

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 ผลการประเมินด้านต่างๆ

จำนวนอาสาสมัครที่ทำการศึกษาค้างนี้ 20 คน แต่มีอาสาสมัครที่ออกจากการทดลอง 2 คน เนื่องจากทานคอลลาเจนไม่ต่อเนื่อง จึงเหลืออาสาสมัคร 18 คน เป็นชาย 6 คน หญิง 12 คน

ตารางที่ 4.1 ช่วงอายุของอาสาสมัครที่ร่วมในการวิจัย

| ช่วงอายุ   | จำนวน (คน) | ออกระหว่างทดลอง (คน) |
|------------|------------|----------------------|
| 26 - 35 ปี | 7          | 1                    |
| 36 – 45 ปี | 8          | 1                    |
| 46 – 55 ปี | 3          | 0                    |
| 56 - 65 ปี | 2          | 0                    |

ตารางที่ 4.2 แสดงลักษณะภายนอกของคอลลาเจนที่ใช้ในการทดลอง

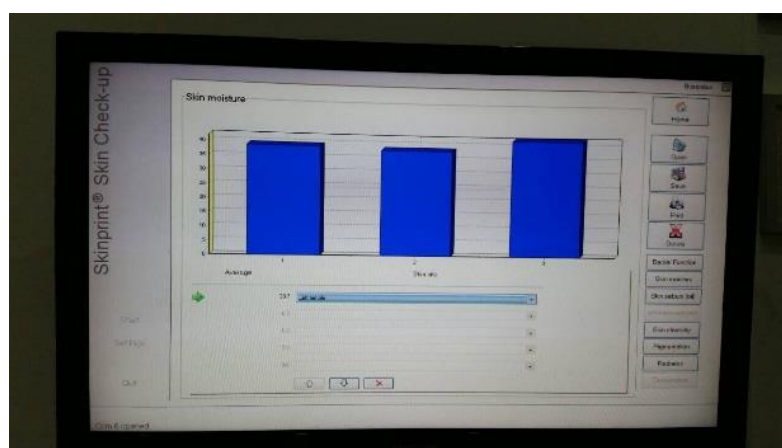
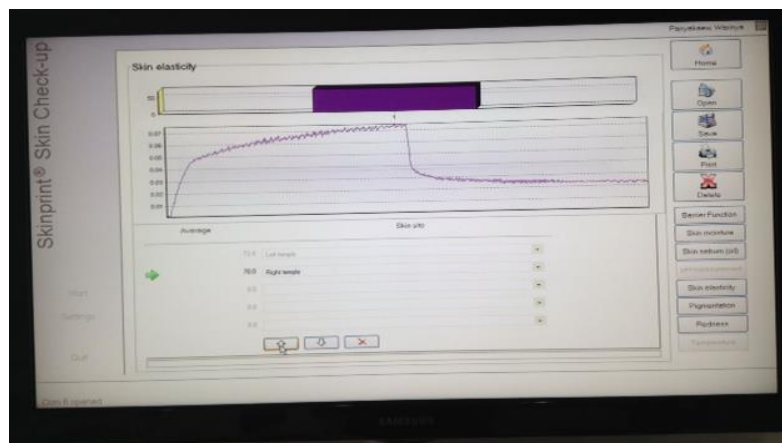
| ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทดลอง | ลักษณะภายนอกที่ปรากฏ                           |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| คอลลาเจนเมื่อเป็นผงแห้ง   | เป็นผงละเอียดสีขาวนวล ไม่มีกลิ่น               |
| คอลลาเจนเมื่อละลายน้ำ     | ละลายน้ำได้รวดเร็ว สีใส นวล มีกลิ่นฉ่ำเล็กน้อย |



ภาพที่ 4.1 แสดงลักษณะของคอลลาเจนผง



ภาพที่ 4.2 แสดงลักษณะผงคอลลาเจนเมื่อละลายน้ำ



ภาพที่ 4.3 แสดงหน้าจอตัวอย่างผลการตรวจสภาพผิว



ภาพที่ 4.4 แสดงการใช้เครื่องมือตรวจความชุ่มชื้น (Corneometer) และความยืดหยุ่น (Cutometer)

#### 4.2 ผลการประเมินความชุ่มชื้นของผิวหนัง

ผลการวัดความชุ่มชื้นของผิวด้วยเครื่อง Corneometer ก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84)

ตารางที่ 4.3 ผลการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนังของอาสาสมัคร

| อาสาสมัคร | M_L_D0 | M_R_D0 | M_L_D84 | M_R_D84 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| คนที่ 1   | 51     | 48.7   | 58.3    | 60      |
| คนที่ 2   | 56.7   | 47.3   | 61.7    | 53.7    |
| คนที่ 3   | 80     | 76.3   | 69      | 60      |
| คนที่ 4   | 39.7   | 40.3   | 45      | 54.3    |
| คนที่ 5   | 42.7   | 38     | 59.3    | 58.3    |
| คนที่ 6   | 54.3   | 59.3   | 55.3    | 63.7    |
| คนที่ 7   | 47     | 50.7   | 64.3    | 63.3    |
| คนที่ 8   | 52.3   | 41.3   | 55.3    | 61      |
| คนที่ 9   | 53     | 56.7   | 62.3    | 71      |
| คนที่ 10  | 35.3   | 40     | 54      | 50      |
| คนที่ 11  | 27.7   | 35.7   | 53.3    | 54.3    |
| คนที่ 12  | 38.3   | 52.3   | 63.7    | 59      |
| คนที่ 13  | 60.7   | 54     | 66      | 53.3    |
| คนที่ 14  | 48     | 53.3   | 65.7    | 62.7    |
| คนที่ 15  | 45.3   | 44.3   | 45.3    | 42.7    |
| คนที่ 16  | 34.3   | 44.7   | 53.7    | 55.7    |
| คนที่ 17  | 35     | 52.7   | 51.3    | 45      |
| คนที่ 18  | 63.7   | 59.7   | 69      | 63.4    |
| คนที่ 19  | 39.3   | 34.7   | -       | -       |
| คนที่ 20  | 51.3   | 42.3   | -       | -       |

หมายเหตุ. คนที่ 19 และคนที่ 20 ให้ออกจากการทดลองเพราะรับประทานไม่ต่อเนื่อง

จากข้อมูลในตารางที่ 4.3 นำมาประเมินผลค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิว ดังนี้

$$H_0 : \mu_{\text{หลัง}} = \mu_{\text{ก่อน}}$$

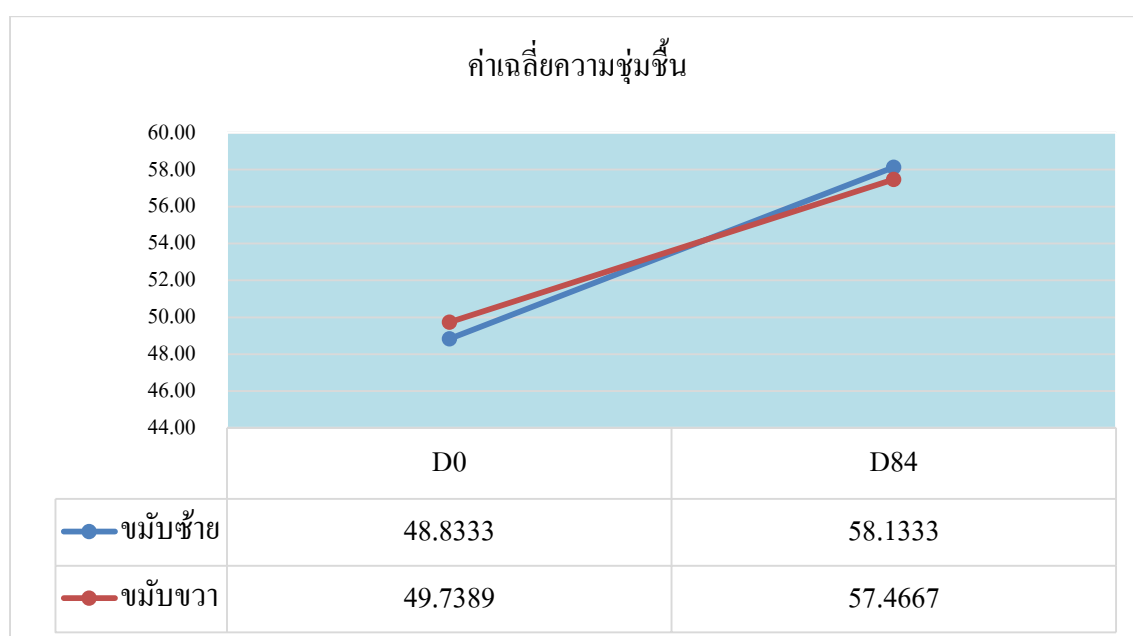
$$H_1 : \mu_{\text{หลัง}} > \mu_{\text{ก่อน}}$$

โดยที่  $\mu_{\text{ก่อน}}$  คือ ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิวก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0)

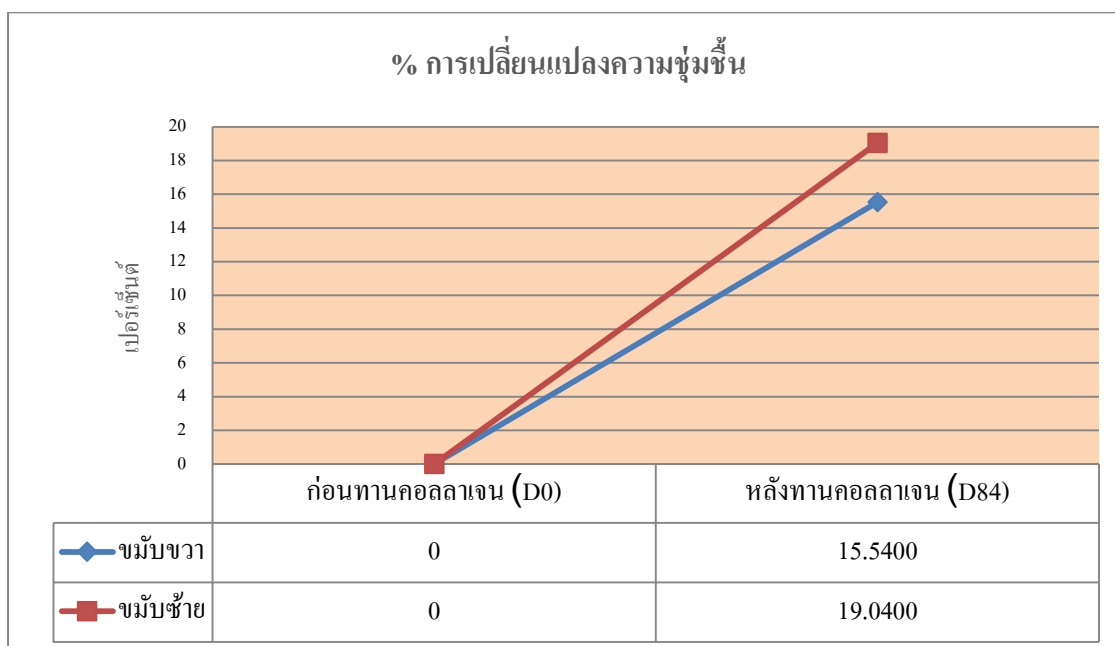
$\mu_{\text{หลัง}}$  คือ ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิวหลังรับประทานคอลลาเจนในสัปดาห์ที่ 12 (D84)

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้น (Mean) (n = 18)

|                      | ก่อนรับประทาน<br>คอลลาเจน (D0) | หลังรับประทานคอลลา<br>เจน (D84) | % การเปลี่ยนแปลง |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| ความชุ่มชื้นขมับซ้าย | 48.8333                        | 58.1333                         | 19.04%           |
| ความชุ่มชื้นขมับขวา  | 49.7389                        | 57.4667                         | 15.54%           |



ภาพที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นผิวของอาสาสมัคร



**ภาพที่ 4.6** แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงความชุ่มชื้นก่อนและหลังรับประทานคอลลาเจน

จากตารางที่ 4.4 รูปกราฟที่ 4.5 และ 4.6 แสดงผลค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นและอัตราการการเปลี่ยนแปลงของผิวหนังอาสาสมัคร พบว่า

ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิวขมับซ้ายหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) = 58.1333 มากกว่าก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) = 48.8333 หรือเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 19.04%

ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิวขมับขวาหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) = 57.4667 มากกว่า ก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) = 49.7389 หรือเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 15.54%

#### 4.3 ผลการประเมินความยืดหยุ่นของผิวหนัง

ผลการวัดความยืดหยุ่นของผิวด้วยเครื่อง Skinprint ก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84)

**ตารางที่ 4.5** ผลการวัดความยืดหยุ่นของผิวหนังของอาสาสมัคร

| อาสาสมัคร | E_L_D0 | E_R_D0 | E_L_D84 | E_R_D84 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| คนที่ 1   | 75     | 77     | 66      | 70      |
| คนที่ 2   | 75     | 92     | 88      | 93      |

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

| อาสาสมัคร | E_L_D0 | E_R_D0 | E_L_D84 | E_R_D84 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| คนที่ 3   | 79     | 68     | 76      | 67      |
| คนที่ 4   | 70     | 67     | 77      | 73      |
| คนที่ 5   | 73     | 81     | 98      | 71      |
| คนที่ 6   | 78     | 75     | 72      | 62      |
| คนที่ 7   | 85     | 64     | 99      | 94      |
| คนที่ 8   | 62     | 70     | 66      | 72      |
| คนที่ 9   | 65     | 71     | 68      | 74      |
| คนที่ 10  | 61     | 62     | 67      | 77      |
| คนที่ 11  | 76     | 71     | 85      | 78      |
| คนที่ 12  | 82     | 76     | 86      | 72      |
| คนที่ 13  | 63     | 67     | 72      | 70      |
| คนที่ 14  | 63     | 59     | 70      | 62      |
| คนที่ 15  | 67     | 74     | 61      | 64      |
| คนที่ 16  | 59     | 66     | 62      | 67      |
| คนที่ 17  | 74     | 51     | 63      | 58      |
| คนที่ 18  | 58     | 62     | 64      | 67      |
| คนที่ 19  | 77     | 79     | -       | -       |
| คนที่ 20  | 93     | 87     | -       | -       |

หมายเหตุ. คนที่ 19 และคนที่ 20 ให้ออกจากการศึกษาทดลองเพราะรับประทานไม่ต่อเนื่อง

จากข้อมูลในตารางที่ 4.5 นำมาประเมินผลค่าความยืดหยุ่นของผิว ดังนี้

$$H_0 : \mu_{E\text{หลัง}} = \mu_{E\text{ก่อน}}$$

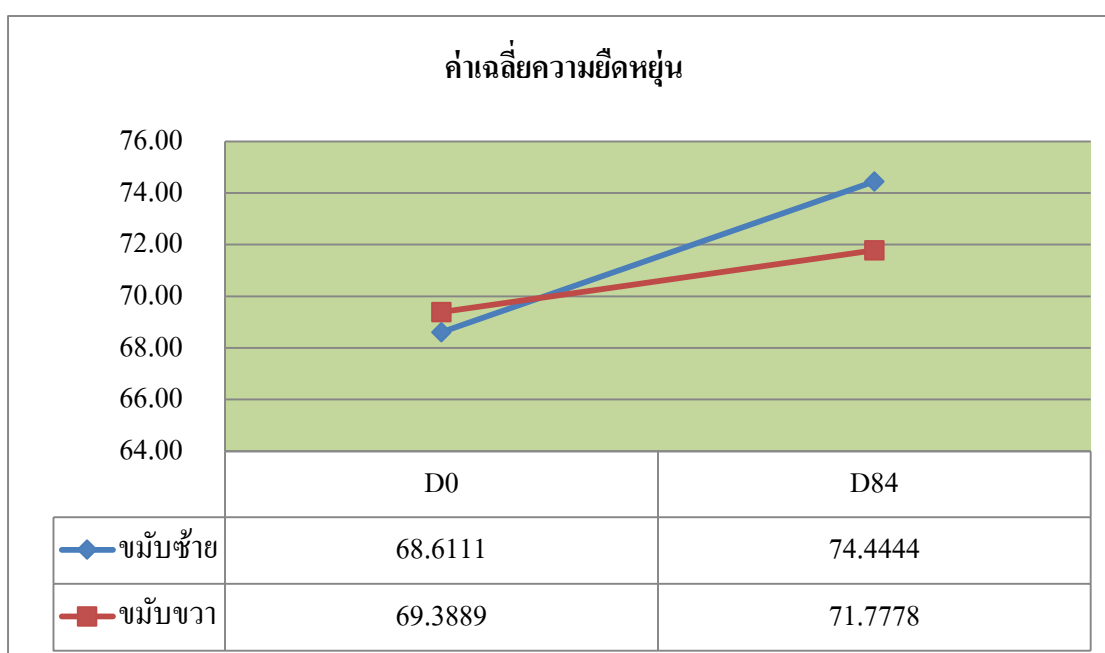
$$H_1 : \mu_{E\text{หลัง}} > \mu_{E\text{ก่อน}}$$

โดยที่  $\mu_{E\text{ก่อน}}$  คือ ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของผิวก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0)

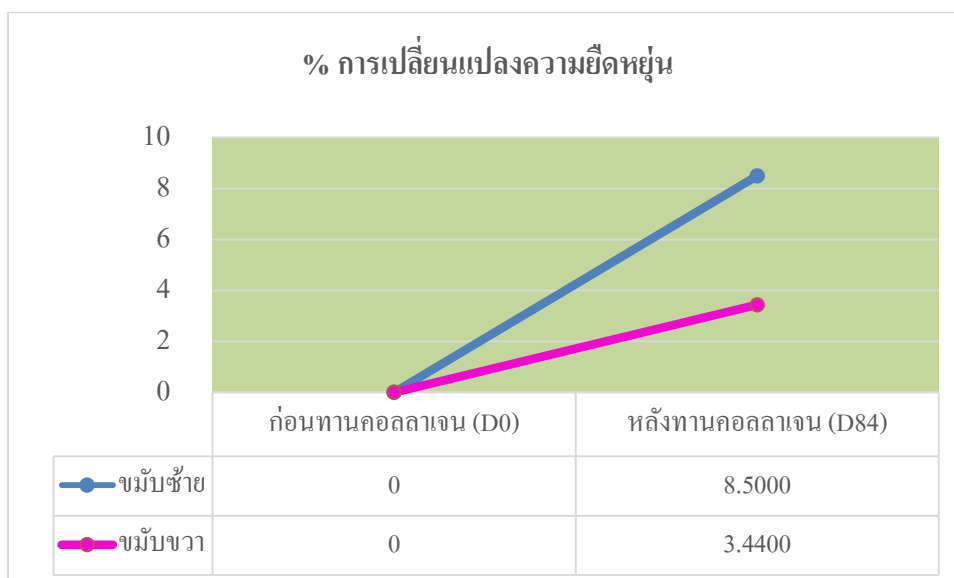
$\mu_{E\text{หลัง}}$  คือ ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของผิวหลังรับประทานคอลลาเจนสัปดาห์ที่ 12 (D84)

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่น (Mean) (n = 18)

|                      | ก่อนรับประทาน<br>คอลลาเจน (D0) | หลังรับประทาน<br>คอลลาเจน (D84) | % การเปลี่ยนแปลง |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| ความยืดหยุ่นขมับซ้าย | 68.6111                        | 74.4444                         | 8.50%            |
| ความยืดหยุ่นขมับขวา  | 69.3889                        | 71.7778                         | 3.44%            |



ภาพที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นผิวของอาสาสมัคร



**ภาพที่ 4.8** แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นก่อนและหลังรับประทานคอลลาเจน

จากตารางที่ 4.6 ภาพที่ 4.7 และภาพที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของผิวหนังอาสาสมัคร พบว่า ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของผิวหนังขมับซ้ายหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) = 74.4444 มากกว่า ก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) = 68.6111 หรือเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 8.50%

ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของผิวหนังขมับขวาหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) = 71.7778 มากกว่า ก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) = 69.3889 หรือเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 3.44%

#### 4.4 ผลการเปรียบเทียบความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นด้วยค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.7 ค่าสถิติทดสอบ t และค่า p-value ของความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่น เปรียบเทียบก่อน รับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) ของผิวหนังขมับซ้ายและขมับ ข้างขวา

| เปรียบเทียบก่อน (D0) และ<br>หลัง (D84) รับประทาน<br>คอลลาเจน | ผลเปรียบเทียบ (Paired Differences) |                   |                |       | t | P-value | แปลค่า |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|----------------|-------|---|---------|--------|
|                                                              | Mean                               | Std.<br>Deviation | 95% Confidence |       |   |         |        |
|                                                              |                                    |                   | Lower          | Upper |   |         |        |

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

| เปรียบเทียบก่อน (D0) และ<br>หลัง (D84) รับประทาน<br>คอลลาเจน |                                    | ผลเปรียบเทียบ (Paired Differences) |                   |                |         | t      | P-value | แปลค่า         |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------|----------------|---------|--------|---------|----------------|
|                                                              |                                    | Mean                               | Std.<br>Deviation | 95% Confidence |         |        |         |                |
|                                                              |                                    |                                    |                   | Lower          | Upper   |        |         |                |
| คู่ที่ 1                                                     | ความชุ่มชื้นของ<br>ผิวหนังข้างซ้าย | -9.3000                            | 8.5891            | -13.5712       | -5.0288 | -4.594 | .000    | มากกว่า        |
| คู่ที่ 2                                                     | ความชุ่มชื้นของ<br>ผิวหนังข้างขวา  | -7.7278                            | 9.6127            | -12.5081       | -2.9475 | -3.411 | .003    | มากกว่า        |
| คู่ที่ 3                                                     | ความยืดหยุ่นของ<br>ผิวหนังข้างซ้าย | -5.8333                            | 9.7574            | -10.6856       | -.9811  | -2.536 | .021    | มากกว่า        |
| คู่ที่ 4                                                     | ความยืดหยุ่นของ<br>ผิวหนังข้างขวา  | -2.3889                            | 9.8944            | -7.3093        | 2.5315  | -1.024 | .320    | ไม่<br>มากกว่า |

จากตารางที่ 4.7 คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้ Paired Samples T-test แปลผลดังนี้

1. คู่ที่ 1 เปรียบเทียบระหว่างความชุ่มชื้นของผิวหนังข้างซ้ายก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) พบว่าความชุ่มชื้นของผิวหนังข้างซ้ายหลังรับประทานคอลลาเจนมากกว่าก่อนรับประทานคอลลาเจน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p-value = 0.000)
2. คู่ที่ 2 เปรียบเทียบระหว่างความชุ่มชื้นของผิวหนังข้างขวาก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) พบว่าความชุ่มชื้นของผิวหนังข้างขวาหลังรับประทานคอลลาเจนมากกว่าก่อนรับประทานคอลลาเจน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 95% (p-value = 0.003)
3. คู่ที่ 3 เปรียบเทียบระหว่างความยืดหยุ่นของผิวหนังข้างซ้ายก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) พบว่าความยืดหยุ่นของผิวหนังข้างซ้ายหลังรับประทานคอลลาเจนมากกว่าก่อนรับประทานคอลลาเจน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 95% (p-value = 0.021)

4. คู่ที่ 4 เปรียบเทียบระหว่างความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างขวาก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) พบว่าความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างขวาหลังรับประทานคอลลาเจนไม่มากกว่าก่อนรับประทานคอลลาเจน ที่ความเชื่อมั่น 95% (p-value = 0.320)

#### 4.5 ผลการเปรียบเทียบความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นต่ออายุที่แตกต่างกัน ด้วยค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากผลวิเคราะห์ทางสถิติที่ได้ ทำให้ผู้ทำวิจัยต้องการทราบว่าอายุจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผิวดูด้วยหรือไม่ จึงได้แบ่งกลุ่มอายุช่วงพิสัยเท่ากับ 10 เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ อายุ 26-35 ปี จำนวน 6 คน อายุ 36-45 ปีจำนวน 7 คน อายุ 46-55 ปีจำนวน 3 คน อายุ 56-65 ปีจำนวน 2 คน พบว่า

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าสถิติทดสอบ p-value ของความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างซ้ายและขมับข้างขวา แบ่งอายุเป็น 4 กลุ่ม เปรียบเทียบก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) (แสดงเฉพาะค่า P-value)

| เปรียบเทียบก่อน (D0) และหลัง (D84) รับประทานคอลลาเจน | P-value               |                    |                       |                       |
|------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                      | อายุ 26-35<br>( 6 คน) | อายุ 36-45 ( 7 คน) | อายุ 46-55<br>( 3 คน) | อายุ 56-65<br>( 2 คน) |
| ความชุ่มชื้นของผิวขมับข้างซ้าย                       | 0.323                 | 0.005              | 0.184                 | 0.300                 |
| ความชุ่มชื้นของผิวขมับข้างขวา                        | 0.251                 | 0.005              | 0.254                 | 0.785                 |
| ความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างซ้าย                       | 0.436                 | 0.003              | 0.762                 | 0.818                 |
| ความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างขวา                        | 0.232                 | 0.110              | 0.670                 | 0.105                 |

จากตารางที่ 4.8 คำนวณค่าทางสถิติแปลผลดังนี้

เปรียบเทียบความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างซ้ายและข้างขวาก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84) ในแต่ละกลุ่มอายุ พบว่า มีเพียงกลุ่มอายุระหว่าง 36-45 ปี มีความชุ่มชื้นของผิวขมับข้างซ้ายและข้างขวาหลังรับประทานคอลลาเจนมากกว่าก่อนรับประทานคอลลาเจน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p-value = 0.005)

สำหรับความยืดหยุ่นของผิวขมับทั้งสองข้าง พบว่าความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างซ้าย หลังรับประทานคอลลาเจนมากกว่าก่อนรับประทานคอลลาเจน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 95% (p-value = 0.003)

ส่วนความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างขวา หลังรับประทานคอลลาเจนไม่มากกว่าก่อนรับประทานคอลลาเจน ที่ความเชื่อมั่น 95% (p-value = 0.110)

จากการแปลผลของตารางที่ 4.8 พบว่ามีข้อจำกัดเรื่องจำนวนคนช่วงอายุ 46-55 ปี และ 55-65 ปี มีจำนวนคนน้อยแตกต่างจาก 2 กลุ่มแรก จึงทดสอบผลโดยการนำช่วงอายุ 46-55 ปี จำนวน 3 คน ช่วงอายุ 56-65 ปี จำนวน 2 คน มารวมกันเท่ากับ 5 คน ทำให้มีปริมาณจำนวนคนที่ใกล้เคียงกัน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบ p-value ของความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างซ้าย และขมับข้างขวา แบ่งอายุเป็น 3 กลุ่ม เปรียบเทียบก่อนรับประทานคอลลาเจน (D0) และหลังรับประทานคอลลาเจน (D84)

| เปรียบเทียบก่อน (D0) และหลัง (D84)<br>รับประทานคอลลาเจน | P-value              |                      |                       |
|---------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                         | อายุ 26-35<br>(6 คน) | อายุ 36-45<br>(7 คน) | อายุ 46-65*<br>(5 คน) |
| ความชุ่มชื้นของผิวขมับข้างซ้าย                          | 0.323                | 0.005                | 0.038                 |
| ความชุ่มชื้นของผิวขมับข้างขวา                           | 0.251                | 0.005                | 0.442                 |
| ความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างซ้าย                          | 0.436                | 0.003                | 0.958                 |
| ความยืดหยุ่นของผิวขมับข้างขวา                           | 0.232                | 0.110                | 0.707                 |

หมายเหตุ. แบ่งอายุเป็น 3 กลุ่ม ที่จำนวนคนใกล้เคียงกัน (แสดงเฉพาะค่า P-value)

แปลผลเพิ่มเติมจากตารางที่ 4.8 มาเป็นตารางที่ 4.9 แบ่งอายุจาก 4 กลุ่มเป็น 3 กลุ่ม เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงกัน โดยรวมกลุ่มอายุ 46-55 ปี เข้ากับกลุ่มอายุ 56-65 ปี ผลคำนวณค่าทางสถิติ พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นหลังจากรับประทานคอลลาเจน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p-value > 0.005)