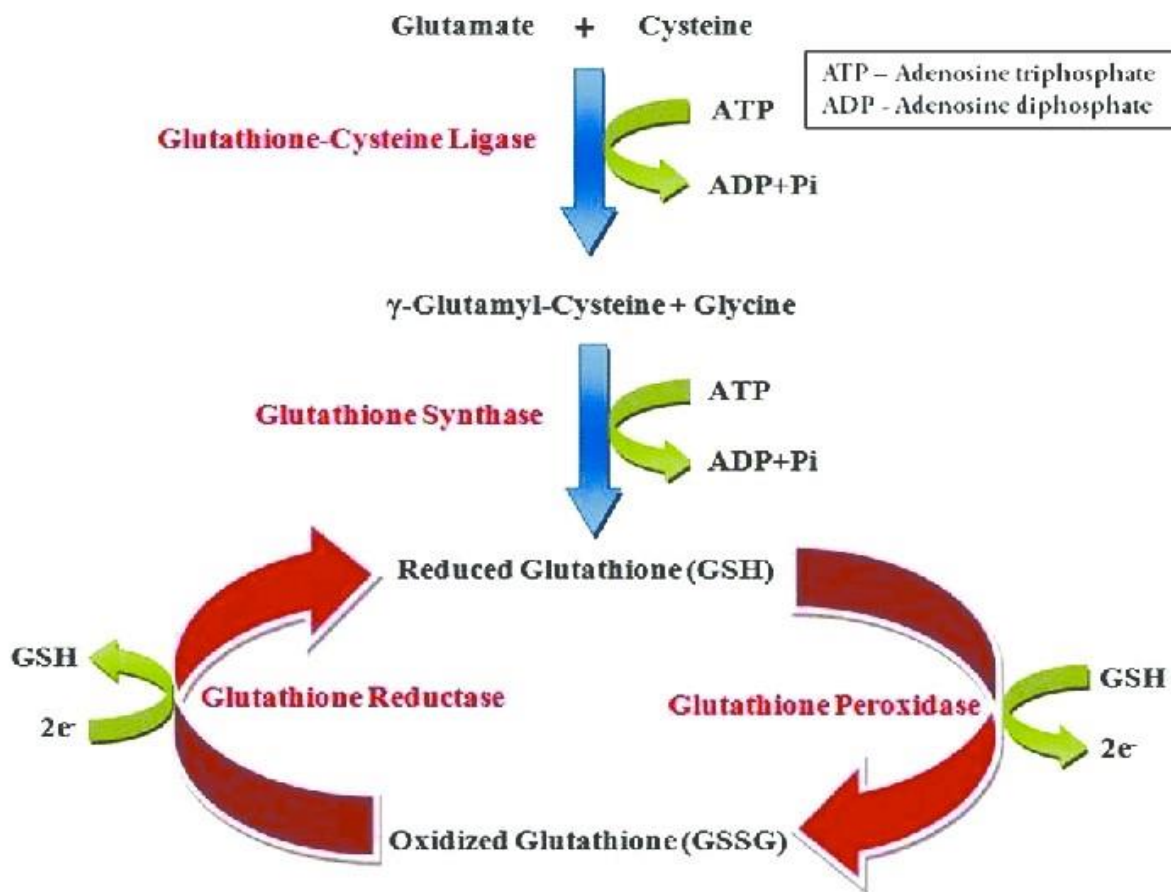
### 2.7. กลไกการออกฤทธิ์ของ N-acetyl cysteine ที่มีผลทำให้ผิวขาวขึ้น

ทำให้สีผิวขาวขึ้น โดยกลไกการสร้างเม็ดสีจากสารตั้งต้น คือ L-tyrosine จะอาศัยเอนไซม์ที่สำคัญในการ เปลี่ยนสารตั้งต้นให้ได้เป็น Dopaquinone คือเอนไซม์ Tyrosinase ซึ่งขั้นตอนนี้ถือเป็นขั้นตอนหลักที่กำหนดอัตราเร็วในการสร้างเม็ดสี (rate-limiting step) ดังที่ได้กล่าวมา การรับประทาน N-acetyl cysteine ทำให้ร่างกายมีCysteine ในเลือดสูงขึ้น ซึ่งมีหมู่ Sulfhydryl Group (-SH) ที่สามารถออกฤทธิ์โดยการจับกับเอนไซม์ Tyrosinase ที่ active site ทำให้ กระบวนการสร้างเม็ดสีลดลงทั้ง 2 ทาง<sup>21</sup> และมีผลลัพธ์คือ ทำให้ความเข้มของสีผิว ลดลง ดังรูปภาพที่ 2.8. แสดงกลไกการฤทธิ์ของ N-acetylcysteine



ภาพที่ 2.8. แสดงกลไกการออกฤทธิ์ ของ N-acetylcysteine (NAC)<sup>22</sup>

N-acetylcysteine (N-acetyl-L-cysteine) สร้าง GSH เป็นN-acetyl derivative ของกรดอะมิโน L-cysteine พบว่าโมเลกุลของ acetylcysteine สามารถดูดซึมเข้าทางเดินอาหารได้ง่ายและรวดเร็ว และไปรวมตัวกับกรดอะมิโน 2 ชนิดในกระแสเลือด คือ glycine และ glutamate ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ GSH peroxidase ก่อให้เกิดโมเลกุลของ glutathione และ L-cysteine ในกระแสเลือดจึงมีผู้นำ acetylcysteine ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของ glutathione มาใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ช่วยทำให้ผิวขาว ดังรูปภาพที่ 2.9 แสดงวงจรการเกิด Oxidation-Reduction ของ Glutathione ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.9 แสดงการสร้าง Glutathione และวงจร Oxidation-Reduction



## 2.8.งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ N-acetylcysteine ออกฤทธิ์ต่าง ๆ

ในต่างประเทศปี ค.ศ. 2008 มีการวิจัยที่ทำการทดลองวัดระดับของ Glutathione ในเลือดที่เปลี่ยนไป หลังการรักษาด้วยการ รับประทาน N-acetyl cysteine ซึ่งใช้ในผู้ป่วย Schizophrenia ที่มีระดับของ Glutathione ในเลือดต่ำ ส่งผลต่อเนื้อทำให้มีอาการของโรคดังกล่าว ผลการทดลองพบว่า หลังจากให้ รับประทาน N-acetyl cysteine ขนาด 2 กรัมต่อวัน เป็นระยะเวลา 60 วัน กลุ่มทดลองมีผลตรวจวัดค่า Glutathione ในเลือดสูงขึ้นกว่า กลุ่มที่รับประทานยาหลอกอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.006$ )<sup>23</sup>

ต่อมาในปี 2013 มีการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการให้ N-Acetyl Cysteine ชนิดฉีดเข้าหลอดเลือดดำ 150mg/kg/hour ระยะเวลา 1 ชั่วโมงที่ 1 เพียงครั้งเดียว พบว่าให้ หลังจากนั้นให้ N-Acetyl Cysteine ชนิดฉีดเข้า หลอดเลือด มีผลทำให้ระดับ Glutathione ในสมองและในเลือดสูงขึ้น โดยงานวิจัยชิ้นนี้หวังผลที่จะทำให้เกิดฤทธิ์ Antioxidant ของ Glutathione เพื่อใช้ในการรักษาผู้ป่วย Gaucher disease และ Parkinson's disease เช่นเดียวกับงานวิจัยอีกชิ้นหนึ่งซึ่งแสดงให้เห็นว่า การให้ N-acetyl cysteine มีผลทำให้เพิ่มระดับ Glutathione ในคนงานที่ทำงานสัมผัสกับตะกั่ว<sup>24</sup>

การทดลองของ Kasperczyk ปี 2013 ทดลองโดยแบ่งกลุ่มให้คนงานได้รับ N-acetyl cysteine วันละ 200, 400 และ 800 มิลลิกรัม เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เทียบกับการไม่ได้รับยาใด ๆ ซึ่งผลการทดลอง พบว่าในกลุ่มที่ได้รับ N-acetyl cysteine ขนาด 400 และ 800 มิลลิกรัม ทำให้ระดับของ Glutathione ใน เลือดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ<sup>25</sup>

โดยการวิจัยของ Agrup ปี 1982 ทำในกลุ่มทดลองที่เป็นผู้สูงอายุที่มีระดับ ของ Glutathione ในเลือด ต่ำ ลงกว่ากลุ่มควบคุมในวัยหนุ่มสาวเพื่อหวังกระตุ้น ให้มีการสร้าง Glutathione สูงขึ้นมาช่วยลดภาวะ Oxidative Stress ผลการ ทดลองพบว่าสารตั้งต้น หวังกล่าวทำให้มีการสร้าง Glutathione เพิ่มขึ้นร้อยละ 78.8 ( $p < 0.01$ ) และมีความเข้มข้นในเลือดสูงขึ้นร้อยละ 94.6 ( $p < 0.05$ ) ซึ่งส่งผลช่วยลด Oxidative Stress และการถูกทำลายของร่างกายจากอนุมูลอิสระ ได้อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ส่วนงานวิจัยถึงสาร ออกฤทธิ์ที่ช่วยทำให้ผิวขาวขึ้น มีการกล่าวถึงการใช้ glutathione และ L-cysteine ในการปรับสีผิว ดังเช่น ในปี ค.ศ. 1982 มีการทดลองค้นพบว่า L-cysteine ที่มีความเข้มข้นสูง สามารถช่วยลดการทำงานของ เอนไซม์ Tyrosinase และส่งเสริมการสร้าง Pheomelanin<sup>26</sup>

ต่อมามีงานวิจัยปี 2018 มีการศึกษาผลของการรับประทาน N-acetylcysteine ที่ทำให้ผิวขาว โดย เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่รับประทาน N-acetyl cysteine กับกลุ่มควบคุมที่รับประทานยาหลอก โดยใช้สถิติ independent t-test พบว่าค่า Mean Melanin Index ทั้ง 6 ตำแหน่ง ไม่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญ ทางสถิติได้แก่ ใบหน้าข้างซ้าย ( $p = 0.116$ ) ใบหน้าข้างขวา ( $p = 0.345$ ) ต้นแขนข้างซ้ายด้านใน ( $p = 0.084$ ) ต้นแขนข้างขวาด้านใน ( $p = 0.113$ ) ปลายแขนข้าง ซ้ายด้านนอก ( $p = 0.606$ ) และปลายแขนข้าง ขวาด้านนอก ( $p = 0.748$ )

ปี 2018 McQueen มีการวิจัยที่ทำการทดลองวัดระดับของ Glutamate ในสมองที่เปลี่ยนไป ในผู้ป่วยจิต เภท หลังการรักษาด้วยการ รับประทาน N-acetyl cysteine ซึ่งใช้ในผู้ป่วย Schizophrenia ที่มีระดับของ

Glutamate ในเลือดสมองต่ำ ส่งผลต่อเนื้อทำให้มีอาการของโรคดังกล่าว ผลการทดลองพบว่า หลังจากให้รับประทาน N-acetyl cysteine ขนาด 2400 กรัม กลุ่มทดลองมีผลตรวจวัดค่า Glutamate ในสมองสูงขึ้นกว่า กลุ่มที่รับประทานยาหลอกอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>27</sup>

ปี 2021 Taher และ Abbas มีการทำวิจัยเกี่ยวกับ การรักษาด้วย N-acetylcysteine ในผู้ป่วย COVID 19 และ acute respiratory distress syndrome (ARDS) ที่มีอาการความรุนแรงเล็กน้อย-ปานกลาง โดยได้รับการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ในปริมาณ 40 mg/kg/day 3 วันติดต่อกัน ดูผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพ อัตราการเสียชีวิตโดยรวมในช่วง 28 วัน โดยผลลัพธ์อัตราการเสียชีวิตทั้งในผู้ป่วย COVID 19 และ acute respiratory distress syndrome (ARDS) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ผู้ที่ได้รับการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ จะมี anti-inflammatory, anti-oxidative, และเพิ่มภูมิคุ้มกันดีขึ้น และเพิ่มระดับ ของ Glutathione ในเลือด<sup>11</sup>

มีงานวิจัยในปี 2021 Bass, Stephanie N และคนอื่น ศึกษาข้อมูลช่วงเวลาในการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำในช่วงเวลา 72 ชั่วโมงและขยายเวลาต่อเนื่อง 72 ชั่วโมง ในการรักษาไตวายฉับพลันที่ไม่ได้เกิดจาก acetaminophen ในผู้ป่วยที่อยู่ใน ICU ดูผลลัพธ์อัตราการเสียชีวิต ในระยะเวลา 3 สัปดาห์พบว่าในกลุ่มที่ขยายเวลาต่อเนื่อง 72 ชั่วโมงมีอัตราการตายทุกสาเหตุต่ำกว่ากลุ่มที่เวลาในช่วง 72 ชั่วโมง<sup>28</sup>

## บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

### 3.1. รูปแบบงานวิจัย

การศึกษาวิจัยเป็นงานวิจัยแบบทดลอง ( Experimental Research) แบบ RCT, design โดยการทำวิจัยเรื่องประสิทธิภาพผลประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine (NAC) เข้าทางเส้นเลือดดำ ต่อความสว่าง กระจางใส และความเข้มของเม็ดสี ในอาสาสมัคร โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.2.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย (Population)

ประชากรไทยเพศหญิง อายุตั้งแต่ 20-40 ปี

#### 3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย (Sample)

อาสาสมัครเพศหญิงชาวไทย อายุตั้งแต่ 20-40 ปี

#### 3.2.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ในการศึกษานี้คำนวณขนาดตัวอย่างจากการอ้างอิงการศึกษางานวิจัยของ Taher, Abbas, et al. วิจัยเกี่ยวกับ การรักษาด้วย NAC ในผู้ป่วย COVID 19 และ acute respiratory distress syndrome (ARDS) ที่มีอาการความรุนแรงเล็กน้อย-ปานกลาง โดยการได้รับการฉีด NAC เข้าทางเส้นเลือดดำ ในปริมาณ 40 mg/kg/day 3วันติดต่อกัน ดูผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพ อัตราการเสียชีวิตโดยรวมในช่วง 28 วัน โดยผลลัพธ์อัตราการเสียชีวิตทั้งในผู้ป่วย COVID 19 และ acute respiratory distress syndrome (ARDS)ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ผู้ที่ได้รับการฉีด NAC เข้าทางเส้นเลือดดำ จะมี anti-inflammatory, anti-oxidative, และเพิ่มภูมิคุ้มกันดีขึ้น และเพิ่มระดับ ของ Glutathione ในเลือด ตัวอย่างอ้างอิงจากการศึกษาวิจัย Taher, Abbas, et al. ในปี 2021 การทดลองใช้สถิติ t-test ทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เปรียบเทียบ ทั้ง 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

โดยกำหนดให้ Power of the study = 80% ( $\beta = 0.1$ )และ Alpha= 0.05

Mean active =134.9, SD = 42.1

Mean placebo =143.8, SD = 47.5

N= 27.88 ปัดขึ้นเป็น 28 คน

ดังนั้นจำนวนอาสาสมัครที่จะทำการศึกษานี้จำนวน 28 คน

### 3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 N-acetyl cysteine (NAC) ชนิดฉีดเข้าเส้นเลือดดำขนาด 300 มิลลิกรัม

(1) อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับให้น้ำเกลือทางเส้นเลือดดำ (Nipro IV Set)

(2) น้ำเกลือ (NSS) 100 ml

(3) Nipro Safelet cath เบอร์ 24

(4) Nexcare ไมโคพอร์

3.3.2 หัววัด Colorimeter วัดความสว่างกระจ่างใสของผิว , Mexameter วัดความเข้มของเม็ดสีผิว

3.3.3 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ยี่ห้อ Olympus รุ่น OM-D E-M10 ใช้บันทึกภาพ และแบบฟอร์มการบันทึกภาพ

3.3.4 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ และติดตามผลข้างเคียงระหว่างก่อนหรือหลังการทดลอง

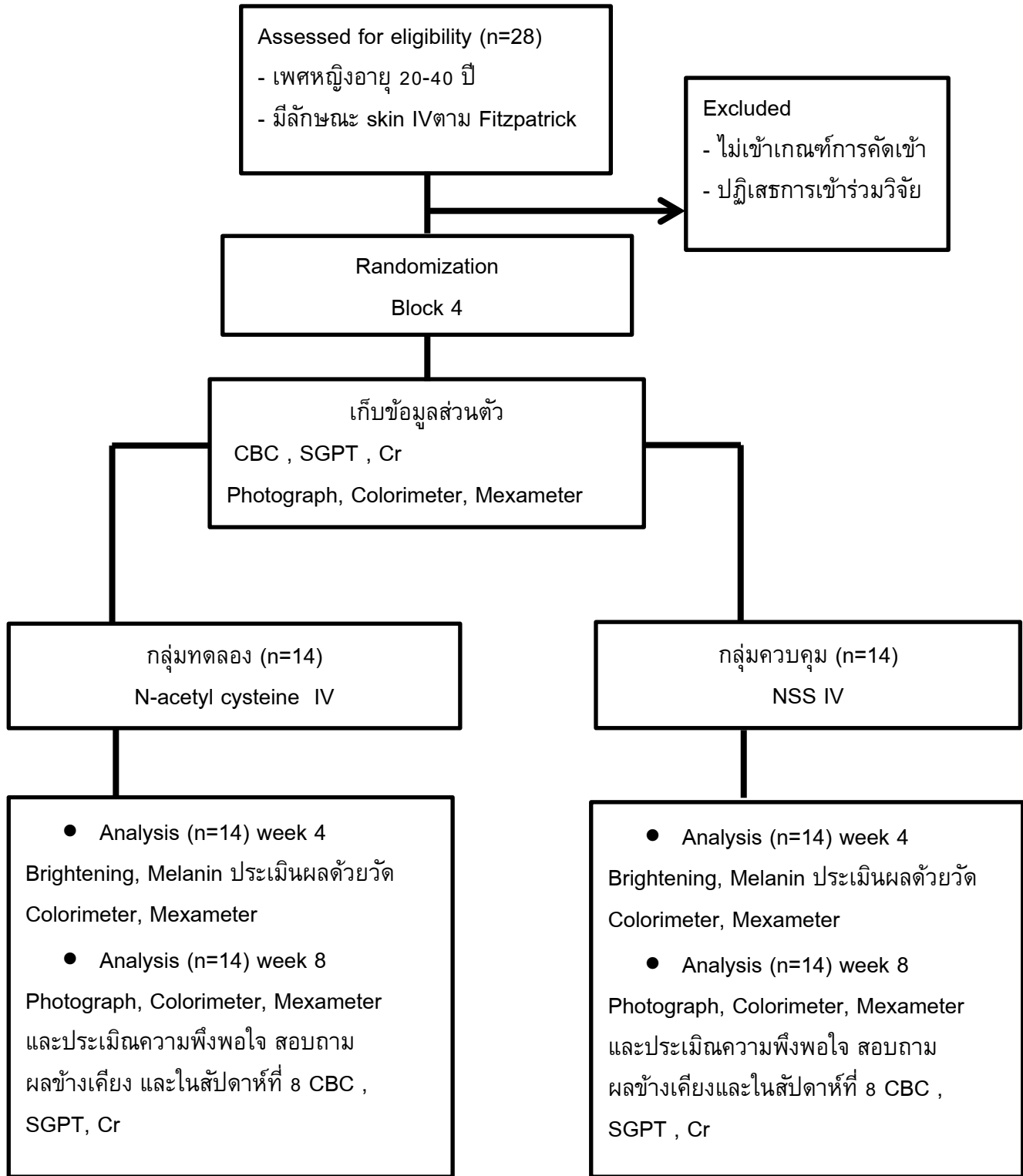
3.3.5 เอกสารยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย (Consent Form)

3.3.6 เอกสารชี้แจงรายละเอียดที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยต้องทราบ

3.3.7 แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

3.3.8 แบบบันทึกการประเมินผลหลังการให้น้ำเกลือโดยผู้ช่วยวิจัย

Flow chart Diagram



### 3.4. ขั้นตอนการวิจัย

3.4.1 คัดเลือกอาสาสมัครผู้เข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.4.2 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับอย่างละเอียดชัดเจนแก่อาสาสมัคร

3.4.3 อาสาสมัครอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดในใบยินยอมการรักษา และลงนามให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร (consent form) พร้อมทั้งให้พยาน 2 คนลงนามกำกับ

3.4.4 อาสาสมัครกรอกประวัติส่วนตัวลงในใบบันทึกข้อมูล

3.4.5 ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดจะได้รับการสุ่มเลือกโดยวิธี block randomization โดยใช้โปรแกรมจาก Randomization.com โดย กลุ่ม block ละ 4 คน ของผู้เข้าร่วมวิจัย โดยการสุ่มนี้ ทำโดยผู้ช่วยวิจัย ผู้ช่วยวิจัยมีทั้งหมด 3 คนได้รับ การ Standardized แล้ว และผู้ช่วยวิจัยจะบันทึกข้อมูลและเก็บไว้เป็นความลับ โดยที่ผู้วิเคราะห์ ผลการวิจัยและผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ทราบ

3.4.6 วิธีการทดลอง

(1) ผู้วิจัยมาครั้งแรก ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งพัก 15 นาที วัด Vital sign และเจาะเลือด ดูค่าCBC,SGPT,Cr รอฟังผล 1 สัปดาห์

(2) วันเริ่มการทดลอง ฟังผลเลือด ผู้เข้าร่วมนั่งพัก 15 นาที และวัด Vital sign

(3) ถ่ายภาพใบหน้าทั้ง 3 ด้าน ภาพหน้าตรง ภาพด้านข้างซ้าย และ ภาพด้านข้างขวา โดยจะมีการกำหนดจุดให้อาสาสมัครยืนและจุดสำหรับผู้ถ่ายภาพ ให้เป็นจุดเดียวกันในทุกครั้ง และปรับสิ่งแวดล้อมถึงความเข้มแสงให้เท่ากันทำการ

(4) ประเมินความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง Colorimeter โดยทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง ในตำแหน่งเดียวกัน ในท่านอน

(5) ประเมินความเข้มของเม็ดสีผิวด้วยเครื่อง Mexameter โดยทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง ในตำแหน่งเดียวกัน ในทำนอง และนำผลที่ได้มาเฉลี่ยเพื่อลดความคลาดเคลื่อนของผลการทดลอง โดยจะวัดทั้งด้านซ้ายและขวาของใบหน้า โดยกำหนดตำแหน่งในการวัด ดังนี้

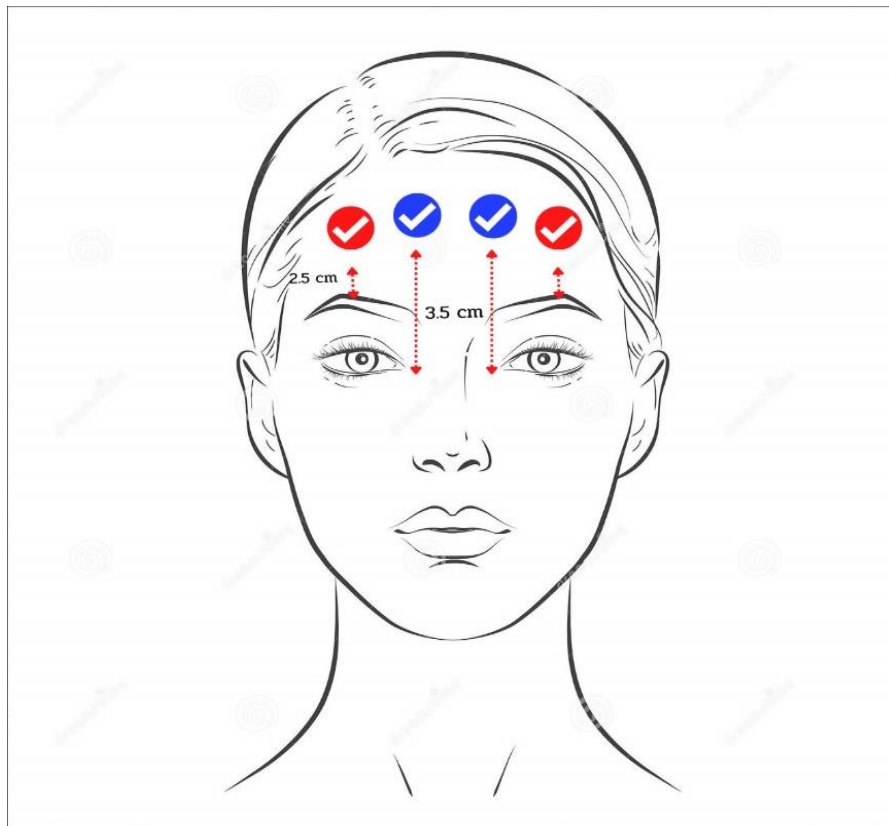
(5.1) บริเวณที่ใบหน้าออกหน้าาก (Sun-exposed areas) 2 จุด

(5.1.1) Colorimeter ติดตามความกระจ่างใส

วัดที่ตำแหน่งหน้าผาก โดยลากเส้นตรงจากหัวตาขึ้นไป 3.5 ซม. ตรงตำแหน่งของ mid pupillary line (จุดวงกลมสีน้ำเงิน)

(5.1.2) Mexameter ติดตามความเข้มของเม็ดสีผิว

วัดที่ตำแหน่งหน้าผาก โดยลากเส้นตรงขอบล่างคิ้วขึ้นไป 2.5 ซม. และลากเส้นตั้งฉากกับ mid pupillary line 2.5 ซม. (จุดวงกลมสีแดง)



(5.2) บริเวณที่ใบหน้าในหน้าาก (Sun-cover areas) 2 จุด

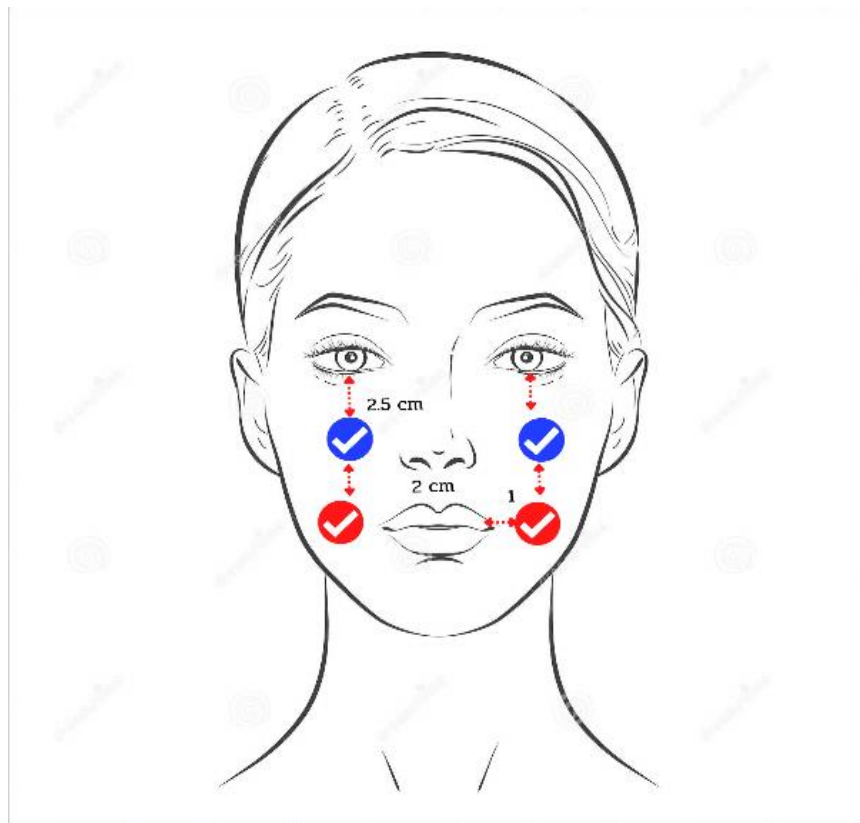
(5.2.1) Colorimeter ติดตามความกระจ่างใส

โดยลากเส้นตรง 2.5 ซม.ลงมาจากขอบล่างตา โดยตำแหน่ง ตั้งฉากกับ mid pupillary line

(จุดวงกลมสีน้ำเงิน)

(5.2.2) Mexameter ติดตามความเข้มของเม็ดสีผิว

โดยลากเส้นตรงห่างจากจุด Colorimeter 2.5 ซม. และลากเส้นตั้งฉากโดยเริ่มจากมุมปาก ห่าง 1.5 ซม. ลงมา(จุดวงกลมสีแดง)





(5.3) บริเวณที่สัมผัสแสงแดดบ่อย (Sun-exposed areas) 2 จุด

(5.3.1) Colorimeter ติดตามความกระจ่างใส

ด้านนอกของปลายแขนขวา และแขนซ้าย (Extensor surface of forearms) โดยวัดที่จุดเหนือขึ้นมาจากปุ่มกระดูกปลายแขน (Ulna styloid process) 7 เซนติเมตร (จุดวงกลมสีน้ำเงิน)

(5.3.2) Mexameter ติดตามความเข้มของเม็ดสีผิว

ด้านนอกของปลายแขนขวา และแขนซ้าย (Extensor surface of forearms) โดยวัดที่จุดวัดของ Colorimeter 2 ซม. (จุดวงกลมสีแดง)

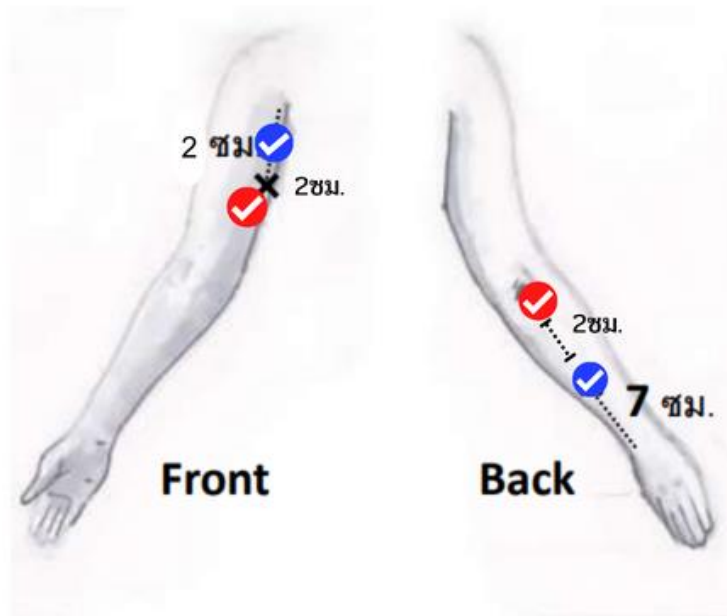
5.4 บริเวณที่ไม่สัมผัสแสงแดดบ่อย (Sun-cover areas) 2 จุด

(5.4.1) Colorimeter ติดตามความกระจ่างใส

ด้านในของต้นแขนขวา และต้นแขนซ้าย (Upper inner arms) โดยวัดที่จุดต่ำกว่า รักแร้ลงมา 2 เซนติเมตร (จุดวงกลมสีน้ำเงิน)

(5.4.2) Mexameter ติดตามความเข้มของเม็ดสีผิว

ด้านในของต้นแขนขวา และต้นแขนซ้าย (Upper inner arms) โดยวัดที่จากจุดวัดของ Colorimeter 2 ซม. (จุดวงกลมสีแดง)



(6) เมื่ออาสาสมัครมาถึง ผู้ช่วยวิจัยเปิดซองชุดการรักษาที่ได้ทำการ Randomization ไว้แล้ว ให้กับอาสาสมัคร เพื่อเตรียมยาหรือน้ำเกลือและอุปกรณ์ เพื่อให้แพทย์ทำการให้ยาและน้ำเกลือทางเส้นเลือด และปิดผนึกซอง โดยเขียนชื่ออาสาสมัครไว้หน้าซอง

แพทย์ผู้ช่วยวิจัย ให้ยาและน้ำเกลือทางเส้นเลือด และสังเกตอาการของอาสาสมัครหลังได้รับยาและน้ำเกลือทางเส้นเลือด

ผู้วิจัย ( ผู้ทำ Block Randomization ใส่ซองปิดผนึก ) และวัดประเมินความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง Colorimeter ในท่านอน และวัดประเมินความเข้มของเม็ดสีผิว ด้วยเครื่อง Mexamiter ในท่านอน

\*\* ผู้ช่วยวิจัย และแพทย์ ทั้งหมด ได้รับการ Standardized ทั้ง เอเอ็น.รักษายคลินิก และ ชูอินคลินิก

(7) ผู้ช่วยวิจัยเตรียมยาและน้ำเกลือที่อาสาสมัครจะได้รับ มีดังนี้

(7.1) ได้รับ NAC (Fluimuccil) เข้าทางหลอดเลือดดำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ปริมาณ 900 มิลลิกรัม เป็นเวลา 8 สัปดาห์

(7.2) ได้รับ น้ำเกลือ เข้าทางหลอดเลือดดำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 30 นาทีปริมาณ 100 มิลลิกรัม เป็นเวลา 8 สัปดาห์

(8) หลังจากน้ำเกลือหมด ให้อาสาสมัครนั่งพัก ห้องรับรอง 30 นาที เพื่อสังเกตอาการ ผลข้างเคียง และวัด Vital sign

(9) นัดหมายวันและเวลาเพื่อเข้ารับการฉีดยาและน้ำเกลือ และสอบถามผลข้างเคียงหลังฉีดทุกครั้ง ทุกๆสัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้งจบครบ 8 สัปดาห์โดยจะต้องนัดทุกวัน (วันที่  $7 \pm 3$  วัน)

(10) ทุกๆสัปดาห์ ที่อาสาสมัครเข้ารับการให้ยาและน้ำเกลือทางเส้นเลือด โดยผู้ช่วยวิจัยจะดูชื่อที่เขียนไว้หน้าซอง และทำการเปิดซองดูตัวยาและเตรียมยาอุปกรณ์ให้แพทย์

(11) สัปดาห์ที่ 8 รับการฉีดยาและน้ำเกลือครั้งสุดท้ายแล้ว หลังจากนั่งพัก เพื่อสังเกตอาการ 30 นาทีแล้ว ผู้วิจัยทำการเจาะเลือดเพื่อดูค่า CBC, SGPT, Cr

(12) ทุกคนสามารถโทรศัพท์ มาหาผู้วิจัยเพื่อปรึกษาอาการผิดปกติหรือข้อสงสัยต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยได้ตลอด 24 ชั่วโมง หรือสามารถติดต่อ พญ.ฐานิดา แสงชาติ

เบอร์โทร : 083-139-021

### 3.5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

3.5.2 ภาพถ่ายใบหน้า และต้นแขนด้านนอกและด้านใน ทั้งหมด 3 ด้าน ด้วยกล้อง รุ่น Olympus

3.5.3 ข้อมูลลักษณะ skin type IV ตาม Fitzpatrick classification

3.5.4 ครึ่งสุดท้ายหรือสัปดาห์ที่ 8 มีการเจาะเลือดเพื่อดูค่า CBC , SGPT , Cr อีกครั้ง

3.5.5 ครึ่งสุดท้ายหรือสัปดาห์ที่ 8 ประเมินความพึงพอใจ ต่อการเข้ารับบริการฉีดน้ำเกลือที่คลินิก

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนดำเนินการเก็บข้อมูลจากอาสาสมัคร

| การเก็บข้อมูล                                  | สัปดาห์ที่ 0 | สัปดาห์ที่ 4 | สัปดาห์ที่ 8 |
|--|--------------|--------------|--------------|
| เก็บข้อมูลพื้นฐาน                              | √            | -            | -            |
| ผลการเจาะเลือด<br>CBC,SGPT,Cr                  | √            | -            | √            |
| ถ่ายรูปใบหน้า                                  | √            | √            | √            |
| ถ่ายรูป  | √            | √            | √            |
| ประเมินสภาพผิว<br>● Colorimeter<br>● Mexameter | -            | √            | √            |

### 3.6. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) ใช้ร้อยละ ได้แก่ อายุ โรคประจำตัว ยาที่ใช้ประจำ ประเมินความพึงพอใจจากแบบสอบถาม

3.6.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistic) ได้แก่

- (1) เริ่มต้นการทดลองใช้สถิติ Independent t-test ทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบ ทั้ง 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน
- (2) ในกลุ่มทดลองใช้สถิติ Repeated measures ANOVA วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของเปลี่ยนแปลงโดยเปรียบเทียบผล สัปดาห์ที่ 0, 4, และ 8 ตามลำดับ เปรียบเทียบ ทั้ง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน
- (3) ในกลุ่มควบคุมใช้สถิติ Repeated measures ANOVA วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของเปลี่ยนแปลงโดยเปรียบเทียบผล สัปดาห์ที่ 0, 4, และ 8 ตามลำดับ เปรียบเทียบ ทั้ง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน
- (4) ใช้สถิติ t-test ทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยเปรียบเทียบผล สัปดาห์ที่ 1, 4, และ 8 ตามลำดับ เปรียบเทียบ ทั้ง 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย และการอภิปรายผล

การวิจัยประสิทธิผลของการฉีด N-acetyl cysteine (NAC) เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความสว่างกระจกใส และความเข้มของเม็ดสีผิว เป็นงานวิจัยแบบทดลอง ซึ่งออกแบบการทดลองเป็น RCT โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของการฉีด NAC ต่อความสว่างกระจกใส และความเข้มของเม็ดสี รวมถึงผลข้างเคียง โดยการเจาะเลือดเพื่อดูค่า CBC, SGPT, Cr ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 28 คน เก็บข้อมูลในช่วงระหว่าง เดือนพฤษภาคม ถึงเดือน มิถุนายน 2566 ที่ เอเอ็น.รักษวยคลินิก และ ซูอินคลินิก โดยจะเสนอผลการวิจัยและอภิปรายผลตามลำดับ ดังนี้

- (1) ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร เพศหญิง ทั้งหมด 28 คน
- (2) ผลการเปรียบเทียบค่า CBC, SGPT, Cr ก่อนและหลังการทดลอง
- (3) ผลการเปรียบเทียบความสว่างกระจกใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter และ ความเข้มของเม็ดสีด้วยเครื่อง mexameter ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย ระหว่างกลุ่มทดลอง ฉีด NAC และกลุ่มควบคุมที่ฉีด NSS เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์
- (4) ผลการเปรียบเทียบความสว่างกระจกใสของผิวด้วยเครื่อง Colorimeter ระหว่างกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC และกลุ่มควบคุม ที่ฉีด NSS สัปดาห์ที่ 1, 4, และ 8 ตามลำดับ
- (5) ผลการเปรียบเทียบความสว่างกระจกใสของผิวด้วยเครื่อง Colorimeter ในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC สัปดาห์ที่ 1, 4, และ 8 ตามลำดับ
- (6) ผลการเปรียบเทียบความสว่างกระจกใสของผิวด้วยเครื่อง Colorimeter ในกลุ่มควบคุมที่ฉีด NSS สัปดาห์ที่ 1, 4, และ 8 ตามลำดับ
- (7) ผลการเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสี ด้วยเครื่อง mexameter ระหว่างกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC และกลุ่มควบคุมที่ NSS สัปดาห์ที่ 1, 4, และ 8 ตามลำดับ
- (8) ผลการเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสี ด้วยเครื่อง mexameter ในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC สัปดาห์ที่ 1, 4, และ 8 ตามลำดับ
- (9) ผลการเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสี ด้วยเครื่อง mexameter ในกลุ่มควบคุมที่ฉีด NSS สัปดาห์ที่ 1, 4, และ 8 ตามลำดับ
- (10) อาการข้างเคียงที่พบระหว่างเข้าร่วมการวิจัย
- (11) ความพึงพอใจในการเข้าร่วมการวิจัย

#### 4.1. ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เมื่อเริ่มโครงการมีกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครเพศหญิงมาเข้าร่วมทั้งสิ้น 28 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 14 คน และกลุ่มควบคุม 14 คน มีอายุเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 30.28 ปี และ 28.07 ปี ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมงานวิจัยจนถึงสิ้นสุดทั้งหมด 28 คน

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลอายุของอาสาสมัครเพศหญิงที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

|                      | กลุ่มทดลอง (N = 14)<br>NAC<br>จำนวน (ร้อยละ) | กลุ่มควบคุม (N = 14)<br>NSS<br>จำนวน (ร้อยละ) |
|----------------------|--|---|
| เพศหญิง              | 14(100)                                      | 14(100)                                       |
| อายุ ค่าเฉลี่ย(ปี)   | 30.28  | 28.07   |
| ต่ำสุด – สูงสุด (SD) | 20-40 (4.9)                                  | 21-36 (5.77)                                  |

ผลการเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter สัปดาห์ที่ 1,4 และ 8 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC และกลุ่มควบคุม ที่ฉีด NSS พบว่าทั้ง 8 ตำแหน่ง ได้แก่ ไบหน่านอกหน้ากาด้านขวา, ไบหน่านอกหน้ากาด้านซ้าย, ไบหน่านในหน้ากาด้านขวา, ไบหน่านในหน้ากาด้านซ้าย, ด้านในของต้นแขนขวา, ด้านในของต้นแขนซ้าย, ด้านนอกของปลายแขนขวา, และ ด้านนอกของปลายแขนซ้าย ค่า skin brightening ไม่มีช่วงเวลาใด และตำแหน่งใดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ก็ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ไบหน่านอกหน้ากาด้านขวา กลุ่ม NAC มีค่า skin brightening  $20.23 \pm 13.29$ ,  $21.28 \pm 12.98$  และ  $23.70 \pm (13.17)$  กลุ่ม NSS  $28.50 \pm (14.68)$ ,  $27.80 \pm 16.34$  และ  $26.68 \pm 15.10$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.252 (-17.99,4.93) , และ 0.583 (-13.99, 8.03) ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ไบหน่านอกหน้ากาด้านซ้าย กลุ่ม NAC มีค่า skin brightening  $19.31 \pm 13.46$ ,  $21.87 \pm 14.46$  และ  $23.72 \pm 13.77$  กลุ่ม NSS  $28.10 \pm 15.04$ ,  $27.17 \pm 17.10$  และ  $25.37 \pm 14.25$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.384 (-17.60, 7.00), และ 0.758 (-12.53, 9.24) ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ใบหน้าในหน้ากากด้านขวา กลุ่ม NAC มีค่า skin brightening  $26.23 \pm 12.75$ ,  $27.07 \pm 13.03$  และ  $31.94 \pm 13.28$  กลุ่ม NSS  $34.93 \pm 13.03$ ,  $34.50 \pm 12.48$  และ  $31.64 \pm 10.84$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.136 (-17.34,2.49), และ 0.948 (-9.11,9.71)ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย กลุ่ม NAC มีค่า skin brightening  $25.76 \pm 13.57$ ,  $27.46 \pm 11.40$  และ  $32.62 \pm 11.65$  กลุ่ม NSS  $34.52 \pm 9.31$ ,  $33.94 \pm 11.15$  และ  $30.43 \pm 11.46$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.141 (-15.24,2.28), และ 0.620 (-6.79,11.17) ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ด้านในของต้นแขนขวา กลุ่ม NAC มีค่า skin brightening  $23.58 \pm (12.55)$ ,  $24.52 \pm (11.32)$  และ  $30.68 \pm (12.21)$  กลุ่ม NSS  $26.21 \pm (9.75)$ ,  $26.51 \pm (13.14)$  และ  $28.11 \pm (6.95)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.671 (-11.51,7.54), และ 0.500 (-5.15,10.29) ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ด้านในของต้นแขนซ้าย กลุ่ม NAC มีค่า skin brightening  $23.31 \pm (11.07)$ ,  $24.49 \pm (9.73)$  และ  $30.34 \pm (13.36)$  กลุ่ม NSS  $29.22 \pm (9.79)$   $27.45 \pm (12.69)$  และ  $30.91 \pm (7.64)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.495 (-11.74,5.83), และ -0.57 (-9.03,7.88) ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ด้านนอกของปลายแขนขวา กลุ่ม NAC มีค่า skin brightening  $18.03 \pm (16.74)$ ,  $19.20 \pm (17.89)$  และ  $23.61 \pm (18.88)$  กลุ่ม NSS  $21.40 \pm (12.56)$ ,  $20.73 \pm (11.51)$  และ  $19.63 \pm (7.99)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.79 (-13.22,15.31), และ 0.467 (-7.22,15.31) ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ด้านนอกของปลายแขนซ้าย กลุ่ม NAC มีค่า skin brightening  $19.72 \pm (16.70)$ ,  $20.21 \pm (16.95)$  และ  $24.48 \pm (18.34)$  กลุ่ม NSS  $25.63 \pm (10.46)$ ,  $23.60 \pm (10.22)$  และ  $21.32 \pm (8.25)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.526 (-14.27,7.48) , และ 0.561 (-7.88,14.21) ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter สัปดาห์ที่ 0, และ 4 ภายในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC พบว่าทั้ง 7 ตำแหน่ง ได้แก่ ใบหน้านอกหน้ากากด้านขวา, ใบหน้าในหน้ากากด้านขวา, ใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย, ด้านในของต้นแขนขวา, ด้านในของต้นแขนซ้าย, ด้านนอกของปลายแขนขวา, และ ด้านนอกของปลายแขนซ้าย มีค่า skin brightening ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ก็ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ใบหน้านอกหน้ากากด้านขวา  $20.23 \pm (13.29)$ ,  $21.28 \pm 12.98$  p-value 0.308 (-1.08,3.17), ใบหน้าในหน้ากากด้านขวา  $26.23 \pm (12.75)$ ,  $27.07 \pm 13.03$  p-value 0.465 (-1.57,3.25), ใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย  $25.76 \pm 13.57$ ,  $27.46 \pm 11.40$  p-value 0.238 (-1.27,4.68), ด้านในของต้นแขนขวา  $23.58 \pm (12.55)$ ,  $24.52 \pm (11.32)$  p-value 0.531 (-2.20,4.08) , ด้านในของต้นแขนซ้าย  $23.31 \pm (11.07)$ ,  $24.49 \pm (9.73)$  p-value 0.415(-1.86,4.23), ด้านนอกของปลายแขนขวา  $18.03 \pm (16.74)$ ,  $19.20 \pm (17.89)$  p-value 0.193(-0.67,3.02), และ ด้านนอกของปลายแขนซ้าย  $19.72 \pm (16.70)$ ,  $20.21 \pm (16.95)$  p-value 0.725 (-2.48,3.47) ตามลำดับ ยกเว้น ใบหน้านอกหน้ากาก

ซัย ที่มีค่า skin brightening แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ที่มีความเชื่อมั่น 19.31 ± 13.46, 21.87 ± 14.46 p-value 0.011(0.70,4.42)

และผลการเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter สัปดาห์ที่ 0, และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC พบว่าทั้ง 8 ตำแหน่ง มีค่า skin brightening แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ได้ค่าความเชื่อมั่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา 20.23 ± 13.29, 23.70± (13.17) p-value 0.001 (1.77,5.16) , ไบรอนอกหน้าอกซัย 19.31± (13.46), 23.72± (13.77), p-value 0.000 (2.73,6.09),ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา 26.23± (12.75), 31.94± (13.28) p-value 0.002 (2.42,9.00) ,ไบรอนอกหน้าอกด้านซัย 25.76± (13.57), 32.62± (11.65) p-value 0.002 (3.15,10.11), ด้านในของต้นแขนขวา 23.58± (12.55), 30.68± (12.21), p-value 0.000 (4.08,10.11) , ด้านในของต้นแขนซัย 23.31± (11.07), 30.34± (13.36) , p-value 0.000 (4.16,9.90), ด้านนอกของปลายแขนขวา 18.03± (16.74) , 23.61± (18.88), p-value 0.001 (2.75,8.41), และ ด้านนอกของปลายแขนซัย 19.72± (16.70), 24.48± (18.34) , p-value 0.001 (2.40,7.13) ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter สัปดาห์ที่ 0, 4, และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ฉีด NSS พบว่าทั้ง 8 ตำแหน่ง ในสัปดาห์ที่ 4 มีค่า skin brightening ลดลง หรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ก็ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา 28.50± (14.68), 27.80± (16.34) p-value 0.621 (-3.65,2.26) ,ไบรอนอกหน้าอกซัย 28.10± (15.04), 27.17± (17.10) p-value 0.618 (-4.82,2.98) , ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา 34.93± (13.03), 34.50± (12.48) p-value 0.641 (-2.44,1.55),ไบรอนอกหน้าอกด้านซัย 34.52± (9.31), 33.94± (11.15) p-value 0.481 (-2.31,1.15) , ด้านในของต้นแขนขวา 26.21± (9.75), 26.51± (13.14) p-value 0.884 (-4.03,4.63), ด้านในของต้นแขนซัย 29.22± (9.79), 27.45± (12.69) p-value 0.473 (-6.94,3.40), ด้านนอกของปลายแขนขวา 21.40± (12.56), 20.73± (11.51) p-value 0.778 (-5.69,4.34) , และ ด้านนอกของปลายแขนซัย 25.63± (10.46), 23.60± (10.22) p-value 0.614 (-1.08,3.17) ตามลำดับ

ส่วนสัปดาห์ที่ 8 มี 3 ตำแหน่ง ที่มีค่า skin brightening ลดลง (ค่ามาก skin brightening มาก, - คือ skin brightening ลดลง) จนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ได้ค่าความเชื่อมั่น ได้แก่ ไบรอนอกหน้าอกซัย 28.10 ± 15.04, 25.37 ± 14.25 มีค่า p-value (95%CI) 0.041 (-5.33,-0.13) ไบรอนอกหน้าอกด้านซัย 34.52± (9.31), 30.43± (11.46) มีค่า p-value (95%CI) 0.006 (-6.75,-1.43) ด้านนอกของปลายแขนซัย 25.63± (10.46), 21.32± (8.25) มีค่า p-value (95%CI) 0.015 (-7.65,-0.99) อีก 3 ตำแหน่ง ที่มีค่า skin brightening ลดลง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ก็ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่น ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา 28.50± (14.68), 26.68± (15.10) มีค่า p-value (95%CI) 0.121 (-4.19,0.55), ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา 34.93± (13.03), 31.64± (10.84) มีค่า p-value (95%CI) 0.058 (-6.73,0.13), ด้านนอกของปลายแขนขวา 21.40± (12.56), 19.63± (7.99) มีค่า p-value



(95%CI) 0.436 (-6.77,3.10) ส่วนตำแหน่งที่เหลือ อีก 2 ตำแหน่ง ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ไม่โดนแดดมากที่สุด ค่า skin brightening เพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ก็ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่น คือ ด้านในของต้นแขนขวา  $26.21 \pm 9.75$ ,  $28.11 \pm 6.95$  มีค่า p-value (95%CI) 0.374 (-2.56,6.37) และด้านในของต้นแขนซ้ายค่า  $29.22 \pm 9.79$ ,  $30.91 \pm 7.64$  มีค่า p-value (95%CI) 0.420 (-2.70,6.09) ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC และกลุ่ม NSS ที่ 0,4 และ 8สัปดาห์

| Wk /<br>ตำแหน่ง | NAC<br>$\bar{X} \pm SD$ | NSS<br>$\bar{D} \pm SD$ | $\bar{D}$ | p-value | 95% CI         |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|----------------|
| 0/FOR           | 20.23± (13.29)          | 28.50± (14.68)          | -8.27     | 0.130   | (-19.14, 2.61) |
| 4/FOR           | 21.28± (12.98)          | 27.80± (16.34)          | -6.53     | 0.252   | (-17.99,4.93)  |
| $\bar{D}$       | 1.05                    | -0.7                    |           |         |                |
| p-value         | 0.308                   | 0.621                   |           |         |                |
| 95% CI          | (-1.08,3.17)            | (-3.65,2.26)            |           |         |                |
| 8/FOR           | 23.70± (13.17)          | 26.68± (15.10)          | -2.98     | 0.583   | (-13.99,8.03)  |
| $\bar{D}$       | 3.47                    | -1.82                   |           |         |                |
| p-value         | 0.001                   | 0.121                   |           |         |                |
| 95% CI          | (1.77,5.16)             | (-4.19,0.55)            |           |         |                |
| 0/FOL           | 19.31± (13.46)          | 28.10± (15.04)          | -8.79     | 0.116   | (-19.87, 2.61) |
| 4/FOL           | 21.87± (14.46)          | 27.17± (17.10)          | -5.30     | 0.384   | (-17.60,7.00)  |
| $\bar{D}$       | 2.56                    | -0.93                   |           |         |                |
| p-value         | 0.011                   | 0.618                   |           |         |                |
| 95% CI          | (0.70,4.42)             | (-4.82,2.98)            |           |         |                |
| 8/FOL           | 23.72± (13.77)          | 25.37± (14.25)          | -1.64     | 0.758   | (-12.53,9.24)  |
| $\bar{D}$       | 4.41                    | -2.73                   |           |         |                |
| p-value         | 0.000                   | 0.041                   |           |         |                |
| 95% CI          | (2.73,6.09)             | (-5.33,-0.13)           |           |         |                |

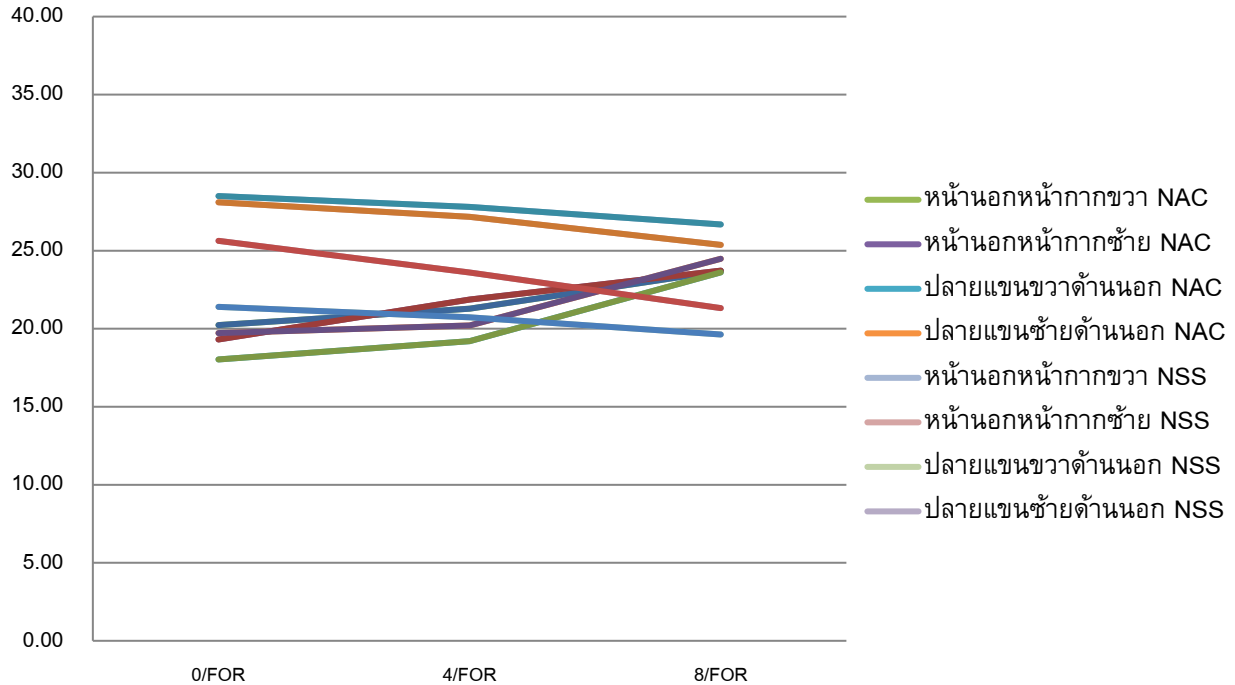
ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

| Wk /<br>ตำแหน่ง | NAC<br>$\bar{X} \pm SD$ | NSS<br>$\bar{D} \pm SD$ | $\bar{D}$ | p-value | 95% CI          |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|-----------------|
| 0/FIR           | 26.23± (12.75)          | 34.93± (13.03)          | -8.70     | 0.086   | (-18.72, 1.30)  |
| 4/FIR           | 27.07± (13.03)          | 34.50± (12.48)          | -7.43     | 0.136   | (-17.34,2.49)   |
| $\bar{D}$       | 0.84                    | -0.44                   |           |         |                 |
| p-value         | 0.465                   | 0.641                   |           |         |                 |
| 95% CI          | (-1.57,3.25)            | (-2.44,1.55)            |           |         |                 |
| 8/FIR           | 31.94± (13.28)          | 31.64± (10.84)          | 0.30      | 0.948   | (-9.11,9.71)    |
| $\bar{D}$       | 5.71                    | -3.30                   |           |         |                 |
| p-value         | 0.002                   | 0.058                   |           |         |                 |
| 95% CI          | (2.42,9.00)             | (-6.73,0.13)            |           |         |                 |
| 0/FIL           | 25.76± (13.57)          | 34.52± (9.31)           | -8.76     | 0.057   | (-17.80 , 0.28) |
| 4/FIL           | 27.46± (11.40)          | 33.94± (11.15)          | -6.48     | 0.141   | (-15.24,2.28)   |
| $\bar{D}$       | 1.70                    | -0.58                   |           |         |                 |
| p-value         | 0.238                   | 0.481                   |           |         |                 |
| 95% CI          | (-1.27,4.68)            | (-2.31,1.15)            |           |         |                 |
| 8/FIL           | 32.62± (11.65)          | 30.43± (11.46)          | 2.19      | 0.620   | (-6.79,11.17)   |
| $\bar{D}$       | 6.86                    | -4.09                   |           |         |                 |
| p-value         | 0.002                   | 0.006                   |           |         |                 |
| 95% CI          | (3.15,10.11)            | (-6.75,-1.43)           |           |         |                 |
| 0/AOR           | 18.03± (16.74)          | 21.40± (12.56)          | -3.37     | 0.552   | (-14.87 , 8.12) |
| 4/AOR           | 19.20± (17.89)          | 20.73± (11.51)          | -1.53     | 0.79    | (-13.22,15.31)  |
| $\bar{D}$       | 1.17                    | -0.67                   |           |         |                 |
| p-value         | 0.193                   | 0.778                   |           |         |                 |
| 95% CI          | (-0.67,3.02)            | (-5.69,4.34)            |           |         |                 |
| 8/AOR           | 23.61± (18.88)          | 19.63± (7.99)           | 0.05      | 0.467   | (-7.22,15.31)   |
| $\bar{D}$       | 5.58                    | -1.84                   |           |         |                 |
| p-value         | 0.001                   | 0.436                   |           |         |                 |
| 95% CI          | (2.75,8.41)             | (-6.77,3.10)            |           |         |                 |

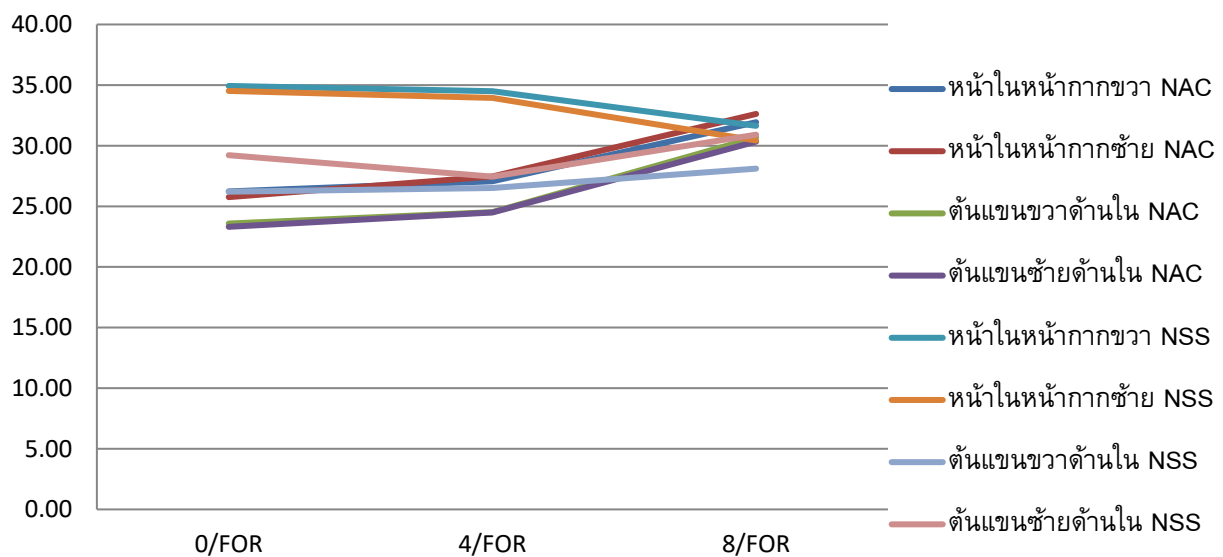
ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

| Wk /<br>ตำแหน่ง | NAC<br>$\bar{X} \pm SD$ | NSS<br>$\bar{D} \pm SD$ | $\bar{D}$ | p-value | 95% CI         |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|----------------|
| 0/AOL           | 19.72± (16.70)          | 25.63± (10.46)          | -5.91     | 0.271   | (-16.74 , 4.9) |
| 4/AOL           | 20.21± (16.95)          | 23.60± (10.22)          | -3.40     | 0.526   | (-14.27,7.48)  |
| $\bar{D}$       | 0.49                    | -2.03                   |           |         |                |
| p-value         | 0.725                   | 0.614                   |           |         |                |
| 95% CI          | (-2.48,3.47)            |                         |           |         |                |
| 8/AOL           | 24.48± (18.34)          | 21.32± (8.25)           | 3.16      | 0.561   | (-7.88,14.21)  |
| $\bar{D}$       | 4.76                    | -4.32                   |           |         |                |
| p-value         | 0.001                   | 0.015                   |           |         |                |
| 95% CI          | (2.40,7.13)             | (-7.65,-0.99)           |           |         |                |
| 0/AIR           | 23.58± (12.55)          | 26.21± (9.75)           | -2.63     | 0.542   | (-11.35, 6.10) |
| 4/AIR           | 24.52± (11.32)          | 26.51± (13.14)          | -1.99     | 0.671   | (-11.51,7.54)  |
| $\bar{D}$       | 0.94                    | 0.30                    |           |         |                |
| p-value         | 0.531                   | 0.884                   |           |         |                |
| 95% CI          | (-2.20,4.08)            | (-4.03,4.63)            |           |         |                |
| 8/AIR           | 30.68± (12.21)          | 28.11± (6.95)           | 2.57      | 0.5     | (-5.15,10.29)  |
| $\bar{D}$       | 7.10                    | 1.91                    |           |         |                |
| p-value         | 0.000                   | 0.374                   |           |         |                |
| 95% CI          | (4.08,10.11)            | (-2.56,6.37)            |           |         |                |
| 0/AIL           | 23.31± (11.07)          | 29.22± (9.79)           | -5.91     | 0.146   | (-14.02, 2.20) |
| 4/AIL           | 24.49± (9.73)           | 27.45± (12.69)          | -2.96     | 0.495   | (-11.74,5.83)  |
| $\bar{D}$       | 1.19                    | -1.77                   |           |         |                |
| p-value         | 0.415                   | 0.473                   |           |         |                |
| 95% CI          | (-1.86,4.23)            | (-6.94,3.40)            |           |         |                |
| 8/AIL           | 30.34± (13.36)          | 30.91± (7.64)           | -0.57     | 0.89    | (-9.03,7.88)   |
| $\bar{D}$       | 7.03                    | 1.69                    |           |         |                |
| p-value         | 0.000                   | 0.420                   |           |         |                |
| 95%CI           | (4.16,9.90)             | (-2.70,6.09)            |           |         |                |

กราฟที่ 4.1 แสดง การเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC กับ NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่บริเวณทดลองโดนแดด)



กราฟที่ 4.2 แสดง การเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NACกับ NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่บริเวณทดลองไม่โดนแดด)



ผลการเปรียบเทียบ ความเข้มของเม็ดสีของผิวด้วยเครื่อง mexameter สัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC และกลุ่มควบคุม ที่ฉีด NSS พบว่าทั้ง 8 ตำแหน่ง ได้แก่ โบน้า นอกหน้าากด้านขวา, โบน้านอกหน้าากซ้าย, โบน้าในหน้าากด้านขวา, โบน้าในหน้าากด้านซ้าย, ด้านในของต้นแขนขวา, ด้านในของต้นแขนซ้าย, ด้านนอกของปลายแขนขวา, และ ด้านนอกของปลายแขนซ้าย ค่า mean melanin index ไม่มีช่วงเวลาใด และตำแหน่งใดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ก็ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่โบน้านอกหน้าากด้านขวา กลุ่ม NAC มีค่า mean melanin index  $317.83 \pm (85.26)$ ,  $300.19 \pm (79.96)$  และ  $285.81 \pm (75.47)$  กลุ่ม NSS  $277.67 \pm (80.39)$ ,  $265.55 \pm (72.48)$  และ  $275.19 \pm (72.04)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8  $0.241 (-24.65, 93.93)$ , และ  $0.706 (-46.70, 67.94)$  ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่โบน้านอกหน้าากด้านซ้าย กลุ่ม NAC มีค่า mean melanin index  $298.93 \pm (88.61)$ ,  $291.74 \pm (81.71)$  และ  $275.12 \pm (84.35)$  กลุ่ม NSS  $252.66 \pm (68.89)$ ,  $275.19 \pm (85.27)$  และ  $279.12 \pm (80.47)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8  $0.604 (-48.33, 81.43)$ , และ  $0.899 (-68.04, 60.40)$  ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่โบน้าในหน้าากด้านขวา กลุ่ม NAC มีค่า mean melanin index  $236.97 \pm (55.44)$ ,  $225.38 \pm (48.65)$  และ  $213.88 \pm (55.41)$  กลุ่ม NSS  $204.36 \pm (41.21)$ ,  $193.71 \pm (31.74)$  และ  $203.5 \pm (41.11)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8  $0.052 (-0.25, 63.58)$ , และ  $0.578 (-27.52, 48.29)$  ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่โบน้าในหน้าากด้านซ้าย กลุ่ม NAC มีค่า mean melanin index  $230.81 \pm (62.97)$ ,  $222.5 \pm (57.68)$  และ  $212.48 \pm (58.97)$  กลุ่ม NSS  $197.38 \pm (42.43)$ ,  $191.05 \pm (35.31)$  และ  $201.56 \pm (35.46)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8  $0.094 (-5.70, 68.60)$ , และ  $0.558 (-26.88, 48.72)$  ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ด้านในของต้นแขนขวา กลุ่ม NAC มีค่า mean melanin index  $234.09 \pm (71.23)$ ,  $226.90 \pm (63.65)$  และ  $216.14 \pm (66.14)$  กลุ่ม NSS  $210.5 \pm (62.45)$ ,  $198.17 \pm (42.66)$  และ  $205.24 \pm (35.05)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8  $0.172 (-13.36, 70.83)$ , และ  $0.590 (-30.21, 52.03)$  ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ด้านในของต้นแขนซ้าย กลุ่ม NAC มีค่า mean melanin index  $238.26 \pm (66.73)$ ,  $219.54 \pm (59.98)$  และ  $206.09 \pm (67.24)$  กลุ่ม NSS  $185.78 \pm (34.64)$ ,  $201.14 \pm (43.24)$  และ  $201.38 \pm (33.35)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8  $0.360 (-22.22, 59.02)$ , และ  $0.816 (-36.52, 45.95)$  ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ด้านนอกของปลายแขนขวา กลุ่ม NAC มีค่า mean melanin index  $292.91 \pm (99.78)$ ,  $278.91 \pm (111.77)$  และ  $264.12 \pm (103.05)$  กลุ่ม NSS  $268.95 \pm (54.89)$ ,  $273.21 \pm$

(65.85) และ  $279.45 \pm (66.53)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.868 (-64.00,75.40) , และ 0.644 (-82.72,52.05) ตามลำดับ

ในสัปดาห์ ที่ 0, 4 และ 8 ที่ด้านนอกของปลายแขนซ้าย กลุ่ม NAC มีค่า mean melanin index  $283.17 \pm (101.69)$  ,  $277.33 \pm (100.24)$  และ  $260.33 \pm (100.41)$  กลุ่ม NSS  $257.07 \pm (49.16)$  ,  $258.95 \pm (61.98)$  และ  $265.62 \pm (62.18)$  มีค่า p-value (95%CI) ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 0.565 (-46.37,83.13) , และ 0.868 (-70.17,59.59) ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสีของผิวด้วยเครื่อง mexameter สัปดาห์ที่ 0, และ 4 ภายในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC พบว่าทั้ง 8 ตำแหน่ง มีค่า mean melanin index ลดลง (ตัวเลขน้อย ความเข้มของเม็ดสีน้อย, - คือ ค่าความเข้มของเม็ดสีลดลง) โดยมี 3 ตำแหน่ง มีค่า mean melanin index ลดลง จนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ได้ค่าความเชื่อมั่น ได้แก่ ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา  $317.83 \pm (85.26)$  ,  $300.19 \pm (79.96)$  มีค่า p-value (95%CI) 0.002 (-27.39,-7.89) ด้านในของต้นแขนซ้าย  $238.26 \pm (66.73)$  ,  $219.54 \pm (59.98)$  มีค่า p-value (95%CI) 0.027 (-34.91,-2.53) และด้านนอกของปลายแขนขวา  $292.91 \pm (99.78)$  ,  $278.91 \pm (111.77)$  มีค่า p-value (95%CI) 0.029 (-26.31,-1.67) ส่วน 5 ตำแหน่ง มีค่า mean melanin index ลดลง แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่นได้แก่ ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา  $236.97 \pm (55.44)$  ,  $225.38 \pm (48.65)$  มีค่า p-value (95%CI) 0.138 (-27.45,4.26) ไบรอนอกหน้าอกด้านซ้าย  $230.81 \pm (62.97)$  ,  $222.5 \pm (57.68)$  มีค่า p-value (95%CI) 0.302 (-25.01,8.39) ด้านในของต้นแขนขวา  $234.09 \pm (71.23)$  ,  $226.90 \pm (63.65)$  มีค่า p-value (95%CI) 0.330 (-22.56,8.17) ด้านนอกของปลายแขนซ้าย  $283.17 \pm (101.69)$  ,  $277.33 \pm (100.24)$  มีค่า p-value (95%CI) 0.316 (-26.31,-1.67) ส่วนด้านในของต้นแขนซ้าย 95%CI ได้ค่าความเชื่อมั่น  $238.26 \pm (66.73)$  ,  $219.54 \pm (59.98)$  มีค่า p-value (95%CI) 0.027 (-34.91,-2.53)

และผลการเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสีของผิวด้วยเครื่อง mexameter สัปดาห์ที่ 0, และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC พบว่าทั้ง 8 ตำแหน่ง มีค่า mean melanin index ลดลง จนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95% CI ได้ค่าความเชื่อมั่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ไบรอนอกหน้าอกซ้าย  $298.93 \pm (88.61)$  ,  $275.12 \pm (84.35)$  p-value 0.007 (-40.05,-7.56), ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา  $236.97 \pm (55.44)$  ,  $213.88 \pm (55.41)$  p-value 0.006 (-38.49,-7.70) ,ไบรอนอกหน้าอกด้านซ้าย  $230.81 \pm (62.97)$  ,  $212.48 \pm (58.97)$  p-value 0.003 (-29.09,-7.58), ด้านในของต้นแขนขวา  $234.09 \pm (71.23)$  ,  $216.14 \pm (66.14)$  p-value 0.007 (-30.09,-5.82), ด้านในของต้นแขนซ้าย  $238.26 \pm (66.73)$  ,  $206.09 \pm (67.24)$  p-value 0.009 (-54.71,-9.62) , ด้านนอกของปลายแขนขวา  $292.91 \pm (99.78)$  ,  $264.12 \pm (103.05)$  p-value 0.000 (-42.04,-15.54) , ด้านนอกของปลายแขนซ้าย  $283.17 \pm (101.69)$  ,  $260.33 \pm (100.41)$  p-value 0.038 (-44.19,-1.48) , แต่ มีเพียง 1 ตำแหน่ง ที่ไม่มี 95%CI ค่าความเชื่อมั่น คือ ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา  $317.83 \pm (85.26)$  ,  $285.81 \pm (75.47)$  p-value 0.000 (-46.18,17.87)

ผลการเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสีของผิวหนังด้วยเครื่อง mexameter สัปดาห์ที่ 0, 4, และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ฉีด NSS พบว่าทั้ง 8 ตำแหน่ง ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีลักษณะคล้ายกัน โดยส่วนใหญ่ มีค่า mean melanin index เพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ก็ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่น โดยมีรายละเอียด สัปดาห์ที่ 0, 4, และ 8 p-value (95%CI) ดังนี้ ไบรอนอกหน้าอกซ้าย  $252.66 \pm 68.89$ ,  $275.19 \pm 85.27$ ,  $279.12 \pm 80.47$  p-value = 0.604 (-48.33,81.43), 0.899 (-68.04,60.40), ด้านนอกของปลายแขนขวา  $268.95 \pm (54.89)$ ,  $273.21 \pm (65.85)$ ,  $279.45 \pm (66.53)$  p-value = 0.868 (-64.00,75.40), 0.644 (-82.72,52.05), ด้านนอกของปลายแขนซ้าย  $257.07 \pm (49.16)$ ,  $258.95 \pm (61.98)$ ,  $265.62 \pm (62.18)$  p-value = 0.565 (-46.37,83.13), 0.868 (-70.17,59.59), แต่มี 1 ตำแหน่ง ที่ด้านในของต้นแขนซ้าย มีค่า mean melanin index เพิ่มขึ้นมากจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI มีความเชื่อมั่น  $185.78 \pm (34.64)$ ,  $201.14 \pm (43.24)$ ,  $201.38 \pm (33.35)$  p-value = 0.360 (-22.22,59.02), 0.816 (-36.52,45.95) โดยที่เหลือ มีค่า mean melanin index ลดลงเล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า 95%CI ก็ไม่ได้ค่าความเชื่อมั่น ได้แก่ ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา  $277.67 \pm (80.39)$ ,  $265.55 \pm (72.48)$ ,  $275.19 \pm (72.04)$  p-value = 0.241 (-24.65,93.93), 0.706 (-46.70,67.94) ไบรอนอกหน้าอกด้านขวา  $204.36 \pm (41.21)$ ,  $193.71 \pm (31.74)$ ,  $203.5 \pm (41.11)$  p-value = 0.052 (-0.25,63.58), 0.578 (-27.52,48.29), ด้านในของต้นแขนขวา  $210.5 \pm (62.45)$ ,  $198.17 \pm (42.66)$ ,  $205.24 \pm (35.05)$  p-value = 0.172 (-13.36,70.83), 0.590 (-30.21,52.03), แต่ในบริเวณไบรอนอกหน้าอกด้านซ้าย ในสัปดาห์ที่ 4 มีค่า mean melanin index ลดลงเล็กน้อย แต่ในสัปดาห์ที่ 8 มีค่า mean melanin index เพิ่มขึ้น  $197.38 \pm (42.43)$ ,  $191.05 \pm (35.31)$ ,  $201.56 \pm (35.46)$  p-value = 0.094 (-5.70,68.60), 0.558 (-26.88,48.72) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่า Melanin index ระหว่างกลุ่ม NAC และกลุ่ม NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์

| Wk /<br>ตำแหน่ง | NAC<br>$\bar{X} \pm SD$ | NSS<br>$\bar{D} \pm SD$ | $\bar{D}$ | p-value | 95% CI           |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|------------------|
| 0/FOR           | 317.83 ±(85.26)         | 277.67± (80.39)         | 40.16     | 0.211   | (-24.20 ,104.54) |
| 4/FOR           | 300.19± (79.96)         | 265.55± (72.48)         | 34.64     | 0.241   | ( -24.65,93.93)  |
| $\bar{D}$       | -17.64                  | -12.12                  |           |         |                  |
| p-value         | 0.002                   | 0.135                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-27.39,-7.89)          | (-28.54,4.30)           |           |         |                  |
| 8/FOR           | 285.81± (75.47)         | 275.19±<br>(72.04)      | 10.62     | 0.706   | ( -46.70,67.94)  |
| $\bar{D}$       | -32.02                  | -2.48                   |           |         |                  |
| p-value         | 0.000                   | 0.718                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-46.18,17.87)          | (-16.97,12.01)          |           |         |                  |
| 0/FOL           | 298.93± (88.61)         | 252.66± (68.89)         | 46.26     | 0.135   | (-15.4,107.92)   |
| 4/FOL           | 291.74± (81.71)         | 275.19±<br>(85.27)      | 16.55     | 0.604   | -48.33,81.43 )   |
| $\bar{D}$       | -7.19                   | 22.53                   |           |         |                  |
| p-value         | 0.451                   | 0.129                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-27.15,12.78)          | (-7.48,52.53)           |           |         |                  |
| 8/FOL           | 275.12± (84.35)         | 279.12±<br>(80.47)      | -4.00     | 0.899   | (-68.04,60.40)   |
| $\bar{D}$       | -23.81                  | 26.45                   |           |         |                  |
| p-value         | 0.007                   | 0.059                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-40.05,-7.56)          | (-1.17,54.08)           |           |         |                  |
| 0/FIR           | 236.97± (55.44)         | 204.36± (41.21)         | 32.61     | 0.089   | (-5.32,70.56)    |
| 4/FIR           | 225.38± (48.65)         | 193.71±<br>(31.74)      | 31.67     | 0.052   | (-0.25,63.58)    |
| $\bar{D}$       | -11.59                  | -10.64                  |           |         |                  |
| p-value         | 0.138                   | 0.149                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-27.45,4.26)           | (-25.62,4.32)           |           |         |                  |
| 8/FIR           | 213.88± (55.41)         | 203.5± (41.11)          | 10.38     | 0.578   | (-27.52,48.29)   |
| $\bar{D}$       | -23.1                   | -0.86                   |           |         |                  |
| p-value         | 0.006                   | 0.912                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-38.49,-7.70)          | (-17.32,15.61)          |           |         |                  |



ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

| Wk /<br>ตำแหน่ง | NAC<br>$\bar{X} \pm SD$ | NSS<br>$\bar{D} \pm SD$ | $\bar{D}$ | p-value | 95% CI           |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|------------------|
| 0/FIL           | 236.97± (55.44)         | 204.36± (41.21)         | 32.61     | 0.089   | (-5.32,70.56)    |
| 4/FIL           | 225.38± (48.65)         | 193.71± (31.74)         | 31.67     | 0.052   | (-0.25,63.58)    |
| $\bar{D}$       | -11.59                  | -10.64                  |           |         |                  |
| p-value         | 0.138                   | 0.149                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-27.45,4.26)           | (-25.62,4.32)           |           |         |                  |
| 8/FIL           | 213.88± (55.41)         | 203.5± (41.11)          | 10.38     | 0.578   | (-27.52,48.29)   |
| $\bar{D}$       | -23.1                   | -0.86                   |           |         |                  |
| p-value         | 0.006                   | 0.912                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-38.49,-7.70)          | (-17.32,15.61)          |           |         |                  |
| 0/AOR           | 230.81± (62.97)         | 197.38± (42.43)         | 33.43     | 0.112   | (-8.29 ,75.14)   |
| 4/AOR           | 222.5± (57.68)          | 191.05± (35.31)         | 31.45     | 0.094   | ( -5.70,68.60)   |
| $\bar{D}$       | -8.31                   | -6.33                   |           |         |                  |
| p-value         | 0.302                   | 0.286                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-25.01,8.39)           | (-18.64,5.97)           |           |         |                  |
| 8/AOR           | 212.48± (58.97)         | 201.56± (35.46)         | 10.91     | 0.558   | (-26.88,48.72)   |
| $\bar{D}$       | -18.33                  | 4.18                    |           |         |                  |
| p-value         | 0.003                   | 0.530                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-29.09,-7.58)          | (-9.83,18.19)           |           |         |                  |
| 0/AOL           | 283.17± (101.69)        | 257.07± (49.16)         | 23.1      | 0.395   | (-35.95,89.33)   |
| 4/AOL           | 277.33± (100.24)        | 258.95± (61.98)         | 18.38     | 0.565   | (-46.37,83.13)   |
| $\bar{D}$       | -5.84                   | 1.88                    |           |         |                  |
| p-value         | 0.316                   | 0.819                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-26.31,-1.67)          | (-15.52,19.28)          |           |         |                  |
| 8/AOL           | 260.33± (100.41)        | 265.62±<br>(62.18)      | -5.29     | 0.868   | (-70.17,59.59)   |
| $\bar{D}$       | -22.84                  | 8.55                    |           |         |                  |
| p-value         | 0.038                   | 0.420                   |           |         |                  |
| 95% CI          | (-44.19,-1.48)          | (-13.64,30.74)          |           |         |                  |
| 0/AIR           | 234.09± (71.23)         | 210.5± (62.45)          | 23.59     | 0.360   | (-28 ,75.63)     |
| 4/AIR           | 226.90± (63.65)         | 198.17±<br>(42.66)      | 28.74     | 0.172   | ( -13.36,70.83 ) |
| $\bar{D}$       | -7.19                   | -12.33                  |           |         |                  |
| p-value         | 0.330                   | 0.244                   |           |         |                  |

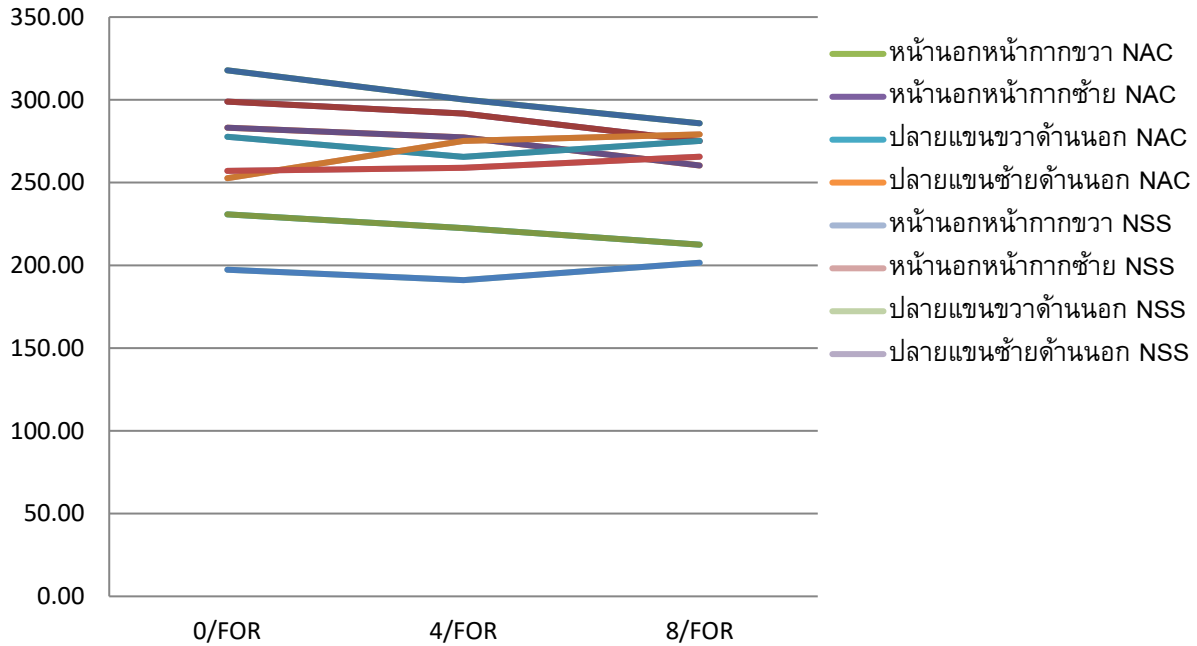
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

| Wk /<br>ตำแหน่ง | NAC<br>$\bar{X} \pm SD$ | NSS<br>$\bar{D} \pm SD$ | $\bar{D}$ | p-value | 95% CI         |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------|----------------|
| <b>95% CI</b>   | (-22.56,8.17)           | (-34.15,9.48)           |           |         |                |
| 8/AIR           | 216.14± (66.14)         | 205.24±<br>(35.05)      | 10.90     | 0.590   | (-30.21,52.03) |
| $\bar{D}$       | -17.95                  | -5.26                   |           |         |                |
| <b>p-value</b>  | 0.007                   | 0.590                   |           |         |                |
| <b>95% CI</b>   | (-30.09,-5.82)          | (-25.81,15.29)          |           |         |                |
| 0/AIL           | 238.26± (66.73)         | 185.78± (34.64)         | 52.48     | 0.015   | (11.17. 93.78) |
| 4/AIL           | 219.54± (59.98)         | 201.14±<br>(43.24)      | 18.40     | 0.360   | (-22.22,59.02) |
| $\bar{D}$       | -18.72                  | 15.36                   |           |         |                |
| <b>p-value</b>  | 0.027                   | 0.017                   |           |         |                |
| <b>95% CI</b>   | (-34.91,-2.53)          | (3.23,27.49)            |           |         |                |
| 8/AIL           | 206.09± (67.24)         | 201.38±<br>(33.35)      | 4.71      | 0.816   | (-36.52,45.95) |
| $\bar{D}$       | -32.17                  | 15.60                   |           |         |                |
| <b>p-value</b>  | 0.009                   | 0.004                   |           |         |                |
| <b>95%CI</b>    | (-54.71,-9.62)          | (5.77,25.42)            |           |         |                |

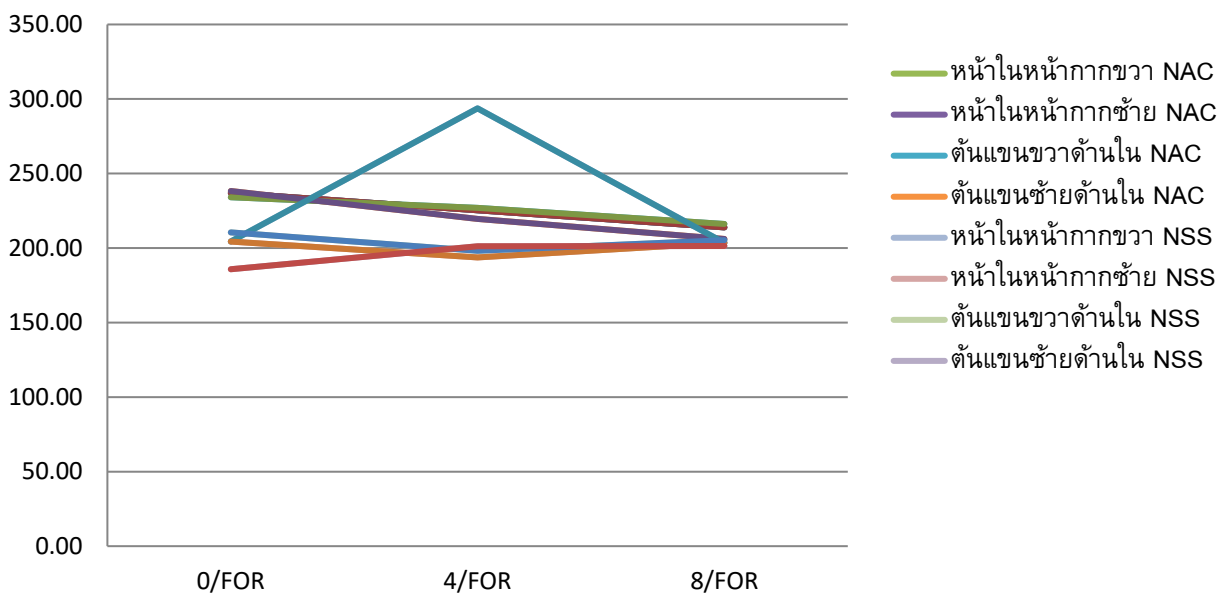
หมายเหตุ NAC หมายถึง N-acetyl cysteine  
FOR หมายถึง ไบรอนอกหน้ากาด้านขวา  
FIR หมายถึง ไบรอนในหน้ากาด้านขวา  
AOR หมายถึง ด้านนอกของปลายแขนขวา  
AIR หมายถึง ด้านในของต้นแขนขวา

NSS หมายถึง น้ำเกลือ Normal Saline 0.9%  
FOL หมายถึง ไบรอนอกหน้ากาด้านซ้าย  
FIL หมายถึง ไบรอนในหน้ากาด้านซ้าย  
AOL หมายถึง ด้านนอกของปลายแขนขวา  
AIL หมายถึง ด้านในของต้นแขนซ้าย

กราฟที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC และ กลุ่ม NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่บริเวณทดลองโดนแดด)



กราฟที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่า Colorimeter ระหว่างกลุ่ม NAC และ กลุ่ม NSS ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่บริเวณทดลองไม่โดนแดด)



#### 4.2.อาการข้างเคียงที่พบระหว่างเข้าร่วมการวิจัย

อาการข้างเคียงที่พบระหว่างเข้าร่วมการวิจัย จากการติดตามอาการข้างเคียงระหว่างการเข้าร่วมการวิจัยของอาสาสมัคร โดยวิธีการ ติดตามทางโทรศัพท์และline กลุ่มงานวิจัยที่ระยะเวลา 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และการติดตามจากการสัมภาษณ์ในสัปดาห์ที่ 4,8 พบว่าในกลุ่มควบคุม ไม่มีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้น แต่ในกลุ่มทดลอง พบว่าเกิดฤทธิ์ข้างเคียง 2 ราย (14.29%) โดยรายที่ 1 มีอาการคลื่นไส้ 1 ราย (7.14%) โดยเกิดในครั้งที่ 3 ของการฉีด NAC เข้าทางหลอดเลือดดำ เกิดตอนขณะในวิตามินทางหลอดเลือด ประมาณ 5 นาที เมื่อลดความเร็วในการให้น้ำเกลือ อาการดีขึ้น และรายที่ 2 มีอาการแน่นหน้าอก (7.14%) เกิดในครั้งแรก ของการฉีด เกิดตอนขณะในวิตามินทางหลอดเลือดประมาณ 10 นาที พอลดความเร็วในการให้น้ำเกลือ ( เป็น 35 – 40 นาที) อาการดีขึ้นและหายไปตัวเอง ซึ่งอาสาสมัครทั้ง 2 รายนี้ สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อจนครบ 8 สัปดาห์และไม่มีอาการข้างเคียงอื่น ๆ เกิดขึ้นอีก ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.4 แสดงผลข้างเคียงของ กลุ่มทดลอง NAC และ กลุ่มควบคุม NSS

| อาการไม่พึงประสงค์ | กลุ่มทดลอง (n= 14) | กลุ่มควบคุม (n= 14) |
|--------------------|--------------------|---------------------|
|                    | NAC                | NSS                 |
| คลื่นไส้           | 1 (7.14%)          | 0                   |
| อาเจียน            | 0                  | 0                   |
| หัวใจเต้นเร็ว      | 0                  | 0                   |
| ผื่น               | 0                  | 0                   |
| คัน                | 0                  | 0                   |
| แน่นหน้าอก         | 1 (7.14%)          | 0                   |

หมายเหตุ NAC หมายถึง N-acetyl cysteine NSS หมายถึง น้ำเกลือ Normal Saline 0.9%

### 4.3. ความพึงพอใจในการเข้าร่วมการวิจัย

จากการสอบถามอาสาสมัครด้วยแบบสอบถามแสดงความพึงพอใจในการเข้าร่วมการวิจัย โดยมีคำถามทั้งหมด 6 ข้อ โดยมีรายละเอียดคำถามเกี่ยวกับ ความรู้สึกพึงพอใจการเปลี่ยนแปลงของสีผิวหลังสิ้นสุดงานวิจัย ทั้งหมด 8 จุด หรือใหม่ อย่งไร

จากการสำรวจความพึงพอใจของอาสาสมัครที่เข้าร่วมการทดลอง ด้วยคำถามที่ว่า ท่านรู้สึกพึงพอใจการเปลี่ยนแปลงของสีผิวหลังสิ้นสุดงานวิจัยหรือไม่โดยมีคำตอบให้เลือกเป็นลำดับ ดังนี้ 5 คำตอบ ได้แก่ไม่พอใจอย่างยิ่งค่อนข้างไม่พอใจ เฉย ๆ ค่อนข้างพอใจและพอใจอย่างยิ่ง พบว่า ในกลุ่มอาสาสมัครที่อยู่ในกลุ่มทดลองส่วนใหญ่ร้อยละ 73 รู้สึกพึงพอใจกับผลการเปลี่ยนแปลงของสีผิวที่สังเกตเห็นได้เอง (ให้คำตอบว่าค่อนข้างพึงพอใจ ร้อยละ 21 รวมกับที่ให้คำตอบว่าพึงพอใจ อย่างยิ่ง ร้อยละ 52) แตกต่างจากอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 61 รู้สึกเฉย ๆ กับ ผลการเปลี่ยนแปลงของสีผิวแต่ก็ยังมีอาสาสมัครจำนวนหนึ่งที่อยู่ในกลุ่มควบคุมที่ให้คำตอบว่ารู้สึก พึงพอใจ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะอาสาสมัคร ไม่ทราบว่าตนเองได้รับการฉีด N-acetyl cysteine (NAC) หรือ น้ำเกลือ (NSS) เข้าทางเส้นเลือดดำ แต่อาจสังเกตการเปลี่ยนแปลงด้วยตนเอง หรือรู้สึกดีขึ้นด้วยการสัมผัสด้วยตนเอง โดยไม่เกี่ยวกับผลของยา ส่วนความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการวิจัย อาสาสมัคร ส่วนใหญ่ก็รู้สึกพึงพอใจที่ได้รับการดูแลระหว่างเข้าร่วมการวิจัย และการติดตามก่อนและหลังเข้าร่วมการวิจัย เป็นอย่างดี

### ตารางที่ 4.5 แสดงความพึงพอใจการเปลี่ยนแปลงของสีผิวหลังสิ้นสุดการวิจัย

| คำถาม  | ระดับความพึงพอใจ |                |
|--|------------------|----------------|
|  | กลุ่มควบคุม NAC  | กลุ่มทดลอง NSS |
| ท่านรู้สึกพึงพอใจในการเปลี่ยนแปลงของสีผิวหลังสิ้นสุดงานวิจัย | 73%              | 61%            |

หมายเหตุ NAC หมายถึง N-acetyl cysteine NSS หมายถึง น้ำเกลือ Normal Saline 0.9%

## บทที่ 5

### การอภิปรายผลการทดลอง

จากผลการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter ระหว่างกลุ่มทดลองที่ฉีด N-acetyl cysteine (NAC) และกลุ่มควบคุม ที่ฉีด NSS ในสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่า ไม่มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตำแหน่ง แต่ ค่า 95% CI ที่เชื่อถือไม่ได้เช่นกัน ซึ่งอาจจะต้องมีการทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากกว่าการทดลองในครั้งนี้

และเมื่อเปรียบเทียบความสว่างกระจ่างใสของผิวด้วยเครื่อง colorimeter ในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC ด้วยกันเอง ก็จะพบว่าในสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่า มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตำแหน่ง และ มีค่า 95% CI ที่เชื่อถือได้ ในทุกตำแหน่งเช่นกัน ซึ่งผลเช่นนี้ก็ต้องใช้เวลามากกว่า 4 สัปดาห์ ขึ้นไป ในการทำให้ผิวมีความสว่างกระจ่างใส แต่มีเพียงแต่ตำแหน่งไบหนานอกหน้ากากด้านซ้าย เท่านั้นที่เห็นความแตกต่าง ตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4

แต่ในกลุ่มควบคุม ที่ฉีดน้ำเกลือ ค่าความสว่างกระจ่างใสของผิว จะลดลงเมื่อเวลาผ่านไป จนในบางตำแหน่งลดลงจนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ มีค่า 95% CI ที่เชื่อถือได้ ได้แก่ ไบหนานอกหน้ากากด้านซ้าย, ไบหนานในหน้ากากด้านซ้าย, และด้านนอกของปลายแขนซ้าย แต่ก็มีบางตำแหน่งที่ความสว่างกระจ่างใสของผิว เพิ่มขึ้นแต่ก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งอยู่ในบริเวณที่ไม่โดนแดด คือ ด้านในของต้นแขนขวา และซ้าย

เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสี ด้วยเครื่อง mexameter ระหว่างกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC และกลุ่มควบคุม ที่ฉีด NSS ในสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตำแหน่ง แต่ค่า 95% CI ที่เชื่อถือไม่ได้เช่นกัน ซึ่งอาจจะต้องมีการทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากกว่าการทดลองในครั้งนี้

และเมื่อเปรียบเทียบความเข้มของเม็ดสี ด้วยเครื่อง mexameter ในกลุ่มทดลองที่ฉีด NAC ด้วยกันเอง ก็จะพบว่าในสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่า ความเข้มของเม็ดสีจะลดลง มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกตำแหน่ง และ มีค่า 95% CI ที่เชื่อถือได้ ในเกือบทุกตำแหน่ง ยกเว้น ไบหนานอกหน้ากากขวาซึ่งผลเช่นนี้ก็ต้องใช้เวลามากกว่า 4 สัปดาห์ ขึ้นไป เช่นกัน

แต่ในกลุ่มควบคุม ที่ฉีดน้ำเกลือ ความเข้มของเม็ดสี โดยส่วนใหญ่จะเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป แต่ยังไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ มีค่า 95% CI ที่เชื่อถือยังไม่ได้

ในส่วนของความเข้มของเม็ดสี ได้ผลการทดลองเป็นแบบแผนคล้ายคลึงกัน โดยพบเหมือนกันว่า ความเข้มของเม็ดสี จะเห็นผลเมื่อใช้เวลานานมากกว่า 4 สัปดาห์ และความแตกต่างไม่ชัดเจนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เนื่องจากการทดลองครั้งนี้เกี่ยวข้องกับแสงแดดที่มีผลต่อความสว่างกระจ่างใสของผิวและความเข้มของเม็ดสีโดยตรง ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ผลเพิ่มเติม โดยแบ่งเป็น บริเวณที่โดนแดด (ใบหน้านอกหน้ากากซ้ายขวา, และด้านนอกของปลายแขนซ้ายขวา) และ บริเวณที่ไม่โดนแดด (ใบหน้าในหน้ากากซ้ายขวา, และด้านในของต้นแขนซ้ายขวา)

โดยในบริเวณที่โดนแดดพบว่า ความสว่างกระจ่างใสของผิวที่วัดด้วยเครื่อง colorimeter เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ฉีด NAC และกลุ่มที่ฉีด NSS กลุ่มที่ฉีด NAC มีค่า skin brightening เพิ่มขึ้นจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ที่ ( $p = 0.034, 0.000$  ตามลำดับ)

โดยค่า 95%CI มีความเชื่อมั่น ( ( 0.19 , 4.61 ) , ( 5.37 , 9.09 ) ตามลำดับ)

ส่วนความเข้มของเม็ดสีของผิวที่วัดด้วยเครื่อง mexameter พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ฉีด NAC และกลุ่มที่ฉีด NSS กลุ่มที่ฉีด NAC มีค่า mean melanin index ลดลงจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ที่ ( $p = 0.009, 0.000$  ตามลำดับ) โดยค่า 95%CI มีความเชื่อมั่น ( - 26.68 , -3.93 ), ( -49.66 , -25.58 ) ตามลำดับ) ดังตาราง 5.1

โดยในบริเวณที่ไม่โดนแดด พบว่า ความสว่างกระจ่างใสของผิวที่วัดด้วยเครื่อง colorimeter เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ฉีด NAC และกลุ่มที่ฉีด NSS กลุ่มที่ฉีด NAC มีค่า skin brightening เพิ่มขึ้นจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8  $p = 0.000$  โดยค่า 95% CI มีความเชื่อมั่น ( 5.27 , 9.98 ) ส่วนในสัปดาห์ที่ 4  $p = 0.091$  โดยค่า 95%CI ไม่มีความเชื่อมั่น ( -0.29 , 3.87 )

ส่วนความเข้มของเม็ดสีของผิวที่วัดด้วยเครื่อง mexameter พบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ฉีด NAC และกลุ่มที่ฉีด NSS กลุ่มที่ฉีด NAC มีค่า mean melanin index ลดลงจนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8  $p = 0.000$  โดยค่า 95%CI มีความเชื่อมั่น ( -36.59 , -16.01 )

ส่วนในสัปดาห์ที่ 4  $p = 0.137$  โดยค่า 95%CI ไม่มีความเชื่อมั่น ( -18.50 , 2.57 ) ดังตาราง 5.2

เมื่อได้มาพิจารณาเพื่อจัดกลุ่ม แบ่งเป็นบริเวณที่โดนแดด (ใบหน้านอกหน้ากากซ้ายขวา, และด้านนอกของต้นปลายแขนซ้ายขวา) และบริเวณที่ไม่โดนแดด (ใบหน้าในหน้ากากซ้ายขวา, และด้านในของต้นแขนซ้ายขวา) พบว่า บริเวณที่โดนแดด ทั้ง skin brightening และ mean melanin index จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แต่ในขณะที่บริเวณที่ไม่โดนแดด จะมีค่า skin brightening และ mean melanin index จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะสัปดาห์ที่ 8 เท่านั้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

แต่เนื่องจากการทดลองนี้ ตั้งแต่แรกไม่ได้ตั้งสมมุติฐานมาเพื่อพิสูจน์ว่า การฉีด NAC ว่ามีผลต่อความสว่างกระจ่างใสของผิวและความเข้มของเม็ดสี ในบริเวณที่โดนแดดและบริเวณที่ไม่โดนแดด จึงได้แต่เพียงตั้งข้อสังเกตไว้เท่านั้น ไม่อาจสรุปได้ว่า การฉีด NAC ให้ผลต่อความสว่างกระจ่างใสของผิวและความเข้มของเม็ดสี ในบริเวณที่โดนแดดและบริเวณที่ไม่โดนแดด จนแตกต่างกัน

และเนื่องจาก ผลการทดลองที่ได้มีแนวโน้มที่จะแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ฉีด NAC และกลุ่มที่ฉีด NSS ซึ่งอาจจะต้องมีการทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากกว่าการทดลองในครั้งนี้ โดยอาจให้ในระยะเวลาที่นานขึ้น หรือ จำนวนครั้งต่อสัปดาห์มากขึ้น เป็น 2-3 ครั้ง

สำหรับความปลอดภัยในการฉีด NAC พบว่ามีการทดลองการให้ NAC ทางหลอดเลือดดำ ในผู้ป่วย COVID-19 9 ราย พิสูจน์เฉพาะในผู้ป่วยที่ได้รับ NAC ในขนาดที่สูงที่สุดต่อวัน คือ 30,000 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 2 วัน และในผู้ป่วยที่ได้รับ NAC ในระยะเวลาที่นานที่สุด คือ 1,200 มิลลิกรัมต่อวัน (600 มิลลิกรัม ทุก 12 ชม.) เป็นเวลา 9 วัน<sup>29</sup> แต่เนื่องจากการให้ NAC ทางหลอดเลือดดำ จะให้ในกรณี ฉุกเฉินหรือผู้ป่วย รับประทานไม่ได้ จึงไม่พบการทดลองที่ให้ NAC ทางหลอดเลือดดำ เป็นเวลานาน ส่วนการ รับประทาน NAC นั้น พบว่ามีการทดลองได้รับยา NAC 900 mg ชนิดเม็ดฟู วันละ 3 เวลา เป็นเวลา 24 สัปดาห์<sup>25</sup>

ดังนั้นในกรณีที่จะศึกษาผลของการให้ NAC ทางหลอดเลือดดำ เป็นระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น น่าจะยังมีความปลอดภัยอยู่ แต่ถ้าจะทำการทดลองควรมีการเจาะเลือดติดตามผลเป็นระยะๆ

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมา ของ นายแพทย์เนติวุธ 2018 การศึกษาผลของการรับประทาน NAC ที่ทำให้ผิวขาว โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่รับประทาน NAC กับกลุ่มควบคุมที่รับประทาน ยาหลอก ใช้สถิติ independent t-test พบว่าค่า Mean Melanin Index ทั้ง 6 ตำแหน่ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (ไม่มีตำแหน่งที่ใบหน้าแยกเป็นในและนอกหน้ากาก) อาจกล่าวได้ว่า การการได้รับ NAC เข้าทางหลอดเลือดดำ 900 มิลลิกรัม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ อาจให้ผลพอกๆกันกับ การ รับประทาน NAC ในการลดความเข้มของเม็ดสี

จากผลข้างเคียงที่พบในการทดลองนี้ คือ คลื่นไส้ 1 ราย คิดเป็น 7.14% เมื่อเทียบกับรายงานของอันอื่น พบได้ใกล้เคียงกัน ซึ่งพบได้ที่ 10% และ อาการแน่นหน้าอก 1 ราย คิดเป็น 7.14% ซึ่งอาจเป็นอาการใจสั่น หรือแน่นหน้าอกคลื่นไส้ได้ (ไม่ได้วัดชีพจร ขณะผู้ป่วยมีอาการ) ซึ่งในรายงานอื่นพบ 4% ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า พบผลข้างเคียง ได้ใกล้เคียงกับรายงานอื่น นอกเหนือจากนั้นยังพบว่า อาการดังกล่าวของ อาสาสมัครทั้ง 2 รายดีขึ้น เมื่อลดอัตราการให้ยาให้ช้าลง ดังนั้นอาจพอสรุปได้ว่า เพื่อลดผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้น ควรให้ NAC 900 มิลลิกรัมในน้ำเกลือ 100 มิลลิกรัม ในเวลาที่มากกว่า 30 นาที เพื่อลดผลข้างเคียง ที่อาจจะเกิดขึ้นได้



ตารางที่ 5.1 แสดงค่า Melanin Index (MI) และ Colourimeter (CL) ในบริเวณที่โดนแดด ได้แก่ MeRtFout , MeLtFout , MeRtAEx , MeLtAEx, CoRtFout , CoLtFout , CoRtAEx , CoLtAEx

| เวลา              | กลุ่มทดลอง                         | กลุ่มควบคุม                        | $\bar{D}$ | p-value | (95%CI)             |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------|---------|---------------------|
|                   | NAC<br>$\bar{D} \pm (SD)$<br>n= 14 | NSS<br>$\bar{D} \pm (SD)$<br>n= 14 |           |         |                     |
| สัปดาห์ที่ 4 (MI) | -11.17± (24.19)                    | 4.14 ± (35.50)                     | -15.30    | 0.009   | ( - 26.68 , -3.93 ) |
| สัปดาห์ที่ 8(MI)  | -26.87 ± (28.13)                   | 10.76 ± (35.72)                    | -37.62    | 0.000   | ( -49.66 , -25.58 ) |
| สัปดาห์ที่ 4 (CL) | 1.32± (3.87)                       | -1.08± (7.39)                      | 2.40      | 0.034   | ( 0.19 , 4.61 )     |
| สัปดาห์ที่ 8(CL)  | 4.56 ± (3.78)                      | -2.68 ± (5.91)                     | 7.23      | 0.000   | ( 5.37 , 9.09 )     |

หมายเหตุ

MeRtFout หมายถึง ค่า Mexameter ของใบหน้าอกหน้ากากด้านขวา

MeLtFout หมายถึง ค่า Mexameter ของใบหน้าอกหน้ากากด้านซ้าย

MeRtAEx หมายถึง ค่า Mexameter ของด้านนอกของปลายแขนขวา

MeLtAEx หมายถึง ค่า Mexameter ของด้านนอกของปลายแขนซ้าย

CoRtFout หมายถึง ค่า Colorimeter ของใบหน้าอกหน้ากากด้านขวา

CoLtFout หมายถึง ค่า Colorimeter ของใบหน้าอกหน้ากากด้านซ้าย

CoRtAEx หมายถึง ค่า Colorimeter ของด้านนอกของปลายแขนขวา

CoLtAEx หมายถึง ค่า Colorimeter ของด้านนอกของปลายแขนซ้าย

ตารางที่ 5.2 แสดงค่า Melanin Index (MI) และ Colourimeter (CL) ของบริเวณที่โดนแดด ได้แก่ MeRtFln , MeLtFln , MeRtAln , MeLtAln , CoRtFln , CoLtFln , CoRtAln , CoLtAln

| เวลา              | กลุ่มทดลอง                         | กลุ่มควบคุม                        | $\bar{D}$ | p-value | (95%CI)             |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------|---------|---------------------|
|                   | NAC<br>$\bar{D} \pm (SD)$<br>n= 14 | NSS<br>$\bar{D} \pm (SD)$<br>n= 14 |           |         |                     |
| สัปดาห์ที่ 4 (MI) | -11.45 ± (27.38)                   | -3.48 ± (28.87)                    | -7.97     | 0.137   | ( -18.50 , 2.57 )   |
| สัปดาห์ที่ 8 (MI) | -22.88 ± (27.35)                   | 3.41 ± (27.59)                     | -26.30    | 0.000   | ( -36.59 , -16.01 ) |
| สัปดาห์ที่ 4 (CL) | 1.17 ± (4.91)                      | -0.62 ± (6.15)                     | 1.79      | 0.091   | ( -0.29 , 3.87 )    |
| สัปดาห์ที่ 8 (CL) | 6.68 ± (5.48)                      | -0.95 ± (6.99)                     | 7.62      | 0.000   | ( 5.27 , 9.98 )     |

#### หมายเหตุ

- MeRtFln หมายถึง ค่า Mexameter ของใบหน้าในหน้ากากด้านขวา
- MeLtFln หมายถึง ค่า Mexameter ของใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย
- MeRtAln หมายถึง ค่า Mexameter ของด้านในของต้นแขนขวา
- MeLtAln หมายถึง ค่า Mexameter ของด้านในของต้นแขนซ้าย
- CoRtFln หมายถึง ค่า Colorimeter ของใบหน้าในหน้ากากด้านขวา
- CoLtFln หมายถึง ค่า Colorimeter ของใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย
- CoRtAln หมายถึง ค่า Colorimeter ของด้านในของต้นแขนขวา
- CoLtAln หมายถึง ค่า Colorimeter ของด้านในของต้นแขนซ้าย

## รายการอ้างอิง

1. ศิริวรรณ พิชิตชาติ. การสื่อสารการตลาดแบบครบวงจร (IMC) ที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้ บริการคลินิก ความงามและผิวพรรณ “วุฒิ-ศักดิ์ คลินิก” ของผู้บริโภคนในเขตกรุงเทพมหานคร.วารสารบริหารธุรกิจศรี นครินทรวิโรฒ [อินเทอร์เน็ต]. 2555 (เข้าถึงเมื่อ 1 กรกฎาคม 2567) ; 1 : 96-115. เข้าถึงได้จาก <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/MBASBJ/article/view/3765/3755>.
2. Pillaiyar, T., Manickam, M., & Namasivayam, V. Skin whitening agents: medicinal chemistry perspective of tyrosinase inhibitors. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry* [Internet]. 2017 [ cited 2024 July 1] ; 32 (1): 403-425. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6010116/>.doi:10.1080/14756366.2016.1256882.
3. Cordero RJB, Casadevall A. Melanin. *Curr Biol* [Internet]. 2020 [ cited 2024 July 2] ; 30(4) :R142-R143. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32097632/>. doi : 10.1016/j.cub.2019.12.042.
4. Pierceall WE, Kripke ML, Anathaswamy HN. N-ras mutation in ultraviolet radiationinduced murine skin cancers. *Cancer Res* [Internet]. 1992 [ cited 2024 July 2] ;52:3946-51. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1617670/>
5. จิวรรณภรณ์ ขวัญกิจประณีต และจิราหนูแจ่มทวีกุล. การทดสอบความใช้ได้ของวิธีการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์สารช่วยให้ผิวขาว 5 ชนิด ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ [อินเทอร์เน็ต]. 2564 (เข้าถึงเมื่อ 2 กรกฎาคม 2567) ; 63(2). เข้าถึงได้จาก <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/dmsc/article/view/247445>.
6. Juzeniene A, Moan J. Beneficial effects of UV radiation other than via vitamin D production. *Dermatoendocrinol* [Internet]. 2012 [ cited 2024 July 2]; 4(2) :109-17. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22928066/>. doi : 10.4161/derm.20013.
7. Gilchrest BA, Park HY, Eller MS, Yaar M. Mechanisms of ultraviolet light-induced pigmentation. *Photochem Photobiol* [Internet]. 2012 [ cited 2024 July 2]; 63(1) :1-10. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8577860/>. doi : 10.1111/j.1751-1097.1996.tb02988.x.
8. Jian Q, An Q, Zhu D, Hui K, Liu Y, Chi S, et al. MicroRNA 340 is involved in UVB-induced dendrite formation through the regulation of RhoA expression in melanocytes. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* [Internet]. 2012 [ cited 2024 July 2] ; 78(4):417-28. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22772611/>. doi: 10.4103/0378-6323.98071.

9. Sarkar, R., Chugh, S., & Garg, V. K. Newer and upcoming therapies for melasma. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* [Internet]. 2012 [ cited 2024 July 2]; 78(4), 417-28. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22772611/>. doi : 10.4103/0378-6323.98071.
10. Ullrich SE. Sunlight and skin cancer: lessons from the immune system. *HHS Author Manuscripts* [Internet]. 2007[ cited 2024 July 2];46(8):629-33. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2661262/>. doi : 1-.1002/mc.20328.
11. Taher Abbas, Lashgariet Marjan, Sedighi Ladan, Rahimi- Bashar Farshid, Poorolajal Jalal, Mehrpooya Maryam. A pilot study on intravenous N-Acetylcysteine treatment in patients with mild-to-moderate COVID19-associated acute respiratory distress syndrome. *Pharmacol Rep* [Internet]. 2021 [ cited 2024 July 2] 73(6): 1650-1659. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34114174/>. doi 10.1007/s43440-021-00296-2.
12. Viyoch Jarupa, Mahingsa Khuanrudee, Ingkaninan Kornkanok. Effects of Thai Musa species on prevention of UVB induced skin damage in mice. *Food Chem Toxicol* [Internet] 2012 [ cited 2024 July 2 ] ;50(12):4292-301. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22986089/> doi: 10.1016/j.fct.2012.08.060.
13. Streilein JW. Skin-associated lymphoid tissues (SALT): origins and functions. *J Invest Dermatol* [Internet]. 1983 [ cited 2024 July 2 ] ;80 Suppl:12S-16S. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6602189/>. doi: 10.1111/1523-1747.
14. Noonan FP, Kripke ML, Pederson GM, Greene MI. Suppression of contact hypersensitivity in mice by ultraviolet irradiation is associated with defective antigen presentation. *Immunology* [Internet]. 1981[ cited 2024 July 3] ;43(3):527-33. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7251064/>.
15. Battie C, Jitsukawa S, Bernerd F, Del Bino S, Marionnet C, Verschoore M. New insights in photoaging, UVA induced damage and skin types. *Exp Dermatol* [Internet]. 2014 [ cited 2024 July 3];23 Suppl 1:7-12. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25234829/>. doi: 10.1111/exd.12388.
16. Jans J, Garinis GA, Schul W, van Oudenaren A, Moorhouse M, Smid M, et al. Differential role of basal keratinocytes in UV-induced immunosuppression and skin cancer. *Molecular and Cellular Biology* [Internet]. 2006 [ cited 2024 July 3] ;26(22):8515-26. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1636796/>. doi: 10.1128/MCB.00807-06

17. Daya-Grosjean L, Sarasin A. UV-specific mutations of the human patched gene in basal cell carcinomas from normal individuals and xeroderma pigmentosum patients. *Mutat Res* [Internet]. 2000 [ cited 2024 July 3];450(1-2):193-9. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10838143/> . doi: 10.1016/s0027-5107(00)00025-7.
18. Itsarasook K, Ingkaninan K, Viyoch J. Artocarpin-enriched extract reverses collagen metabolism in UV-exposed fibroblasts. *Biologia* [Internet]. 2014 [ cited 2024 July 3];69(7):943-951. Available from [https://www.researchgate.net/publication/271797523\\_Artocarpinenriched\\_extract\\_reverses\\_collagen\\_metabolism\\_in\\_UV-exposed\\_fibroblasts](https://www.researchgate.net/publication/271797523_Artocarpinenriched_extract_reverses_collagen_metabolism_in_UV-exposed_fibroblasts). doi: 10.2478/s11756-014-0394-4
19. Nakazawa H, English D, Randell PL, Nakazawa K, Martek N, Armstrong BK, et al. UV and skin cancer: specific p53 gene mutation in normal skin as a biologically relevant exposure measurement. *Proc Natl Acad Sci USA* [Internet].1994 [ cited 2024 July 3] ;91(1) :360-364. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC42947/>. doi: 10.1073/pnas.91.1.360.
20. Fitzpatrick, Anne M. Between husbands and wives: Communication in marriage. American psychological association. [internet]. 1988 [ cited 2024 July 3]. Available from <https://psycnet.apa.org/record/1988-97946-000>.
21. Evans RD, Kopf AW, Lew RA, Rigel DS, Bart RS, Friedman RJ, et al. Risk factors for the development of malignant melanoma—I: review of case-control studies. *J Dermatol Surg Oncol* [Internet]. 1988 [ cited 2024 July 3];14(4):393-408. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3280634/>. doi: 10.1111/j.1524-4725.1988.tb03373.x.
22. Pedre B, Barayeu U, Ezeriņa D., Dick T P. The mechanism of action of N-acetylcysteine (NAC): The emerging role of H<sub>2</sub>S and sulfane sulfur species. *Pharmacology & Therapeutics* [Internet]. 2021 [ cited 2024 July 4]; 228 . Available from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163725821001182?via%3Dihub>
23. Sonthalia S, Daulatabad D, Sarkar R. Glutathione as a skin whitening agent: Facts, myths, evidence and controversies. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* [Internet]. 2016 [ cited 2024 July 4]. May-Jun;82(3):262-72. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27088927/>. Doi: 10.4103/0378-6323.179088.
24. Lavoie S., Murray M M., Deppen P.,Knyazeva M G., Berk M., Boulat O., et al.Glutathione precursor, N-acetyl-cysteine, improves mismatch negativity in schizophrenia patients.

- Neuropsychopharmacology [Internet]. 2008 [ cited 2024 July 4]; 33(9); 2187-2199. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18004285/>. doi: 10.1038/sj.npp.1301624. Epub 2007 Nov 14.
25. Ibrahim H., Perl A., Smith D., Lewis T., Kon Z, Goldenberg R., et al. Therapeutic blockade of inflammation in severe COVID-19 infection with intravenous N-acetylcysteine. *Clin Immunol* [Internet]. 2020 [ cited 2024 July 4]: Jun 22. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32707089/>. doi: 10.1016/j.clim.2020.108544.
26. Kasperczyk S., Dobrakowski M., Kasperczyk A, Ostalowska A., Birkner E. The administration of N-acetylcysteine reduces oxidative stress and regulates glutathione metabolism in the blood cells of workers exposed to lead. *Clinical Toxicology* [Internet]. 2013 [ cited 2024 July 4]; 51(6): 480-6. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23731375/>. doi: 10.3109/15563650.2013.802797.
27. McQueen G., Lally J., Collier T., Zeleya F., Lythgoe D J., Barker G J., et al. Effects of N-acetylcysteine on brain glutamate levels and resting perfusion in schizophrenia. *Psychopharmacology* [Internet]. 2018 [ cited 2024 July 4 ]; 235(10): 3045-3054. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6182588/>. doi: 10.1007/s00213-018-4997-2
28. Bass S N., Lumpkin M., Mireles-Cabodevila E., Lindenmeyer C C., Dolan B., et al. Impact of Duration of N-Acetylcysteine in Non-Acetaminophen–Induced Acute Liver Failure. *Critical care explorations* [Internet]. 2021 [ cited 2024 July 4]; 3(5) e0411. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8133178/>. doi : 10.1097/CCE.0000000000000411.
29. C. Conrad, J. Lymp, V. Thompson, C. Dunn, Z. Davies, B. Dhatfield, et al. Long-term treatment with oral N-acetylcysteine : Affects lung function but not sputum inflammation in cystic fibrosis subjects. A phase II randomized placebo-controlled trial. *Journal of Cystic Fibrosis* [Internet]. 2015 [ cited 2024 July 4 ]; 14 (2). 219-27. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25228446/>. doi : 10.1016/j.jcf.2014.08.008

## ภาคผนวก

### ภาคผนวก ก

เอกสารประกอบงานวิจัย



**ตารางแสดงค่า Mexameter สัปดาห์ที่ 0**

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | MeRtFout | MeLtFout | MeRtFln | MeLtFln | MeRtAln | MeLtAln | MeRtAEx | MeLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 31   | NAC   | 435.67   | 352.33   | 301.67  | 328.33  | 277.67  | 237.67  | 343.67  | 294.00  |
| 2   | 31   | NAC   | 247.33   | 237.33   | 172.00  | 145.67  | 191.00  | 209.00  | 206.67  | 230.00  |
| 3   | 32   | NSS   | 148.33   | 152.67   | 136.33  | 147.67  | 148.33  | 142.33  | 211.00  | 178.00  |
| 4   | 21   | NSS   | 307.67   | 264.00   | 214.67  | 176.00  | 150.00  | 142.33  | 292.00  | 268.00  |
| 5   | 33   | NAC   | 344.00   | 288.33   | 218.67  | 183.33  | 351.00  | 243.67  | 331.33  | 292.67  |
| 6   | 34   | NSS   | 415.67   | 377.33   | 274.67  | 266.33  | 387.33  | 206.00  | 391.33  | 294.67  |
| 7   | 22   | NSS   | 272.33   | 267.33   | 221.33  | 218.00  | 223.00  | 203.67  | 221.00  | 238.33  |
| 8   | 34   | NAC   | 381.00   | 361.00   | 277.67  | 241.33  | 226.33  | 261.67  | 488.00  | 461.00  |
| 9   | 31   | NSS   | 248.00   | 178.33   | 174.67  | 160.00  | 240.67  | 192.33  | 245.00  | 250.00  |
| 10  | 33   | NAC   | 214.33   | 186.00   | 180.67  | 164.33  | 126.33  | 136.67  | 166.67  | 147.00  |
| 11  | 34   | NSS   | 178.00   | 210.67   | 169.33  | 160.00  | 189.33  | 195.00  | 221.67  | 214.67  |
| 12  | 25   | NAC   | 334.67   | 343.67   | 304.67  | 326.00  | 281.00  | 267.00  | 288.67  | 316.00  |
| 13  | 22   | NSS   | 249.67   | 242.67   | 169.33  | 156.33  | 195.00  | 165.33  | 234.67  | 228.00  |
| 14  | 31   | NAC   | 267.67   | 240.00   | 210.33  | 197.33  | 190.67  | 208.33  | 236.33  | 212.67  |
| 15  | 20   | NAC   | 362.33   | 353.67   | 240.67  | 269.00  | 264.00  | 274.00  | 301.67  | 304.67  |
| 16  | 32   | NSS   | 244.00   | 214.67   | 182.33  | 166.67  | 220.33  | 204.33  | 239.33  | 226.67  |
| 17  | 21   | NSS   | 310.33   | 329.00   | 231.33  | 244.67  | 192.00  | 177.33  | 325.33  | 318.33  |
| 18  | 33   | NAC   | 345.67   | 388.33   | 225.67  | 252.66  | 249.33  | 249.33  | 253.67  | 254.33  |
| 19  | 36   | NSS   | 249.67   | 233.33   | 284.67  | 261.00  | 250.67  | 243.00  | 273.00  | 260.67  |
| 20  | 25   | NAC   | 223.00   | 223.00   | 190.33  | 183.67  | 121.00  | 129.67  | 156.67  | 132.67  |
| 21  | 31   | NAC   | 507.33   | 506.67   | 365.67  | 335.00  | 357.67  | 414.33  | 483.67  | 499.67  |
| 22  | 32   | NSS   | 393.00   | 311.33   | 216.67  | 213.67  | 243.67  | 250.67  | 324.67  | 351.33  |
| 23  | 23   | NSS   | 289.33   | 235.33   | 191.33  | 168.67  | 203.00  | 178.33  | 281.67  | 263.00  |
| 24  | 31   | NAC   | 262.00   | 231.67   | 207.67  | 199.33  | 246.00  | 245.33  | 274.67  | 245.67  |

ตารางแสดงค่า Mexameter สัปดาห์ที่ 0

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | MeRtFout | MeLtFout | MeRtFln | MeLtFln | MeRtAln | MeLtAln | MeRtAEx | MeLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 25  | 31   | NSS   | 193.33   | 168.33   | 178.67  | 180.00  | 157.00  | 144.67  | 197.00  | 194.67  |
| 26  | 22   | NSS   | 388.00   | 352.33   | 215.67  | 244.33  | 146.67  | 155.67  | 307.67  | 312.67  |
| 27  | 26   | NAC   | 246.00   | 214.00   | 209.00  | 213.67  | 177.67  | 231.67  | 241.33  | 248.67  |
| 28  | 40   | NAC   | 278.67   | 259.00   | 213.00  | 191.67  | 217.67  | 227.33  | 327.67  | 325.33  |

หมายเหตุ

|                  |   |
|------------------|---|
| MeRtFout หมายถึง | ค่า Mexameter ของใบหน้านอกหน้ากากด้านขวา  |
| MeLtFout หมายถึง | ค่า Mexameter ของใบหน้านอกหน้ากากด้านซ้าย |
| MeRtFln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของใบหน้าในหน้ากากด้านขวา   |
| MeLtFln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย  |
| MeRtAln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านในต้นแขนขวา          |
| MeLtAln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านในต้นแขนซ้าย         |
| MeRtAEx หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านนอกปลายแขนขวา        |
| MeLtAEx หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านนอกปลายแขนซ้าย       |

**ตารางแสดงค่า Colorimeter สัปดาห์ที่ 0**

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | CoRtFout | CoLtFout | CoRtFln | CoLtFln | CoRtAln | CoLtAln | CoRtAEx | CoLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 31   | NAC   | 11.11    | 11.20    | 19.54   | 10.09   | 15.76   | 16.78   | 7.96    | 12.32   |
| 2   | 31   | NAC   | 19.79    | 27.53    | 40.25   | 37.79   | 29.21   | 29.34   | 31.01   | 31.69   |
| 3   | 32   | NSS   | 52.02    | 54.71    | 62.27   | 49.46   | 37.34   | 45.02   | 33.42   | 32.16   |
| 4   | 21   | NSS   | 25.06    | 21.05    | 38.24   | 38.65   | 39.15   | 37.61   | 20.05   | 23.84   |
| 5   | 33   | NAC   | 3.36     | 0.94     | 22.46   | 16.98   | 13.49   | 15.25   | 6.74    | 10.38   |
| 6   | 34   | NSS   | 5.39     | 4.62     | 6.03    | 15.90   | 10.64   | 25.64   | -7.67   | -2.59   |
| 7   | 22   | NSS   | 24.14    | 28.98    | 41.06   | 39.46   | 31.13   | 24.38   | 30.78   | 33.69   |
| 8   | 34   | NAC   | 3.36     | 4.12     | 17.41   | 16.48   | 20.76   | 12.57   | -11.65  | -10.74  |
| 9   | 31   | NSS   | 42.27    | 40.98    | 40.32   | 37.51   | 25.82   | 34.98   | 25.69   | 29.78   |
| 10  | 33   | NAC   | 43.07    | 39.48    | 48.45   | 49.63   | 41.64   | 40.59   | 42.03   | 45.65   |
| 11  | 34   | NSS   | 39.91    | 38.93    | 42.83   | 39.21   | 32.49   | 33.31   | 31.21   | 32.55   |
| 12  | 25   | NAC   | 13.46    | 5.64     | 2.96    | 4.55    | 19.68   | 19.67   | 15.08   | 18.87   |
| 13  | 22   | NSS   | 38.32    | 37.27    | 46.53   | 44.85   | 32.31   | 33.33   | 24.48   | 25.57   |
| 14  | 31   | NAC   | 31.19    | 27.43    | 32.24   | 33.90   | 33.74   | 33.09   | 30.54   | 35.23   |
| 15  | 20   | NAC   | 13.86    | 14.98    | 29.02   | 30.55   | 24.95   | 28.20   | 16.21   | 16.37   |
| 16  | 32   | NSS   | 27.46    | 29.59    | 34.60   | 35.19   | 20.23   | 28.51   | 32.93   | 34.51   |
| 17  | 21   | NSS   | 4.29     | 3.71     | 19.34   | 20.68   | 25.72   | 32.02   | 2.97    | 14.36   |
| 18  | 33   | NAC   | 19.23    | 18.77    | 17.18   | 21.52   | 11.64   | 15.87   | 24.14   | 25.55   |
| 19  | 36   | NSS   | 30.50    | 34.53    | 34.15   | 34.58   | 13.24   | 14.02   | 17.55   | 20.84   |
| 20  | 25   | NAC   | 34.93    | 36.54    | 40.37   | 41.48   | 46.55   | 38.99   | 44.64   | 39.83   |
| 21  | 31   | NAC   | 2.38     | -0.42    | 7.07    | 8.50    | -0.76   | 0.40    | -9.96   | -10.30  |
| 22  | 32   | NSS   | 11.37    | 12.96    | 29.44   | 31.24   | 12.89   | 13.17   | 18.44   | 23.90   |
| 23  | 23   | NSS   | 24.08    | 25.69    | 29.49   | 29.26   | 17.65   | 16.56   | 37.35   | 36.13   |
| 24  | 31   | NAC   | 35.21    | 32.09    | 28.07   | 21.23   | 16.15   | 19.29   | 18.97   | 22.14   |

ตารางแสดงค่า Colorimeter สัปดาห์ที่ 0

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | CoRtFout | CoLtFout | CoRtFln | CoLtFln | CoRtAln | CoLtAln | CoRtAEx | CoLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 25  | 31   | NSS   | 47.45    | 44.00    | 36.58   | 42.23   | 30.99   | 42.02   | 20.79   | 34.25   |
| 26  | 22   | NSS   | 26.73    | 16.34    | 28.27   | 25.09   | 37.30   | 28.49   | 11.65   | 19.89   |
| 27  | 26   | NAC   | 32.75    | 30.33    | 31.21   | 36.68   | 24.76   | 25.48   | 25.19   | 27.97   |
| 28  | 40   | NAC   | 19.54    | 21.74    | 31.01   | 31.26   | 32.57   | 30.78   | 11.53   | 11.07   |

หมายเหตุ

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>CoRtFout</b> หมายถึง | ค่า Colorimeter ของใบหน้านอกหน้ากากด้านขวา  |
| <b>CoLtFout</b> หมายถึง | ค่า Colorimeter ของใบหน้านอกหน้ากากด้านซ้าย |
| <b>CoRtFln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของใบหน้าในหน้ากากด้านขวา   |
| <b>CoLtFln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย  |
| <b>CoRtAln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านในต้นแขนขวา          |
| <b>CoLtAln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านในต้นแขนซ้าย         |
| <b>CoRtAEx</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านนอกปลายแขนขวา        |
| <b>CoLtAEx</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านนอกปลายแขนซ้าย       |

**ตารางแสดงค่า Mexameter สัปดาห์ที่ 4**

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | MeRtFout | MeLtFout | MeRtFln | MeLtFln | MeRtAln | MeLtAln | MeRtAEx | MeLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 31   | NAC   | 395.33   | 352.33   | 293.33  | 300.00  | 272.67  | 267.67  | 333.67  | 276.33  |
| 2   | 31   | NAC   | 245.33   | 220.33   | 162.00  | 140.33  | 185.00  | 186.00  | 205.33  | 221.67  |
| 3   | 32   | NSS   | 140.33   | 137.00   | 141.67  | 131.33  | 133.00  | 136.00  | 178.00  | 138.67  |
| 4   | 21   | NSS   | 282.00   | 343.00   | 205.00  | 176.67  | 173.33  | 156.00  | 289.00  | 277.33  |
| 5   | 33   | NAC   | 351.00   | 370.00   | 222.00  | 204.67  | 290.67  | 255.00  | 346.00  | 335.67  |
| 6   | 34   | NSS   | 368.00   | 404.33   | 236.00  | 246.67  | 267.00  | 238.67  | 429.00  | 366.33  |
| 7   | 22   | NSS   | 274.33   | 276.67   | 216.00  | 207.00  | 240.00  | 241.67  | 219.00  | 232.00  |
| 8   | 34   | NAC   | 389.33   | 363.00   | 265.33  | 272.33  | 232.00  | 220.67  | 494.67  | 446.00  |
| 9   | 31   | NSS   | 275.33   | 271.33   | 181.00  | 174.67  | 220.00  | 240.00  | 262.33  | 254.33  |
| 10  | 33   | NAC   | 199.67   | 192.33   | 180.67  | 173.33  | 130.00  | 124.00  | 147.00  | 129.33  |
| 11  | 34   | NSS   | 194.00   | 210.00   | 172.33  | 165.33  | 211.67  | 225.67  | 227.00  | 245.00  |
| 12  | 25   | NAC   | 297.00   | 321.33   | 232.33  | 239.00  | 269.00  | 281.33  | 270.67  | 292.33  |
| 13  | 22   | NSS   | 193.00   | 182.33   | 160.00  | 154.67  | 142.67  | 211.33  | 235.33  | 222.00  |
| 14  | 31   | NAC   | 243.33   | 235.00   | 203.00  | 192.67  | 194.00  | 186.67  | 238.00  | 212.33  |
| 15  | 20   | NAC   | 335.00   | 324.00   | 245.00  | 264.33  | 243.67  | 221.33  | 272.00  | 278.67  |
| 16  | 32   | NSS   | 255.00   | 229.00   | 185.00  | 179.67  | 195.67  | 183.00  | 232.67  | 216.67  |
| 17  | 21   | NSS   | 347.00   | 361.00   | 244.33  | 247.00  | 191.00  | 194.33  | 330.00  | 300.33  |
| 18  | 33   | NAC   | 334.33   | 310.00   | 275.33  | 261.67  | 224.67  | 238.33  | 248.33  | 267.33  |
| 19  | 36   | NSS   | 245.00   | 247.67   | 198.67  | 207.00  | 243.33  | 250.00  | 282.00  | 288.33  |
| 20  | 25   | NAC   | 216.00   | 198.33   | 166.67  | 158.00  | 117.33  | 119.00  | 128.67  | 132.67  |
| 21  | 31   | NAC   | 466.33   | 476.33   | 319.33  | 338.00  | 336.00  | 344.33  | 470.33  | 474.33  |
| 22  | 32   | NSS   | 351.33   | 406.67   | 223.33  | 215.67  | 240.67  | 262.33  | 346.33  | 355.33  |
| 23  | 23   | NSS   | 266.67   | 325.00   | 177.67  | 198.33  | 210.33  | 183.00  | 290.00  | 285.33  |
| 24  | 31   | NAC   | 257.00   | 230.73   | 205.69  | 199.33  | 244.33  | 235.24  | 266.76  | 244.66  |

ตารางแสดงค่า Mexameter สัปดาห์ที่ 4

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | MeRtFout | MeLtFout | MeRtFln | MeLtFln | MeRtAln | MeLtAln | MeRtAEx | MeLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 25  | 31   | NSS   | 171.33   | 170.00   | 151.67  | 149.33  | 138.67  | 141.33  | 203.67  | 176.00  |
| 26  | 22   | NSS   | 354.33   | 288.67   | 219.33  | 221.33  | 167.00  | 152.67  | 300.67  | 267.67  |
| 27  | 26   | NAC   | 228.00   | 227.33   | 181.00  | 179.67  | 156.00  | 177.67  | 167.00  | 221.33  |
| 28  | 40   | NAC   | 245.00   | 263.33   | 203.67  | 191.67  | 281.33  | 216.33  | 316.33  | 350.00  |

หมายเหตุ

|                  |   |
|------------------|---|
| MeRtFout หมายถึง | ค่า Mexameter ของใบหน้านอกหน้ากากด้านขวา  |
| MeLtFout หมายถึง | ค่า Mexameter ของใบหน้านอกหน้ากากด้านซ้าย |
| MeRtFln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของใบหน้าในหน้ากากด้านขวา   |
| MeLtFln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย  |
| MeRtAln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านในต้นแขนขวา          |
| MeLtAln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านในต้นแขนซ้าย         |
| MeRtAEx หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านนอกปลายแขนขวา        |
| MeLtAEx หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านนอกปลายแขนซ้าย       |

**ตารางแสดงค่า Colorimeter สัปดาห์ที่ 4**

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | CoRtFout | CoLtFout | CoRtFln | CoLtFln | CoRtAln | CoLtAln | CoRtAEx | CoLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 31   | NAC   | 10.53    | 10.50    | 14.22   | 17.21   | 12.08   | 19.35   | 9.22    | 8.18    |
| 2   | 31   | NAC   | 20.88    | 31.22    | 40.25   | 37.56   | 31.62   | 30.67   | 32.00   | 31.59   |
| 3   | 32   | NSS   | 55.68    | 54.26    | 56.80   | 51.44   | 38.36   | 42.26   | 39.43   | 37.66   |
| 4   | 21   | NSS   | 23.35    | 22.60    | 40.57   | 38.34   | 35.36   | 38.26   | 18.29   | 26.91   |
| 5   | 33   | NAC   | 6.73     | 4.71     | 20.23   | 22.22   | 14.46   | 15.82   | 6.86    | 10.71   |
| 6   | 34   | NSS   | -2.50    | -4.57    | 6.79    | 9.71    | 7.07    | 3.46    | -5.39   | 0.65    |
| 7   | 22   | NSS   | 23.26    | 24.87    | 40.94   | 38.42   | 31.98   | 30.77   | 29.34   | 24.08   |
| 8   | 34   | NAC   | 9.65     | 7.26     | 17.41   | 17.26   | 20.23   | 23.04   | -9.28   | -5.52   |
| 9   | 31   | NSS   | 29.87    | 25.14    | 31.97   | 34.43   | 22.31   | 21.03   | 20.72   | 25.38   |
| 10  | 33   | NAC   | 40.21    | 38.72    | 43.27   | 39.76   | 44.89   | 41.11   | 44.01   | 41.48   |
| 11  | 34   | NSS   | 36.12    | 37.03    | 41.56   | 35.80   | 32.10   | 27.60   | 26.32   | 19.04   |
| 12  | 25   | NAC   | 15.65    | 11.45    | 8.42    | 6.14    | 24.08   | 20.93   | 16.13   | 18.77   |
| 13  | 22   | NSS   | 44.72    | 44.15    | 48.19   | 48.05   | 50.01   | 36.70   | 29.67   | 36.03   |
| 14  | 31   | NAC   | 32.84    | 30.25    | 35.00   | 36.71   | 33.44   | 35.38   | 27.65   | 25.96   |
| 15  | 20   | NAC   | 7.92     | 10.36    | 26.35   | 28.96   | 18.35   | 27.51   | 12.40   | 17.59   |
| 16  | 32   | NSS   | 27.54    | 25.01    | 35.76   | 34.39   | 30.61   | 32.68   | 18.33   | 20.09   |
| 17  | 21   | NSS   | 5.63     | 2.58     | 18.02   | 21.16   | 19.99   | 27.53   | 10.95   | 21.04   |
| 18  | 33   | NAC   | 21.06    | 22.32    | 16.14   | 25.57   | 19.67   | 15.06   | 25.67   | 26.97   |
| 19  | 36   | NSS   | 33.46    | 38.74    | 36.72   | 37.29   | 7.12    | 4.46    | 24.29   | 24.36   |
| 20  | 25   | NAC   | 42.38    | 42.86    | 44.47   | 45.04   | 37.07   | 29.12   | 54.60   | 53.78   |
| 21  | 31   | NAC   | 3.56     | -0.12    | 7.06    | 10.96   | 3.96    | 2.55    | -9.96   | -9.73   |
| 22  | 32   | NSS   | 13.89    | 9.55     | 25.33   | 26.14   | 8.58    | 14.40   | 9.19    | 7.05    |
| 23  | 23   | NSS   | 22.99    | 23.94    | 32.85   | 29.45   | 18.96   | 29.35   | 21.15   | 26.74   |
| 24  | 31   | NAC   | 35.99    | 38.72    | 35.66   | 32.83   | 17.56   | 25.42   | 20.85   | 23.53   |

ตารางแสดงค่า Colorimeter สัปดาห์ที่ 4

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | CoRtFout | CoLtFout | CoRtFln | CoLtFln | CoRtAln | CoLtAln | CoRtAEx | CoLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 25  | 31   | NSS   | 52.47    | 51.24    | 39.72   | 45.78   | 40.64   | 44.89   | 34.70   | 35.23   |
| 26  | 22   | NSS   | 22.82    | 25.92    | 27.75   | 24.76   | 27.99   | 30.89   | 13.28   | 26.25   |
| 27  | 26   | NAC   | 28.22    | 35.64    | 38.66   | 31.68   | 35.64   | 33.40   | 24.08   | 28.01   |
| 28  | 40   | NAC   | 22.25    | 22.35    | 31.87   | 32.60   | 30.19   | 23.54   | 14.61   | 11.63   |

หมายเหตุ

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>CoRtFout</b> หมายถึง | ค่า Colorimeter ของใบหน้าออกหน้ากากด้านขวา  |
| <b>CoLtFout</b> หมายถึง | ค่า Colorimeter ของใบหน้าออกหน้ากากด้านซ้าย |
| <b>CoRtFln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของใบหน้าในหน้ากากด้านขวา   |
| <b>CoLtFln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย  |
| <b>CoRtAln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านในต้นแขนขวา          |
| <b>CoLtAln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านในต้นแขนซ้าย         |
| <b>CoRtAEx</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านนอกปลายแขนขวา        |
| <b>CoLtAEx</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านนอกปลายแขนซ้าย       |



**ตารางแสดงค่า Mexameter สัปดาห์ที่ 8**

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | MeRtFout | MeLtFout | MeRtFln | MeLtFln | MeRtAln | MeLtAln | MeRtAEx | MeLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 31   | NAC   | 362.00   | 344.67   | 281.00  | 285.67  | 283.33  | 283.33  | 294.00  | 295.67  |
| 2   | 31   | NAC   | 173.67   | 175.67   | 140.67  | 133.33  | 151.67  | 139.00  | 201.33  | 203.33  |
| 3   | 32   | NSS   | 165.67   | 193.67   | 148.67  | 151.67  | 168.67  | 158.33  | 205.67  | 189.67  |
| 4   | 21   | NSS   | 308.33   | 349.00   | 200.00  | 177.67  | 170.00  | 165.67  | 323.67  | 297.00  |
| 5   | 33   | NAC   | 330.33   | 332.33   | 196.33  | 179.67  | 296.00  | 245.33  | 317.30  | 339.00  |
| 6   | 34   | NSS   | 391.00   | 387.33   | 240.00  | 244.33  | 275.67  | 230.67  | 425.67  | 398.33  |
| 7   | 22   | NSS   | 278.33   | 258.33   | 239.33  | 216.67  | 233.67  | 226.00  | 249.33  | 240.67  |
| 8   | 34   | NAC   | 350.33   | 311.33   | 201.33  | 209.00  | 207.00  | 210.00  | 452.33  | 410.00  |
| 9   | 31   | NSS   | 232.00   | 227.00   | 161.67  | 162.67  | 213.00  | 211.00  | 254.67  | 200.00  |
| 10  | 33   | NAC   | 204.67   | 161.00   | 181.00  | 126.67  | 126.00  | 132.67  | 146.00  | 140.00  |
| 11  | 34   | NSS   | 204.33   | 200.67   | 208.00  | 221.00  | 190.67  | 185.33  | 258.67  | 245.33  |
| 12  | 25   | NAC   | 330.33   | 330.67   | 283.00  | 271.33  | 254.33  | 261.33  | 262.00  | 283.00  |
| 13  | 22   | NSS   | 218.00   | 208.33   | 166.00  | 168.83  | 177.00  | 149.67  | 217.33  | 224.00  |
| 14  | 31   | NAC   | 247.33   | 222.00   | 195.33  | 188.67  | 172.00  | 161.00  | 191.67  | 196.33  |
| 15  | 20   | NAC   | 330.67   | 330.67   | 238.67  | 237.67  | 276.00  | 183.00  | 270.67  | 202.30  |
| 16  | 32   | NSS   | 262.67   | 240.67   | 176.67  | 171.33  | 199.00  | 203.00  | 238.67  | 250.33  |
| 17  | 21   | NSS   | 341.33   | 362.00   | 286.00  | 271.67  | 206.00  | 209.67  | 361.67  | 319.33  |
| 18  | 33   | NAC   | 313.00   | 326.00   | 241.67  | 253.00  | 213.33  | 238.33  | 234.67  | 240.33  |
| 19  | 36   | NSS   | 278.33   | 290.33   | 234.00  | 215.33  | 265.00  | 263.00  | 279.33  | 274.67  |
| 20  | 25   | NAC   | 208.33   | 191.33   | 170.33  | 178.33  | 125.00  | 108.33  | 125.00  | 121.00  |
| 21  | 31   | NAC   | 439.33   | 457.33   | 329.67  | 339.67  | 323.33  | 349.67  | 493.67  | 493.67  |
| 22  | 32   | NSS   | 386.33   | 430.00   | 241.00  | 225.00  | 234.33  | 246.00  | 355.67  | 358.67  |
| 23  | 23   | NSS   | 247.33   | 302.67   | 170.33  | 187.67  | 190.33  | 201.33  | 285.00  | 283.67  |
| 24  | 31   | NAC   | 237.67   | 228.67   | 202.00  | 195.67  | 242.67  | 215.67  | 250.33  | 242.67  |

ตารางแสดงค่า Mexameter สัปดาห์ที่ 8

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | MeRtFout | MeLtFout | MeRtFln | MeLtFln | MeRtAln | MeLtAln | MeRtAEx | MeLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 25  | 31   | NSS   | 188.67   | 161.33   | 159.00  | 176.67  | 170.33  | 170.00  | 186.67  | 185.33  |
| 26  | 22   | NSS   | 350.33   | 296.33   | 218.33  | 231.33  | 179.67  | 199.67  | 270.33  | 251.67  |
| 27  | 26   | NAC   | 241.33   | 212.33   | 199.00  | 188.33  | 138.00  | 140.33  | 219.67  | 237.00  |
| 28  | 40   | NAC   | 232.33   | 227.67   | 134.33  | 187.67  | 217.33  | 217.33  | 239.00  | 240.33  |

หมายเหตุ

|                  |   |
|------------------|---|
| MeRtFout หมายถึง | ค่า Mexameter ของไบรอนอกหน้ากากด้านขวา  |
| MeLtFout หมายถึง | ค่า Mexameter ของไบรอนอกหน้ากากด้านซ้าย |
| MeRtFln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของไบรอนในหน้ากากด้านขวา  |
| MeLtFln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของไบรอนในหน้ากากด้านซ้าย |
| MeRtAln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านในต้นแขนขวา        |
| MeLtAln หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านในต้นแขนซ้าย       |
| MeRtAEx หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านนอกปลายแขนขวา      |
| MeLtAEx หมายถึง  | ค่า Mexameter ของด้านนอกปลายแขนซ้าย     |

**ตารางแสดงค่า Colorimeter สัปดาห์ที่ 4**

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | CoRtFout | CoLtFout | CoRtFln | CoLtFln | CoRtAln | CoLtAln | CoRtAEx | CoLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | 31   | NAC   | 15.32    | 14.89    | 22.11   | 21.36   | 29.33   | 24.13   | 13.17   | 13.22   |
| 2   | 31   | NAC   | 30.73    | 34.48    | 40.25   | 37.79   | 34.69   | 37.05   | 34.32   | 32.53   |
| 3   | 32   | NSS   | 56.41    | 51.38    | 48.18   | 49.43   | 30.85   | 39.02   | 25.87   | 24.73   |
| 4   | 21   | NSS   | 23.84    | 16.79    | 40.54   | 35.61   | 32.95   | 37.99   | 19.97   | 24.25   |
| 5   | 33   | NAC   | 9.76     | 9.04     | 22.47   | 26.70   | 21.05   | 15.37   | 8.13    | 13.88   |
| 6   | 34   | NSS   | 0.50     | 0.50     | 9.40    | 11.21   | 23.70   | 22.38   | 6.02    | 6.36    |
| 7   | 22   | NSS   | 20.54    | 31.39    | 35.28   | 32.54   | 29.71   | 33.44   | 28.76   | 28.23   |
| 8   | 34   | NAC   | 6.52     | 7.01     | 18.45   | 22.99   | 20.36   | 19.84   | -6.10   | -4.05   |
| 9   | 31   | NSS   | 32.33    | 32.28    | 30.34   | 28.23   | 26.83   | 24.61   | 20.57   | 24.61   |
| 10  | 33   | NAC   | 43.97    | 42.82    | 48.29   | 48.93   | 50.11   | 53.48   | 45.29   | 48.26   |
| 11  | 34   | NSS   | 36.23    | 28.92    | 32.06   | 31.20   | 28.20   | 30.91   | 25.02   | 27.79   |
| 12  | 25   | NAC   | 17.24    | 13.08    | 15.26   | 19.04   | 24.99   | 24.04   | 21.99   | 23.31   |
| 13  | 22   | NSS   | 39.73    | 32.16    | 44.05   | 45.90   | 41.97   | 41.83   | 23.59   | 26.51   |
| 14  | 31   | NAC   | 36.95    | 33.94    | 38.80   | 38.41   | 35.90   | 36.24   | 31.52   | 41.21   |
| 15  | 20   | NAC   | 13.95    | 18.59    | 36.94   | 30.71   | 33.36   | 29.59   | 26.74   | 22.53   |
| 16  | 32   | NSS   | 22.40    | 28.61    | 28.80   | 27.88   | 29.89   | 29.12   | 22.57   | 25.40   |
| 17  | 21   | NSS   | 4.15     | 4.56     | 15.27   | 7.79    | 28.23   | 34.13   | 8.52    | 10.86   |
| 18  | 33   | NAC   | 19.54    | 20.94    | 22.74   | 25.02   | 31.29   | 27.33   | 26.28   | 27.32   |
| 19  | 36   | NSS   | 28.00    | 27.89    | 33.09   | 31.37   | 17.30   | 19.22   | 11.90   | 14.28   |
| 20  | 25   | NAC   | 38.26    | 41.04    | 52.76   | 52.88   | 55.80   | 55.57   | 57.78   | 55.83   |
| 21  | 31   | NAC   | 4.02     | 1.65     | 10.79   | 14.48   | 7.09    | 5.88    | -9.95   | -8.77   |
| 22  | 32   | NSS   | 15.15    | 7.30     | 24.62   | 26.38   | 15.42   | 19.31   | 10.87   | 9.72    |
| 23  | 23   | NSS   | 27.52    | 27.79    | 32.73   | 33.96   | 28.19   | 36.34   | 20.76   | 24.86   |
| 24  | 31   | NAC   | 38.42    | 41.81    | 47.01   | 43.55   | 24.56   | 28.41   | 28.04   | 28.99   |

ตารางแสดงค่า Colorimeter สัปดาห์ที่ 4

| ที่ | อายุ | กลุ่ม | CoRtFout | CoLtFout | CoRtFln | CoLtFln | CoRtAln | CoLtAln | CoRtAEx | CoLtAEx |
|-----|------|-------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 25  | 31   | NSS   | 45.74    | 43.64    | 43.44   | 40.87   | 36.96   | 38.80   | 33.56   | 34.31   |
| 26  | 22   | NSS   | 20.95    | 21.95    | 25.17   | 23.70   | 23.37   | 25.66   | 15.93   | 16.54   |
| 27  | 26   | NAC   | 33.12    | 30.46    | 38.51   | 41.47   | 25.45   | 36.91   | 40.90   | 36.16   |
| 28  | 40   | NAC   | 23.97    | 22.35    | 32.83   | 33.41   | 35.55   | 30.90   | 12.47   | 12.29   |

หมายเหตุ

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>CoRtFout</b> หมายถึง | ค่า Colorimeter ของใบหน้าออกหน้ากากด้านขวา  |
| <b>CoLtFout</b> หมายถึง | ค่า Colorimeter ของใบหน้าออกหน้ากากด้านซ้าย |
| <b>CoRtFln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของใบหน้าในหน้ากากด้านขวา   |
| <b>CoLtFln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของใบหน้าในหน้ากากด้านซ้าย  |
| <b>CoRtAln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านในต้นแขนขวา          |
| <b>CoLtAln</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านในต้นแขนซ้าย         |
| <b>CoRtAEx</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านนอกปลายแขนขวา        |
| <b>CoLtAEx</b> หมายถึง  | ค่า Colorimeter ของด้านนอกปลายแขนซ้าย       |

MX 18 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |                | NAC         | NSS         |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|----------------|-------------|-------------|
| 1        | 31  | NAC   | 1             | 0     | 05/05/66 เวลา 12.35 น.  | 435.67  | ค่าเฉลี่ย อายุ | 30.28571429 | 28.07142857 |
|          |     |       | 2             |       |                         | 352.33  | SD.            | 4.905704238 | 5.770805646 |
|          |     |       | 3             |       |                         | 301.67  |                |             |             |
|          |     |       | 4             |       |                         | 328.33  | ค่าเฉลี่ย 1    | 317.8335714 | 277.6664286 |
|          |     |       | 5             |       |                         | 277.67  | SD.1           | 85.26521174 | 80.38705518 |
|          |     |       | 6             |       |                         | 237.67  | ค่าเฉลี่ย 2    | 298.9285714 | 252.6657143 |
|          |     |       | 7             |       |                         | 343.67  | SD.2           | 88.61336927 | 68.89521717 |
|          |     |       | 8             |       |                         | 294     | ค่าเฉลี่ย 3    | 236.9778571 | 204.3571429 |
| 2        | 31  | NAC   | 1             | 0     | 07/05/66 เวลา 16.17น.   | 247.33  | SD3            | 55.44017638 | 41.20601047 |
|          |     |       | 2             |       |                         | 237.33  | ค่าเฉลี่ย 4    | 233.3328571 | 197.3814286 |
|          |     |       | 3             |       |                         | 172     | SD.4           | 61.61911135 | 42.43552065 |
|          |     |       | 4             |       |                         | 145.67  | ค่าเฉลี่ย 5    | 234.0957143 | 210.5       |
|          |     |       | 5             |       |                         | 191     | SD.5           | 71.23369068 | 62.44667337 |
|          |     |       | 6             |       |                         | 209     | ค่าเฉลี่ย 6    | 238.2621429 | 185.785     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 206.67  | SD.6           | 66.72637342 | 34.64469185 |
|          |     |       | 8             |       |                         | 230     | ค่าเฉลี่ย 7    | 292.9064286 | 268.9528571 |
| 3        | 32  | NSS   | 1             | 0     | 11/05/66 เวลา 13.50 น.  | 148.33  | SD.7           | 99.79772354 | 54.88778769 |
|          |     |       | 2             |       |                         | 152.67  |                |             |             |
|          |     |       | 3             |       |                         | 136.33  |                |             |             |
|          |     |       | 4             |       |                         | 147.67  |                |             |             |
|          |     |       | 5             |       |                         | 148.33  |                |             |             |
|          |     |       | 6             |       |                         | 142.33  |                |             |             |
|          |     |       | 7             |       |                         | 211     |                |             |             |
|          |     |       | 8             |       |                         | 178     |                |             |             |

**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 4        | 21  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 17.03 น.  | 307.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 264     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 214.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 176     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 150     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 142.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 292     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 268     |  |     |     |
| 5        | 33  | NAC   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.30 น.  | 344     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 288.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 218.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 183.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 351     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 243.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 331.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 292.67  |  |     |     |
| 6        | 34  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.41 น.  | 415.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 377.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 274.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 266.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 387.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 206     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 391.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 294.67  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 7        | 22  | NSS   | 1             | 0     | 12/05/66 เวลา 20.36 น.  | 272.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 267.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 221.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 218     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 223     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 203.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 221     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 238.33  |  |     |     |
| 8        | 34  | NAC   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.35 น.  | 381     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 361     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 277.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 241.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 226.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 261.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 488     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 461     |  |     |     |
| 9        | 31  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.38 น.  | 248     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 178.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 174.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 160     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 240.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 192.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 245     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 250     |  |     |     |

**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 10       | 33  | NAC   | 1             | 0     | 07/5/66 เวลา 20.46น.    | 214.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 186     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 180.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 164.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 126.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 136.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 166.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 147     |  |     |     |
| 11       | 34  | NSS   | 1             | 0     | 12/05/66 เวลา 20.52 น.  | 178     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 210.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 169.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 160     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 189.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 195     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 221.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 214.67  |  |     |     |
| 12       | 25  | NAC   | 1             | 0     | 12/05/66 เวลา 12.30 น.  | 334.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 343.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 304.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 326     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 281     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 267     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 288.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 316     |  |     |     |



**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 13       | 22  | NSS   | 1             | 0     | 07/05/66 เวลา 16.02 น.  | 249.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 242.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 169.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 156.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 195     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 165.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 234.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 228     |  |     |     |
| 14       | 31  | NAC   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 10.51 น.  | 267.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 240     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 210.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 197.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 190.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 208.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 236.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 212.67  |  |     |     |
| 15       | 20  | NAC   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 13.14 น.  | 362.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 353.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 240.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 269     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 264     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 274     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 301.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 304.67  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 16       | 32  | NSS   | 1             | 0     | 13/05/66 เวลา 15.31 น.  | 244     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 214.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 182.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 166.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 220.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 204.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 239.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 226.67  |  |     |     |
| 17       | 21  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 17.05 น.  | 310.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 329     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 231.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 244.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 192     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 177.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 325.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 318.33  |  |     |     |
| 18       | 33  | NAC   | 1             | 0     | 08/05/66 เวลา 18.42 น.  | 345.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 388.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 225.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 252.66  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 249.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 249.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 253.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 254.33  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 19       | 36  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 12.07 น.  | 249.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 233.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 284.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 261     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 250.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 243     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 273     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 260.67  |  |     |     |
| 20       | 25  | NAC   | 1             | 0     | 08/05/66 เวลา 17.55 น.  | 223     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 223     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 190.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 183.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 121     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 129.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 156.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 132.67  |  |     |     |
| 21       | 31  | NAC   | 1             | 0     | 07/5/66 เวลา 14.47 น.   | 507.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 506.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 365.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 335     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 357.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 414.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 483.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 499.67  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 22       | 32  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.50 น.  | 393     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 311.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 216.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 213.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 243.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 250.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 324.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 351.33  |  |     |     |
| 23       | 23  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.47 น.  | 289.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 235.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 191.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 168.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 203     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 178.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 281.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 263     |  |     |     |
| 24       | 31  | NAC   | 1             | 0     | 08/05/66 เวลา 12.40     | 262     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 231.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 207.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 199.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 246     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 245.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 274.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 245.67  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |   | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|---|-----|-----|
| 25       | 31  | NSS   | 1             | 0     | 11/05/66 เวลา 13.47น.   | 193.33  | 1 |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 168.33  |   |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 178.67  |   |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 180     |   |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 157     |   |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 144.67  |   |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 197     |   |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 194.67  |   |     |     |
| 26       | 22  | NSS   | 1             | 0     | 07/05/66 เวลา 11.26 น.  | 388     | 1 |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 352.33  |   |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 215.67  |   |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 244.33  |   |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 146.67  |   |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 155.67  |   |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 307.67  |   |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 312.67  |   |     |     |
| 27       | 26  | NAC   | 1             | 0     | 12/05/66 เวลา 18.23 น.  | 246     | 1 |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 214     |   |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 209     |   |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 213.67  |   |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 177.67  |   |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 231.67  |   |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 241.33  |   |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 248.67  |   |     |     |

**MX 18 Avg Week 0**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 28       | 40  | NAC   | 1             | 0     | 13/05/66 เวลา10.55 น.   | 278.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 259     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 213     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 191.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 217.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 227.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 327.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 325.33  |  |     |     |

CL 400 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |             | NAC         | NSS         |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| 1        | 31  | NAC   | 1             | 0     | 05/05/66 เวลา 12.35 น.  | 11.11    |             |             |             |
|          |     |       | 2             |       |                         | 11.2     | ค่าเฉลี่ย 1 | 20.23142857 | 28.49928571 |
|          |     |       | 3             |       |                         | 19.54    | SD.1        | 13.29574302 | 14.67796227 |
|          |     |       | 4             |       |                         | 10.09    | ค่าเฉลี่ย 2 | 19.31214286 | 28.09714286 |
|          |     |       | 5             |       |                         | 15.76    | SD.2        | 13.46512771 | 15.04282064 |
|          |     |       | 6             |       |                         | 16.78    | ค่าเฉลี่ย 3 | 26.23142857 | 34.93928571 |
|          |     |       | 7             |       |                         | 7.96     | SD3         | 12.74733568 | 13.03196276 |
|          |     |       | 8             |       |                         | 12.32    | ค่าเฉลี่ย 4 | 26.15142857 | 34.52214286 |
| 2        | 31  | NAC   | 1             | 0     | 07/05/66 เวลา 16.17น.   | 19.79    | SD.4        | 13.37908463 | 9.314201876 |
|          |     |       | 2             |       |                         | 27.53    | ค่าเฉลี่ย 5 | 23.58142857 | 26.20714286 |
|          |     |       | 3             |       |                         | 40.25    | SD.5        | 12.55487454 | 9.74879119  |
|          |     |       | 4             |       |                         | 37.79    | ค่าเฉลี่ย 6 | 23.30714286 | 29.21857143 |
|          |     |       | 5             |       |                         | 29.21    | SD.6        | 11.07136183 | 9.785023766 |
|          |     |       | 6             |       |                         | 29.34    | ค่าเฉลี่ย 7 | 18.03071429 | 21.40285714 |
|          |     |       | 7             |       |                         | 31.01    | SD.7        | 16.74705552 | 12.5560457  |
|          |     |       | 8             |       |                         | 31.69    | ค่าเฉลี่ย 8 | 19.71642857 | 25.63428571 |
| 3        | 32  | NSS   | 1             | 0     | 11/05/66 เวลา 13.50 น.  | 52.02    | SD.7        | 16.70168283 | 10.45722254 |
|          |     |       | 2             |       |                         | 54.71    |             |             |             |
|          |     |       | 3             |       |                         | 62.27    |             |             |             |
|          |     |       | 4             |       |                         | 49.46    |             |             |             |
|          |     |       | 5             |       |                         | 37.34    |             |             |             |
|          |     |       | 6             |       |                         | 45.02    |             |             |             |
|          |     |       | 7             |       |                         | 33.42    |             |             |             |
|          |     |       | 8             |       |                         | 32.16    |             |             |             |

CL 400 Avg Week0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-----|-----|
| 4        | 21  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 17.03 น.  | 25.06    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 21.05    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 38.24    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 38.65    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 39.15    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 37.61    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 20.05    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 23.84    |  |     |     |
| 5        | 33  | NAC   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.30 น.  | 3.36     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 0.94     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 22.46    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 16.98    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 13.49    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 15.25    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 6.74     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 10.38    |  |     |     |
| 6        | 34  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.41 น.  | 5.39     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 4.62     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 6.03     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 15.9     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 10.64    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 25.64    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | -7.67    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | -2.59    |  |     |     |



CL 400 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-----|-----|
| 7        | 22  | NSS   | 1             | 0     | 12/05/66 เวลา 20.36 น.  | 24.14    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 28.98    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 41.06    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 39.46    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 31.13    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 24.38    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 30.78    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 33.69    |  |     |     |
| 8        | 34  | NAC   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.35 น.  | 3.36     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 4.12     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 17.41    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 16.48    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 20.76    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 12.57    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | -11.65   |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | -10.74   |  |     |     |
| 9        | 31  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.38 น.  | 42.27    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 40.98    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 40.32    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 37.51    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 25.82    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 34.98    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 25.69    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 29.78    |  |     |     |

CL 400 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-----|-----|
| 10       | 33  | NAC   | 1             | 0     | 07/5/66 เวลา 20.46น.    | 43.07    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 39.48    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 48.45    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 49.63    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 41.64    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 40.59    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 42.03    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 45.65    |  |     |     |
| 11       | 34  | NSS   | 1             | 0     | 12/05/66 เวลา 20.52 น.  | 39.91    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 38.93    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 42.83    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 39.21    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 32.49    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 33.31    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 31.21    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 32.55    |  |     |     |
| 12       | 25  | NAC   | 1             | 0     | 12/05/66 เวลา 12.30 น.  | 13.46    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 5.64     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 2.96     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 4.55     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 19.68    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 19.67    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 15.08    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 18.87    |  |     |     |

CL 400 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-----|-----|
| 13       | 22  | NSS   | 1             | 0     | 07/05/66 เวลา 16.02 น.  | 38.32    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 37.27    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 46.53    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 44.85    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 32.31    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 33.33    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 24.48    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 25.57    |  |     |     |
| 14       | 31  | NAC   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 10.51 น.  | 31.19    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 27.43    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 32.24    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 33.9     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 33.74    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 33.09    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 30.54    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 35.23    |  |     |     |
| 15       | 20  | NAC   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 13.14 น.  | 13.86    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 14.98    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 29.02    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 30.55    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 24.95    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 28.2     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 16.21    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 16.37    |  |     |     |

CL 400 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-----|-----|
| 16       | 32  | NSS   | 1             | 0     | 13/05/66 เวลา 15.31 น.  | 27.46    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 29.59    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 34.6     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 35.19    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 20.23    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 28.51    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 32.93    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 34.51    |  |     |     |
| 17       | 21  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 17.05 น.  | 4.29     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 3.71     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 19.34    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 20.68    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 25.72    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 32.02    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 2.97     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 14.36    |  |     |     |
| 18       | 33  | NAC   | 1             | 0     | 08/05/66 เวลา 18.42 น.  | 19.23    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 18.77    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 17.18    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 21.52    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 11.64    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 15.87    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 24.14    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 25.55    |  |     |     |

CL 400 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-----|-----|
| 19       | 36  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 12.07 น.  | 30.5     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 34.53    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 34.15    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 34.58    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 13.24    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 14.02    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 17.55    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 20.84    |  |     |     |
| 20       | 25  | NAC   | 1             | 0     | 08/05/66 เวลา 17.55 น.  | 34.93    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 36.54    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 40.37    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 41.48    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 46.55    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 38.99    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 44.64    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 39.83    |  |     |     |
| 21       | 31  | NAC   | 1             | 0     | 07/5/66 เวลา 14.47 น.   | 2.38     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | -0.42    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 7.07     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 8.5      |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | -0.76    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 0.4      |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | -9.96    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | -10.3    |  |     |     |

CL 400 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-----|-----|
| 22       | 32  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.50 น.  | 11.37    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 12.96    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 29.44    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 31.24    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 12.89    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 13.17    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 18.44    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 23.9     |  |     |     |
| 23       | 23  | NSS   | 1             | 0     | 06/05/66 เวลา 14.47 น.  | 24.08    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 25.69    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 29.49    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 29.26    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 17.65    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 16.56    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 37.35    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 36.13    |  |     |     |
| 24       | 31  | NAC   | 1             | 0     | 08/05/66 เวลา 12.40     | 35.21    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 32.09    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 28.07    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 21.23    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 16.15    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 19.29    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 18.97    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 22.14    |  |     |     |

CL 400 Avg Week 0

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-----|-----|
| 25       | 31  | NSS   | 1             | 0     | 11/05/66 เวลา 13.47น.   | 47.45    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 44       |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 36.58    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 42.23    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 30.99    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 42.02    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 20.79    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 34.25    |  |     |     |
| 26       | 22  | NSS   | 1             | 0     | 07/05/66 เวลา 11.26 น.  | 26.73    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 16.34    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 28.27    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 25.09    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 37.3     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 28.49    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 11.65    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 19.89    |  |     |     |
| 27       | 26  | NAC   | 1             | 0     | 12/05/66 เวลา 18.23 น.  | 32.75    |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 30.33    |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 31.21    |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 36.68    |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 24.76    |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 25.48    |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 25.19    |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 27.97    |  |     |     |

CL 400 Avg Week 0

| Prob<br>e SN | Age | กลุ่ม | Order<br>of<br>Take | Week<br>s | Time & Date<br>Measurement | ITA<br>°<br>Avg |  | NAC | NSS |
|--------------|-----|-------|---------------------|-----------|----------------------------|-----------------|--|-----|-----|
| 28           | 40  | NAC   | 1                   | 0         | 13/05/66 เวลา10.55 น.      | 19.54           |  |     |     |
|              |     |       | 2                   |           |                            | 21.74           |  |     |     |
|              |     |       | 3                   |           |                            | 31.01           |  |     |     |
|              |     |       | 4                   |           |                            | 31.26           |  |     |     |
|              |     |       | 5                   |           |                            | 32.57           |  |     |     |
|              |     |       | 6                   |           |                            | 30.78           |  |     |     |
|              |     |       | 7                   |           |                            | 11.53           |  |     |     |
|              |     |       | 8                   |           |                            | 11.07           |  |     |     |



MX 18 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |             | NAC         | NSS         |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|
| 1        | 31  | NAC   | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 19.07 น.  | 395.33  |             |             |             |
|          |     |       | 2             |       |                         | 352.33  | ค่าเฉลี่ย 1 | 300.1892857 | 265.5464286 |
|          |     |       | 3             |       |                         | 293.33  | SD.1        | 79.96479066 | 72.47745651 |
|          |     |       | 4             |       |                         | 300     | ค่าเฉลี่ย 2 | 291.7407143 | 275.1907143 |
|          |     |       | 5             |       |                         | 272.67  | SD.2        | 81.7131582  | 85.27354766 |
|          |     |       | 6             |       |                         | 267.67  | ค่าเฉลี่ย 3 | 225.3821429 | 193.7142857 |
|          |     |       | 7             |       |                         | 333.67  | SD3         | 48.65247471 | 31.74071438 |
|          |     |       | 8             |       |                         | 276.33  | ค่าเฉลี่ย 4 | 223.7378571 | 191.0478571 |
| 2        | 31  | NAC   | 1             | 4     | 01/06/66 เวลา 16.17น.   | 245.33  | SD.4        | 57.44966897 | 35.30685904 |
|          |     |       | 2             |       |                         | 220.33  | ค่าเฉลี่ย 5 | 226.905     | 198.1671429 |
|          |     |       | 3             |       |                         | 162     | SD.5        | 63.65495687 | 42.65563367 |
|          |     |       | 4             |       |                         | 140.33  | ค่าเฉลี่ย 6 | 219.5407143 | 201.1428571 |
|          |     |       | 5             |       |                         | 185     | SD.6        | 59.98297482 | 43.24373275 |
|          |     |       | 6             |       |                         | 186     | ค่าเฉลี่ย 7 | 278.9114286 | 273.2142857 |
|          |     |       | 7             |       |                         | 205.33  | SD.7        | 108.4421785 | 65.85316448 |
|          |     |       | 8             |       |                         | 221.67  | ค่าเฉลี่ย 8 | 277.3321429 | 258.9514286 |
| 3        | 32  | NSS   | 1             | 4     | 01/06/66 เวลา 15.03 น.  | 140.33  | SD.7        | 100.2411435 | 61.98508255 |
|          |     |       | 2             |       |                         | 137     |             |             |             |
|          |     |       | 3             |       |                         | 141.67  |             |             |             |
|          |     |       | 4             |       |                         | 131.33  |             |             |             |
|          |     |       | 5             |       |                         | 133     |             |             |             |
|          |     |       | 6             |       |                         | 136     |             |             |             |
|          |     |       | 7             |       |                         | 178     |             |             |             |
|          |     |       | 8             |       |                         | 138.67  |             |             |             |

**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 4        | 21  | NSS   | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 15.24 น.  | 282     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 343     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 205     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 176.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 173.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 156     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 289     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 277.33  |  |     |     |
| 5        | 33  | NAC   | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 17.58 น.  | 351     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 370     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 222     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 204.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 290.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 255     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 346     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 335.67  |  |     |     |
| 6        | 34  | NSS   | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 18.10 น.  | 368     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 404.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 236     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 246.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 267     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 238.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 429     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 366.33  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 7        | 22  | NSS   | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 18.57 น.  | 274.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 276.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 216     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 207     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 240     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 241.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 219     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 232     |  |     |     |
| 8        | 34  | NAC   | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 18.26 น.  | 389.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 363     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 265.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 272.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 232     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 220.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 494.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 446     |  |     |     |
| 9        | 31  | NSS   | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 18.18 น.  | 275.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 271.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 181     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 174.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 220     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 240     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 262.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 254.33  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 10       | 33  | NAC   | 1             | 1     | 28/05/66 เวลา 13.48 น.  | 199.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 192.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 180.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 173.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 130     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 124     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 147     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 129.33  |  |     |     |
| 11       | 34  | NSS   | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 19.11 น.  | 194     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 210     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 172.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 165.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 211.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 225.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 227     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 245     |  |     |     |
| 12       | 25  | NAC   | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 19.02 น.  | 297     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 321.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 232.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 239     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 269     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 281.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 270.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 292.33  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 13       | 22  | NSS   | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 16.28 น.  | 193     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 182.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 160     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 154.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 142.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 211.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 235.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 222     |  |     |     |
| 14       | 31  | NAC   | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.08 น.  | 243.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 235     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 203     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 192.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 194     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 186.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 238     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 212.33  |  |     |     |
| 15       | 20  | NAC   | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.14 น.  | 335     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 324     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 245     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 264.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 243.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 221.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 272     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 278.67  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 16       | 32  | NSS   | 1             | 4     | 03/06/66 เวลา 15.31 น.  | 255     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 229     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 185     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 179.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 195.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 183     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 232.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 216.67  |  |     |     |
| 17       | 21  | NSS   | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 15.17 น.  | 347     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 361     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 244.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 247     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 191     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 194.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 330     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 300.33  |  |     |     |
| 18       | 33  | NAC   | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 11.59 น.  | 334.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 310     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 275.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 261.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 224.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 238.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 248.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 267.33  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 19       | 36  | NSS   | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.40 น.  | 245     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 247.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 198.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 207     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 243.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 250     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 282     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 288.33  |  |     |     |
| 20       | 25  | NAC   | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 11.50 น.  | 216     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 198.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 166.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 158     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 117.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 119     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 128.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 132.67  |  |     |     |
| 21       | 31  | NAC   | 1             | 4     | 28/5/66 เวลา 17.13 น.   | 466.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 476.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 319.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 338     |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 336     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 344.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 470.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 474.33  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 22       | 32  | NSS   | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 16.14 น.  | 351.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 406.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 223.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 215.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 240.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 262.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 346.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 355.33  |  |     |     |
| 23       | 23  | NSS   | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 16.22 น.  | 266.67  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 325     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 177.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 198.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 210.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 183     |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 290     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 285.33  |  |     |     |
| 24       | 31  | NAC   | 1             | 4     | 29/05/66 เวลา 19.13 น.  | 257     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 230.73  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 205.69  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 199.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 244.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 235.24  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 266.76  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 244.66  |  |     |     |



**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 25       | 31  | NSS   | 1             | 4     | 01/06/66 เวลา 14.30 น.  | 171.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 170     |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 151.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 149.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 138.67  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 141.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 203.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 176     |  |     |     |
| 26       | 22  | NSS   | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.51น.   | 354.33  |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 288.67  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 219.33  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 221.33  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 167     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 152.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 300.67  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 267.67  |  |     |     |
| 27       | 26  | NAC   | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 18.49 น.  | 228     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 227.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 181     |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 179.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 156     |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 177.67  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 167     |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 221.33  |  |     |     |

**MX 18 Avg Week4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | NAC | NSS |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-----|-----|
| 28       | 40  | NAC   | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา21.33 น.   | 245     |  |     |     |
|          |     |       | 2             |       |                         | 263.33  |  |     |     |
|          |     |       | 3             |       |                         | 203.67  |  |     |     |
|          |     |       | 4             |       |                         | 191.67  |  |     |     |
|          |     |       | 5             |       |                         | 281.33  |  |     |     |
|          |     |       | 6             |       |                         | 216.33  |  |     |     |
|          |     |       | 7             |       |                         | 316.33  |  |     |     |
|          |     |       | 8             |       |                         | 350     |  |     |     |

CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |            | ทดลอง       | ควบคุม      |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|------------|-------------|-------------|
| 1        | 31  | ทดลอง  | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 19.07 น.  | 10.53    |            |             |             |
|          |     |        | 2             |       |                         | 10.5     | ค่าเฉลี่ย1 | 21.27642857 | 27.80714286 |
|          |     |        | 3             |       |                         | 14.22    | SD.1       | 12.97806469 | 16.33598455 |
|          |     |        | 4             |       |                         | 17.21    | ค่าเฉลี่ย2 | 21.87428571 | 27.17571429 |
|          |     |        | 5             |       |                         | 12.08    | SD.2       | 14.45930295 | 17.10185402 |
|          |     |        | 6             |       |                         | 19.35    | ค่าเฉลี่ย3 | 27.07214286 | 34.49785714 |
|          |     |        | 7             |       |                         | 9.22     | SD3        | 13.02773088 | 12.480267   |
|          |     |        | 8             |       |                         | 8.18     | ค่าเฉลี่ย4 | 27.32214286 | 33.94       |
| 2        | 31  | ทดลอง  | 1             | 4     | 01/06/66 เวลา 16.17น.   | 20.88    | SD.4       | 11.4847981  | 11.14856528 |
|          |     |        | 2             |       |                         | 31.22    | ค่าเฉลี่ย5 | 24.51714286 | 26.50571429 |
|          |     |        | 3             |       |                         | 40.25    | SD.5       | 11.31887629 | 13.13639847 |
|          |     |        | 4             |       |                         | 37.56    | ค่าเฉลี่ย6 | 24.49285714 | 27.44857143 |
|          |     |        | 5             |       |                         | 31.62    | SD.6       | 9.732478085 | 12.69565392 |
|          |     |        | 6             |       |                         | 30.67    | ค่าเฉลี่ย7 | 19.20285714 | 20.73357143 |
|          |     |        | 7             |       |                         | 32       | SD.7       | 17.89362002 | 11.50683784 |
|          |     |        | 8             |       |                         | 31.59    | ค่าเฉลี่ย8 | 20.21071429 | 23.60785714 |
| 3        | 32  | ควบคุม | 1             | 4     | 01/06/66 เวลา 15.03 น.  | 55.68    | SD.7       | 16.95116627 | 10.22640412 |
|          |     |        | 2             |       |                         | 54.26    |            |             |             |
|          |     |        | 3             |       |                         | 56.8     |            |             |             |
|          |     |        | 4             |       |                         | 51.44    |            |             |             |
|          |     |        | 5             |       |                         | 38.36    |            |             |             |
|          |     |        | 6             |       |                         | 42.26    |            |             |             |
|          |     |        | 7             |       |                         | 39.43    |            |             |             |
|          |     |        | 8             |       |                         | 37.66    |            |             |             |

CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 4        | 21  | ควบคุม | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 15.24 น.  | 23.35    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 22.6     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 40.57    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 38.34    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 35.36    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 38.26    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 18.29    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 26.91    |  |       |        |
| 5        | 33  | ทดลอง  | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 17.58 น.  | 6.73     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 4.71     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 20.23    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 22.22    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 14.46    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 15.82    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 6.86     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 10.71    |  |       |        |
| 6        | 34  | ควบคุม | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 18.10 น.  | -2.5     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | -4.57    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 6.79     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 9.71     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 7.07     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 3.46     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | -5.39    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 0.65     |  |       |        |

CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 7        | 22  | ควบคุม | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 18.57 น.  | 23.26    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 24.87    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 40.94    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 38.42    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 31.98    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 30.77    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 29.34    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 24.08    |  |       |        |
| 8        | 34  | ทดลอง  | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 18.26 น.  | 9.65     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 7.26     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 17.41    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 17.26    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 20.23    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 23.04    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | -9.28    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | -5.52    |  |       |        |
| 9        | 31  | ควบคุม | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 18.18 น.  | 29.87    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 25.14    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 31.97    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 34.43    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 22.31    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 21.03    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 20.72    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 25.38    |  |       |        |

CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 10       | 33  | ทดลอง  | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.48 น.  | 40.21    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 38.72    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 43.27    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 39.76    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 44.89    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 41.11    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 44.01    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 41.48    |  |       |        |
| 11       | 34  | ควบคุม | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 19.11 น.  | 36.12    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 37.03    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 41.56    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 35.8     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 32.1     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 27.6     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 26.32    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 19.04    |  |       |        |
| 12       | 25  | ทดลอง  | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 19.02 น.  | 15.65    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 11.45    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 8.42     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 6.14     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 24.08    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 20.93    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 16.13    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 18.77    |  |       |        |

CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 13       | 22  | ควบคุม | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 16.28 น.  | 44.72    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 44.15    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 48.19    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 48.05    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 50.01    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 36.7     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 29.67    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 36.03    |  |       |        |
| 14       | 31  | ทดลอง  | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.08 น.  | 32.84    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 30.25    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 35       |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 36.71    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 33.44    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 35.38    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 27.65    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 25.96    |  |       |        |
| 15       | 20  | ทดลอง  | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.14 น.  | 7.92     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 10.36    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 26.35    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 28.96    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 18.35    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 27.51    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 12.4     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 17.59    |  |       |        |

CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 16       | 32  | ควบคุม | 1             | 4     | 03/06/66 เวลา 15.31 น.  | 27.54    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 25.01    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 35.76    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 34.39    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 30.61    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 32.68    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 18.33    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 20.09    |  |       |        |
| 17       | 21  | ควบคุม | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 15.17 น.  | 5.63     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 2.58     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 18.02    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 21.16    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 19.99    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 27.53    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 10.95    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 21.04    |  |       |        |
| 18       | 33  | ทดลอง  | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 11.59 น.  | 21.06    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 22.32    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 16.14    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 25.57    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 19.67    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 15.06    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 25.67    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 26.97    |  |       |        |



CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 19       | 36  | ควบคุม | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.40 น.  | 33.46    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 38.74    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 36.72    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 37.29    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 7.12     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 4.46     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 24.29    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 24.36    |  |       |        |
| 20       | 25  | ทดลอง  | 1             | 4     | 30/05/66 เวลา 11.50 น.  | 42.38    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 42.86    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 44.47    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 45.04    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 37.07    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 29.12    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 54.6     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 53.78    |  |       |        |
| 21       | 31  | ทดลอง  | 1             | 4     | 28/5/66 เวลา 17.13 น.   | 3.56     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | -0.12    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 7.06     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 10.96    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 3.96     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 2.55     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | -9.96    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | -9.73    |  |       |        |

CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 22       | 32  | ควบคุม | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 16.14 น.  | 13.89    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 9.55     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 25.33    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 26.14    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 8.58     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 14.4     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 9.19     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 7.05     |  |       |        |
| 23       | 23  | ควบคุม | 1             | 4     | 27/05/66 เวลา 16.22 น.  | 22.99    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 23.94    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 32.85    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 29.45    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 18.96    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 29.35    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 21.15    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 26.74    |  |       |        |
| 24       | 31  | ทดลอง  | 1             | 4     | 29/05/66 เวลา 19.13 น.  | 35.99    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 38.72    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 35.66    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 32.83    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 17.56    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 25.42    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 20.85    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 23.53    |  |       |        |

CL 400 Avg Week4

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 25       | 31  | ควบคุม | 1             | 4     | 01/06/66 เวลา 14.30 น.  | 52.47    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 51.24    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 39.72    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 45.78    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 40.64    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 44.89    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 34.7     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 35.23    |  |       |        |
| 26       | 22  | ควบคุม | 1             | 4     | 28/05/66 เวลา 13.51น.   | 22.82    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 25.92    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 27.75    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 24.76    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 27.99    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 30.89    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 13.28    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 26.25    |  |       |        |
| 27       | 26  | ทดลอง  | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา 18.49 น.  | 28.22    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 35.64    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 38.66    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 31.68    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 35.64    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 33.4     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 24.08    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 28.01    |  |       |        |

**CL 400 Avg Week 4**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 28       | 40  | ทดลอง | 1             | 4     | 02/06/66 เวลา21.33 น.   | 22.25    |  |       |        |
|          |     |       | 2             |       |                         | 22.35    |  |       |        |
|          |     |       | 3             |       |                         | 31.87    |  |       |        |
|          |     |       | 4             |       |                         | 32.6     |  |       |        |
|          |     |       | 5             |       |                         | 30.19    |  |       |        |
|          |     |       | 6             |       |                         | 23.54    |  |       |        |
|          |     |       | 7             |       |                         | 14.61    |  |       |        |
|          |     |       | 8             |       |                         | 11.63    |  |       |        |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |            | ทดลอง       | ควบคุม      |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|---------|------------|-------------|-------------|
| 1        | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 19.02 น.  | 362     |            |             |             |
|          |     |        | 2             |       |                         | 344.67  | ค่าเฉลี่ย1 | 285.8085714 | 275.1892857 |
|          |     |        | 3             |       |                         | 281     | SD.1       | 75.47332375 | 72.04327561 |
|          |     |        | 4             |       |                         | 285.67  | ค่าเฉลี่ย2 | 275.1192857 | 279.1185714 |
|          |     |        | 5             |       |                         | 283.33  | SD.2       | 84.34821538 | 80.46588965 |
|          |     |        | 6             |       |                         | 283.33  | ค่าเฉลี่ย3 | 213.8807143 | 203.5       |
|          |     |        | 7             |       |                         | 294     | SD3        | 55.41076047 | 41.11325203 |
|          |     |        | 8             |       |                         | 295.67  | ค่าเฉลี่ย4 | 213.6671429 | 201.56      |
| 2        | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 14.38น.   | 173.67  | SD.4       | 58.42125251 | 35.45955052 |
|          |     |        | 2             |       |                         | 175.67  | ค่าเฉลี่ย5 | 216.1421429 | 205.2385714 |
|          |     |        | 3             |       |                         | 140.67  | SD.5       | 66.1365135  | 35.04910223 |
|          |     |        | 4             |       |                         | 133.33  | ค่าเฉลี่ย6 | 206.0942857 | 201.3814286 |
|          |     |        | 5             |       |                         | 151.67  | SD.6       | 67.24496238 | 33.35539902 |
|          |     |        | 6             |       |                         | 139     | ค่าเฉลี่ย7 | 264.1171429 | 279.4535714 |
|          |     |        | 7             |       |                         | 201.33  | SD.7       | 103.048573  | 66.53275395 |
|          |     |        | 8             |       |                         | 203.33  | ค่าเฉลี่ย8 | 260.3307143 | 265.6192857 |
| 3        | 32  | ควบคุม | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 11.51 น.  | 165.67  | SD.7       | 100.4073553 | 62.18031391 |
|          |     |        | 2             |       |                         | 193.67  |            |             |             |
|          |     |        | 3             |       |                         | 148.67  |            |             |             |
|          |     |        | 4             |       |                         | 151.67  |            |             |             |
|          |     |        | 5             |       |                         | 168.67  |            |             |             |
|          |     |        | 6             |       |                         | 158.33  |            |             |             |
|          |     |        | 7             |       |                         | 205.67  |            |             |             |
|          |     |        | 8             |       |                         | 189.67  |            |             |             |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-------|--------|
| 4        | 21  | ควบคุม | 1             | 8     | 24/06/66 เวลา 12.50 น.  | 308.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 349     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 200     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 177.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 170     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 165.67  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 323.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 297     |  |       |        |
| 5        | 33  | ทดลอง  | 1             | 8     | 27/06/66 เวลา 18.33 น.  | 330.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 332.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 196.33  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 179.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 296     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 245.33  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 317.3   |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 339     |  |       |        |
| 6        | 34  | ควบคุม | 1             | 8     | 27/06/66 เวลา 18.21 น.  | 391     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 387.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 240     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 244.33  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 275.67  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 230.67  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 425.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 398.33  |  |       |        |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe<br>SN | Age | กลุ่ม  | Order<br>of<br>Take | Weeks | Time & Date<br>Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|-------------|-----|--------|---------------------|-------|----------------------------|---------|--|-------|--------|
| 7           | 22  | ควบคุม | 1                   | 8     | 23/06/66 เวลา19.22 น.      | 278.33  |  |       |        |
|             |     |        | 2                   |       |                            | 258.33  |  |       |        |
|             |     |        | 3                   |       |                            | 239.33  |  |       |        |
|             |     |        | 4                   |       |                            | 216.67  |  |       |        |
|             |     |        | 5                   |       |                            | 233.67  |  |       |        |
|             |     |        | 6                   |       |                            | 226     |  |       |        |
|             |     |        | 7                   |       |                            | 249.33  |  |       |        |
|             |     |        | 8                   |       |                            | 240.67  |  |       |        |
| 8           | 34  | ทดลอง  | 1                   | 8     | 27/06/66 เวลา 18.21 น.     | 350.33  |  |       |        |
|             |     |        | 2                   |       |                            | 311.33  |  |       |        |
|             |     |        | 3                   |       |                            | 201.33  |  |       |        |
|             |     |        | 4                   |       |                            | 209     |  |       |        |
|             |     |        | 5                   |       |                            | 207     |  |       |        |
|             |     |        | 6                   |       |                            | 210     |  |       |        |
|             |     |        | 7                   |       |                            | 452.33  |  |       |        |
|             |     |        | 8                   |       |                            | 410     |  |       |        |
| 9           | 31  | ควบคุม | 1                   | 8     | 27/06/66 เวลา 18.33 น.     | 232     |  |       |        |
|             |     |        | 2                   |       |                            | 227     |  |       |        |
|             |     |        | 3                   |       |                            | 161.67  |  |       |        |
|             |     |        | 4                   |       |                            | 162.67  |  |       |        |
|             |     |        | 5                   |       |                            | 213     |  |       |        |
|             |     |        | 6                   |       |                            | 211     |  |       |        |
|             |     |        | 7                   |       |                            | 254.67  |  |       |        |
|             |     |        | 8                   |       |                            | 200     |  |       |        |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-------|--------|
| 10       | 33  | ทดลอง  | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 14.57 น.  | 204.67  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 161     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 181     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 126.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 126     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 132.67  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 146     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 140     |  |       |        |
| 11       | 34  | ควบคุม | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 19.11 น.  | 204.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 200.67  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 208     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 221     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 190.67  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 185.33  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 258.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 245.33  |  |       |        |
| 12       | 25  | ทดลอง  | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 18.51 น.  | 330.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 330.67  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 283     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 271.33  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 254.33  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 261.33  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 262     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 283     |  |       |        |



**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-------|--------|
| 13       | 22  | ควบคุม | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 15.32 น.  | 218     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 208.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 166     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 168.83  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 177     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 149.67  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 217.33  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 224     |  |       |        |
| 14       | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 12.46 น.  | 247.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 222     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 195.33  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 188.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 172     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 161     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 191.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 196.33  |  |       |        |
| 15       | 20  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 12.38น.   | 330.67  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 330.67  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 238.67  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 237.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 276     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 183     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 270.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 202.3   |  |       |        |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-------|--------|
| 16       | 32  | ควบคุม | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 13.26 น.  | 262.67  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 240.67  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 176.67  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 171.33  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 199     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 203     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 238.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 250.33  |  |       |        |
| 17       | 21  | ควบคุม | 1             | 8     | 27/05/66 เวลา 15.17 น.  | 341.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 362     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 286     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 271.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 206     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 209.67  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 361.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 319.33  |  |       |        |
| 18       | 33  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 17.53 น.  | 313     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 326     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 241.67  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 253     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 213.33  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 238.33  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 234.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 240.33  |  |       |        |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-------|--------|
| 19       | 36  | ควบคุม | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 15.20 น.  | 278.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 290.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 234     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 215.33  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 265     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 263     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 279.33  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 274.67  |  |       |        |
| 20       | 25  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 18.00 น.  | 208.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 191.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 170.33  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 178.33  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 125     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 108.33  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 125     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 121     |  |       |        |
| 21       | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 14.25 น.  | 439.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 457.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 329.67  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 339.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 323.33  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 349.67  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 493.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 493.67  |  |       |        |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-------|--------|
| 22       | 32  | ควบคุม | 1             | 8     | 27/05/66 เวลา 16.14 น.  | 386.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 430     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 241     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 225     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 234.33  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 246     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 355.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 358.67  |  |       |        |
| 23       | 23  | ควบคุม | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 14.21 น.  | 247.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 302.67  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 170.33  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 187.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 190.33  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 201.33  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 285     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 283.67  |  |       |        |
| 24       | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 12.45 น.  | 237.67  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 228.67  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 202     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 195.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 242.67  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 215.67  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 250.33  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 242.67  |  |       |        |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-------|--------|
| 25       | 31  | ควบคุม | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 13.26 น.  | 188.67  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 161.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 159     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 176.67  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 170.33  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 170     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 186.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 185.33  |  |       |        |
| 26       | 22  | ควบคุม | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 15.28 น.  | 350.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 296.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 218.33  |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 231.33  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 179.67  |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 199.67  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 270.33  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 251.67  |  |       |        |
| 27       | 26  | ทดลอง  | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 14.31 น.  | 241.33  |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 212.33  |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 199     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 188.33  |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 138     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 140.33  |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 219.67  |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 237     |  |       |        |

**Mx 18 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | Weeks | Time & Date Measurement | Melanin |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|---------|--|-------|--------|
| 28       | 40  | ทดลอง | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 11.44 น.  | 232.33  |  |       |        |
|          |     |       | 2             |       |                         | 227.67  |  |       |        |
|          |     |       | 3             |       |                         | 134.33  |  |       |        |
|          |     |       | 4             |       |                         | 187.67  |  |       |        |
|          |     |       | 5             |       |                         | 217.33  |  |       |        |
|          |     |       | 6             |       |                         | 217.33  |  |       |        |
|          |     |       | 7             |       |                         | 239     |  |       |        |
|          |     |       | 8             |       |                         | 240.33  |  |       |        |

CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |            | ทดลอง       | ควบคุม      |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|------------|-------------|-------------|
| 1        | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 19.04 น.  | 15.32    |            |             |             |
|          |     |        | 2             |       |                         | 14.89    | ค่าเฉลี่ย1 | 23.69785714 | 26.67785714 |
|          |     |        | 3             |       |                         | 22.11    | SD.1       | 13.16884446 | 15.10446352 |
|          |     |        | 4             |       |                         | 21.36    | ค่าเฉลี่ย2 | 23.72142857 | 25.36857143 |
|          |     |        | 5             |       |                         | 29.33    | SD.2       | 13.77457572 | 14.24813934 |
|          |     |        | 6             |       |                         | 24.13    | ค่าเฉลี่ย3 | 31.94357143 | 31.64071429 |
|          |     |        | 7             |       |                         | 13.17    | SD3        | 13.27648911 | 10.83526185 |
|          |     |        | 8             |       |                         | 13.22    | ค่าเฉลี่ย4 | 32.32214286 | 30.43357143 |
| 2        | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 15.42น.   | 30.73    | SD.4       | 11.8689551  | 11.46751976 |
|          |     |        | 2             |       |                         | 34.48    | ค่าเฉลี่ย5 | 30.68071429 | 28.11214286 |
|          |     |        | 3             |       |                         | 40.25    | SD.5       | 12.20930444 | 6.953465299 |
|          |     |        | 4             |       |                         | 37.79    | ค่าเฉลี่ย6 | 30.33857143 | 30.91142857 |
|          |     |        | 5             |       |                         | 34.69    | SD.6       | 13.3577093  | 7.636374348 |
|          |     |        | 6             |       |                         | 37.05    | ค่าเฉลี่ย7 | 23.61285714 | 19.565      |
|          |     |        | 7             |       |                         | 34.32    | SD.7       | 18.88158217 | 7.994124525 |
|          |     |        | 8             |       |                         | 32.53    | ค่าเฉลี่ย8 | 24.47928571 | 21.31785714 |
| 3        | 32  | ควบคุม | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 13.23 น.  | 56.41    | SD.7       | 18.33507125 | 8.254059308 |
|          |     |        | 2             |       |                         | 51.38    |            |             |             |
|          |     |        | 3             |       |                         | 48.18    |            |             |             |
|          |     |        | 4             |       |                         | 49.43    |            |             |             |
|          |     |        | 5             |       |                         | 30.85    |            |             |             |
|          |     |        | 6             |       |                         | 39.02    |            |             |             |
|          |     |        | 7             |       |                         | 25.87    |            |             |             |
|          |     |        | 8             |       |                         | 24.73    |            |             |             |

CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 4        | 21  | ควบคุม | 1             | 8     | 24/06/66 เวลา 12.49 น.  | 23.84    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 16.79    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 40.54    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 35.61    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 32.95    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 37.99    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 19.97    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 24.25    |  |       |        |
| 5        | 33  | ทดลอง  | 1             | 8     | 27/06/66 เวลา 18.35 น.  | 9.76     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 9.04     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 22.47    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 26.7     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 21.05    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 15.37    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 8.13     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 13.88    |  |       |        |
| 6        | 34  | ควบคุม | 1             | 8     | 27/05/66 เวลา 18.21น.   | 0.5      |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 0.5      |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 9.4      |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 11.21    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 23.7     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 22.38    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 6.02     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 6.36     |  |       |        |



CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 7        | 22  | ควบคุม | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 19.23 น.  | 20.54    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 31.39    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 35.28    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 32.54    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 29.71    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 33.44    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 28.76    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 28.23    |  |       |        |
| 8        | 34  | ทดลอง  | 1             | 8     | 27/06/66 เวลา 18.27น.   | 6.52     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 7.01     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 18.45    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 22.99    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 20.36    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 19.84    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | -6.1     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | -4.05    |  |       |        |
| 9        | 31  | ควบคุม | 1             | 8     | 27/06/66 เวลา 18.12 น.  | 32.33    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 32.28    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 30.34    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 28.23    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 26.83    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 24.61    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 20.57    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 24.61    |  |       |        |

CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 10       | 33  | ทดลอง  | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 14.56 น.  | 43.97    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 42.82    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 48.29    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 48.93    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 50.11    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 53.48    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 45.29    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 48.26    |  |       |        |
| 11       | 34  | ควบคุม | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 18.59 น.  | 36.23    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 28.92    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 32.06    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 31.2     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 28.2     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 30.91    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 25.02    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 27.79    |  |       |        |
| 12       | 25  | ทดลอง  | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 18.53 น.  | 17.24    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 13.08    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 15.26    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 19.04    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 24.99    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 24.04    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 21.99    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 23.31    |  |       |        |

CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 13       | 22  | ควบคุม | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 16.35 น.  | 39.73    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 32.16    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 44.05    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 45.9     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 41.97    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 41.83    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 23.59    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 26.51    |  |       |        |
| 14       | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 12.50 น.  | 36.95    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 33.94    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 38.8     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 38.41    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 35.9     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 36.24    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 31.52    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 41.21    |  |       |        |
| 15       | 20  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 12.41 น.  | 13.95    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 18.59    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 36.94    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 30.71    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 33.36    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 29.59    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 26.74    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 22.53    |  |       |        |

CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 16       | 32  | ควบคุม | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 13.39 น.  | 22.4     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 28.61    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 28.8     |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 27.88    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 29.89    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 29.12    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 22.57    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 25.4     |  |       |        |
| 17       | 21  | ควบคุม | 1             | 8     | 24/06/66 เวลา 13.00 น.  | 4.15     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 4.56     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 15.27    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 7.79     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 28.23    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 34.13    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 8.52     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 10.86    |  |       |        |
| 18       | 33  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 17.53 น.  | 19.54    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 20.94    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 22.74    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 25.02    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 31.29    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 27.33    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 26.28    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 27.32    |  |       |        |

CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 19       | 36  | ควบคุม | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 13.42 น.  | 28       |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 27.89    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 33.09    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 31.37    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 17.3     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 19.22    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 11.9     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 14.28    |  |       |        |
| 20       | 25  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 18.11 น.  | 38.26    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 41.04    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 52.76    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 52.88    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 55.8     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 55.57    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 57.78    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 55.83    |  |       |        |
| 21       | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 25/6/66 เวลา 14.55 น.   | 4.02     |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 1.65     |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 10.79    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 14.48    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 7.09     |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 5.88     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | -9.95    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | -8.77    |  |       |        |

CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 22       | 32  | ควบคุม | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 14.16 น.  | 15.15    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 7.3      |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 24.62    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 26.38    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 15.42    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 19.31    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 10.87    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 9.72     |  |       |        |
| 23       | 23  | ควบคุม | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 14.23 น.  | 27.52    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 27.79    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 32.73    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 33.96    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 28.19    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 36.34    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 20.76    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 24.86    |  |       |        |
| 24       | 31  | ทดลอง  | 1             | 8     | 26/06/66 เวลา 14.35 น.  | 38.42    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 41.81    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 47.01    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 43.55    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 24.56    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 28.41    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 28.04    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 28.99    |  |       |        |

CL 400 Avg Week 8

| Probe SN | Age | กลุ่ม  | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|--------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 25       | 31  | ควบคุม | 1             | 8     | 28/06/66 เวลา 13.29 น.  | 45.74    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 43.64    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 43.44    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 40.87    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 36.96    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 38.8     |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 33.56    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 34.31    |  |       |        |
| 26       | 22  | ควบคุม | 1             | 8     | 25/06/66 เวลา 15.00 น.  | 20.95    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 21.95    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 25.17    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 23.7     |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 23.37    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 25.66    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 15.93    |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 16.54    |  |       |        |
| 27       | 26  | ทดลอง  | 1             | 8     | 23/06/66 เวลา 14.41 น.  | 33.12    |  |       |        |
|          |     |        | 2             |       |                         | 30.46    |  |       |        |
|          |     |        | 3             |       |                         | 38.51    |  |       |        |
|          |     |        | 4             |       |                         | 41.47    |  |       |        |
|          |     |        | 5             |       |                         | 25.45    |  |       |        |
|          |     |        | 6             |       |                         | 36.91    |  |       |        |
|          |     |        | 7             |       |                         | 40.9     |  |       |        |
|          |     |        | 8             |       |                         | 36.16    |  |       |        |

**CL 400 Avg Week 8**

| Probe SN | Age | กลุ่ม | Order of Take | weeks | Time & Date Measurement | ITA° Avg |  | ทดลอง | ควบคุม |
|----------|-----|-------|---------------|-------|-------------------------|----------|--|-------|--------|
| 28       | 40  | ทดลอง | 1             | 1     | 02/06/66 เวลา21.33 น.   | 23.97    |  |       |        |
|          |     |       | 2             |       |                         | 22.35    |  |       |        |
|          |     |       | 3             |       |                         | 32.83    |  |       |        |
|          |     |       | 4             |       |                         | 33.41    |  |       |        |
|          |     |       | 5             |       |                         | 35.55    |  |       |        |
|          |     |       | 6             |       |                         | 30.9     |  |       |        |
|          |     |       | 7             |       |                         | 12.47    |  |       |        |
|          |     |       | 8             |       |                         | 12.29    |  |       |        |



## ภาคผนวก ข

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมวิจัย และ แบบบันทึกข้อมูล

|  |   |
|--|---|
| ประสิทธิภาพของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้น<br>เลือดดำ ที่มีผลต่อความbrightening และความเข้ม<br>ของเม็ดสีผิว | รหัส .....<br>ชื่อย่อ.....<br>วันที่.....(วัน/เดือน/พ.ศ.) |
| แบบบันทึกข้อมูล  |   |

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ชื่อ นางสาว/นาง.....นามสกุล

.....

วันเดือนปีเกิด.....(วัน/เดือน/พ.ศ.) อายุ.....

ปี.....

ที่อยู่

.....

เบอร์โทรศัพท์ที่บ้าน.....โทรศัพท์มือถือ.....Line

ID.....

ประวัติโรคประจำตัว

.....

ประวัติโรคในครอบครัว

.....

ยาที่รับประทานอยู่

1).....

ระยะเวลา.....

2).....ระยะเวลา.....

3).....ระยะเวลา.....

ประวัติแพ้ยา

.....

การตั้งครรภ์ หรือ ให้นมบุตร

.....

วันแรกของประจำเดือนครั้งสุดท้าย

(LMP).....

น้ำหนัก..... กิโลกรัม

ส่วนสูง.....เซนติเมตร

ชื่อ นางสาว/นาง.....นามสกุล.....

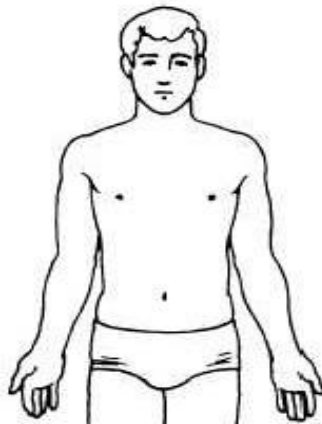
ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ลงนามแสดงความยินยอมในเอกสารของโครงการวิจัยหรือไม่ ...ใช่ ...ไม่ใช่  
ถ้าไม่ใช่ต้องลงนามแสดงความยินยอมก่อนเริ่มกระบวนการต่อไปวันที่ให้ความยินยอม.....  
(วัน/เดือน/ปี)

| เกณฑ์ตัดเข้าโครงการวิจัย  |  |   | ใช่ | ไม่ใช่ |
|---|--|---|-----|--------|
| 1. เพศหญิงและมีอายุ 20-40 ปี  |  |   |     |        |
| 2. อาสาสมัครจะต้องมีสีผิวตามลักษณะ skin type IV ตาม Fitzpatrick classification (Fitzpatrick, 1988)      |  |   |     |        |
| Type  | Typical Features   | Tanning ability   |     |        |
| Type 1  | ผิวขาวถึงขาวซีดมาก, นัยน์ตาสีฟ้า เทา ผมหสีบลอนด์             | ผิวหนึ่งไวต่อแสงแดดมาก  |     |        |
| Type2   | ผิวขาว, ผมหแดงหรือบลอนด์เข้ม, นัยน์ตาสีฟ้า                   | ผิวหนึ่งจะเกิดอาการไหม้แดดได้ง่าย เกิดผิวสีแทนได้ง่าย แต่ผิวหนึ่งไวต่อแสงแดดน้อยกว่ากลุ่ม 1 |     |        |
| Type3   | ผิวขาวอมเหลือง, นัยน์ตาสีเฮเซล                               | ผิวหนึ่งเมื่อได้รับแสงแดด จะค่อยๆเปลี่ยนสีแทน และถูกแดดเผาอ่อนๆทนต่อแสงแดดได้มากกว่ากลุ่ม2  |     |        |
| Type4   | ผิวสีน้ำตาลหรือผิวสองสี, นัยน์ตาสีน้ำตาลเข้ม                 | ผิวหนึ่งทนต่อแสงแดดได้นานมากกว่ากลุ่ม3 เกิดผิวสีแทนได้ง่าย มักไม่พบอาการไหม้หรือพบน้อย      |     |        |
| Type5   | ผิวสีน้ำตาลเข้ม, ผมน้ำตาลเข้มถึงดำ, นัยน์ตาสีน้ำตาลเข้มถึงดำ | ผิวหนึ่งทนต่อแสงแดดได้มากกว่ากลุ่ม4 เกิดผิวสีแทนได้ง่าย มักไม่พบอาการไหม้แดด                |     |        |
| Type6   | ผิวสีดำหรือสีหมึก, ผมหสีดำ, นัยน์ตาสีดำอมน้ำตาล              | ผิวหนึ่งทนต่อแสงแดด จะไม่เกิดอาการไหม้แดด เกิดสีผิวแทนได้แต่มองไม่เห็นเนื่องจากเม็ดดำกลบ    |     |        |
| 3. ต้องไม่เป็นโรคที่ทำให้เกิดความผิดปกติต่อสีผิวทั่วร่างกาย ได้แก่ Addison's disease, Cushing's disease |  |   |     |        |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 4. ต้องไม่มีประวัติโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน โรคหัวใจความดันโลหิตสูง ไตวายเรื้อรัง มะเร็ง  |  |  |
| 5. อาสาสมัครจะต้องไม่อยู่ระหว่างการรับการรักษาที่ทำให้สีผิวเปลี่ยน เช่น การฉายแสงแดดเทียมเพื่อรักษาโรคต่างๆ   |  |  |
| 6.อาสาสมัครจะต้องไม่มีประวัติแพ้ต่อสาร N-acetyl cysteine  |  |  |
| <p>7.อาสาสมัครจะต้องไม่มีเปลี่ยนแปลง การรักษาที่เกี่ยวข้องกับสีผิว ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้ามีการฉีดสารตัวอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสีผิว ต้องฉีดมาแล้ว มากกว่า 2 เดือน</li> <li>• การทำเลเซอร์ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสีผิว ต้องทำมาแล้วมากกว่า 2 เดือน</li> <li>• การใช้ครีมหรือผลิตภัณฑ์ ที่ทำให้สีผิวขาว ใ้มาแล้ว มากกว่า 1เดือน</li> <li>• การทำทรีทเม้นท์ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสีผิว มากกว่า 1เดือน</li> </ul> |  |  |
| 8.สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้จนครบ 8 สัปดาห์  |  |  |
| 9. อาสาสมัครจะต้องไม่อยู่ในภาวะตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร   |  |  |
| 10.ยินยอมเข้าร่วมวิจัยและลงลายลักษณ์ในใบยินยอมรับการรักษา   |  |  |

|  |   |
|--|---|
| ประสิทธิภาพของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทาง<br>เส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความbrightening และความ<br>เข้มของเม็ดสีผิว | รหัส .....<br>ชื่อย่อ.....<br>วันที่.....(วัน/เดือน/พ.ศ.) |
| <b>แบบบันทึกข้อมูล</b>   |   |

ชื่อ นางสาว/นาง.....นามสกุล.....นัดครั้งแรก วันที่.....



|  |   |
|--|---|
| ประสิทธิภาพของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความbrightening และความเข้มของเม็ดสีผิว | รหัส .....<br>ชื่อย่อ.....<br>วันที่.....(วัน/เดือน/พ.ศ.) |
| <b>แบบบันทึกข้อมูล</b>   |   |

ชื่อ นางสาว/นาง.....นามสกุล.....  
นัดครั้งที่..... (สัปดาห์ที่ .....) วันที่.....

| เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกในระหว่างทำการศึกษา   | ใช่ | ไม่ใช่ |
|--|-----|--------|
| 1. เกิดอาการข้างเคียงอย่างรุนแรงระหว่างการวิจัย  |     |        |
| 2.อาสาสมัครต้องการออกจากงานวิจัย   |     |        |
| 3.อาสาสมัครตั้งครรภ์ในระหว่างงานวิจัย  |     |        |
| 4.ผู้ที่มีโรคทางผิวหนังบริเวณที่ทำการวัด เช่น ผิวหนังอักเสบ สิว ผื่นแพ้ผิวหนัง   |     |        |
| 5. อาสาสมัครมีการเปลี่ยนแปลงการรักษาที่เกี่ยวข้องกับการรักษาสีผิวได้แก่<br>5.1 การฉีดสารตัวอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการรักษาสีผิว มากกว่า 2 เดือน<br>5.5 การทำเลเซอร์ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสีผิว มากกว่า 2 เดือน<br>5.6 การใช้ครีมหรือผลิตภัณฑ์ ที่ทำให้สีผิวขาว มากกว่า 1 เดือน<br>5.7การทรีทเมนท์ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสีผิว มากกว่า 1 เดือน |     |        |
| 6.อาสาสมัครมารับการฉีดยาที่คลินิก ไม่น้อยกว่า 7 ครั้ง  |     |        |

|  |   |
|--|---|
| ประสิทธิผลของการฉีด N-acetylcysteine<br>เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความ<br>brightening และความเข้มของเม็ดสีผิว | รหัส .....<br>ชื่อย่อ.....<br>วันที่.....(วัน/เดือน/พ.ศ.) |
| <b>แบบบันทึกข้อมูล</b>   |   |

ชื่อ นางสาว/นาง.....นามสกุล.....

- แบบประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการรักษาที่ได้รับ (ใบหน้าด้านซ้าย)  
(ครั้งที่..... สัปดาห์ที่ .....

| ระดับ | ประเมินผล                        |
|-------|----------------------------------|
| -2    | ไม่พึงพอใจมาก (very unsatisfied) |
| -1    | ไม่พึงพอใจ (unsatisfied)         |
| 0     | เฉยๆ (neutral)                   |
| 1     | พึงพอใจ (satisfied)              |
| 2     | พึงพอใจมาก (very satisfied)      |

- แบบประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการรักษาที่ได้รับ (ใบหน้าด้านขวา)  
(ครั้งที่..... สัปดาห์ที่ .....

| ระดับ | ประเมินผล                        |
|-------|----------------------------------|
| -2    | ไม่พึงพอใจมาก (very unsatisfied) |
| -1    | ไม่พึงพอใจ (unsatisfied)         |
| 0     | เฉยๆ (neutral)                   |
| 1     | พึงพอใจ (satisfied)              |
| 2     | พึงพอใจมาก (very satisfied)      |

- แบบประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการรักษาที่ได้รับ (ต้นเขนด้านนอก ซ้าย)  
(ครั้งที่..... สัปดาห์ที่ .....

| ระดับ | ประเมินผล                        |
|-------|----------------------------------|
| -2    | ไม่พึงพอใจมาก (very unsatisfied) |
| -1    | ไม่พึงพอใจ (unsatisfied)         |
| 0     | เฉยๆ (neutral)                   |
| 1     | พึงพอใจ (satisfied)              |
| 2     | พึงพอใจมาก (very satisfied)      |

- แบบประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการรักษาที่ได้รับ (ต้นเขนด้านนอกขวา)  
(ครั้งที่..... สัปดาห์ที่ .....

| ระดับ | ประเมินผล                        |
|-------|----------------------------------|
| -2    | ไม่พึงพอใจมาก (very unsatisfied) |
| -1    | ไม่พึงพอใจ (unsatisfied)         |
| 0     | เฉยๆ (neutral)                   |
| 1     | พึงพอใจ (satisfied)              |
| 2     | พึงพอใจมาก (very satisfied)      |

- แบบประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการรักษาที่ได้รับ (ต้นเขนด้านในซ้าย)  
(ครั้งที่..... สัปดาห์ที่ .....

| ระดับ | ประเมินผล                        |
|-------|----------------------------------|
| -2    | ไม่พึงพอใจมาก (very unsatisfied) |
| -1    | ไม่พึงพอใจ (unsatisfied)         |
| 0     | เฉยๆ (neutral)                   |
| 1     | พึงพอใจ (satisfied)              |
| 2     | พึงพอใจมาก (very satisfied)      |



- แบบประเมินระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการรักษาที่ได้รับ (ต้นแขนด้านในขวา)  
(ครั้งที่..... สัปดาห์ที่ .....

| ระดับ | ประเมินผล                        |
|-------|----------------------------------|
| -2    | ไม่พึงพอใจมาก (very unsatisfied) |
| -1    | ไม่พึงพอใจ (unsatisfied)         |
| 0     | เฉยๆ (neutral)                   |
| 1     | พึงพอใจ (satisfied)              |
| 2     | พึงพอใจมาก (very satisfied)      |

หมายเหตุ

.....

.....

.....

**ภาคผนวก ค**  
**รายละเอียดผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานวิจัย**

## รายละเอียดยา Flumucil



## Acetylcysteine 300 mg/ 3 ml

|                           |   |              |                     |
|---------------------------|---|--------------|---------------------|
| Indications<br>ข้อบ่งชี้  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- รักษาโรคทางเดินหายใจที่มีการขับมูกที่ข้นเหนียว และมีปริมาณมาก</li> <li>- แก้พิษพาราเซตามอลเกินขนาด (Paracetamol antidote)</li> </ul>   |              |                     |
| Dosage and administration | <p><b>Mucolytic :</b><br/>Nebulisation &amp; IM/IV 1 - 2 amp / day</p> <p><b>Paracetamol antidote :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loading Dose: 150 mg/kg in 200 mL of D5W over 60 min</li> <li>- Dose 2: 50 mg/kg in 500 mL of D5W over 4 hr</li> <li>- Dose 3: 100 mg/kg in 1000 mL of D5W over 16 hr</li> </ul> |              |                     |
| Dosage form               | Solution for injection  | TPU CODE     | 536284              |
| Pack Size                 | 1 x 5 ampoules  | Manufacturer | Zambon Group S.p.A. |

ที่มา <https://smpharma.co.th/NewgenSM/language/th/acetylcysteine-300-mg-3-ml-th/>

## ใบอนุญาตของยา Fumucil


**Product Inspection**  
Food and Drug Administration Ministry of Health

### Show Details of Medicinal Products [Details of Medicinal Products]

|   |  |
|---|--|
| <b>Pharmacopoeia Registration Number [Marketing Authorization Number] :</b>     | 1C 178/43  |
| <b>Approval Date :</b>  | November 28, 2000  |
| <b>Validity Date :</b>  | 12 October 2026  |
| <b>Thai Trade Name [Tradename in Thai] :</b>                                    | Flumusyl syrup   |
| <b>English trade name [Tradename in English] :</b>                              | FLUIMUCIL SYRUP  |
| <b>Medication Category [Basic Dose Form] :</b>                                  | Water medicine   |
| <b>Pharmaceutical Dose Form in Thai :</b>                                       | -  |
| <b>Pharmaceutical Dosage Form in English :</b>                                  | DRY SYRUP  |
| <b>Types of drugs [Category by point of use] :</b>                              | The drug is used internally.   |
| <b>Categories of legally controlled drugs [Category by legislation class] :</b> | Dangerous drugs  |
| <b>Pharmacopoeia Group [ATC likes Classification] :</b>                         | <b>Sequence :</b> 1Code :R05C0<br><b>Pharmacopoeia Group :</b> EXPECTORANTSSpecies :R05C0  |
| <b>Indications [Indication] :</b>   | The drug dissolves sputum. Treat diseases of the respiratory tract with large amounts of thick mucus secretion, such as acute and chronic bronchitis. Emphysema and bronchiolitis. |
| <b>Key Ingredients Per Unit [Formular : Shown only Active Ingredients] :</b>    | <b>Components of the drug in this pharmacopoeia (quantity/unit)</b><br><br><b>Formula</b> 1/1 1<br>N-ACETYLCYSTEINE volume/unit 100.00 MG  |
| <b>Animal Medicine Information [Information for Veterinary use only] :</b>      | <b>Animal Type :-</b><br><b>Animal Type :-</b><br><b>Use :-</b><br><b>Consumption :-</b><br><b>Discontinuation Phase :-</b><br><b>Dosage and Method :-</b>                         |
| <b>Contraindications :</b>  |  |
| <b>License Number :</b>   | NY1 CAT 292/2526   |
| <b>Licensee Name [Name of Licensee] :</b>                                       | Serm Mit Commercial Co., Ltd.  |
| <b>Place Name of Establishment :</b>  | Serm Mit Commercial Co., Ltd.  |
| <b>Location [Address] :</b>   | House No. 46/170 Nuanchan Road, Nuanchan Subdistrict, Bueng Kum District, Bangkok 10230Tro. -  |
| <b>Reference number for License per Invoice [Newcodes for LPI] :</b>            | U1DR1C1022430017811C   |
| <b>Manufacturer Details [Detail of Manufacturer(s)]:</b>                        | <b>No. :</b> 1Name of manufacturerZAMBON GROUP S.P.A.City<br><b>Name</b> VITENZA<br><b>Country Name</b> Republic of Italy<br><b>Duty</b> -   |
| <b>Distributor Name :</b>   |  |
| <b>Marketing Authorization Status :</b>   | Cancelled(June 23, 2004)   |
| <b>Reason for cancellation of request [Reason for non-active MA Status] :</b>   | Cancelled 2 years(2001-2002)   |
| <b>Cancel or Revoke Date :</b>  | June 23, 2004  |
| <b>Updated data as of [Update Data] :</b>                                       | January 26, 2016 0:0:0   |
| <b>Display information as of [Date Shown] :</b>                                 | November 29, 2022 22:28:12   |

Food and Drug Administration #8/24 Tiewan Road Muang, Nonthaburi 11000 Tel. 0-2190-7000

ที่มา [http://pertento.fda.moph.go.th/FDA\\_SEARCH\\_DRUG/SEARCH\\_DRUG/pop-up\\_drug\\_ex.aspx?Newcode=U1DR1C1022430017811C](http://pertento.fda.moph.go.th/FDA_SEARCH_DRUG/SEARCH_DRUG/pop-up_drug_ex.aspx?Newcode=U1DR1C1022430017811C)

### อุปกรณ์การให้ยาและน้ำเกลือเข้าทางเส้นเลือด

-น้ำเกลือ Normal Saline (NSS) 0.9% 100 ml



-อุปกรณ์ IV set

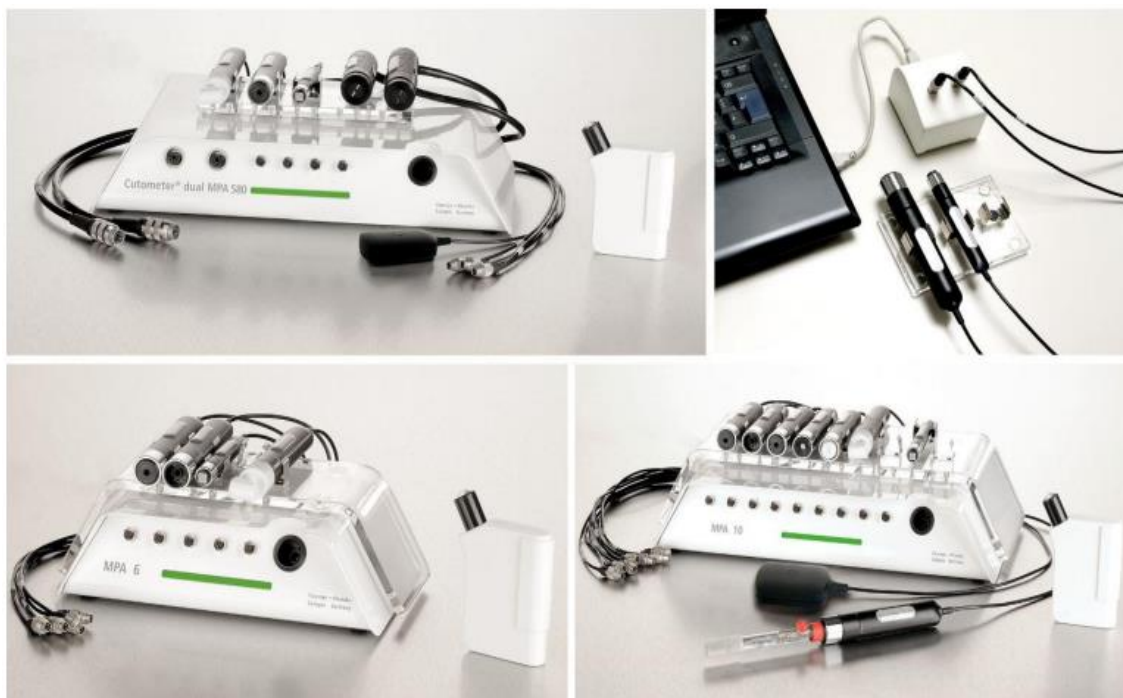


-Nipro Safelet cath



**ภาคผนวก ง**  
รายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่อง Cutometer® Dual MPA 580 ใช้ในการประเมินสภาพผิว ประกอบด้วย Mexameter®



เครื่องวัดสภาพผิวหนังหยาบ Cutometer® Dual MPA 580

(1) Mexameter® สำหรับวัดความเข้มของสีผิว

ใช้วัดปริมาณเม็ดสีเมลานิน โดยจะขึ้นอยู่กับหลักการของการดูดกลืนและการสะท้อนของแสง โดยจะมีความยาวคลื่นแสง 3 ช่วง หากเป็นรอยดำ เม็ดสีเมลานินจะใช้ความยาวคลื่นที่ 660 nm (สีแดง) และความยาวคลื่นที่ 880 nm (ช่วงอินฟราเรด) หากเป็นรอยแดงจะวัด 2 ความยาวคลื่น ที่ความยาวคลื่น 660 nm (สีแดง) และ ความยาวคลื่นที่ 568 nm (สีเขียว) อัตราการดูดซึมที่ต่างกันจะมีผลต่อค่าปริมาณเม็ดสีที่วัดได้ ผลที่ได้จะแสดงเป็นค่าตัวเลข

(2) Colorimeter (Skin-colorimeter CL400) สำหรับวัดความสว่าง  
เครื่องวัดสี ( Colormeter ) คืออุปกรณ์วัดค่าสี โดยเครื่องวัดสี ( Colormeter ) จะทำการวัดค่าความ  
แตกต่างของสีผิวมาตรฐาน

**Information and  
Instruction Manual  
for the Skin-Colorimeter CL 400 probe**



เครื่องวัดสภาพผิวหน้า colorimeter CL400



เอกสารประกอบการผลิต

**Konformitätserklärung / Declaration of Conformity**  
(ISO/IEC 17050-1:2010)



**Hersteller / Manufacturer:**

**COURAGE + KHAZAKA electronic GmbH**, Mathias-Brüggen-Str. 91, 50829 Köln, Germany  
Phone: +49 221-956499-0, Fax: +49 221-956499-1  
info@courage-khazaka.de, www.courage-khazaka.de

**Produktgruppe / Geräte zur Bestimmung von physiologischen Hautparametern /**  
**Product group: Devices for the determination of physiological skin-parameters**

**Basisgerät(e) / Basic device(s)**

**Cutometer® MPA 580**  
**Cutometer® Dual MPA 580**

**und Sonden / and probes:**

**Corneometer® CM 825**

**Frictiometer FR 700**

**Indentometer IDM 800**

**Invitro Tewameter® VT 310**

**Mexameter® MX 18**

**Sebumeter® SM 815**

**Skin-Colorimeter CL 400**

**Skin-Glossymeter GL 200**

**Skin-pH-Meter PH 905**

**Skin-Thermometer ST 500**

**Tewameter® TM Nano**

**Tewameter® TM Hex**

**Tewameter® Triple TM 330 T**

**Ambient Condition Sensor**  
**RHT 400 /**  
**Raumsensor RHT 400**

**Hautparameter:**

Feuchtigkeit

Friktion

Festigkeit

TEWL

Melanin & Erythem

Sebum

Farbe

Glanz

pH-Wert

Temperatur

TEWL

TEWL

TEWL

Raumtemperatur, Luftfeuchte  
und Luftdruck

**skin parameter:**

hydration

friction

firmness

TEWL

melanin & erythema

sebum

colour

gloss

pH-value

temperature

TEWL

TEWL

TEWL

ambient temperature, humidity  
and air pressure

Die oben genannten Geräte entsprechen den Bestimmungen der nachstehenden Richtlinien:  
The above-declared products comply with the directives below:

|            |                           |                       |
|------------|---------------------------|-----------------------|
| 2014/35/EU | Niederspannungsrichtlinie | Low Voltage Directive |
| 2014/30/EU | EMV-Richtlinie            | EMC Directive         |

Die Übereinstimmung der bezeichneten Produkte mit den Bestimmungen der Richtlinien wird durch die Einhaltung folgender Normen nachgewiesen:


Compliance with the standards listed below proves the conformity of the designated products with the provisions of the above-mentioned directives:

DIN EN 61010-1:2020-03  
DIN EN 61326-1:2013-07  
DIN EN 62471:2009-03

Die Produkte werden versehen mit dem Zeichen / The products are marked with



Köln / Cologne, 21. April 2021

  
Prof. h. c. Gabriel Khazaka  
General Manager

  
Michael Hoss  
Head of R&D

## เครื่องมือในการถ่ายรูป

- กล้อง Olympus OM-D ความละเอียด 12 ล้านพิกเซล
- ใช้โหมด photo ธรรมดาในการถ่ายภาพ ไม่เปิดแฟลช



**ภาคผนวก จ**  
**ผลเลือดก่อนและหลังการทดลอง**

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล            | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------|
| 1         | 31   | NAC   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 7,930         | CBC: WBC count      | 8,000   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12            | : Hemoglobin        | 12.9    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 36            | : Hematocrit        | 39      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 294,000       | : Platelet<br>Count | 311,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.8           | Creatinine          | 0.9     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 24            | SGPT                | 21      |
| 2         | 31   | NAC   | 0<br>(01/05/2566) | CBC: WBC count      | 8,310         | CBC: WBC count      | 10300   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.60         | : Hemoglobin        | 13.7    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 41            | : Hematocrit        | 41      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 340,000       | : Platelet<br>Count | 350,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.7           | Creatinine          | 0.8     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 13            | SGPT                | 12      |
| 3         | 32   | NSS   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 6,130         | CBC: WBC count      | 4330    |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12            | : Hemoglobin        | 11.9    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 36            | : Hematocrit        | 36      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 2,630,00<br>0 | : Platelet<br>Count | 205,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.7           | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 11            | SGPT                | 20      |

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 4         | 21   | NSS   | 0<br>(29/04/2566) | CBC: WBC count      | 4,130   | CBC: WBC count      | 5,000   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 10.9    | : Hemoglobin        | 11.5    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 33      | : Hematocrit        | 35      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 227,000 | : Platelet<br>Count | 284,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.8     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 8       | SGPT                | 8       |
| 5         | 33   | NAC   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 10,620  | CBC: WBC count      | 11,740  |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12      | : Hemoglobin        | 14.5    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 36      | : Hematocrit        | 44      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 199,000 | : Platelet<br>Count | 311,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.8     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 14      | SGPT                | 86      |
| 6         | 34   | NSS   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 7,630   | CBC: WBC count      | 7,810   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.4    | : Hemoglobin        | 12.8    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 40      | : Hematocrit        | 38      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 318,000 | : Platelet<br>Count | 344,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 38      | SGPT                | 28      |

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 7         | 22   | NSS   | 0<br>(07/05/2566) | CBC: WBC count      | 6,310   | CBC: WBC count      | 6,580   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12.4    | : Hemoglobin        | 12.2    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 37      | : Hematocrit        | 37      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 254,000 | : Platelet<br>Count | 248,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 27      | SGPT                | 13      |
| 8         | 34   | NAC   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 8,550   | CBC: WBC count      | 9,370   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12.8    | : Hemoglobin        | 12.7    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 38      | : Hematocrit        | 38      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 266,000 | : Platelet<br>Count | 265,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.5     | Creatinine          | 0.6     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 52      | SGPT                | 77      |
| 9         | 31   | NSS   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 4,010   | CBC: WBC count      | 3,680   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.5    | : Hemoglobin        | 12.6    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 41      | : Hematocrit        | 38      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 226,000 | : Platelet<br>Count | 202,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.5     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 14      | SGPT                | 8       |

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 10        | 33   | NAC   | 0<br>(29/05/2566) | CBC: WBC count      | 8,690   | CBC: WBC count      | 8,050   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12      | : Hemoglobin        | 12.6    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 36      | : Hematocrit        | 38      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 271,000 | : Platelet<br>Count | 202,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.5     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 12      | SGPT                | 11      |
| 11        | 34   | NSS   | 0<br>(07/05/2566) | CBC: WBC count      | 10,000  | CBC: WBC count      | 6,160   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.3    | : Hemoglobin        | 12.8    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 40.5    | : Hematocrit        | 38      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 280,000 | : Platelet<br>Count | 238,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.77    | Creatinine          | 0.8     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 17      | SGPT                | 16      |
| 12        | 25   | NAC   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 6,620   | CBC: WBC count      | 7,760   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.8    | : Hemoglobin        | 13.5    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 41      | : Hematocrit        | 41      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 149,000 | : Platelet<br>Count | 156,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.6     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 11      | SGPT                | 10      |

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 13        | 22   | NSS   | 0<br>(29/04/2566) | CBC: WBC count      | 3,480   | CBC: WBC count      | 5,220   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12.1    | : Hemoglobin        | 11.4    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 36      | : Hematocrit        | 34      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 218,000 | : Platelet<br>Count | 243,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.7     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 11      | SGPT                | 10      |
| 14        | 31   | NAC   | 0<br>(01/05/2566) | CBC: WBC count      | 6,090   | CBC: WBC count      | 8,630   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12.5    | : Hemoglobin        | 12.8    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 38      | : Hematocrit        | 38      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 555,000 | : Platelet<br>Count | 547,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.9     | Creatinine          | 1       |
|           |      |       |                   | SGPT                | 13      | SGPT                | 42      |
| 15        | 20   | NAC   | 0<br>(29/04/2566) | CBC: WBC count      | 10,990  | CBC: WBC count      | 8,080   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12.7    | : Hemoglobin        | 12.3    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 38      | : Hematocrit        | 37      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 442,000 | : Platelet<br>Count | 452,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.9     | Creatinine          | 0.9     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 16      | SGPT                | 20      |



ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 16        | 32   | NSS   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 5,230   | CBC: WBC count      | 4,930   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 14      | : Hemoglobin        | 12.60   |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 42      | : Hematocrit        | 38      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 282,000 | : Platelet<br>Count | 277,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.50    | Creatinine          | 0.6     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 15      | SGPT                | 10      |
| 17        | 21   | NSS   | 0<br>(24/04/2566) | CBC: WBC count      | 7,260   | CBC: WBC count      | 7,980   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12.5    | : Hemoglobin        | 13.90   |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 38      | : Hematocrit        | 42      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 320,000 | : Platelet<br>Count | 351,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.7     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 42      | SGPT                | 57      |
| 18        | 33   | NAC   | 0<br>(30/04/2566) | CBC: WBC count      | 7,190   | CBC: WBC count      | 6,860   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.5    | : Hemoglobin        | 13.5    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 41      | : Hematocrit        | 41      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 213,000 | : Platelet<br>Count | 240,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.7     | Creatinine          | 0.8     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 12      | SGPT                | 11      |

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 19        | 36   | NSS   | 0<br>(29/04/2566) | CBC: WBC count      | 5,820   | CBC: WBC count      | 4,570   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.4    | : Hemoglobin        | 13.4    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 40      | : Hematocrit        | 40      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 224,000 | : Platelet<br>Count | 237,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.5     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 14      | SGPT                | 17      |
| 20        | 25   | NAC   | 0<br>(29/04/2566) | CBC: WBC count      | 6,000   | CBC: WBC count      | 5,090   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12.2    | : Hemoglobin        | 11.5    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 37      | : Hematocrit        | 35      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 276,000 | : Platelet<br>Count | 285,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.6     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 13      | SGPT                | 13      |
| 21        | 31   | NAC   | 0<br>(29/04/2566) | CBC: WBC count      | 6,380   | CBC: WBC count      | 5,760   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.4    | : Hemoglobin        | 13.1    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 40      | : Hematocrit        | 39      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 347,000 | : Platelet<br>Count | 274,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 12      | SGPT                | 14      |

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 22        | 32   | NSS   | 0<br>(01/05/2566) | CBC: WBC count      | 5,730   | CBC: WBC count      | 5,210   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 11.4    | : Hemoglobin        | 11.4    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 34      | : Hematocrit        | 34      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 309,000 | : Platelet<br>Count | 241,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.8     | Creatinine          | 0.8     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 7       | SGPT                | 9       |
| 23        | 23   | NSS   | 0<br>(01/05/2566) | CBC: WBC count      | 5,860   | CBC: WBC count      | 6,320   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 9.4     | : Hemoglobin        | 8.6     |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 28      | : Hematocrit        | 28      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 216,000 | : Platelet<br>Count | 225,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.6     |
|           |      |       |                   | SGPT                | <5      | SGPT                | <5      |
| 24        | 31   | NAC   | 0<br>(07/05/2566) | CBC: WBC count      | 7,070   | CBC: WBC count      | 7,160   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 11.2    | : Hemoglobin        | 12.4    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 34      | : Hematocrit        | 37      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 306,000 | : Platelet<br>Count | 370,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.7     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 19      | SGPT                | 10      |

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 25        | 31   | NSS   | 0<br>(01/05/2566) | CBC: WBC count      | 5,760   | CBC: WBC count      | 5,500   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 12.3    | : Hemoglobin        | 12.1    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 37      | : Hematocrit        | 36      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 348,000 | : Platelet<br>Count | 359,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.7     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 11      | SGPT                | 11      |
| 26        | 22   | NSS   | 0<br>(01/05/2566) | CBC: WBC count      | 10,490  | CBC: WBC count      | 6,340   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 14.5    | : Hemoglobin        | 13.5    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 44      | : Hematocrit        | 41      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 317,000 | : Platelet<br>Count | 286,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.7     | Creatinine          | 0.8     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 17      | SGPT                | 8       |
| 27        | 26   | NAC   | 0<br>(13/05/2566) | CBC: WBC count      | 7,540   | CBC: WBC count      | 7,810   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 13.3    | : Hemoglobin        | 12.5    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 40      | : Hematocrit        | 38      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 267,000 | : Platelet<br>Count | 228,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.8     | Creatinine          | 0.7     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 46      | SGPT                | 12      |

ตารางผลเลือดของอาสาสมัคร (ต่อ)

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | สัปดาห์           | Test : Before       | ผล      | Test : After        | ผล      |
|-----------|------|-------|-------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| 28        | 40   | NAC   | 0<br>(13/05/2566) | CBC: WBC count      | 6,160   | CBC: WBC count      | 4,860   |
|           |      |       |                   | : Hemoglobin        | 11.7    | : Hemoglobin        | 11.1    |
|           |      |       |                   | : Hematocrit        | 35      | : Hematocrit        | 33      |
|           |      |       |                   | : Platelet<br>Count | 297,000 | : Platelet<br>Count | 311,000 |
|           |      |       |                   | Creatinine          | 0.6     | Creatinine          | 0.8     |
|           |      |       |                   | SGPT                | 13      | SGPT                | 12      |

หมายเหตุ

เกณฑ์มาตรฐาน

CBC: WBC count 4,000-1,000

: Hemoglobin M13-18, F12-16

: Hematocrit M40-54, F36-48

: Platelet count 140,000-400,000

Creatinine M:0.7-1.2 , F : 0-35

SGPT M:0-50 , F : 0-35

### ภาคผนวก จ

#### ผลการทดลอง

- ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8
- ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1         | 31   | NAC   | FOR     | 435.67              | 395.33              | 362.00          |
|           |      |       | FOL     | 352.33              | 352.33              | 344.67          |
|           |      |       | FIR     | 301.67              | 293.33              | 281.00          |
|           |      |       | FIL     | 328.33              | 300.00              | 285.67          |
|           |      |       | AIR     | 277.67              | 272.67              | 282.33          |
|           |      |       | AIL     | 237.67              | 267.67              | 283.33          |
|           |      |       | AOR     | 343.67              | 333.67              | 294.00          |
|           |      |       | AOL     | 294.00              | 276.33              | 295.67          |
| 2         | 31   | NAC   | FOR     | 247.33              | 245.33              | 173.67          |
|           |      |       | FOL     | 237.33              | 220.33              | 175.67          |
|           |      |       | FIR     | 172.00              | 162.00              | 140.67          |
|           |      |       | FIL     | 145.67              | 140.00              | 133.33          |
|           |      |       | AIR     | 191.00              | 185.55              | 151.67          |
|           |      |       | AIL     | 209.00              | 186.00              | 139.00          |
|           |      |       | AOR     | 206.67              | 205.33              | 201.33          |
|           |      |       | AOL     | 230.00              | 211.67              | 203.33          |
| 3         | 32   | NSS   | FOR     | 148.33              | 140.00              | 165.67          |
|           |      |       | FOL     | 152.67              | 137.00              | 193.67          |
|           |      |       | FIR     | 136.33              | 141.67              | 148.67          |
|           |      |       | FIL     | 147.67              | 131.33              | 151.67          |
|           |      |       | AIR     | 148.33              | 133.00              | 168.67          |
|           |      |       | AIL     | 142.33              | 136.00              | 158.33          |
|           |      |       | AOR     | 211.00              | 178.00              | 205.67          |
|           |      |       | AOL     | 178.00              | 138.67              | 189.67          |

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 4         | 21   | NSS   | FOR     | 307.67              | 282.00              | 308.33          |
|           |      |       | FOL     | 264.00              | 343.00              | 249.00          |
|           |      |       | FIR     | 214.67              | 205.00              | 200.00          |
|           |      |       | FIL     | 176.00              | 176.67              | 177.67          |
|           |      |       | AIR     | 150.00              | 173.33              | 170.00          |
|           |      |       | AIL     | 142.33              | 156.00              | 165.67          |
|           |      |       | AOR     | 292.00              | 289.00              | 323.67          |
|           |      |       | AOL     | 268.00              | 277.33              | 297.00          |
| 5         | 33   | NAC   | FOR     | 344.00              | 351.00              | 330.33          |
|           |      |       | FOL     | 288.33              | 370.00              | 332.33          |
|           |      |       | FIR     | 218.67              | 222.00              | 196.33          |
|           |      |       | FIL     | 183.33              | 204.67              | 179.67          |
|           |      |       | AIR     | 351.00              | 290.67              | 296.00          |
|           |      |       | AIL     | 243.67              | 346.00              | 245.33          |
|           |      |       | AOR     | 331.33              | 335.67              | 317.30          |
|           |      |       | AOL     | 292.67              | 368.00              | 339.00          |
| 6         | 34   | NSS   | FOR     | 415.67              | 368.00              | 391.00          |
|           |      |       | FOL     | 377.33              | 404.33              | 387.33          |
|           |      |       | FIR     | 274.67              | 236.00              | 240.00          |
|           |      |       | FIL     | 266.33              | 246.67              | 244.33          |
|           |      |       | AIR     | 387.33              | 267.00              | 275.67          |
|           |      |       | AIL     | 206.00              | 238.67              | 230.67          |
|           |      |       | AOR     | 391.33              | 429.00              | 425.67          |
|           |      |       | AOL     | 294.67              | 366.33              | 398.33          |



ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 7         | 22   | NSS   | FOR     | 272.33              | 274.33              | 278.33          |
|           |      |       | FOL     | 267.33              | 276.67              | 258.33          |
|           |      |       | FIR     | 221.33              | 216.00              | 239.33          |
|           |      |       | FIL     | 218.00              | 207.00              | 216.67          |
|           |      |       | AIR     | 223.00              | 240.00              | 233.67          |
|           |      |       | AIL     | 203.67              | 241.67              | 226.00          |
|           |      |       | AOR     | 221.00              | 219.00              | 249.33          |
|           |      |       | AOL     | 238.33              | 232.00              | 240.67          |
| 8         | 31   | NAC   | FOR     | 381.00              | 389.00              | 350.33          |
|           |      |       | FOL     | 361.00              | 363.00              | 311.33          |
|           |      |       | FIR     | 277.67              | 265.33              | 201.33          |
|           |      |       | FIL     | 241.33              | 272.33              | 209.00          |
|           |      |       | AIR     | 226.33              | 232.00              | 207.00          |
|           |      |       | AIL     | 261.67              | 220.67              | 210.00          |
|           |      |       | AOR     | 488.00              | 494.67              | 452.33          |
|           |      |       | AOL     | 461.00              | 446.00              | 410.00          |
| 9         | 31   | NSS   | FOR     | 248.00              | 275.33              | 232.00          |
|           |      |       | FOL     | 178.33              | 271.33              | 227.00          |
|           |      |       | FIR     | 174.67              | 181.00              | 161.67          |
|           |      |       | FIL     | 160.00              | 174.67              | 162.67          |
|           |      |       | AIR     | 240.67              | 220.00              | 213.00          |
|           |      |       | AIL     | 192.33              | 240.00              | 211.00          |
|           |      |       | AOR     | 245.00              | 262.33              | 254.67          |
|           |      |       | AOL     | 250.00              | 254.33              | 200.00          |

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 10        | 33   | NAC   | FOR     | 214.33              | 199.67              | 204.67          |
|           |      |       | FOL     | 186.00              | 192.33              | 161.00          |
|           |      |       | FIR     | 180.67              | 180.67              | 181.00          |
|           |      |       | FIL     | 164.33              | 173.33              | 126.67          |
|           |      |       | AIR     | 126.33              | 130.00              | 126.00          |
|           |      |       | AIL     | 136.67              | 124.00              | 132.67          |
|           |      |       | AOR     | 166.67              | 147.00              | 146.00          |
|           |      |       | AOL     | 147.00              | 129.33              | 140.00          |
| 11        | 34   | NSS   | FOR     | 178.00              | 194.00              | 204.33          |
|           |      |       | FOL     | 210.67              | 210.00              | 200.67          |
|           |      |       | FIR     | 169.33              | 172.33              | 208.00          |
|           |      |       | FIL     | 160.00              | 165.33              | 221.00          |
|           |      |       | AIR     | 189.33              | 211.67              | 190.67          |
|           |      |       | AIL     | 195.00              | 225.67              | 185.33          |
|           |      |       | AOR     | 211.67              | 227.00              | 258.67          |
|           |      |       | AOL     | 214.67              | 245.00              | 245.33          |
| 12        | 31   | NAC   | FOR     | 334.67              | 297.00              | 330.33          |
|           |      |       | FOL     | 343.67              | 321.33              | 330.67          |
|           |      |       | FIR     | 304.67              | 232.33              | 283.00          |
|           |      |       | FIL     | 326.00              | 239.00              | 271.33          |
|           |      |       | AIR     | 281.00              | 269.00              | 254.33          |
|           |      |       | AIL     | 267.00              | 281.33              | 261.33          |
|           |      |       | AOR     | 288.67              | 270.67              | 262.00          |
|           |      |       | AOL     | 316.00              | 292.33              | 283.00          |

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 13        | 22   | NSS   | FOR     | 249.67              | 193.00              | 218.00          |
|           |      |       | FOL     | 242.67              | 182.33              | 208.33          |
|           |      |       | FIR     | 169.33              | 160.00              | 166.00          |
|           |      |       | FIL     | 156.33              | 154.67              | 168.83          |
|           |      |       | AIR     | 195.00              | 142.67              | 177.00          |
|           |      |       | AIL     | 165.33              | 211.33              | 149.67          |
|           |      |       | AOR     | 234.67              | 235.33              | 217.33          |
|           |      |       | AOL     | 228.00              | 222.00              | 224.00          |
| 14        | 31   | NAC   | FOR     | 267.67              | 243.33              | 247.33          |
|           |      |       | FOL     | 240.00              | 235.00              | 222.00          |
|           |      |       | FIR     | 210.33              | 203.00              | 195.33          |
|           |      |       | FIL     | 197.33              | 192.67              | 188.67          |
|           |      |       | AIR     | 190.67              | 164.00              | 172.00          |
|           |      |       | AIL     | 208.33              | 186.67              | 161.00          |
|           |      |       | AOR     | 236.33              | 238.00              | 191.67          |
|           |      |       | AOL     | 212.67              | 212.33              | 196.33          |
| 15        | 20   | NAC   | FOR     | 362.33              | 335.00              | 330.67          |
|           |      |       | FOL     | 353.67              | 324.00              | 330.67          |
|           |      |       | FIR     | 240.67              | 245.00              | 238.67          |
|           |      |       | FIL     | 269.00              | 264.00              | 237.67          |
|           |      |       | AIR     | 264.00              | 243.67              | 276.00          |
|           |      |       | AIL     | 247.00              | 221.33              | 183.00          |
|           |      |       | AOR     | 301.67              | 272.00              | 270.67          |
|           |      |       | AOL     | 304.67              | 278.67              | 202.30          |

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 16        | 32   | NSS   | FOR     | 244.00              | 255.00              | 262.67          |
|           |      |       | FOL     | 214.67              | 229.00              | 240.67          |
|           |      |       | FIR     | 182.33              | 185.00              | 176.67          |
|           |      |       | FIL     | 166.67              | 179.67              | 171.33          |
|           |      |       | AIR     | 220.33              | 195.67              | 199.00          |
|           |      |       | AIL     | 204.33              | 183.00              | 203.00          |
|           |      |       | AOR     | 239.33              | 232.67              | 238.67          |
|           |      |       | AOL     | 226.67              | 216.67              | 250.33          |
| 17        | 21   | NSS   | FOR     | 310.33              | 347.00              | 341.33          |
|           |      |       | FOL     | 329.00              | 361.00              | 362.00          |
|           |      |       | FIR     | 231.33              | 244.33              | 286.00          |
|           |      |       | FIL     | 244.67              | 247.00              | 271.67          |
|           |      |       | AIR     | 192.00              | 191.00              | 206.00          |
|           |      |       | AIL     | 177.33              | 164.33              | 209.67          |
|           |      |       | AOR     | 325.33              | 330.00              | 361.67          |
|           |      |       | AOL     | 318.33              | 300.33              | 319.33          |
| 18        | 31   | NAC   | FOR     | 345.67              | 334.33              | 313.00          |
|           |      |       | FOL     | 388.33              | 310.00              | 326.00          |
|           |      |       | FIR     | 225.67              | 2758.33             | 241.67          |
|           |      |       | FIL     | 252.66              | 261.67              | 253.00          |
|           |      |       | AIR     | 249.33              | 224.67              | 213.33          |
|           |      |       | AIL     | 249.33              | 238.33              | 238.33          |
|           |      |       | AOR     | 253.67              | 248.33              | 234.67          |
|           |      |       | AOL     | 254.33              | 267.33              | 240.33          |

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 19        | 36   | NAC   | FOR     | 249.67              | 245.00              | 278.33          |
|           |      |       | FOL     | 233.33              | 247.67              | 290.33          |
|           |      |       | FIR     | 284.67              | 198.67              | 234.00          |
|           |      |       | FIL     | 261.00              | 207.00              | 215.33          |
|           |      |       | AIR     | 250.67              | 243.33              | 265.00          |
|           |      |       | AIL     | 243.00              | 250.00              | 263.00          |
|           |      |       | AOR     | 273.00              | 282.00              | 279.33          |
|           |      |       | AOL     | 260.67              | 288.33              | 274.67          |
| 20        | 25   | NAC   | FOR     | 223.00              | 216.00              | 208.33          |
|           |      |       | FOL     | 223.00              | 198.33              | 191.33          |
|           |      |       | FIR     | 190.33              | 166.67              | 170.33          |
|           |      |       | FIL     | 183.67              | 158.00              | 178.33          |
|           |      |       | AIR     | 121.00              | 117.33              | 125.00          |
|           |      |       | AIL     | 129.67              | 119.00              | 108.33          |
|           |      |       | AOR     | 156.67              | 128.67              | 125.00          |
|           |      |       | AOL     | 132.67              | 132.67              | 121.00          |
| 21        | 31   | NAC   | FOR     | 507.33              | 466.33              | 439.33          |
|           |      |       | FOL     | 506.67              | 476.33              | 457.33          |
|           |      |       | FIR     | 365.67              | 319.33              | 239.67          |
|           |      |       | FIL     | 335.00              | 338.00              | 339.67          |
|           |      |       | AIR     | 357.67              | 336.00              | 323.33          |
|           |      |       | AIL     | 414.33              | 344.33              | 349.67          |
|           |      |       | AOR     | 483.67              | 470.33              | 493.67          |
|           |      |       | AOL     | 499.67              | 474.33              | 493.67          |

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 22        | 32   | NSS   | FOR     | 393.00              | 351.33              | 386.33          |
|           |      |       | FOL     | 311.33              | 4.6.67              | 30.00           |
|           |      |       | FIR     | 216.67              | 223.33              | 241.00          |
|           |      |       | FIL     | 213.67              | 215.67              | 225.00          |
|           |      |       | AIR     | 243.67              | 240.67              | 234.33          |
|           |      |       | AIL     | 250.67              | 262.33              | 246.00          |
|           |      |       | AOR     | 324.67              | 346.33              | 355.67          |
|           |      |       | AOL     | 351.33              | 355.33              | 358.67          |
| 23        | 23   | NSS   | FOR     | 289.33              | 266.67              | 247.33          |
|           |      |       | FOL     | 235.33              | 325.00              | 302.67          |
|           |      |       | FIR     | 191.33              | 177.67              | 170.33          |
|           |      |       | FIL     | 168.67              | 198.33              | 187.67          |
|           |      |       | AIR     | 203.00              | 210.33              | 190.33          |
|           |      |       | AIL     | 178.33              | 183.00              | 201.33          |
|           |      |       | AOR     | 281.67              | 290.00              | 285.00          |
|           |      |       | AOL     | 263.00              | 285.33              | 283.67          |
| 24        | 31   | NAC   | FOR     | 262.00              | 257.00              | 237.67          |
|           |      |       | FOL     | 231.67              | 230.73              | 228.67          |
|           |      |       | FIR     | 207.67              | 205.69              | 202.00          |
|           |      |       | FIL     | 199.33              | 199.33              | 195.67          |
|           |      |       | AIR     | 246.00              | 244.33              | 242.67          |
|           |      |       | AIL     | 245.33              | 235.24              | 215.67          |
|           |      |       | AOR     | 274.67              | 266.76              | 250.33          |
|           |      |       | AOL     | 245.67              | 244.66              | 242.67          |

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 25        | 31   | NSS   | FOR     | 193.33              | 171.33              | 188.67          |
|           |      |       | FOL     | 168.33              | 170.00              | 161.33          |
|           |      |       | FIR     | 178.67              | 151.67              | 159.00          |
|           |      |       | FIL     | 180.00              | 149.33              | 176.67          |
|           |      |       | AIR     | 157.00              | 138.67              | 170.33          |
|           |      |       | AIL     | 144.67              | 141.33              | 170.00          |
|           |      |       | AOR     | 197.00              | 203.67              | 186.67          |
|           |      |       | AOL     | 194.67              | 176.00              | 185.33          |
| 26        | 22   | NSS   | FOR     | 388.00              | 354.33              | 350.33          |
|           |      |       | FOL     | 352.33              | 288.67              | 296.33          |
|           |      |       | FIR     | 215.67              | 219.33              | 218.3           |
|           |      |       | FIL     | 244.33              | 221.33              | 231.33          |
|           |      |       | AIR     | 146.67              | 167.00              | 179.67          |
|           |      |       | AIL     | 155.67              | 152.67              | 199.67          |
|           |      |       | AOR     | 307.67              | 300.67              | 270.33          |
|           |      |       | AOL     | 312.67              | 267.67              | 251.67          |
| 27        | 26   | NAC   | FOR     | 246.00              | 228.00              | 241.33          |
|           |      |       | FOL     | 214.00              | 227.33              | 212.33          |
|           |      |       | FIR     | 209.00              | 181.00              | 199.00          |
|           |      |       | FIL     | 213.67              | 179.67              | 188.33          |
|           |      |       | AIR     | 177.67              | 156.00              | 138.00          |
|           |      |       | AIL     | 231.67              | 177.67              | 140.33          |
|           |      |       | AOR     | 241.33              | 167.00              | 219.67          |
|           |      |       | AOL     | 248.67              | 221.33              | 237.00          |

ผลการทดลอง ค่า Melanin Index (MI) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>MI | สัปดาห์ที่ 4-<br>MI | สัปดาห์ที่ 8-MI |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 28        | 40   | NAC   | FOR     | 278.67              | 245.00              | 232.33          |
|           |      |       | FOL     | 259.00              | 263.33              | 227.67          |
|           |      |       | FIR     | 213.00              | 203.67              | 134.33          |
|           |      |       | FIL     | 191.67              | 191.67              | 187.67          |
|           |      |       | AIR     | 217.67              | 281.33              | 217.33          |
|           |      |       | AIL     | 227.33              | 216.33              | 217.33          |
|           |      |       | AOR     | 327.67              | 316.33              | 239.00          |
|           |      |       | AOL     | 325.33              | 350.00              | 240.33          |

หมายเหตุ

FOR หมายถึง ไบรอนอกหน้ากากด้านขวา

FOL หมายถึง ไบรอนอกหน้ากากด้านซ้าย

FIR หมายถึง ไบรอนในหน้ากากด้านขวา

FIL หมายถึง ไบรอนในหน้ากากด้านซ้าย

AOR หมายถึง ด้านนอกของปลายแขนขวา

AOL หมายถึง ด้านนอกของปลายแขนซ้าย

AIR หมายถึง ด้านในของต้นแขนขวา

AIL หมายถึง ด้านในของต้นแขนซ้าย



ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-CL | สัปดาห์ที่ 4-CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1         | 31   | NAC   | FOR     | 11.11           | 10.53           | 15.32           |
|           |      |       | FOL     | 11.20           | 10.50           | 14.89           |
|           |      |       | FIR     | 19.54           | 14.22           | 22.11           |
|           |      |       | FIL     | 10.09           | 17.21           | 21.36           |
|           |      |       | AIR     | 15.76           | 12.08           | 29.33           |
|           |      |       | AIL     | 16.78           | 19.35           | 24.13           |
|           |      |       | AOR     | 7.96            | 9.22            | 13.17           |
|           |      |       | AOL     | 12.32           | 8.18            | 13.22           |
| 2         | 31   | NAC   | FOR     | 19.79           | 20.88           | 30.79           |
|           |      |       | FOL     | 27.53           | 31.22           | 34.48           |
|           |      |       | FIR     | 40.25           | 40.25           | 40.25           |
|           |      |       | FIL     | 37.79           | 37.56           | 37.79           |
|           |      |       | AIR     | 29.21           | 31.62           | 34.69           |
|           |      |       | AIL     | 29.34           | 30.67           | 37.05           |
|           |      |       | AOR     | 31.01           | 32.00           | 34.32           |
|           |      |       | AOL     | 31.69           | 31.59           | 32.53           |
| 3         | 32   | NSS   | FOR     | 52.02           | 55.68           | 56.41           |
|           |      |       | FOL     | 54.71           | 54.26           | 51.38           |
|           |      |       | FIR     | 62.27           | 56.80           | 48.18           |
|           |      |       | FIL     | 49.46           | 51.44           | 49.43           |
|           |      |       | AIR     | 37.34           | 38.36           | 30.85           |
|           |      |       | AIL     | 45.02           | 42.26           | 39.02           |
|           |      |       | AOR     | 33.42           | 39.43           | 25.87           |
|           |      |       | AOL     | 32.16           | 37.66           | 24.73           |

ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-CL | สัปดาห์ที่ 4-CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 4         | 21   | NSS   | FOR     | 25.06           | 23.35           | 23.84           |
|           |      |       | FOL     | 21.05           | 22.60           | 16.79           |
|           |      |       | FIR     | 38.24           | 40.57           | 40.54           |
|           |      |       | FIL     | 38.65           | 38.34           | 35.61           |
|           |      |       | AIR     | 39.15           | 35.36           | 32.95           |
|           |      |       | AIL     | 37.61           | 38.26           | 37.99           |
|           |      |       | AOR     | 20.05           | 18.29           | 19.97           |
|           |      |       | AOL     | 23.84           | 26.91           | 24.25           |
| 5         | 33   | NAC   | FOR     | 3.36            | 6.73            | 9.76            |
|           |      |       | FOL     | 0.94            | 4.71            | 9.04            |
|           |      |       | FIR     | 22.46           | 20.23           | 22.47           |
|           |      |       | FIL     | 16.98           | 22.22           | 26.70           |
|           |      |       | AIR     | 13.49           | 14.46           | 21.05           |
|           |      |       | AIL     | 15.25           | 15.82           | 15.37           |
|           |      |       | AOR     | 6.74            | 6.86            | 8.13            |
|           |      |       | AOL     | 10.38           | 10.71           | 13.88           |
| 6         | 34   | NSS   | FOR     | 5.39            | -2.50           | 0.50            |
|           |      |       | FOL     | 4.62            | -4.57           | 0.50            |
|           |      |       | FIR     | 6.03            | 6.79            | 9.40            |
|           |      |       | FIL     | 15.90           | 9.71            | 11.21           |
|           |      |       | AIR     | 10.64           | 7.07            | 23.70           |
|           |      |       | AIL     | 25.64           | 3.46            | 22.38           |
|           |      |       | AOR     | -7.67           | -5.39           | 6.02            |
|           |      |       | AOL     | -2.59           | 0.65            | 6.36            |

ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>CL | สัปดาห์ที่ 4-<br>CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 7         | 22   | NSS   | FOR     | 24.14               | 23.26               | 20.54           |
|           |      |       | FOL     | 28.98               | 24.87               | 31.39           |
|           |      |       | FIR     | 41.06               | 40.94               | 35.28           |
|           |      |       | FIL     | 39.46               | 38.42               | 32.54           |
|           |      |       | AIR     | 31.13               | 31.98               | 29.71           |
|           |      |       | AIL     | 24.38               | 30.77               | 33.44           |
|           |      |       | AOR     | 30.78               | 29.34               | 28.76           |
|           |      |       | AOL     | 33.69               | 24.08               | 28.23           |
| 8         | 31   | NAC   | FOR     | 3.36                | 9.65                | 6.52            |
|           |      |       | FOL     | 4.12                | 7.26                | 7.01            |
|           |      |       | FIR     | 17.41               | 17.41               | 18.45           |
|           |      |       | FIL     | 16.48               | 17.26               | 22.99           |
|           |      |       | AIR     | 20.76               | 20.23               | 20.36           |
|           |      |       | AIL     | 12.57               | 23.04               | 19.84           |
|           |      |       | AOR     | -11.65              | -9.28               | -6.10           |
|           |      |       | AOL     | -10.74              | -5.52               | -4.05           |
| 9         | 31   | NSS   | FOR     | 42.27               | 29.87               | 32.33           |
|           |      |       | FOL     | 40.98               | 25.14               | 32.28           |
|           |      |       | FIR     | 40.32               | 31.97               | 30.34           |
|           |      |       | FIL     | 37.51               | 34.43               | 28.23           |
|           |      |       | AIR     | 25.82               | 22.31               | 26.83           |
|           |      |       | AIL     | 34.98               | 21.03               | 24.61           |
|           |      |       | AOR     | 25.69               | 20.72               | 20.57           |
|           |      |       | AOL     | 27.78               | 25.38               | 24.61           |

ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>CL | สัปดาห์ที่ 4-<br>CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 10        | 33   | NAC   | FOR     | 43.07               | 40.21               | 43.97           |
|           |      |       | FOL     | 39.48               | 38.72               | 42.82           |
|           |      |       | FIR     | 48.45               | 43.27               | 48.29           |
|           |      |       | FIL     | 49.63               | 39.76               | 48.93           |
|           |      |       | AIR     | 41.64               | 44.89               | 50.11           |
|           |      |       | AIL     | 40.59               | 41.11               | 53.48           |
|           |      |       | AOR     | 42.03               | 44.01               | 45.29           |
|           |      |       | AOL     | 45.65               | 41.48               | 48.26           |
| 11        | 34   | NSS   | FOR     | 39.90               | 36.12               | 36.23           |
|           |      |       | FOL     | 38.93               | 37.03               | 28.92           |
|           |      |       | FIR     | 42.83               | 41.56               | 32.06           |
|           |      |       | FIL     | 39.21               | 35.80               | 31.20           |
|           |      |       | AIR     | 32.49               | 32.10               | 28.20           |
|           |      |       | AIL     | 33.31               | 27.60               | 30.91           |
|           |      |       | AOR     | 31.21               | 26.32               | 25.02           |
|           |      |       | AOL     | 32.55               | 19.04               | 27.79           |
| 12        | 31   | NAC   | FOR     | 13.46               | 15.65               | 17.24           |
|           |      |       | FOL     | 5.64                | 11.45               | 13.08           |
|           |      |       | FIR     | 2.96                | 80.42               | 15.26           |
|           |      |       | FIL     | 4.55                | 6.14                | 19.04           |
|           |      |       | AIR     | 19.68               | 24.08               | 24.99           |
|           |      |       | AIL     | 19.67               | 20.93               | 24.04           |
|           |      |       | AOR     | 15.08               | 16.13               | 21.99           |
|           |      |       | AOL     | 18.87               | 18.77               | 23.31           |

ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>CL | สัปดาห์ที่ 4-<br>CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 13        | 22   | NSS   | FOR     | 38.32               | 44.72               | 39.73           |
|           |      |       | FOL     | 37.27               | 44.15               | 32.16           |
|           |      |       | FIR     | 46.53               | 48.19               | 44.05           |
|           |      |       | FIL     | 44.85               | 48.05               | 45.90           |
|           |      |       | AIR     | 32.31               | 50.01               | 41.97           |
|           |      |       | AIL     | 33.33               | 36.70               | 41.83           |
|           |      |       | AOR     | 24.48               | 29.67               | 23.59           |
|           |      |       | AOL     | 25.57               | 36.03               | 26.51           |
| 14        | 31   | NAC   | FOR     | 31.19               | 32.84               | 36.95           |
|           |      |       | FOL     | 27.43               | 30.25               | 33.94           |
|           |      |       | FIR     | 32.24               | 35.00               | 38.80           |
|           |      |       | FIL     | 33.90               | 36.70               | 38.41           |
|           |      |       | AIR     | 33.74               | 33.44               | 35.90           |
|           |      |       | AIL     | 33.09               | 35.38               | 36.24           |
|           |      |       | AOR     | 30.54               | 27.65               | 31.52           |
|           |      |       | AOL     | 35.23               | 25.96               | 41.21           |
| 15        | 20   | NAC   | FOR     | 13.86               | 7.92                | 13.95           |
|           |      |       | FOL     | 14.98               | 10.36               | 18.59           |
|           |      |       | FIR     | 29.02               | 26.35               | 36.94           |
|           |      |       | FIL     | 30.55               | 28.96               | 30.71           |
|           |      |       | AIR     | 24.95               | 18.35               | 33.36           |
|           |      |       | AIL     | 28.20               | 27.51               | 29.59           |
|           |      |       | AOR     | 16.21               | 12.40               | 26.74           |
|           |      |       | AOL     | 16.37               | 17.59               | 22.53           |

ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-CL | สัปดาห์ที่ 4-CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 16        | 32   | NSS   | FOR     | 27.46           | 27.54           | 22.40           |
|           |      |       | FOL     | 29.59           | 25.01           | 28.61           |
|           |      |       | FIR     | 34.60           | 35.6            | 28.80           |
|           |      |       | FIL     | 35.19           | 35.39           | 27.88           |
|           |      |       | AIR     | 20.23           | 30.64           | 29.89           |
|           |      |       | AIL     | 28.51           | 32.68           | 29.12           |
|           |      |       | AOR     | 32.93           | 18.33           | 22.57           |
|           |      |       | AOL     | 34.51           | 20.09           | 25.40           |
| 17        | 21   | NSS   | FOR     | 4.29            | 5.63            | 4.15            |
|           |      |       | FOL     | 3.71            | 2.58            | 4.56            |
|           |      |       | FIR     | 19.34           | 18.02           | 15.27           |
|           |      |       | FIL     | 20.68           | 21.16           | 7.79            |
|           |      |       | AIR     | 25.72           | 19.99           | 28.23           |
|           |      |       | AIL     | 32.02           | 27.53           | 34.13           |
|           |      |       | AOR     | 2.97            | 10.95           | 8.52            |
|           |      |       | AOL     | 14.36           | 21.04           | 10.86           |
| 18        | 31   | NAC   | FOR     | 19.23           | 21.06           | 19.54           |
|           |      |       | FOL     | 18.77           | 22.32           | 20.94           |
|           |      |       | FIR     | 17.18           | 16.14           | 22.74           |
|           |      |       | FIL     | 21.52           | 25.57           | 25.02           |
|           |      |       | AIR     | 11.64           | 19.67           | 31.29           |
|           |      |       | AIL     | 15.87           | 15.06           | 27.33           |
|           |      |       | AOR     | 24.14           | 25.67           | 26.28           |
|           |      |       | AOL     | 25.55           | 26.97           | 27.32           |

ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-CL | สัปดาห์ที่ 4-CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 19        | 36   | NAC   | FOR     | 30.50           | 33.46           | 28.00           |
|           |      |       | FOL     | 34.53           | 38.74           | 27.89           |
|           |      |       | FIR     | 34.15           | 36.72           | 33.09           |
|           |      |       | FIL     | 34.58           | 37.29           | 31.37           |
|           |      |       | AIR     | 13.24           | 7.12            | 17.30           |
|           |      |       | AIL     | 14.02           | 4.46            | 19.22           |
|           |      |       | AOR     | 17.55           | 24.29           | 11.90           |
|           |      |       | AOL     | 20.84           | 24.36           | 14.28           |
| 20        | 25   | NAC   | FOR     | 34.93           | 42.38           | 38.26           |
|           |      |       | FOL     | 36.54           | 42.86           | 41.04           |
|           |      |       | FIR     | 40.37           | 44.47           | 52.76           |
|           |      |       | FIL     | 41.48           | 45.04           | 52.88           |
|           |      |       | AIR     | 46.55           | 37.07           | 55.80           |
|           |      |       | AIL     | 38.99           | 29.12           | 55.57           |
|           |      |       | AOR     | 44.64           | 54.60           | 57.78           |
|           |      |       | AOL     | 39.83           | 53.78           | 55.83           |
| 21        | 31   | NAC   | FOR     | 2.38            | 3.56            | 4.02            |
|           |      |       | FOL     | -0.42           | -0.12           | 1.65            |
|           |      |       | FIR     | 7.07            | 7.06            | 10.79           |
|           |      |       | FIL     | 8.50            | 10.96           | 14.48           |
|           |      |       | AIR     | -0.76           | 3.96            | 7.09            |
|           |      |       | AIL     | 0.40            | 2.55            | 5.88            |
|           |      |       | AOR     | -9.96           | -9.96           | -9.95           |
|           |      |       | AOL     | -10.36          | -9.73           | -8.77           |

ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-CL | สัปดาห์ที่ 4-CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 22        | 32   | NSS   | FOR     | 11.37           | 13.89           | 15.15           |
|           |      |       | FOL     | 12.96           | 9.55            | 7.30            |
|           |      |       | FIR     | 29.44           | 25.33           | 24.62           |
|           |      |       | FIL     | 31.24           | 26.14           | 26.38           |
|           |      |       | AIR     | 12.89           | 8.58            | 15.42           |
|           |      |       | AIL     | 13.17           | 14.40           | 19.31           |
|           |      |       | AOR     | 18.44           | 9.16            | 10.87           |
|           |      |       | AOL     | 23.90           | 7.05            | 9.72            |
| 23        | 23   | NSS   | FOR     | 24.08           | 22.99           | 27.52           |
|           |      |       | FOL     | 25.69           | 23.94           | 27.79           |
|           |      |       | FIR     | 29.49           | 32.85           | 32.73           |
|           |      |       | FIL     | 29.26           | 29.45           | 33.96           |
|           |      |       | AIR     | 17.65           | 18.96           | 28.19           |
|           |      |       | AIL     | 16.56           | 29.35           | 36.34           |
|           |      |       | AOR     | 37.35           | 21.15           | 20.76           |
|           |      |       | AOL     | 36.13           | 26.74           | 24.86           |
| 24        | 31   | NAC   | FOR     | 35.21           | 35.99           | 38.42           |
|           |      |       | FOL     | 32.09           | 38.72           | 41.81           |
|           |      |       | FIR     | 28.07           | 35.66           | 47.01           |
|           |      |       | FIL     | 21.23           | 35.83           | 43.55           |
|           |      |       | AIR     | 16.15           | 17.56           | 24.56           |
|           |      |       | AIL     | 19.29           | 25.42           | 28.41           |
|           |      |       | AOR     | 18.97           | 20.85           | 28.04           |
|           |      |       | AOL     | 22.14           | 23.53           | 28.99           |



ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-<br>CL | สัปดาห์ที่ 4-<br>CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 25        | 31   | NSS   | FOR     | 47.45               | 52.47               | 45.74           |
|           |      |       | FOL     | 44.00               | 51.24               | 43.64           |
|           |      |       | FIR     | 36.58               | 39.72               | 43.44           |
|           |      |       | FIL     | 42.23               | 45.78               | 40.87           |
|           |      |       | AIR     | 30.99               | 40.64               | 36.96           |
|           |      |       | AIL     | 42.02               | 44.86               | 38.80           |
|           |      |       | AOR     | 20.79               | 34.70               | 33.56           |
|           |      |       | AOL     | 34.25               | 35.23               | 34.31           |
| 26        | 22   | NSS   | FOR     | 36.73               | 22.82               | 20.95           |
|           |      |       | FOL     | 16.34               | 25.92               | 21.95           |
|           |      |       | FIR     | 28.27               | 27.75               | 25.17           |
|           |      |       | FIL     | 25.09               | 24.76               | 23.70           |
|           |      |       | AIR     | 37.30               | 27.99               | 23.37           |
|           |      |       | AIL     | 28.49               | 30.89               | 25.66           |
|           |      |       | AOR     | 11.65               | 13.28               | 15.93           |
|           |      |       | AOL     | 19.89               | 26.25               | 16.54           |
| 27        | 26   | NAC   | FOR     | 32.75               | 28.22               | 33.12           |
|           |      |       | FOL     | 30.33               | 35.64               | 30.46           |
|           |      |       | FIR     | 31.21               | 38.66               | 38.51           |
|           |      |       | FIL     | 36.68               | 31.68               | 41.47           |
|           |      |       | AIR     | 24.76               | 35.64               | 25.45           |
|           |      |       | AIL     | 25.48               | 33.40               | 36.91           |
|           |      |       | AOR     | 25.19               | 24.08               | 40.90           |
|           |      |       | AOL     | 27.97               | 28.01               | 36.16           |

ผลการทดลอง ค่า Colorimeter (CL) สัปดาห์ที่ 0-8 ต่อ

| อาสาสมัคร | อายุ | กลุ่ม | ตำแหน่ง | สัปดาห์ที่ 0-CL | สัปดาห์ที่ 4-CL | สัปดาห์ที่ 8-CL |
|-----------|------|-------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 28        | 40   | NAC   | FOR     | 19.54           | 22.25           | 23.97           |
|           |      |       | FOL     | 21.74           | 22.35           | 22.35           |
|           |      |       | FIR     | 31.01           | 31.87           | 32.83           |
|           |      |       | FIL     | 31.26           | 32.60           | 33.41           |
|           |      |       | AIR     | 32.57           | 30.19           | 35.55           |
|           |      |       | AIL     | 30.78           | 23.54           | 30.90           |
|           |      |       | AOR     | 11.53           | 14.61           | 12.47           |
|           |      |       | AOL     | 11.07           | 11.63           | 12.29           |

หมายเหตุ

FOR หมายถึง ไบรอนอกหน้ากากด้านขวา

FOL หมายถึง ไบรอนอกหน้ากากด้านซ้าย

FIR หมายถึง ไบรอนในหน้ากากด้านขวา

FIL หมายถึง ไบรอนในหน้ากากด้านซ้าย

AOR หมายถึง ด้านนอกของปลายแขนขวา

AOL หมายถึง ด้านนอกของปลายแขนซ้าย

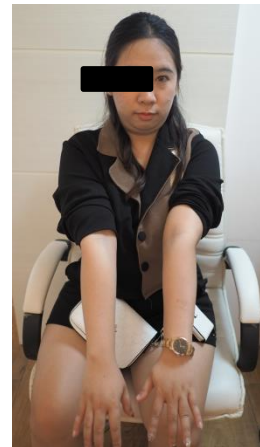
AIR หมายถึง ด้านในของต้นแขนขวา

AIL หมายถึง ด้านในของต้นแขนซ้าย

### ภาคผนวก ช

ภาพการทดลองของอาสาสมัครในสัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 8

อาสาสมัครคนที่ 1  
สัปดาห์ที่ 0



# อาสาสมัครคนที่ 1

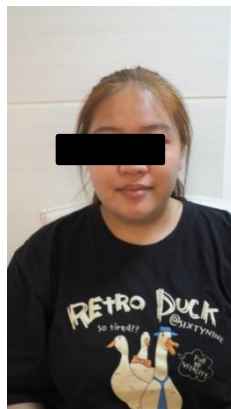
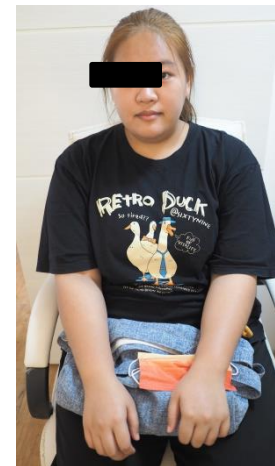
## สัปดาห์ที่ 8



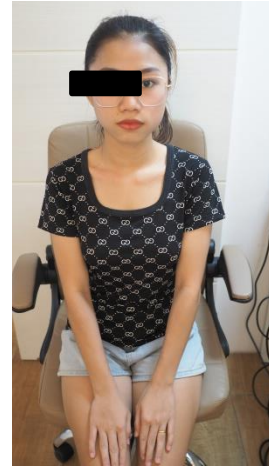
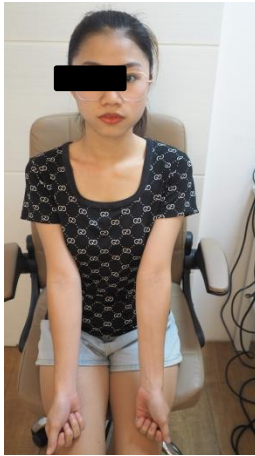
อาสาสมัครคนที่ 2  
สัปดาห์ที่ 0



## อาสาสมัครคนที่ 2 สัปดาห์ที่ 8

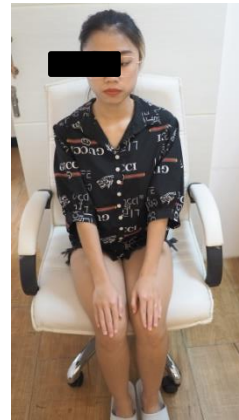


อาสาสมัครคนที่ 3  
สัปดาห์ที่ 0

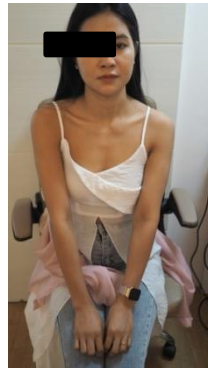
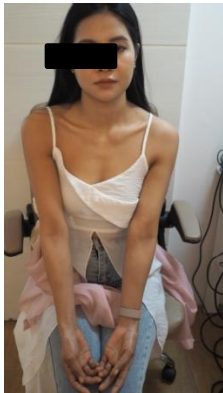
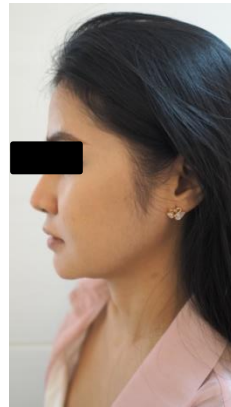




### อาสาสมัครคนที่ 3 สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 4  
สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 4  
สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 5  
สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 5  
สัปดาห์ที่ 8

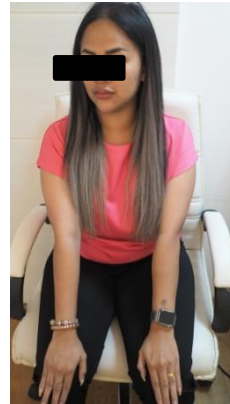
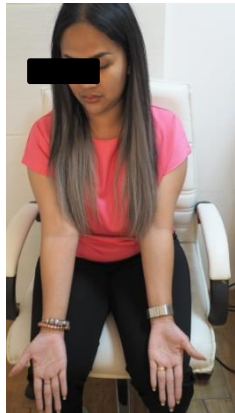


อาสาสมัครคนที่ 6  
สัปดาห์ที่ 0





อาสาสมัครคนที่ 6  
สัปดาห์ที่ 8

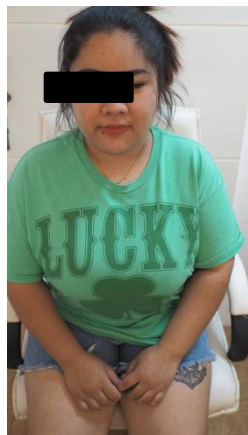


อาสาสมัครคนที่ 7  
สัปดาห์ที่ 0

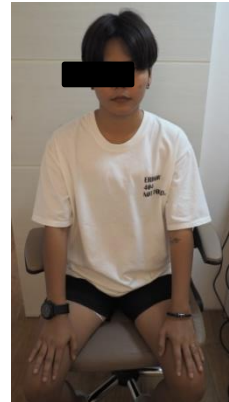
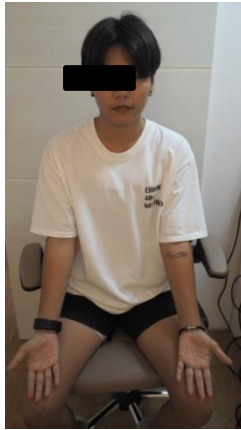




อาสาสมัครคนที่ 7  
สัปดาห์ที่ 8



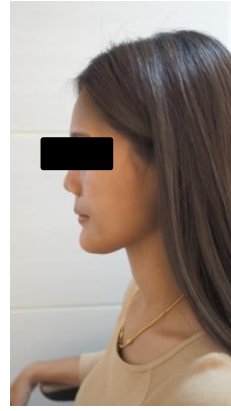
## อาสาสมัครคนที่ 8 สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 8  
สัปดาห์ที่ 8



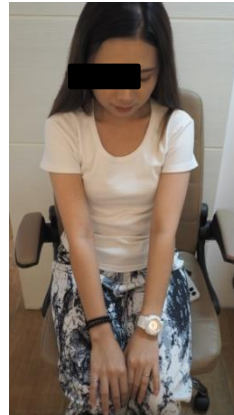
อาสาสมัครคนที่ 9  
สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 9  
สัปดาห์ที่ 8

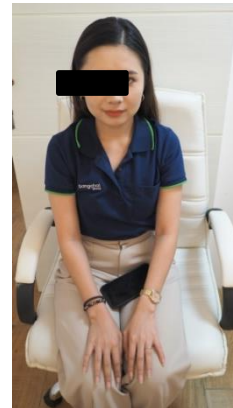
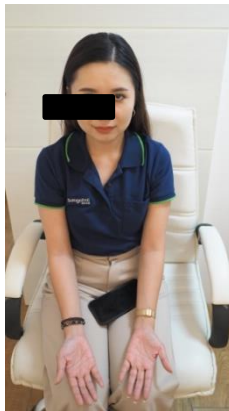
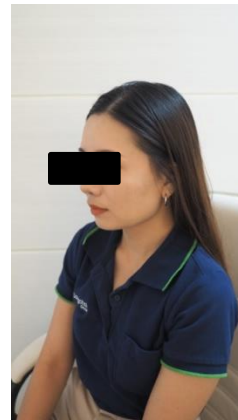
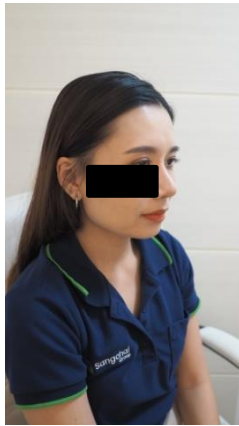


อาสาสมัครคนที่10  
สัปดาห์ที่ 0

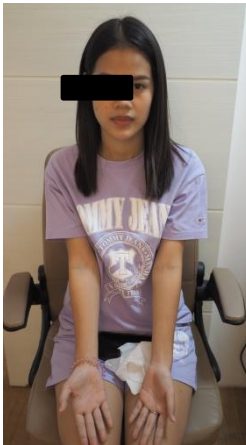




## อาสาสมัครคนที่10 สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่11  
สัปดาห์ที่ 0



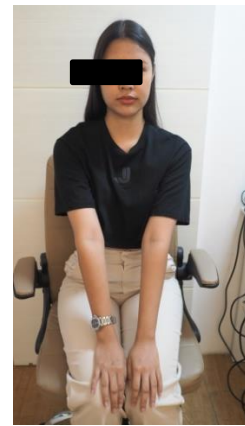


# อาสาสมัครคนที่ 11

## สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 12  
สัปดาห์ที่ 0



## อาสาสมัครคนที่ 12 สัปดาห์ที่ 8



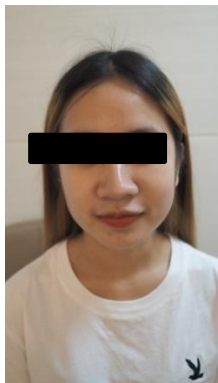
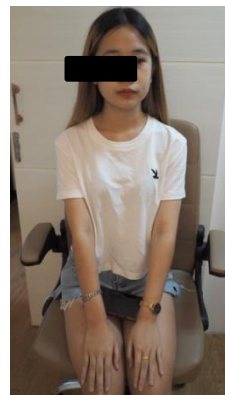
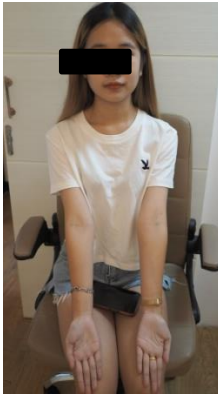
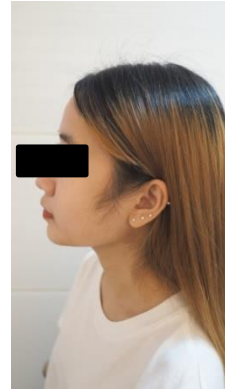
อาสาสมัครคนที่ 13  
สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 13  
สัปดาห์ที่ 8

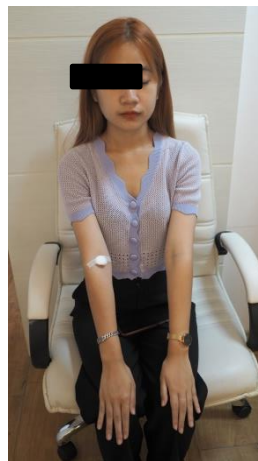
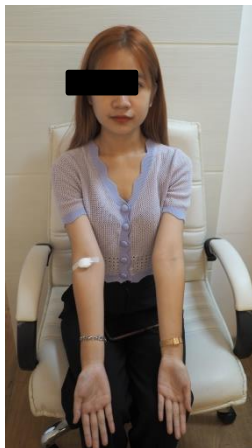


อาสาสมัครคนที่ 14  
สัปดาห์ที่ 0

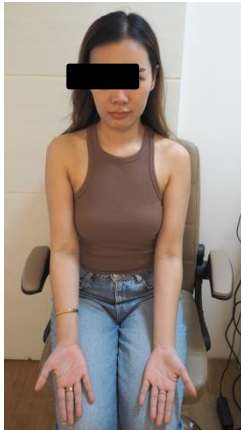




อาสาสมัครคนที่ 14  
สัปดาห์ที่ 8

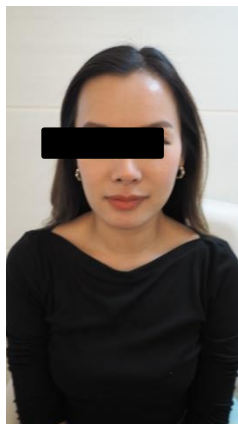
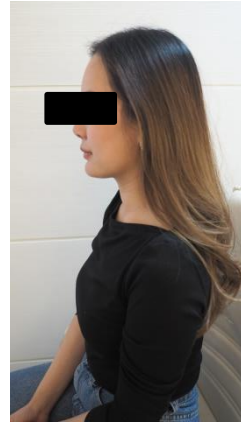


อาสาสมัครคนที่ 15  
สัปดาห์ที่ 0



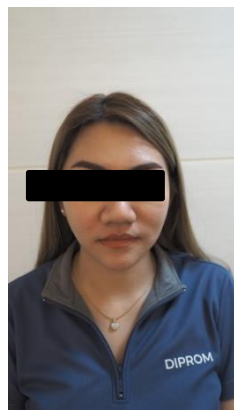
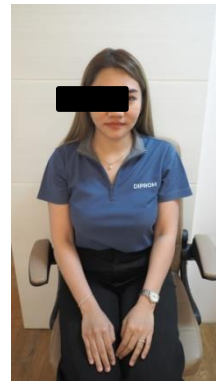
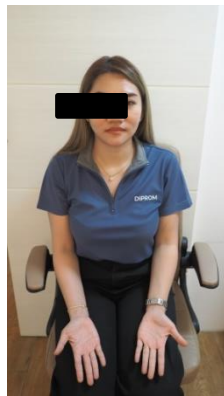


อาสาสมัครคนที่ 15  
สัปดาห์ที่ 8



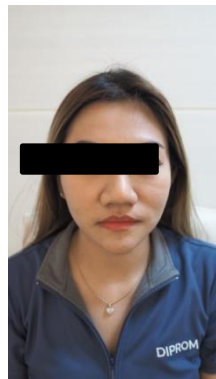
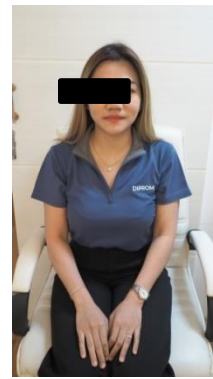
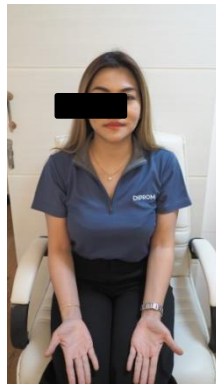
# อาสาสมัครคนที่ 16

## สัปดาห์ที่ 0

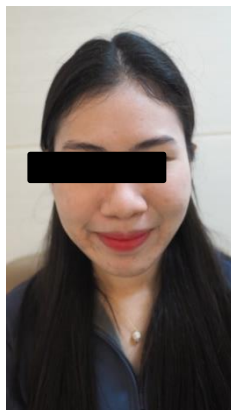


# อาสาสมัครคนที่ 16

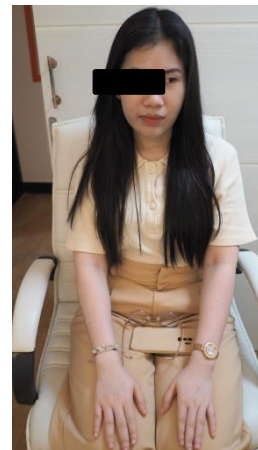
## สัปดาห์ที่ 8



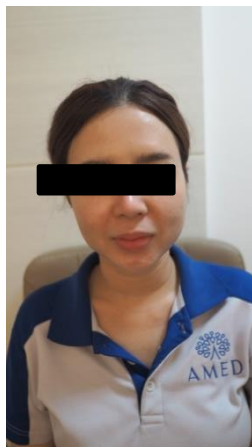
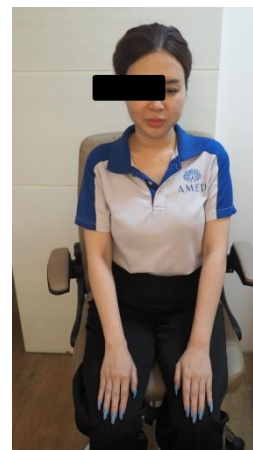
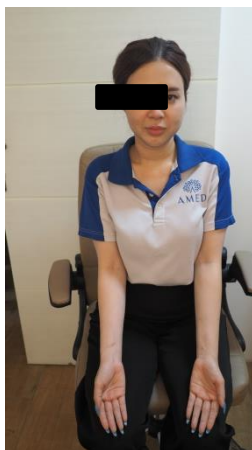
อาสาสมัครคนที่ 17  
สัปดาห์ที่ 0



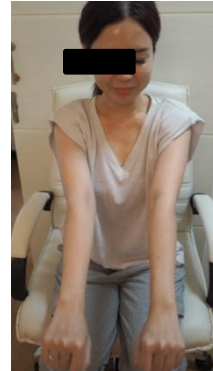
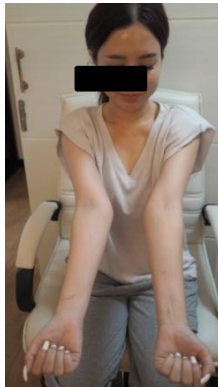
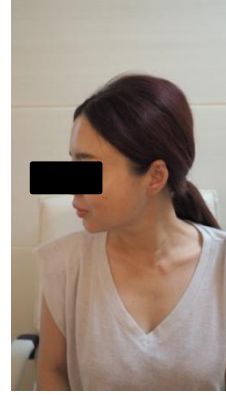
อาสาสมัครคนที่ 17  
สัปดาห์ที่ 8



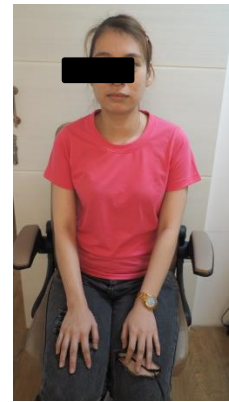
อาสาสมัครคนที่ 18  
สัปดาห์ที่ 0



## อาสาสมัครคนที่ 18 สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 19  
สัปดาห์ที่ 0

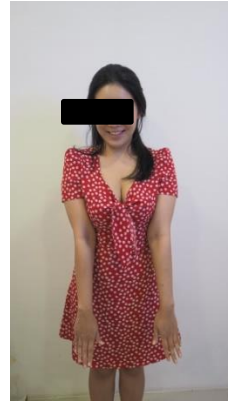
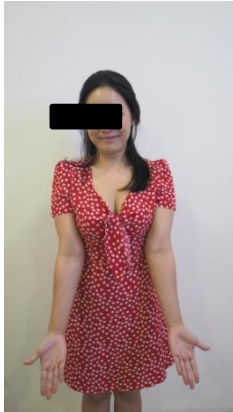
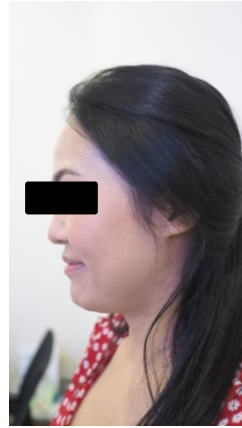




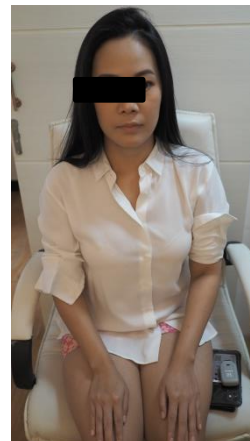
อาสาสมัครคนที่ 19  
สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 20  
สัปดาห์ที่ 0



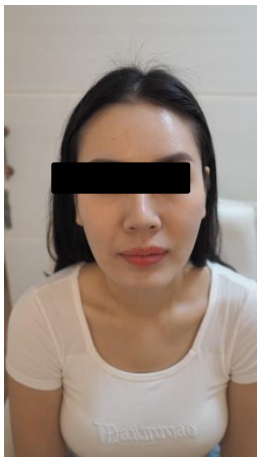
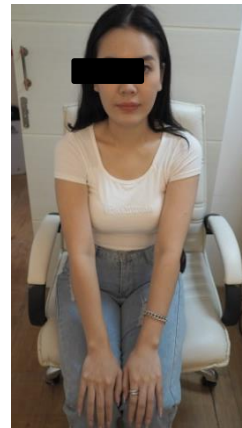
อาสาสมัครคนที่ 20  
สัปดาห์ที่ 8



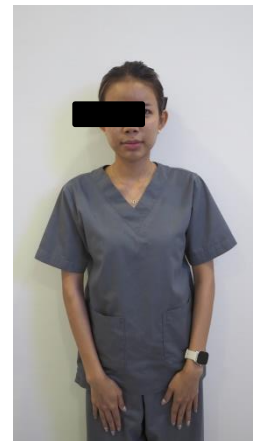
อาสาสมัครคนที่ 21  
สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 21  
สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 22  
สัปดาห์ที่ 0

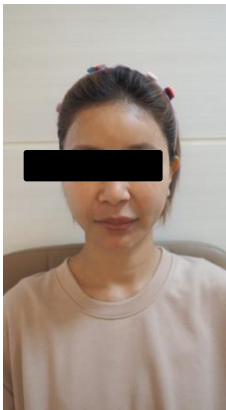
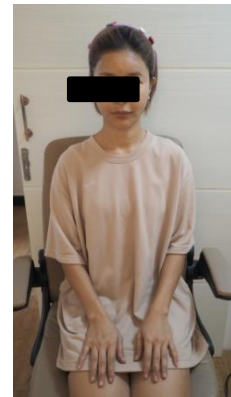
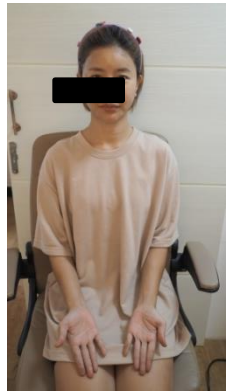


อาสาสมัครคนที่ 22  
สัปดาห์ที่ 8



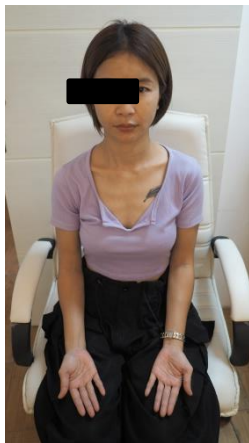


อาสาสมัครคนที่ 23  
สัปดาห์ที่ 0





อาสาสมัครคนที่ 23  
สัปดาห์ที่ 8



## อาสาสมัครคนที่ 24 สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 24  
สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 25  
สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 25  
สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 26  
สัปดาห์ที่ 0

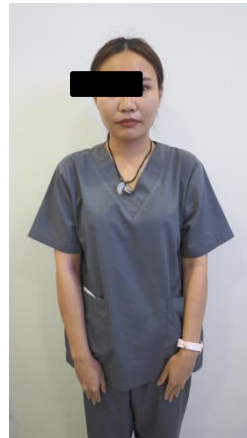


อาสาสมัครคนที่ 26  
สัปดาห์ที่ 8





อาสาสมัครคนที่ 27  
สัปดาห์ที่ 0





อาสาสมัครคนที่ 27  
สัปดาห์ที่ 8



อาสาสมัครคนที่ 28  
สัปดาห์ที่ 0



อาสาสมัครคนที่ 28  
สัปดาห์ที่ 8



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล

ณัฐนิศา อินทะลา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2556

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะกายภาพบำบัด  
มหาวิทยาลัยรังสิต

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2558

บริษัท เซฟอัพ ฟิตเนส ตำแหน่งนักกายภาพบำบัด

พ.ศ. 2562

เอเอ็น.รักสวยคลินิก ตำแหน่ง ประธานกรรมการ

AF 11-04/01.1 : 000 27-09-20



COA No. ...009/65...

## เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ประเทศไทย ได้ทำการตรวจสอบและรับรองโครงการวิจัยตามที่ระบุไว้ด้านล่าง ทั้งนี้ โดยพิจารณาบนพื้นฐานของ Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ประสิทธิภาพของการฉีด N-acetylcysteine เข้าทางเส้นเลือดดำ ที่มีผลต่อความสว่างกระจ่างใสและความเข้มของเม็ดสีผิว

Protocol Title : The effectiveness of N-acetylcysteine Intravenous infusion on Skin brightening and skin whitening

รหัสโครงการ : DPUHREC005/65FB

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวณัฐนิสา อินทะสา

สังกัดหน่วยงาน : วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

เอกสารที่ได้รับรอง : 1. แบบยื่นขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
2. โครงการวิจัยฉบับเต็ม  
3. เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย  
4. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย  
5. แบบสอบถาม/สัมภาษณ์/บันทึกข้อมูล

วันที่รับรอง : 27 มกราคม 2566

วันหมดอายุ : 27 มกราคม 2567



ลงนาม: 

(รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ วรรณเกียรติ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ลงนาม: 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิธอนันท์ เพชรเชิดชู)

รองอธิการบดีสายงานวิชาการ

รักษาการ รองอธิการบดีสายงานวิจัยและพัฒนา