

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานไฟฟ้า

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง

ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (3)

ครูผู้สอน ครุฑติรส พงษ์าวดาร





# หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานไฟฟ้า

## เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง

## ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (3)







## คำถามชวนคิด

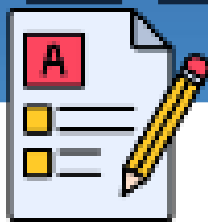


ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดตัวนำกับ  
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดตัวนำ  
มีความสัมพันธ์กันอย่างไร



# ใบงานที่ 1

## ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



### บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครม เมื่อจำนวนถ่านไฟฉายเพิ่มขึ้น

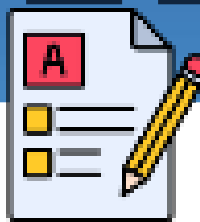
| จำนวนถ่านไฟฉาย<br>1.5 โวลต์ (ก้อน) | ความต่างศักย์ไฟฟ้า<br>ที่คร่อมหลอดนิโครม (V) | กระแสไฟฟ้า<br>ที่ผ่านหลอดนิโครม (A) | อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์<br>ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่วัดได้ (V/A) |
|------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1                                  | 0.60                                         | 0.044                               | 13.64                                                              |
| 2                                  | 1.70                                         | 0.150                               | 11.33                                                              |
| 3                                  | 3.10                                         | 0.230                               | 13.47                                                              |
| 4                                  | 4.60                                         | 0.352                               | 13.07                                                              |





# ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



## บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครม เมื่อจำนวนถ่านไฟฉายเพิ่มขึ้น

จำนวนถ่านไฟฉาย

ความต่างศักย์ไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้า

อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์  
และกระแสไฟฟ้า (V/A)

เมื่อค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น  
ค่ากระแสไฟฟ้าก็เพิ่มขึ้นตาม

4

4.60

0.352

13.07



## คำถามชวนคิด

อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร

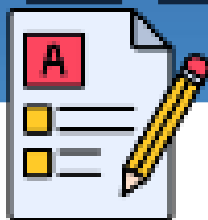






# ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



## บันทึกผลการทำกิจกรรม

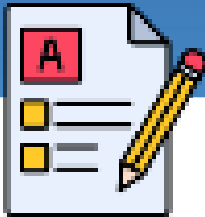
ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครม เมื่อจำนวนถ่านไฟฉายเพิ่มขึ้น

| จำนวนถ่านไฟฉาย<br>1.5 โวลต์ (ก้อน) | ความต่างศักย์ไฟฟ้า<br>ที่คร่อมหลอดนิโครม (V) | กระแสไฟฟ้า<br>ที่ผ่านหลอดนิโครม (A) | อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์<br>ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่วัดได้ (V/A) |
|------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1                                  | 0.60                                         | 0.044                               | 13.64                                                              |
| 2                                  | 1.70                                         | 0.150                               | 11.33                                                              |
| 3                                  | 3.10                                         | 0.230                               | 13.47                                                              |
| 4                                  | 4.60                                         | 0.352                               | 13.07                                                              |



ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอด

| จำนวนถ่านไฟฉาย<br>1.5 โวลต์ (ก้อน) | ความต่างศักย์ไฟฟ้า<br>ที่คร่อมหลอดนิโครม (V) | กระแสไฟฟ้า<br>ที่ผ่านหลอดนิโครม |
|------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
|                                    |                                              | 0.044                           |
|                                    |                                              | 0.150                           |
|                                    |                                              | 0.230                           |
| 4                                  | 4.60                                         | 0.352                           |

ค่าคงที่หรือมีค่าใกล้เคียงกัน

| อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์<br>ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่วัดได้ (V/A) |
|--------------------------------------------------------------------|
| 13.64                                                              |
| 11.33                                                              |
| 13.47                                                              |
| 13.07                                                              |





## คำถามชวนคิด

เมื่อเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์  
ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและ  
กระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ  
จะได้กราฟมีลักษณะอย่างไร



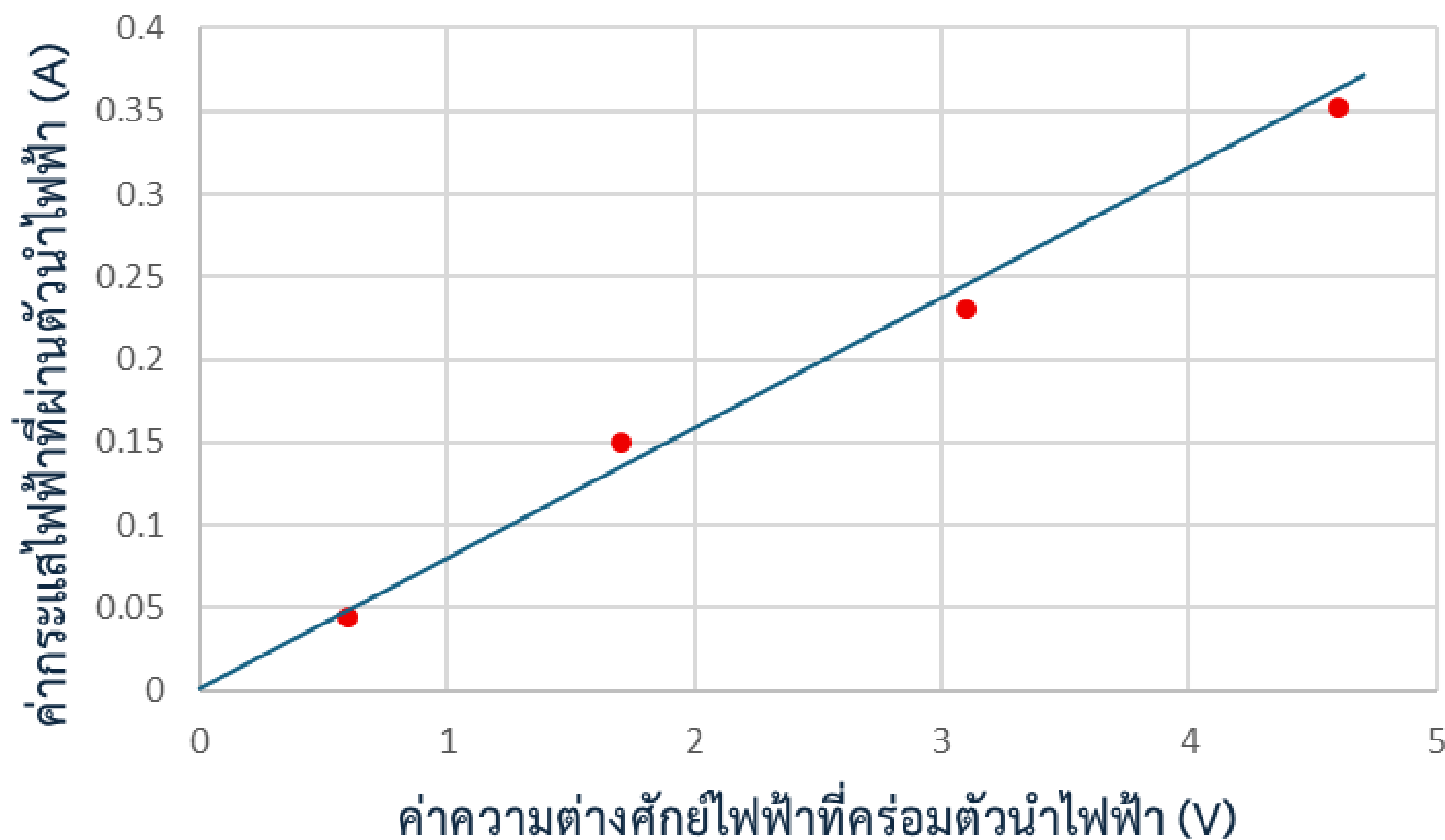


## ใบกิจกรรมที่ 1

### ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำโดยใช้กราฟ

เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดนิโครม







## คำถามชวนคิด

ถ้าเปลี่ยนลวดตัวนำจากลวดนิโครม  
ไปเป็นตัวนำไฟฟ้าอื่น นักเรียนคิดว่า  
อัตราส่วนระหว่างค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า  
กับค่ากระแสไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร





## คำถามชวนคิด

นักเรียนคิดว่า ตัวนำไฟฟ้าต่างชนิดกัน  
จะมีความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร





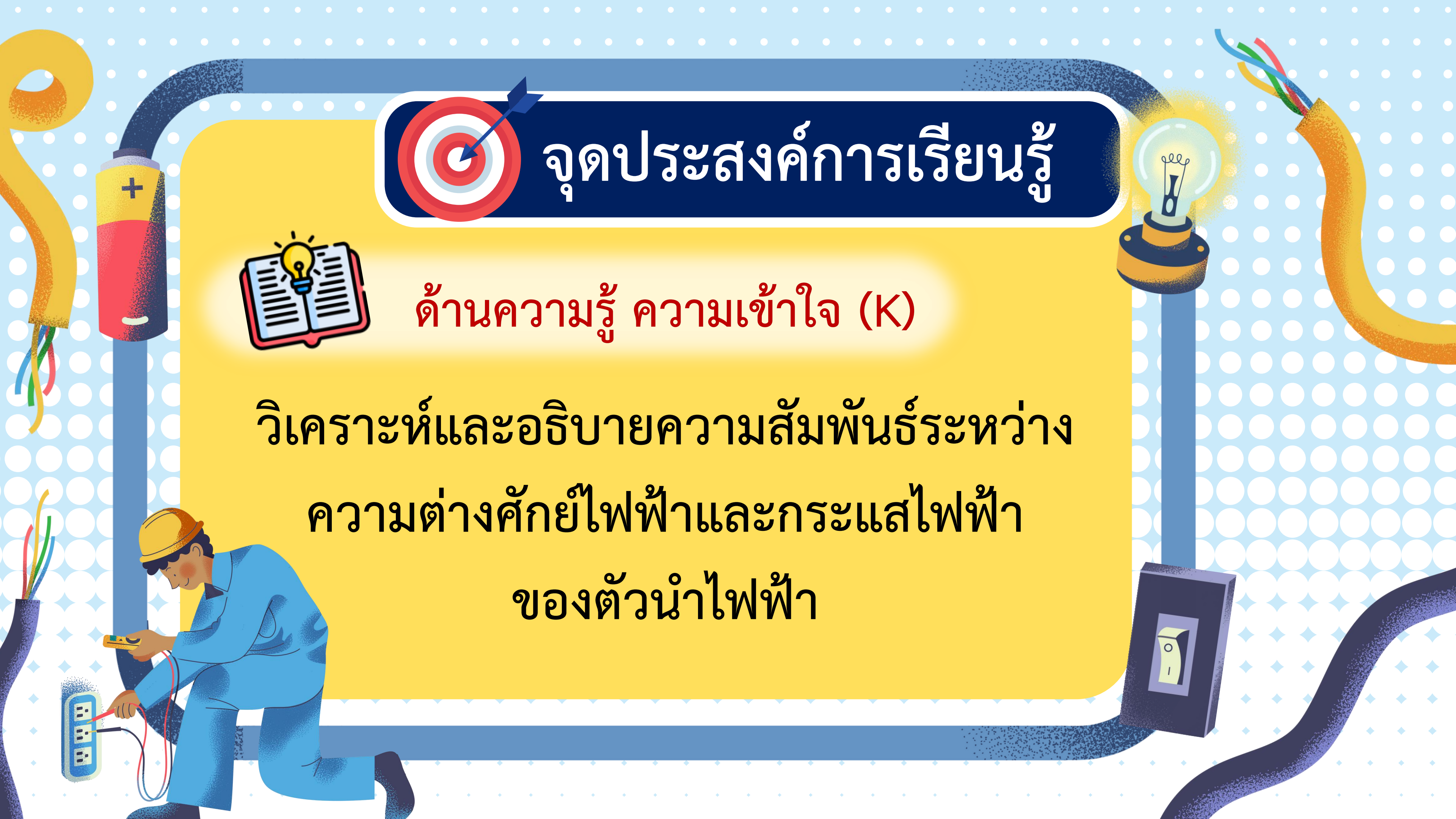


# จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง  
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า  
ของตัวนำไฟฟ้า







# จุดประสงค์การเรียนรู้



## ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยการเขียนกราฟ  
ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า







# จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากกราฟ  
ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า







# จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยการตีความหมายข้อมูล  
ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบเพื่อใช้เป็นหลักฐานสนับสนุน  
การอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง  
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า







# จุดประสงค์การเรียนรู้



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและใช้การแสดงแทนในรูปแบบกราฟ  
เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้า  
และความต่างศักย์ไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า







# จุดประสงค์การเรียนรู้



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานสนับสนุน  
การอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าจากกราฟ







# ใบงานที่ 1



## ความสัมพันธ์ระหว่าง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและ กระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า



สามารถดาวน์โหลดใบงานได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (3)  
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์การสำรวจตรวจสอบที่กำหนดให้ จากนั้นตอบคำถามเพื่อสร้างและใช้การแสดงแทนในรูปแบบกราฟ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าต่างชนิดกัน

**สถานการณ์คือ** นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการสำรวจตรวจสอบว่า ตัวนำไฟฟ้าต่างชนิดกันจะมี ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร ผ่านการทดลองเสมือนด้วยสื่อดิจิทัล โดยนำตัวนำไฟฟ้าชนิด A ต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า จากนั้นเพิ่มขนาดของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า แล้ววัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมตัวนำไฟฟ้าชนิด A และค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวนำไฟฟ้าชนิด A ที่เปลี่ยนแปลงไป จากนั้นทำซ้ำแต่เปลี่ยนเป็นตัวนำไฟฟ้าชนิด B ได้ข้อมูลดังตาราง

**ตาราง** แสดงความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าชนิด A และชนิด B

| ตัวนำไฟฟ้า       | ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า<br>ที่คร่อมตัวนำไฟฟ้า (V) | ค่ากระแสไฟฟ้า<br>ที่ผ่านตัวนำไฟฟ้า (A) |
|------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ตัวนำไฟฟ้าชนิด A | 1.4                                             | 0.21                                   |
|                  | 2.1                                             | 0.30                                   |
|                  | 2.9                                             | 0.41                                   |
|                  | 3.8                                             | 0.54                                   |
|                  | 5.0                                             | 0.72                                   |
|                  | 5.9                                             | 0.84                                   |
|                  | 7.0                                             | 1.01                                   |
| ตัวนำไฟฟ้าชนิด B | 1.3                                             | 0.14                                   |
|                  | 2.0                                             | 0.22                                   |
|                  | 2.9                                             | 0.31                                   |
|                  | 4.0                                             | 0.44                                   |
|                  | 5.1                                             | 0.58                                   |
|                  | 6.1                                             | 0.68                                   |
|                  | 7.2                                             | 0.81                                   |



# ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์การสำรวจตรวจสอบที่กำหนดให้ จากนั้นตอบคำถามเพื่อสร้างและใช้การแสดงแทนในรูปแบบกราฟ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าต่างชนิดกัน





# ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า



## สถานการณ์การสำรวจตรวจสอบ

นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการสำรวจตรวจสอบว่า ตัวนำไฟฟ้าต่างชนิดกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร ผ่านการทดลองเสมือนด้วยสื่อดิจิทัล โดยนำตัวนำไฟฟ้าชนิด A ต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า จากนั้นเพิ่มขนาดของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า แล้ววัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมตัวนำไฟฟ้าชนิด A และค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวนำไฟฟ้าชนิด A ที่เปลี่ยนแปลงไป จากนั้นทำซ้ำแต่เปลี่ยนเป็นตัวนำไฟฟ้าชนิด B ได้ข้อมูลดังตาราง



ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า



สถานการณ์การสำรวจตรวจสอบ

| ตัวนำไฟฟ้า       | ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า<br>ที่คร่อมตัวนำไฟฟ้า (V) | ค่ากระแสไฟฟ้า<br>ที่ผ่านตัวนำไฟฟ้า (A) |
|------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ตัวนำไฟฟ้าชนิด A | 1.4                                             | 0.21                                   |
|                  | 2.1                                             | 0.30                                   |
|                  | 2.9                                             | 0.41                                   |
|                  | 3.8                                             | 0.54                                   |
|                  | 5.0                                             | 0.72                                   |
|                  | 5.9                                             | 0.84                                   |
|                  | 7.0                                             | 1.01                                   |





ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า



สถานการณ์การสำรวจตรวจสอบ

| ตัวนำไฟฟ้า       | ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า<br>ที่คร่อมตัวนำไฟฟ้า (V) | ค่ากระแสไฟฟ้า<br>ที่ผ่านตัวนำไฟฟ้า (A) |
|------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ตัวนำไฟฟ้าชนิด B | 1.3                                             | 0.14                                   |
|                  | 2.0                                             | 0.22                                   |
|                  | 2.9                                             | 0.31                                   |
|                  | 4.0                                             | 0.44                                   |
|                  | 5.1                                             | 0.58                                   |
|                  | 6.1                                             | 0.68                                   |
|                  | 7.2                                             | 0.81                                   |

# คำถามท้าทายวิศวกรรม





# คำถามท้ายกิจกรรม



1. อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าแต่ละชนิด  
เป็นอย่างไร





# ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า

| ตัวนำไฟฟ้า       | ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมตัวนำไฟฟ้า (V) | ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวนำไฟฟ้า (A) | อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า (V/A) |
|------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ตัวนำไฟฟ้าชนิด A | 1.4                                         | 0.21                               | 6.67                                                               |
|                  | 2.1                                         | 0.30                               | 7.00                                                               |
|                  | 2.9                                         | 0.41                               | 7.07                                                               |
|                  | 3.8                                         | 0.54                               | 7.04                                                               |
|                  | 5.0                                         | 0.72                               | 6.94                                                               |
|                  | 5.9                                         | 0.84                               | 7.02                                                               |
|                  | 7.0                                         | 1.01                               | 6.93                                                               |





# ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า

| ตัวนำไฟฟ้า       | ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมตัวนำไฟฟ้า (V) | ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวนำไฟฟ้า (A) | อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า (V/A) |
|------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ตัวนำไฟฟ้าชนิด B | 1.3                                         | 0.14                               | 9.29                                                               |
|                  | 2.0                                         | 0.22                               | 9.09                                                               |
|                  | 2.9                                         | 0.31                               | 9.35                                                               |
|                  | 4.0                                         | 0.44                               | 9.09                                                               |
|                  | 5.1                                         | 0.58                               | 8.79                                                               |
|                  | 6.1                                         | 0.68                               | 8.97                                                               |
|                  | 7.2                                         | 0.81                               | 8.89                                                               |

# คำถามท้ายกิจกรรม



2. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง  
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า  
ทั้ง 2 ชนิดได้ว่าอย่างไร พร้อมทั้งวิเคราะห์  
และบรรยายความสัมพันธ์ที่แสดงในกราฟ



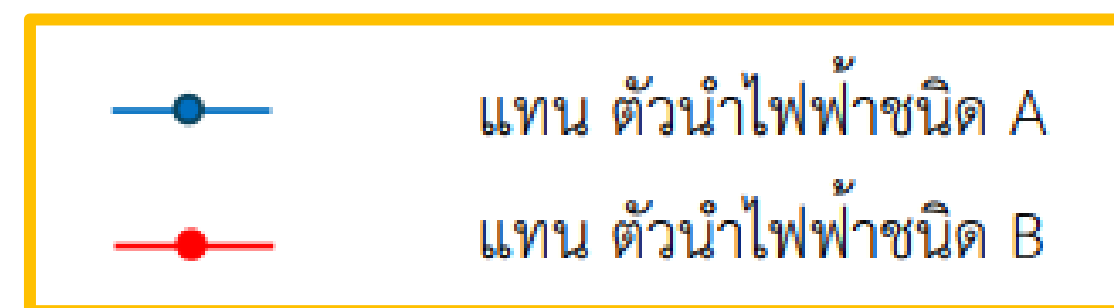
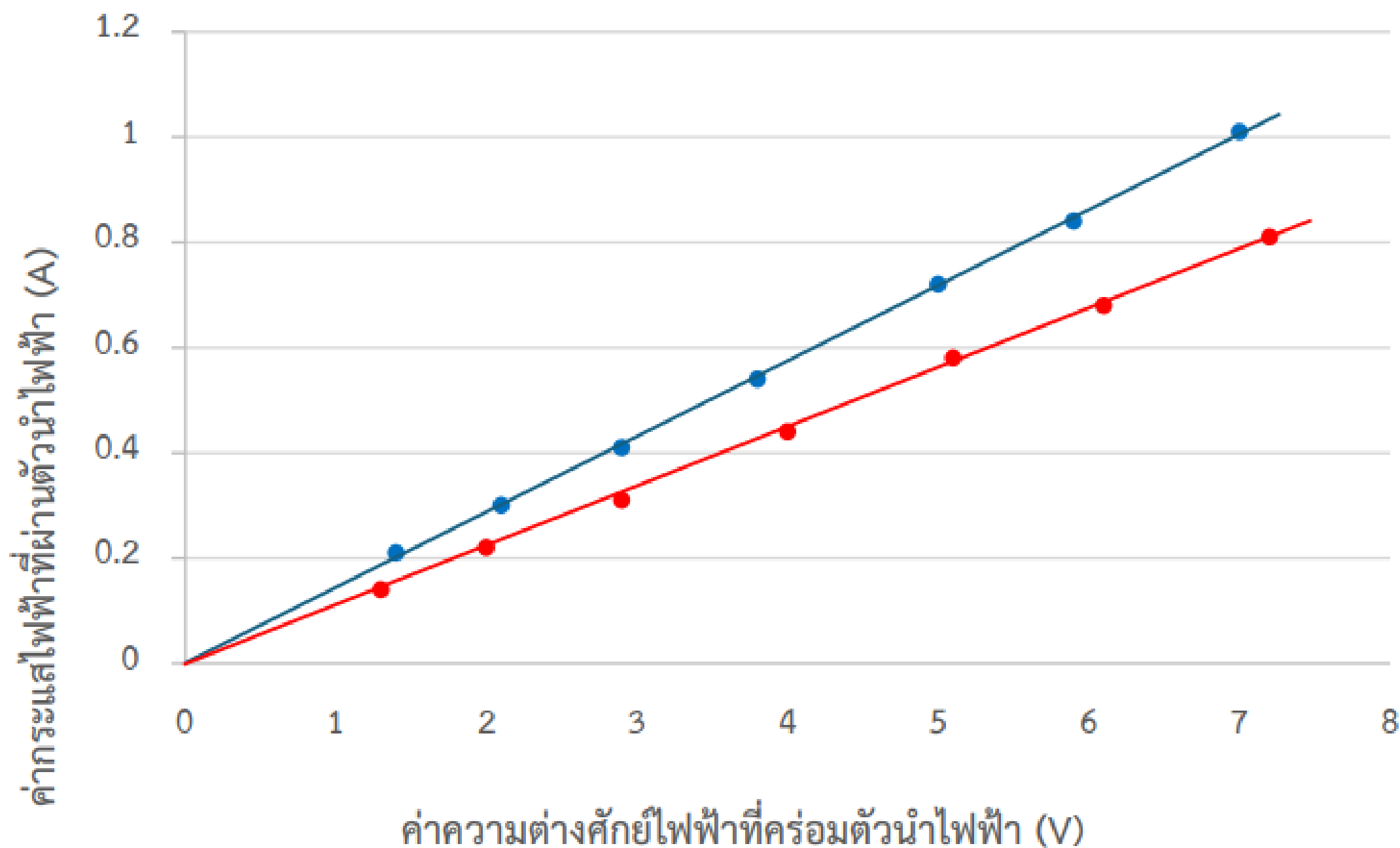




## ใบกิจกรรมที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าทั้ง 2 ชนิด



# คำถามท้ายกิจกรรม



3. จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง  
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า  
ทั้ง 2 ชนิด จะลงข้อสรุปได้ว่าอย่างไร







ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กัน  
โดยขนาดของกระแสไฟฟ้ามีค่าแปรผันตรงกับความต่างศักย์ไฟฟ้า  
คร่อมระหว่างปลายของตัวนำไฟฟ้า ถ้าความต่างศักย์ไฟฟ้าเพิ่ม  
กระแสไฟฟ้าก็จะเพิ่มตาม





เมื่อเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าจะได้กราฟเส้นตรงผ่านจุดกำเนิด  
โดยตัวนำไฟฟ้าต่างชนิดกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่าง  
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าต่างกัน



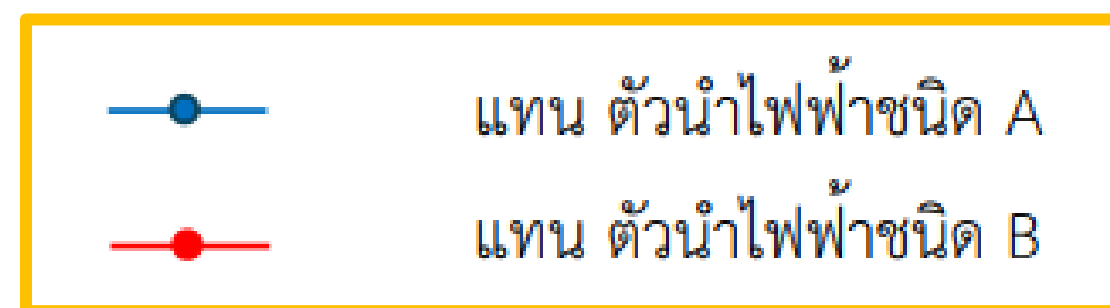
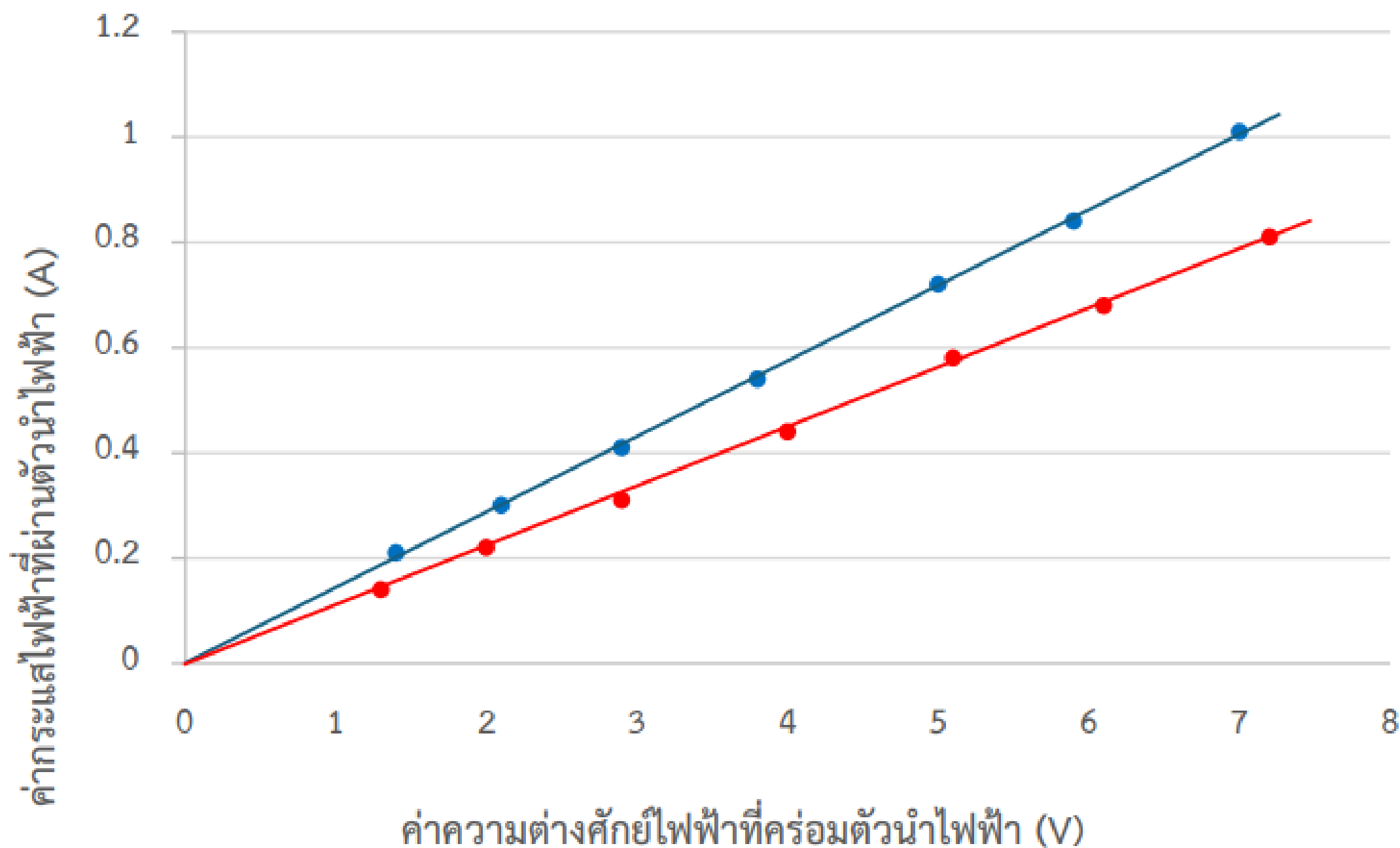




# ใบกิจกรรมที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้าทั้ง 2 ชนิด





# ใบความรู้ที่ 1

## ความสัมพันธ์ระหว่าง ความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้ได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

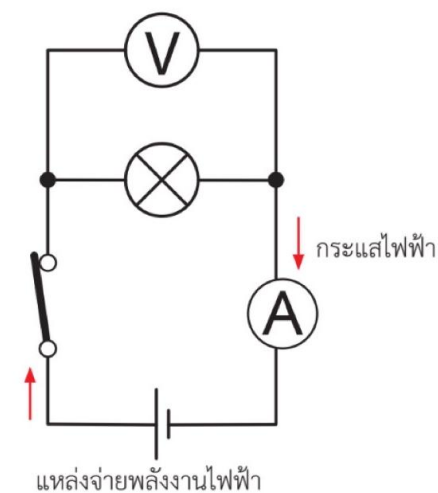


ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (3)  
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในวงจรไฟฟ้าใด ๆ จะมีกระแสไฟฟ้าในวงจรนั้นได้ ต้องมีแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าหรือความต่างศักย์ไฟฟ้าจากภายนอกมาจ่ายให้กับระบบของวงจรไฟฟ้า และต้องมีค่าความต้านทานไฟฟ้าทำหน้าที่เป็นภาระ (load) ให้กับวงจร ซึ่งทั้ง 3 สิ่ง ดังที่กล่าวมา ทำให้เกิดงานทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น หลอดไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่มีความต้านทานไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าจึงจัดเป็นตัวต้านทานตัวหนึ่งในวงจรไฟฟ้าที่สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนและพลังงานแสง ทำให้เกิดความสว่างแก่บ้านเรือนและที่สาธารณะ



ภาพที่ 1 วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

จากกิจกรรมที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ เป็นการศึกษาสมบัติของตัวนำไฟฟ้า ซึ่งใช้ลวดนิโครมเป็นตัวนำไฟฟ้าที่มีลักษณะเป็นลวดตัวนำ โดยต่อลวดนิโครมเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่มีอุณหภูมิคงที่ค่าหนึ่งจะพบว่า มีความต่างศักย์ไฟฟ้าเกิดขึ้นระหว่างปลายของลวดตัวนำ จึงทำให้มีกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำนั้น หากค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายของลวดตัวนำเปลี่ยนแปลงไป ค่ากระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำก็จะเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าได้ดังภาพที่ 2



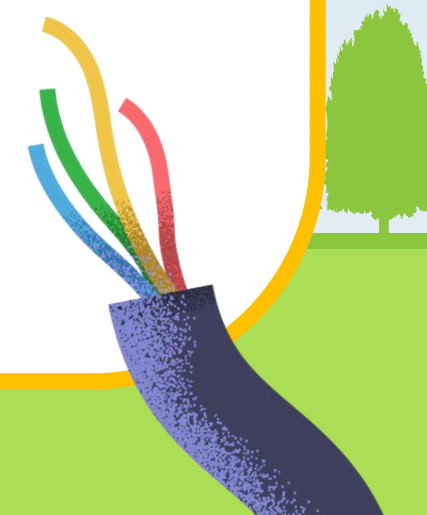
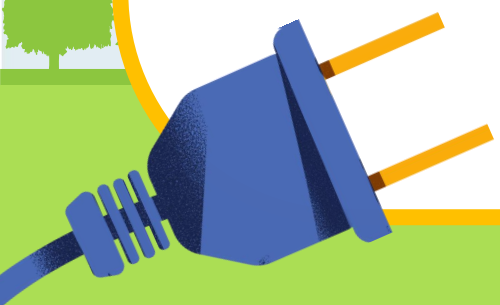


# ใบความรู้ที่ 1

## ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า



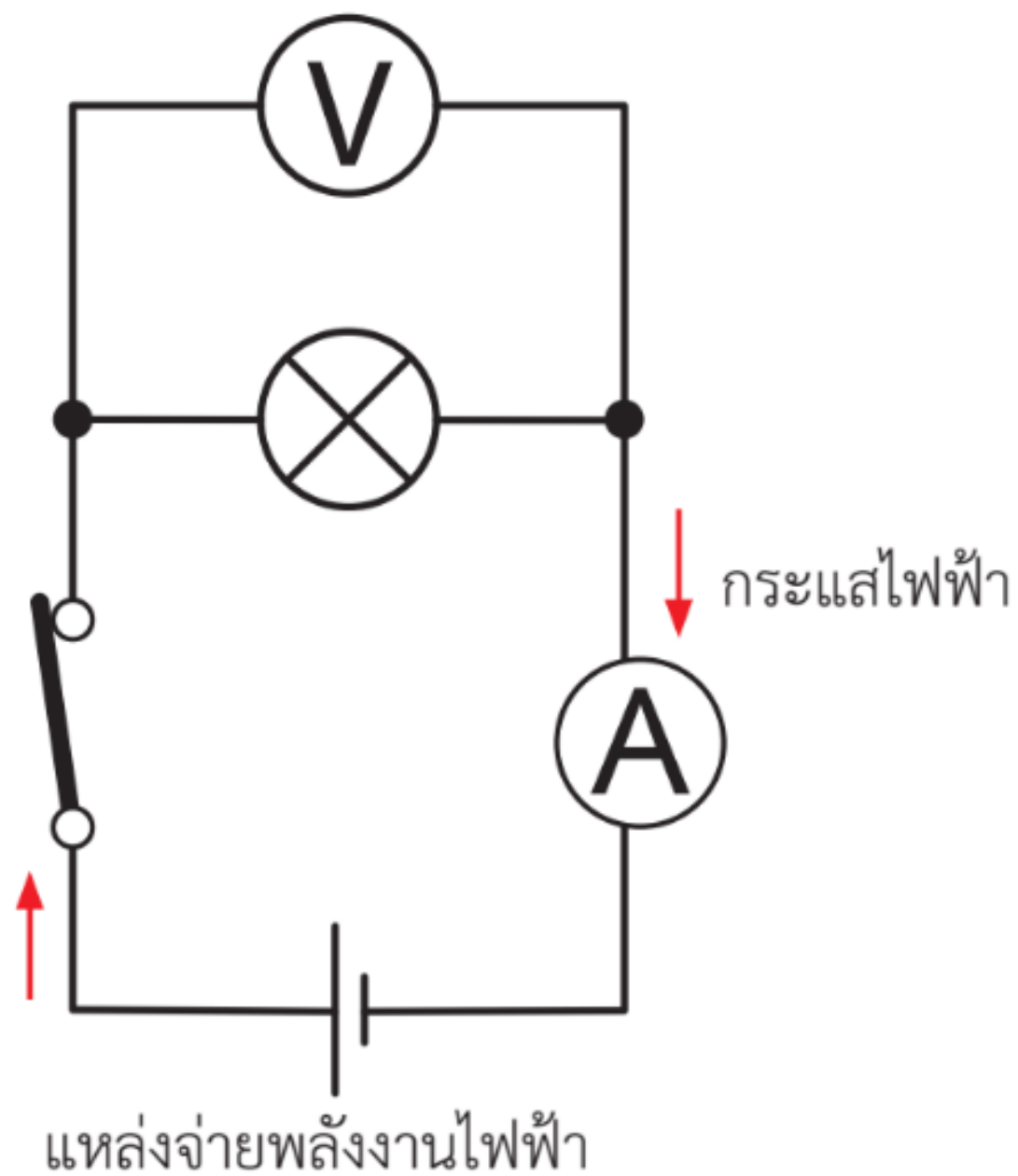
ในวงจรไฟฟ้าใด ๆ จะมีกระแสไฟฟ้าในวงจรนั้นได้ ต้องมีแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าหรือความต่างศักย์ไฟฟ้าจากภายนอกมาจ่ายให้กับระบบของวงจรไฟฟ้า และต้องมีค่าความต้านทานไฟฟ้าทำหน้าที่เป็นภาระ (load) ให้กับวงจร ซึ่งทั้ง 3 สิ่ง ดังที่กล่าวมา ทำให้เกิดงานทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น หลอดไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่มีความต้านทานไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าจึงจัดเป็นตัวต้านทานตัวหนึ่งในวงจรไฟฟ้าที่สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนและพลังงานแสง ทำให้เกิดความสว่างแก่บ้านเรือนและที่พักอาศัย





# ใบความรู้ที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้า



ภาพที่ 1  
วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



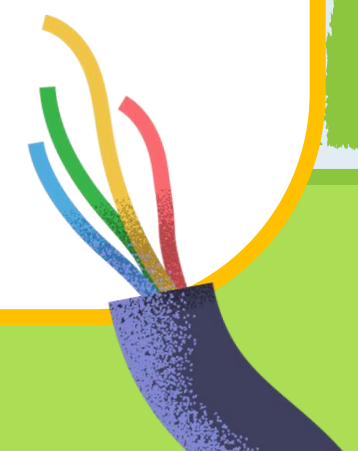
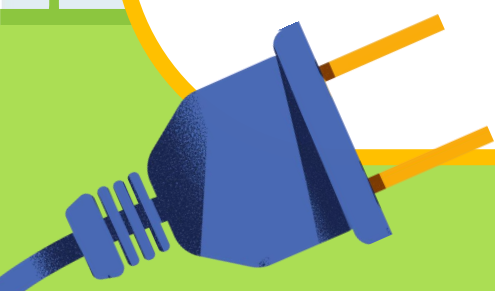


# ใบความรู้ที่ 1

## ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า



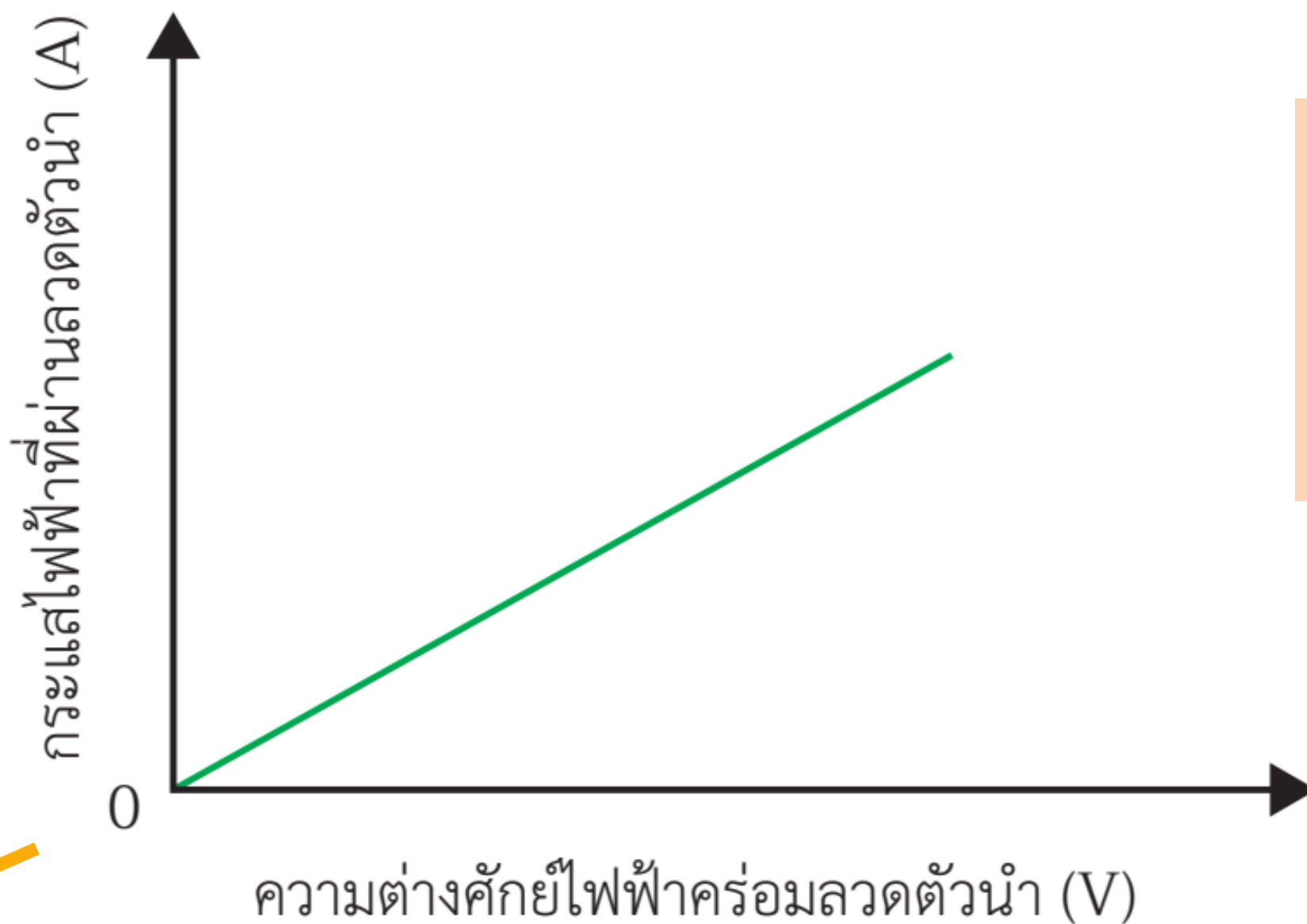
จากกิจกรรมที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ เป็นการศึกษสมบัติของตัวนำไฟฟ้า ซึ่งใช้ลวดนิโครมเป็นตัวนำไฟฟ้าที่มีลักษณะเป็นลวดตัวนำ โดยต่อลวดนิโครมเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่มีอุณหภูมิคงที่ค่าหนึ่งจะพบว่า มีความต่างศักย์ไฟฟ้า เกิดขึ้นระหว่างปลายของลวดตัวนำ จึงทำให้มีกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำนั้น หากค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายของลวดตัวนำเปลี่ยนแปลงไป ค่ากระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ ก็จะเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าได้ ดังภาพที่ 2





# ใบความรู้ที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้า



## ภาพที่ 2

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า  
และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ





# ใบความรู้ที่ 1

## ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า

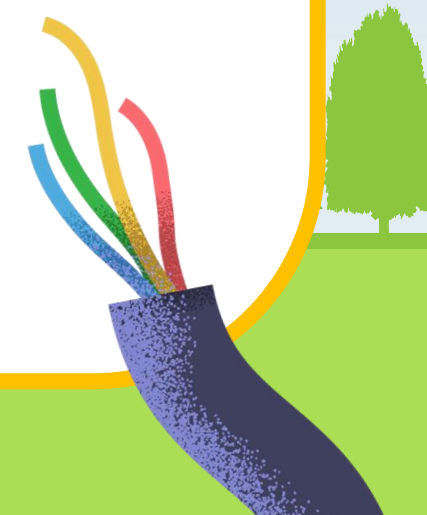
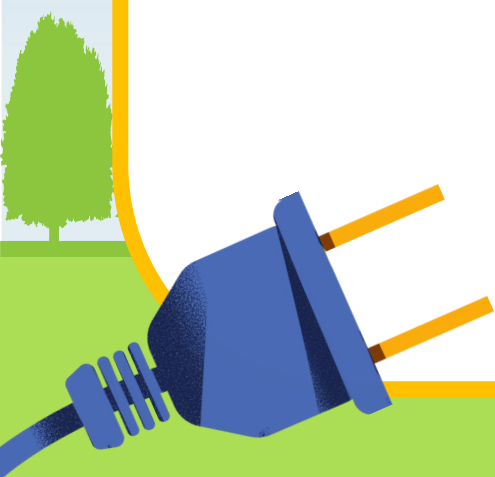


จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่ได้เป็นกราฟเส้นตรงที่ผ่านจุดกำเนิด ซึ่งแสดงว่า ถ้าความต่างศักย์ไฟฟ้าเพิ่ม กระแสไฟฟ้าก็จะเพิ่มตามไปด้วย โดยอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้ามีค่าคงที่ เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\frac{\text{ความต่างศักย์ไฟฟ้า (โวลต์)}}{\text{กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)}} = \text{ค่าคงที่ของตัวนำไฟฟ้านั้น ๆ}$$

หรือเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ได้ดังนี้

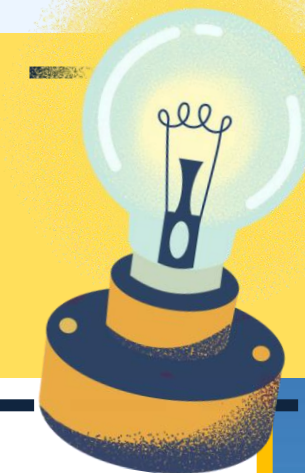
$$\frac{V}{I} = \text{ค่าคงที่ของตัวนำไฟฟ้านั้น ๆ}$$





# ใบความรู้ที่ 1

## ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า



เรียกค่าคงที่นี้ว่า **ความต้านทานไฟฟ้า (resistance)** ใช้สัญลักษณ์  $R$  มีหน่วยเป็น **โวลต์ต่อแอมแปร์หรือโอห์ม ( $\Omega$ )**  
ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ใหม่ได้ว่า

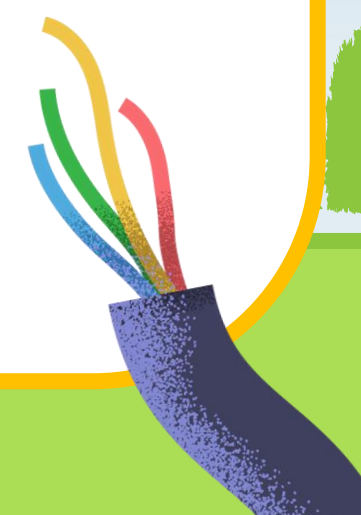
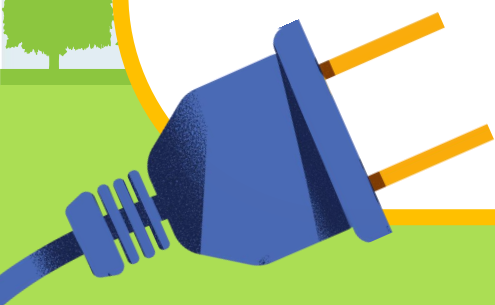
$$\frac{V}{I} = R \text{ หรือ } V = IR$$

โดย

$I$  แทน กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็น แอมแปร์ (A)

$R$  แทน ความต้านทานไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โอห์ม ( $\Omega$ )

$V$  แทน ความต่างศักย์ไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โวลต์ (V)

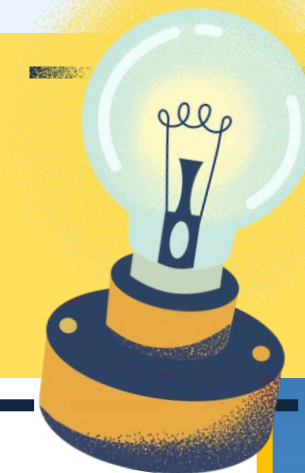






# ใบความรู้ที่ 1

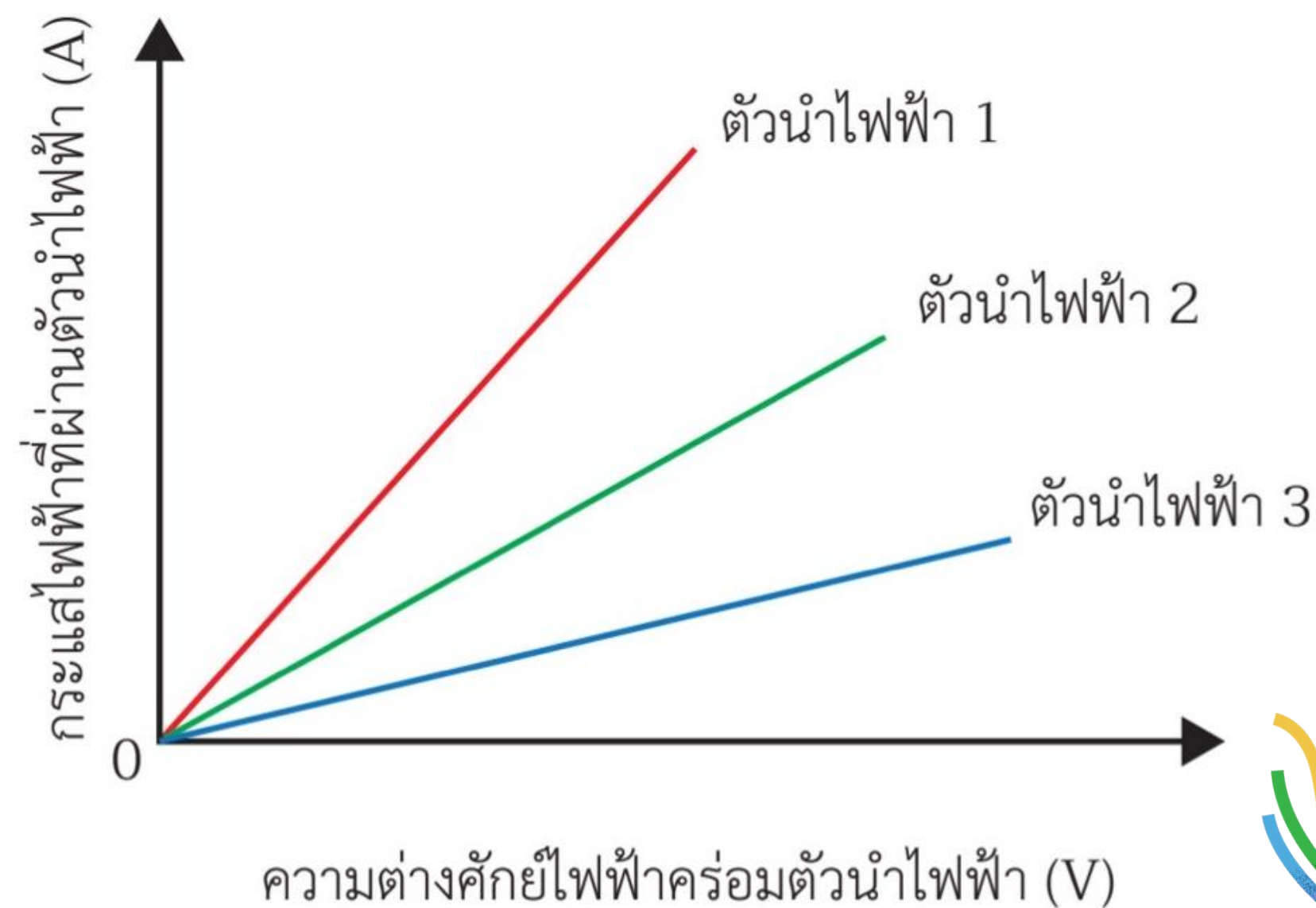
## ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า



ถ้าเปลี่ยนตัวนำไฟฟ้าที่มีความต้านทาน  
ไฟฟ้าต่างกัน จะพบว่า อัตราส่วนระหว่างความ  
ต่างศักย์ไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้าก็จะต่างกันไปด้วย  
ดังภาพที่ 3

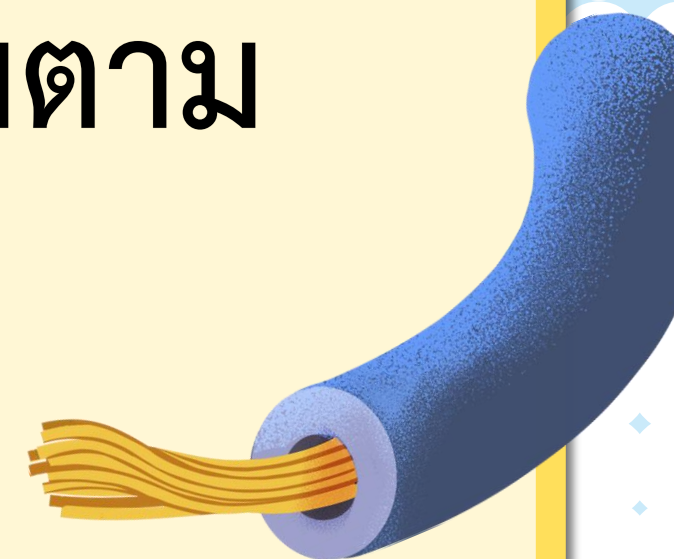
### ภาพที่ 3

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า  
ของตัวนำไฟฟ้าที่มีความต้านทานไฟฟ้าต่างกัน



# สรุปบทเรียน

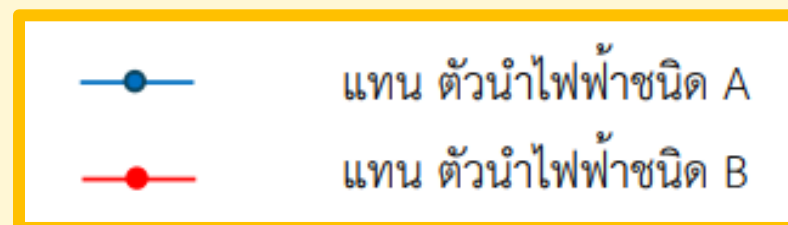
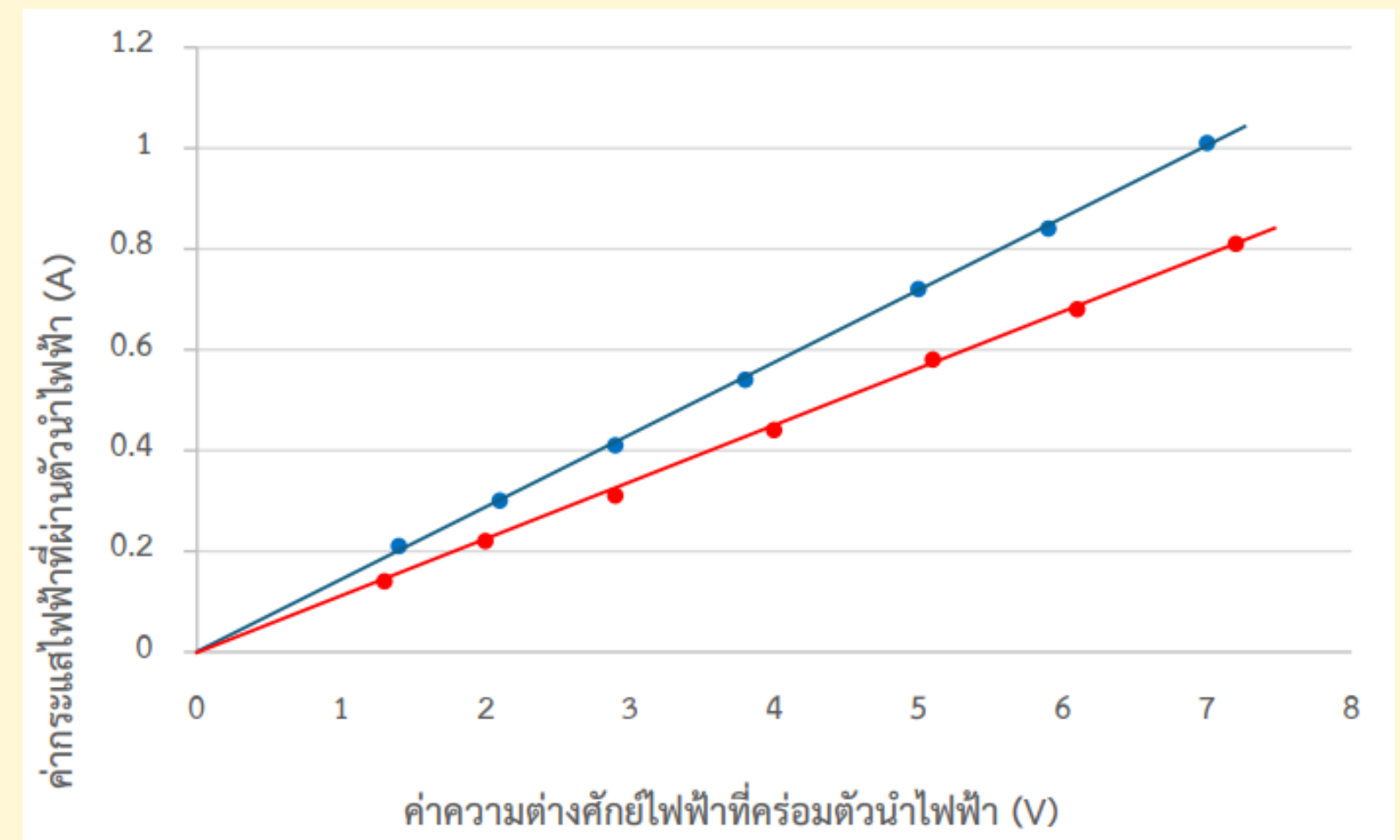
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กัน  
โดยขนาดของกระแสไฟฟ้ามีค่าแปรผันตรงกับ  
ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายทั้งสองของตัวนำไฟฟ้า  
ถ้าความต่างศักย์ไฟฟ้าเพิ่ม กระแสไฟฟ้าก็จะเพิ่มตาม





# สรุปบทเรียน

เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์  
ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและ  
กระแสไฟฟ้า จะได้กราฟ  
เส้นตรงผ่านจุดกำเนิด



# สรุปบทเรียน

อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า  
มีค่าคงที่ เรียกค่าคงที่นี้ว่า **ความต้านทานไฟฟ้า** มีสัญลักษณ์เป็น **R**

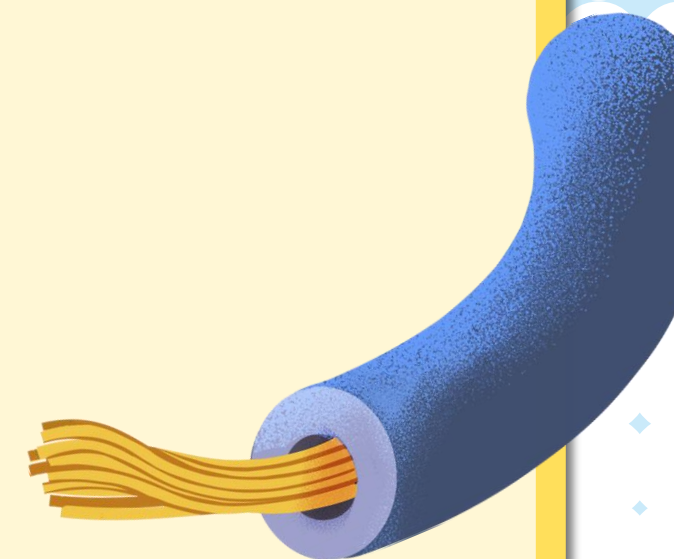
มีหน่วยเป็นโวลต์ต่อแอมแปร์หรือ **โอห์ม**

ความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า

และความต้านทานไฟฟ้า สามารถเขียน

ในรูปสมการคือ

$$V = IR$$





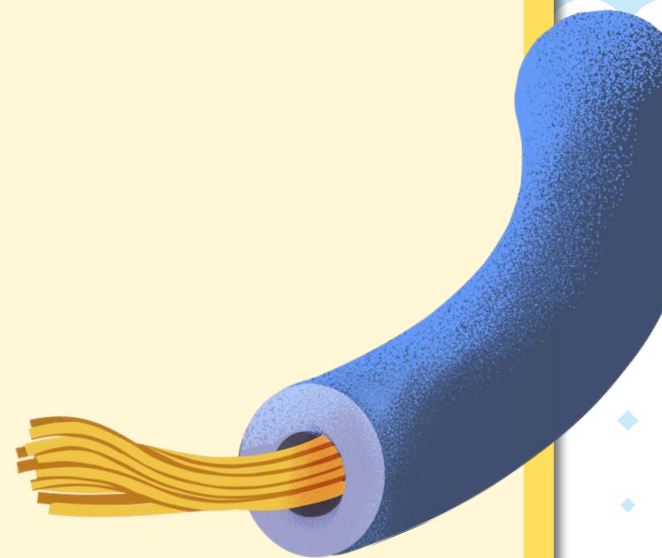
# สรุปบทเรียน

ตัวนำไฟฟ้าที่มีความต้านทานไฟฟ้าต่างกัน

จะมีอัตราส่วนระหว่าง

ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

กับค่ากระแสไฟฟ้าต่างกัน



บทเรียนครั้งต่อไป

# การคำนวณหา ปริมาณทางไฟฟ้า



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)





# สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง การคำนวณหาปริมาณทางไฟฟ้า

- การ์ด Bingo

สำหรับทำกิจกรรม *เพื่อนคู่คิด พิชิต Bingo*



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

