



## ภาคผนวก ก.

## แบบบันทึกผลการทดลองเรื่อง ความหนาแน่น

8

ปฏิบัติฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ  
(Fundamental Physics for Health Science Laboratory)

ปฏิบัติการครั้งที่ \_\_\_\_\_  
LAB SECTION \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
กลุ่มที่ \_\_\_\_

ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง

เสนออาจารย์.....

การทดลองที่ 3  
ความหนาแน่นและแรงลอยตัว

วัตถุประสงค์

.....  
.....

อุปกรณ์การทดลอง  
สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงจากเว็บไซต์  
shorturl.at/jrRV7  
หรือ สแกนจาก QR-code:



ข้อมูลการทดลองและการคำนวณ

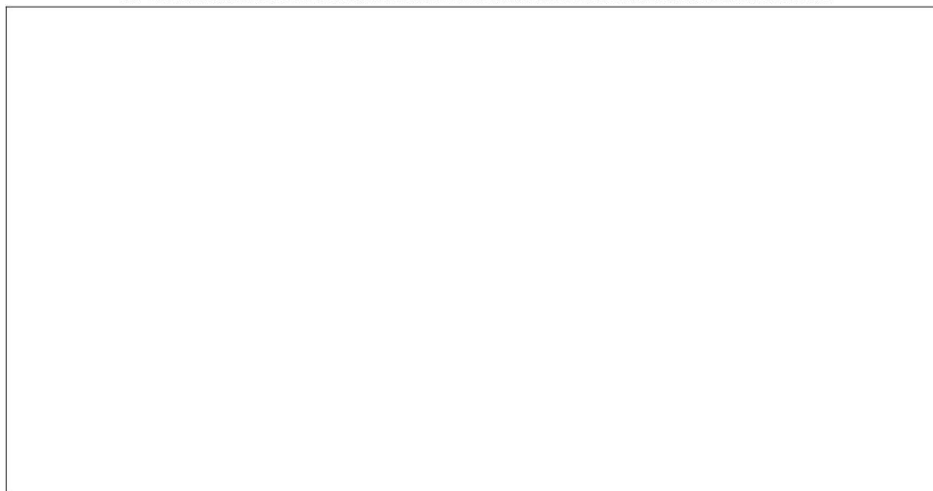
ตอนที่ 1 แรงลอยตัวในสถานที่ต่างๆ กัน

| Location | Bottle Mass | Fluid    | Bottle Volume |
|----------|-------------|----------|---------------|
|          |             | Gasoline |               |

ตารางที่ 1 ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 1

| สถานที่    | ค่าความเร่ง: $g$ ( $m/s^2$ ) | แรงในอากาศ (N) | แรงในของเหลว (N) | แรงลอยตัว (N) |
|------------|------------------------------|----------------|------------------|---------------|
| 1. Earth   | 9.8                          |                |                  |               |
| 2. Moon    | 1.62                         |                |                  |               |
| 3. Mars    | 3.71                         |                |                  |               |
| 4. Venus   | 8.87                         |                |                  |               |
| 5. Jupiter | 24.79                        |                |                  |               |
| 6. Vesta   | 0.22                         |                |                  |               |

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลอยตัวกับค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของแต่ละสถานที่



จากกราฟได้ ค่าความชัน = \_\_\_\_\_

ดังนั้น  $\rho_{\text{เหลว}} = \frac{\text{slope}}{V_{\text{วัตถุ}}}$

$\rho_{\text{gasoline}} = \text{_____ kg/m}^3$

จากค่ามาตรฐานของ  $\rho_{\text{gasoline}} = 800 \text{ kg/m}^3$  ดังนั้นมี % ความคลาดเคลื่อน = \_\_\_\_\_

ตอนที่ 2 แรงลอยตัวในของเหลวชนิดต่างๆ

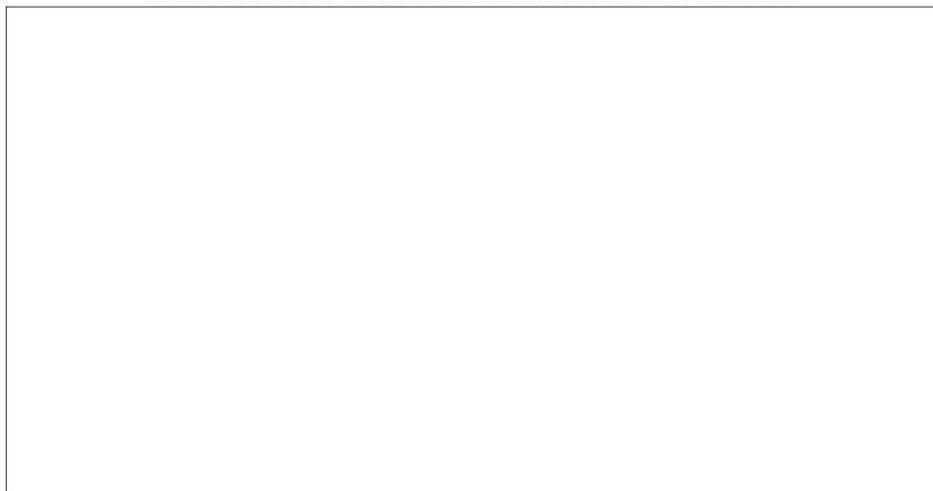
| Location | Bottle Mass | Fluid | Bottle Volume |
|----------|-------------|-------|---------------|
| Earth    |             |       |               |

ตารางที่ 2 ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 2

| ของเหลว        | ความหนาแน่น ( $\text{kg/m}^3$ ) | แรงในอากาศ (N) | แรงในของเหลว (N) | แรงลอยตัว (N) |
|----------------|---------------------------------|----------------|------------------|---------------|
| 1. Gasoline    | 737                             |                |                  |               |
| 2. Maple Syrub | 1333                            |                |                  |               |
| 3. Crude oil   | 825                             |                |                  |               |
| 4. Fresh water | 1000                            |                |                  |               |
| 5. Mercury     | 13500                           |                |                  |               |



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลอยตัวกับค่าความหนาแน่นของของเหลวแต่ละชนิด



จากกราฟได้ ค่าความชัน = \_\_\_\_\_

ดังนั้น  $V_{\text{จล}} = \frac{\text{slope}}{g}$

$V_{\text{จล:exp}} = \text{_____ cm}^3$

จากค่ามาตรฐานของปริมาตรขวด  $V_{\text{จล:std}} = \text{_____ cm}^3$  ดังนั้นมี % ความคลาดเคลื่อน = \_\_\_\_\_

ตอนที่ 3 ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงด้วยแรงลอยตัว

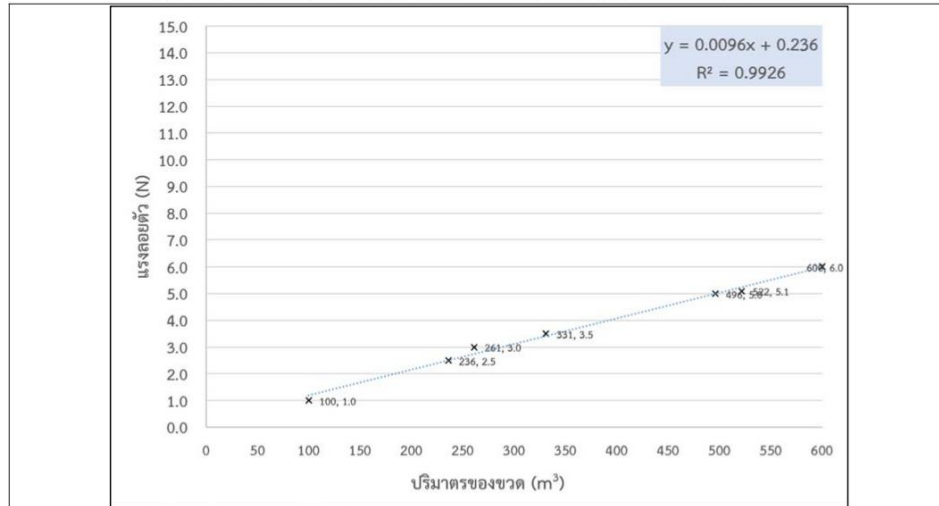
| Location | Bottle Mass | Fluid       | Bottle Volume |
|----------|-------------|-------------|---------------|
| Earth    |             | Fresh Water |               |

ตารางที่ 3 ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 3

| ปริมาตรของขวด (mL) | ความหนาแน่น (kg/m <sup>3</sup> ) | แรงในอากาศ (N) | แรงในของเหลว (N) | แรงลอยตัว (N) |
|--------------------|----------------------------------|----------------|------------------|---------------|
|                    | 1000                             |                |                  |               |
|                    | 1000                             |                |                  |               |
|                    | 1000                             |                |                  |               |
|                    | 1000                             |                |                  |               |
|                    | 1000                             |                |                  |               |
|                    | 1000                             |                |                  |               |
|                    | 1000                             |                |                  |               |



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลอยตัวกับค่าความหนาแน่นของของเหลวแต่ละชนิด



จากกราฟได้ ค่าความชัน = \_\_\_\_\_

ดังนั้น 
$$g_{exp} = \frac{\text{ความชันของกราฟ}}{\rho_{\text{Fresh water}}}$$

$$g_{exp} = \text{_____ m/s}^2$$

จากค่ามาตรฐานของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก  $g_{std} = 9.8 \text{ m/s}^2$

ดังนั้นมี % ความคลาดเคลื่อน = \_\_\_\_\_

**สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## แบบบันทึกผลการทดลองเรื่อง การเกิดภาพจากเลนส์นูน

4

ปฏิบัติฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ  
(Fundamental Physics for Health Science Laboratory)

ปฏิบัติการครั้งที่ \_\_\_\_\_  
LAB SECTION \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
กลุ่มที่ \_\_\_\_\_

ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง

เสนออาจารย์.....

### การทดลองที่ 6 การเกิดภาพจากเลนส์นูน

วัตถุประสงค์

.....  
.....

อุปกรณ์การทดลอง

สื่อจำลองได้ตอบเสมือนจริงจากเว็บไซต์

<http://physics.bu.edu/~duffy/HTML5/Lenses.htm> หรือ สแกนจาก QR-code:



ข้อมูลการทดลองและการคำนวณ

ตารางที่ 1 ตารางบันทึกผลการทดลอง

ความสูงวัตถุ:  $O =$  ..... ความยาวโฟกัส:  $f =$  .....

| ตำแหน่งวัตถุ | $s(cm)$ | ชนิดของภาพ                                                       | $s'(cm)$ | $l(cm)$ | $m = \frac{l}{O}$ | $m = \frac{s'}{s}$ | $\frac{1}{s}$ | $\frac{1}{s'}$ | $f$ |
|--------------|---------|------------------------------------------------------------------|----------|---------|-------------------|--------------------|---------------|----------------|-----|
| $s > 2f$     |         | <input type="checkbox"/> จริง<br><input type="checkbox"/> เสมือน |          |         |                   |                    |               |                |     |
| $s = 2f$     |         | <input type="checkbox"/> จริง<br><input type="checkbox"/> เสมือน |          |         |                   |                    |               |                |     |
| $f < s < 2f$ |         | <input type="checkbox"/> จริง<br><input type="checkbox"/> เสมือน |          |         |                   |                    |               |                |     |
| $s = f$      |         | <input type="checkbox"/> จริง<br><input type="checkbox"/> เสมือน |          |         |                   |                    |               |                |     |
| $0 < s < f$  |         | <input type="checkbox"/> จริง<br><input type="checkbox"/> เสมือน |          |         |                   |                    |               |                |     |

การเกิดภาพในแต่ละตำแหน่งวัตถุ

|              |          |
|--------------|----------|
| $s > 2f$     | $s = 2f$ |
| $f < s < 2f$ | $s = f$  |
| $0 < s < f$  |          |

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะ ระยะ  $\frac{1}{s}$  และระยะ  $\frac{1}{s'}$

จากกราฟได้ว่า

ความชันของกราฟ = \_\_\_\_\_

จุดตัดแกน x คือ \_\_\_\_\_

จุดตัดแกน  $y$  คือ \_\_\_\_\_

### การคำนวณหาความยาวโฟกัสจากกราฟ

กาหาค่า% ความคลาดเคลื่อน

### สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

[illegible]

## แบบบันทึกผลการทดลองเรื่อง กฎของโอห์มและการต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

5

ปฏิบัติฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ  
(Fundamental Physics for Health Science Laboratory)

ปฏิบัติการครั้งที่ \_\_\_\_\_ วันที่ \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
LAB SECTION \_\_\_\_\_ กลุ่มที่ \_\_\_\_\_

ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง

เสนออาจารย์.....

### การทดลองที่ 8 กฎของโอห์ม

#### วัตถุประสงค์

#### อุปกรณ์การทดลอง

สื่อจำลองได้ตอบเสมือนจริงจากเว็บไซต์ของ PhET

<https://qrgo.page.link/rZKU>

หรือ สแกนจาก QR-code:



#### ข้อมูลการทดลองและการคำนวณ

#### กฎของโอห์ม

ตารางที่ 1 การทดลอง รอบที่ 1 ตัวต้านทานไฟฟ้าที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าคือ 560 Ω

| ครั้งที่ | V (Volt) | I (A) | รูปภาพวงจร        |
|----------|----------|-------|-------------------|
| 1        |          |       | ภาพจาก Screenshot |
| 2        |          |       |                   |
| 3        |          |       |                   |
| 4        |          |       |                   |
| 5        |          |       |                   |
| 6        |          |       |                   |
| 7        |          |       |                   |
| 8        |          |       |                   |
| 9        |          |       |                   |
| 10       |          |       |                   |
| 11       |          |       |                   |
| 12       |          |       |                   |
| 13       |          |       |                   |
| 14       |          |       |                   |
| 15       |          |       |                   |

ตารางที่ 2 การทดลองรอบที่ 2 ตัวต้านทานไฟฟ้าที่ใช้มีค่าความต้านทานไฟฟ้าคือ 1k $\Omega$

| ครั้งที่ | V(Volt) | I(A) | รูปภาพวงจร |
|----------|---------|------|------------|
| 1        |         |      |            |
| 2        |         |      |            |
| 3        |         |      |            |
| 4        |         |      |            |
| 5        |         |      |            |
| 6        |         |      |            |
| 7        |         |      |            |
| 8        |         |      |            |
| 9        |         |      |            |
| 10       |         |      |            |
| 11       |         |      |            |
| 12       |         |      |            |
| 13       |         |      |            |
| 14       |         |      |            |
| 15       |         |      |            |

ตารางที่ 3 การทดลองรอบที่ 3 ตัวต้านทานไฟฟ้าที่ใช้มีค่าความต้านทานไฟฟ้าคือ 2.2k $\Omega$

| ครั้งที่ | V(Volt) | I(A) | รูปภาพวงจร |
|----------|---------|------|------------|
| 1        |         |      |            |
| 2        |         |      |            |
| 3        |         |      |            |
| 4        |         |      |            |
| 5        |         |      |            |
| 6        |         |      |            |
| 7        |         |      |            |
| 8        |         |      |            |
| 9        |         |      |            |
| 10       |         |      |            |
| 11       |         |      |            |
| 12       |         |      |            |
| 13       |         |      |            |
| 14       |         |      |            |
| 15       |         |      |            |

ตารางที่ 4 การทดลองรอบที่ 4 ตัวต้านทานไฟฟ้าที่ใช้มีค่าความต้านทานไฟฟ้าคือ 4.7k $\Omega$

| ครั้งที่ | V(Volt) | I(A) | รูปภาพวงจร |
|----------|---------|------|------------|
| 1        |         |      |            |
| 2        |         |      |            |
| 3        |         |      |            |
| 4        |         |      |            |
| 5        |         |      |            |
| 6        |         |      |            |
| 7        |         |      |            |
| 8        |         |      |            |
| 9        |         |      |            |
| 10       |         |      |            |
| 11       |         |      |            |
| 12       |         |      |            |
| 13       |         |      |            |
| 14       |         |      |            |
| 15       |         |      |            |

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวต้านทานแต่ละตัว

สามารถทำใน excel ได้

### สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

[illegible]

## แบบบันทึกผลการทดลองเรื่อง การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี

6

ปฏิบัติฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ  
(Fundamental Physics for Health Science Laboratory)

ปฏิบัติการครั้งที่ \_\_\_\_\_  
LAB SECTION \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
กลุ่มที่ \_\_\_\_\_

ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง  
ชื่อ.....รหัส.....ผู้ทำการทดลอง

เสนออาจารย์.....

### การทดลองที่ 10 การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี

วัตถุประสงค์

ข้อมูลการทดลองและการคำนวณ

ตอนที่ 1 การหาค่าคงที่การสลายตัวของสารกัมมันตรังสีให้อนุภาคอัลฟา

ตารางแสดงค่าเฉลี่ยเวลาการสลายตัวหรือค่าชีวิตเฉลี่ย สารกัมมันตรังสี Polonium-211 ( $^{211}\text{Po}$ )

| ครั้งที่       | รอบที่ 1: $\bar{T}_1$ (วินาที) | รอบที่ 2: $\bar{T}_2$ (วินาที) | รอบที่ 3: $\bar{T}_3$ (วินาที) |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1              |                                |                                |                                |
| 2              |                                |                                |                                |
| 3              |                                |                                |                                |
| 4              |                                |                                |                                |
| 5              |                                |                                |                                |
| 6              |                                |                                |                                |
| 7              |                                |                                |                                |
| 8              |                                |                                |                                |
| 9              |                                |                                |                                |
| 10             |                                |                                |                                |
| เฉลี่ย         |                                |                                |                                |
| ค่าชีวิตเฉลี่ย |                                |                                |                                |

จากการทดลองได้ค่าชีวิตเฉลี่ย ( $\bar{T}$ ) เท่ากับ \_\_\_\_\_ วินาที

หาค่าคงที่การสลายตัว ( $\lambda$ ) จากสมการ  $\bar{T} = \frac{1}{\lambda}$  ดังนั้น  $\lambda = \frac{1}{\bar{T}}$

หาค่าเวลาครึ่งชีวิต ( $T_{1/2}$ ) จากสมการ  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

## ตอนที่ 2 การหาค่าคงที่การสลายตัวของสารกัมมันตรังสีให้อนุภาคเบตา

ตารางแสดงค่าเฉลี่ยเวลาการสลายตัวหรือค่าชีวิตเฉลี่ย สารกัมมันตรังสี Hydrogen-3 ( $^3\text{H}$ )

| ครั้งที่       | รอบที่ 1: $\bar{T}_1$ (ปี) | รอบที่ 2: $\bar{T}_2$ (ปี) | รอบที่ 3: $\bar{T}_3$ (ปี) |
|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1              |                            |                            |                            |
| 2              |                            |                            |                            |
| 3              |                            |                            |                            |
| 4              |                            |                            |                            |
| 5              |                            |                            |                            |
| 6              |                            |                            |                            |
| 7              |                            |                            |                            |
| 8              |                            |                            |                            |
| 9              |                            |                            |                            |
| 10             |                            |                            |                            |
| เฉลี่ย         |                            |                            |                            |
| ค่าชีวิตเฉลี่ย |                            |                            |                            |

จากการทดลองได้ค่าชีวิตเฉลี่ย ( $\bar{T}$ ) เท่ากับ \_\_\_\_\_ วินาที

หาค่าคงที่การสลายตัว ( $\lambda$ ) จากสมการ  $\bar{T} = \frac{1}{\lambda}$  ดังนั้น  $\lambda = \frac{1}{\bar{T}}$

หาค่าเวลาครึ่งชีวิต ( $T_{1/2}$ ) จากสมการ  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

ตารางแสดงค่าเฉลี่ยเวลาการสลายตัวหรือค่าชีวิตเฉลี่ย สารกัมมันตรังสี Carbon-14 ( $^{14}\text{C}$ )

| ครั้งที่       | รอบที่ 1: $\bar{T}_1$ (ปี) | รอบที่ 2 : $\bar{T}_2$ (ปี) | รอบที่ 3 : $\bar{T}_3$ (ปี) |
|----------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1              |                            |                             |                             |
| 2              |                            |                             |                             |
| 3              |                            |                             |                             |
| 4              |                            |                             |                             |
| 5              |                            |                             |                             |
| 6              |                            |                             |                             |
| 7              |                            |                             |                             |
| 8              |                            |                             |                             |
| 9              |                            |                             |                             |
| 10             |                            |                             |                             |
| เฉลี่ย         |                            |                             |                             |
| ค่าชีวิตเฉลี่ย |                            |                             |                             |

จากการทดลองได้ค่าชีวิตเฉลี่ย ( $\bar{T}$ ) เท่ากับ \_\_\_\_\_ วินาที

หาค่าคงที่การสลายตัว ( $\lambda$ ) จากสมการ  $\bar{T} = \frac{1}{\lambda}$  ดังนั้น  $\lambda = \frac{1}{\bar{T}}$

หาค่าเวลาครึ่งชีวิต ( $T_{1/2}$ ) จากสมการ  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ภาคผนวก ข.

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แบบจำลองโต้ตอบเสมือนจริง  
(Evaluation Questionnaire for Computer Simulations: EQCS)

## แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อจำลอง โต้ตอบเสมือนจริง Evaluation Questionnaire for Computer Simulation (EQCS)

ในแต่ละข้อคำถามให้เลือกระดับความพึงพอใจซึ่งมีทั้งหมด 5 ระดับคือ

ระดับ 5 เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับ 4 เห็นด้วยมาก

ระดับ 3 เห็นด้วยปานกลาง

ระดับ 2 เห็นด้วยน้อย

ระดับ 1 เห็นด้วยน้อยที่สุด

\* Required

1. 1. สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาทางฟิสิกส์

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2. 2. สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

3. 3. สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ควรจะมีการใช้บ่อยครั้งในการเรียนการสอนฟิสิกส์

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4. วิชาที่สอนโดยใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงบางเป็นบางครั้งมีความน่าสนใจกว่าวิชาที่ไม่ใช้สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเลย

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5. 5. ถ้าในห้องเรียนมีคอมพิวเตอร์, ฉันจะสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

6. 6. ฉันมีความยากลำบากในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนเพราะคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องยากและซับซ้อน

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

7. 7. ฉันชอบที่จะเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงมากกว่ากระบวนการเรียนรู้แบบอื่นๆ

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

8. 8. เมื่อมีการเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ฉันรู้สึกว่ามันท้าทายฉันให้ทำผลงานให้ดีที่สุด

Mark only one oval.

| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

9. 9. ผลจากการเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ทำให้ฉันสนใจที่จะค้นหาสิ่งต่างๆ เพิ่มเติมนอกเหนือจากสิ่งที่เรียนในรายวิชา

Mark only one oval.

| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

10. 10. ฉันมีความรู้สึกเหมือนฉันมีตัวเตอรส์ส่วนตัวเมื่อได้เรียนกับสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง

Mark only one oval.

| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

11. 11. สิ่งที่น่าสนใจข้อมูลลงในสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง ฉันพอใจกับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง

Mark only one oval.

| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

12. 12. ฉันรู้สึกไม่ชอบวิชาที่ต้องเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

13. 13. สื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงทำให้เกิดการเรียนรู้ และรู้สึกเหมือนได้ทำจริงกว่าการเรียนรู้แบบเดิม

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

14. 14. เมื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงกับการเรียนแบบปกติ การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงทำให้ฉันเครียดมาก

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

15. 15. ฉันรู้สึกผิดหวังกับการเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริง

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

16. 16. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงไม่มีความคล่องตัวและยืดหยุ่น

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

17. 17. ฉันไม่ค่อยชอบเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเพราะมันทำให้ฉันรู้สึกเหมือนเป็นคอมพิวเตอร์

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

18. 18. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยปรับแก้ให้เข้าใจหลักการพื้นฐานของฟิสิกส์ได้

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

19. 19. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความเข้าใจทางฟิสิกส์ได้จริง

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

20. 20. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความเข้าใจในทฤษฎีสามารถทำให้อธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ได้

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

21. 21. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความสนใจในทฤษฎีและแนวคิดทางฟิสิกส์มากขึ้น

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

22. 22. ในแนวคิดของฉัน ฉันคิดว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเป็นการเรียนรู้ที่เหนือกว่าการเรียนรู้แบบเดิม

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

23. 23. ฉันพบว่าฉันมักจะพยายามอยากจะทำผ่านพ้นสิ่งต่างๆ ไปมากกว่าที่จะอยากเรียนรู้จากมัน

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

24. 24. ในการเรียนรู้ช่วงเวลาที่ผ่านมาฉันรู้สึกได้เรียนรู้อะไรต่างๆ มากมาย

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

25. 25. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

26. 26. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลได้ดีขึ้น

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

27. 27. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้อย่างอิสระได้มากขึ้น

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



28. 28. การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยพัฒนาความสามารถในการใช้แนวทางใหม่ๆ หรือ แนวคิดใหม่ ๆ แก่ปัญหาที่พบได้

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

29. 29.การเรียนรู้ผ่านสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ทางฟิสิกส์โดยใช้หลักการและแนวคิดพื้นฐาน

Mark only one oval.

|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

30. ความคิดเห็นอื่น ๆ(โปรดระบุ) \*

---

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)

นางกมลพรรณ เมืองมา

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)

Mrs. Kamonpun Mungma

ตำแหน่งปัจจุบัน

นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เลขที่ 202 ถ.ช้างเผือก อ.

เมือง จ.เชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 098-5844118

โทรสาร 053-885632

e-mail: kamonpun\_mun@g.cmru.ac.th

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ปี 2555

ปริญญาโท

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปี 2559

