

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานไฟฟ้า

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง

ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (2)

ครูผู้สอน ครุฑติรส พงษ์าวดาร





หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานไฟฟ้า

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง

ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (2)





คำถามชวนคิด

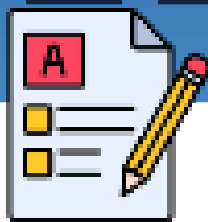
จากกิจกรรมที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่าง
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ตอนที่ 1
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
มีความสัมพันธ์กันอย่างไร





ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครม เมื่อจำนวนถ่านไฟฉายเพิ่มขึ้น

จำนวนถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ (ก้อน)	ความต่างศักย์ไฟฟ้า ที่คร่อมหลอดนิโครม (V)	กระแสไฟฟ้า ที่ผ่านหลอดนิโครม (A)	อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ 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



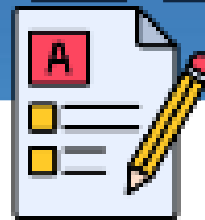
คำถามชวนคิด

อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร



ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครม

จำนวนถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ (ก้อน)	ความต่างศักย์ไฟฟ้า ที่คร่อมหลอดนิโครม (V)	กระแสไฟฟ้า ที่ผ่านหลอดนิโครม (A)
1	1.50	0.1044
2	3.00	0.1500
3	4.50	0.2300
4	4.60	0.3520

มีค่าเท่ากันหรือมีค่าใกล้เคียงกัน

อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์
ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่วัดได้ (V/A)

13.64

11.33

13.47

13.07



คำถามชวนคิด

หากนำข้อมูลมาเขียนกราฟความสัมพันธ์
ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้า
กราฟที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร





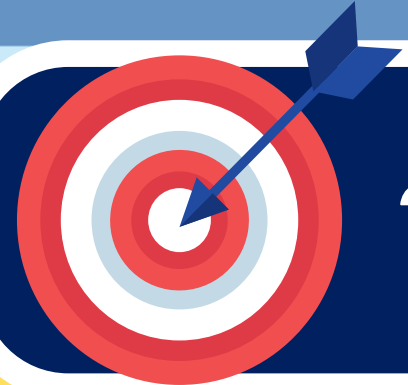
จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์
ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและ
กระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ





จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ
จากการสำรวจตรวจสอบ





จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยการตีความหมายข้อมูล
ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบเพื่อใช้เป็นหลักฐานสนับสนุน
การอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
ของลวดตัวนำ





จุดประสงค์การเรียนรู้



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐาน
สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์
ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
ของลวดตัวนำจากกราฟ



ใบกิจกรรมที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่าง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ของหลอดตัวนำ



สามารถดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้า
คร่อมลวดนิโครมโดยใช้กราฟ

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| 1. ถ่านไฟฉายขนาด 1.5 V | 4 ก้อน |
| 2. กระเบากลังแบบ 4 ก้อน | 1 อัน |
| 3. สายไฟฟ้าคลิปปากจระเข้ | 6 เส้น |
| 4. ลวดนิโครมเบอร์ 26 ความยาว 1 m | 1 เส้น |
| 5. สวิตช์แบบโยก | 1 อัน |
| 6. แอมมิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 7. โวลต์มิเตอร์ | 1 เครื่อง |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ

1. ต่อบางวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยถ่านไฟฉาย 1 ก้อน
สวิตช์ สายไฟฟ้า ลวดนิโครม 1 เมตร ที่ขดเป็นเกลียวและ
แอมมิเตอร์แบบต่อเรียงกัน แล้วต่อโวลต์มิเตอร์คร่อมปลายทั้งสอง
ข้างของลวดนิโครม ดังภาพ

2. กดสวิตช์เพื่อให้วงจรปิด อ่านค่ากระแสไฟฟ้าและ
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 แล้วยกสวิตช์ขึ้น

3. ทำซ้ำข้อที่ 1-2 โดยเพิ่มถ่านไฟฉายทีละก้อนต่อเรียง
กันไปแบบอนุกรมจนครบ 4 ก้อน

4. ทำอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่วัดได้แต่ละครั้ง

5. ตอบคำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 1



ข้อควรระวัง

1. เมื่ออ่านค่ากระแสไฟฟ้าและค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าแล้ว ต้องยกสวิตช์ขึ้นทุกครั้งทันที เพื่อไม่ให้มี
กระแสไฟฟ้าในวงจรเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ลวดนิโครมร้อน และค่าที่วัดได้จะมีความคลาดเคลื่อน

2. ระวังไม่ให้ลวดนิโครมแตะกันเพราะจะทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร



ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่าง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและ กระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



สามารถดาวน์โหลดใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



ใบงานที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (1)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครม เมื่อจำนวน
ถ่านไฟฉายเพิ่มขึ้น

จำนวนถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ (ก้อน)	ความต่างศักย์ไฟฟ้า ที่คร่อมหลอดนิโครม (V)	กระแสไฟฟ้า ที่ผ่านหลอดนิโครม (A)	อัตราส่วนระหว่างความต่าง ศักย์ ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่ วัดได้ (V/A)
1			
2			
3			
4			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉายในวงจรไฟฟ้า ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายทั้งสองข้างของหลอด
นิโครมเป็นอย่างไร

.....

2. เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉายในวงจรไฟฟ้า ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครมเป็นอย่างไร

.....

3. อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่วัดได้แต่ละครั้งมีค่าเป็นอย่างไร

.....

.....

4. จากข้อมูลในตาราง นักเรียนจะบรรยายความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครมและ
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมได้อย่างไร

.....

.....

.....



ใบกิจกรรมที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ



จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า
ที่ผ่านลวดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมลวดนิโครมโดยใช้
กราฟ



ใบกิจกรรมที่ 1

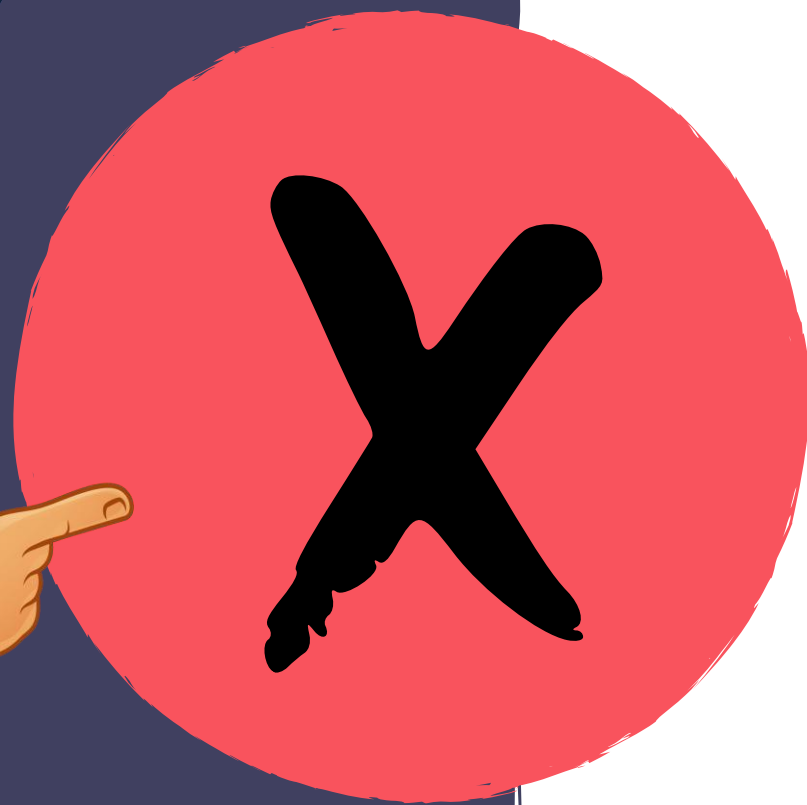
ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
ของลวดตัวนำโดยใช้กราฟ

1. นำค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครมที่วัดได้จากตอนที่ 1 มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดนิโครม โดยให้ความต่างศักย์ไฟฟ้าเป็นแกนนอน และกระแสไฟฟ้าเป็นแกนตั้ง
2. วิเคราะห์และอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครม และความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดนิโครม
3. ตอบคำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 2



คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม



ในตอนี่ 2 นักเรียน
จะทำกิจกรรมอย่างไร



คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม



ในตอนที่ 2 นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร

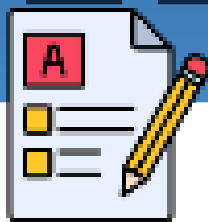
นำค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดนิโครมและ
ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครมที่วัดได้ **จากตอนที่ 1**
มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่าน
ลวดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดนิโครม





ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครม เมื่อจำนวนถ่านไฟฉายเพิ่มขึ้น

จำนวนถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ (ก้อน)	ความต่างศักย์ไฟฟ้า ที่คร่อมหลอดนิโครม (V)	กระแสไฟฟ้า ที่ผ่านหลอดนิโครม (A)	อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ 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



คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม

X ในตอนที่ 2 นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร

จากนั้นวิเคราะห์และอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่าง
กระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครม และความต่างศักย์ไฟฟ้า
ที่คร่อมลวดนิโครม



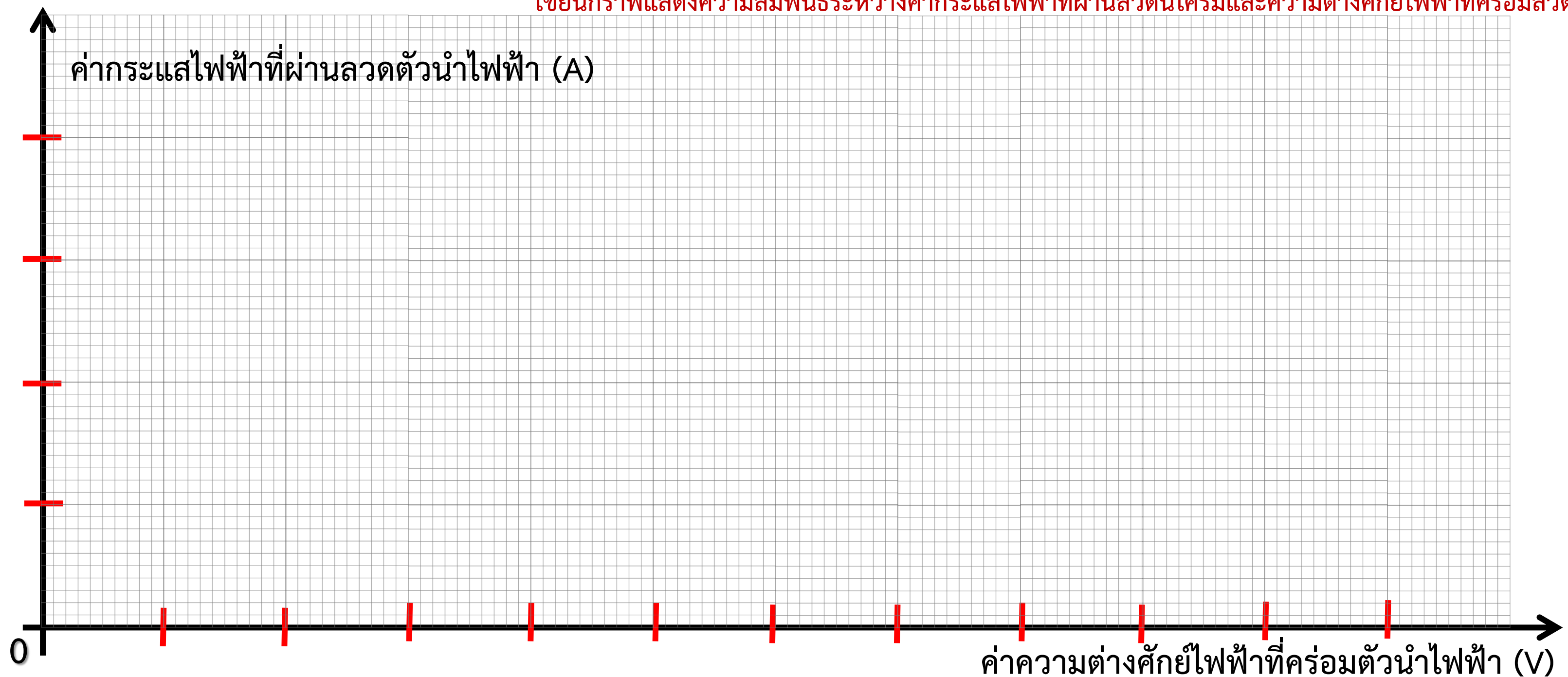


ใบกิจกรรมที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำโดยใช้กราฟ

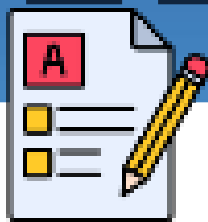
เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครม





ใบงานที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าของหลอดตัวนำ



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดนิโครม เมื่อจำนวนถ่านไฟฉายเพิ่มขึ้น

จำนวนถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ (ก้อน)	ความต่างศักย์ไฟฟ้า ที่คร่อมหลอดนิโครม (V)	กระแสไฟฟ้า ที่ผ่านหลอดนิโครม (A)	อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ 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

An illustration of a press conference. In the center, a light blue rectangular banner with a dark blue border contains the Thai text 'นำเสนอ' (Present). Above the banner, four red lines radiate outwards. Surrounding the banner are four hands holding microphones: a red sleeve on the left, an orange sleeve at the top right, a blue sleeve on the right, and a grey sleeve at the bottom left. A green megaphone is also visible at the bottom left. Below the blue banner is a light pink banner with a dark pink border containing the Thai text 'ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม' (Result from the activity). The background consists of large, overlapping geometric shapes in yellow, red, and dark blue.

นำเสนอ

ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

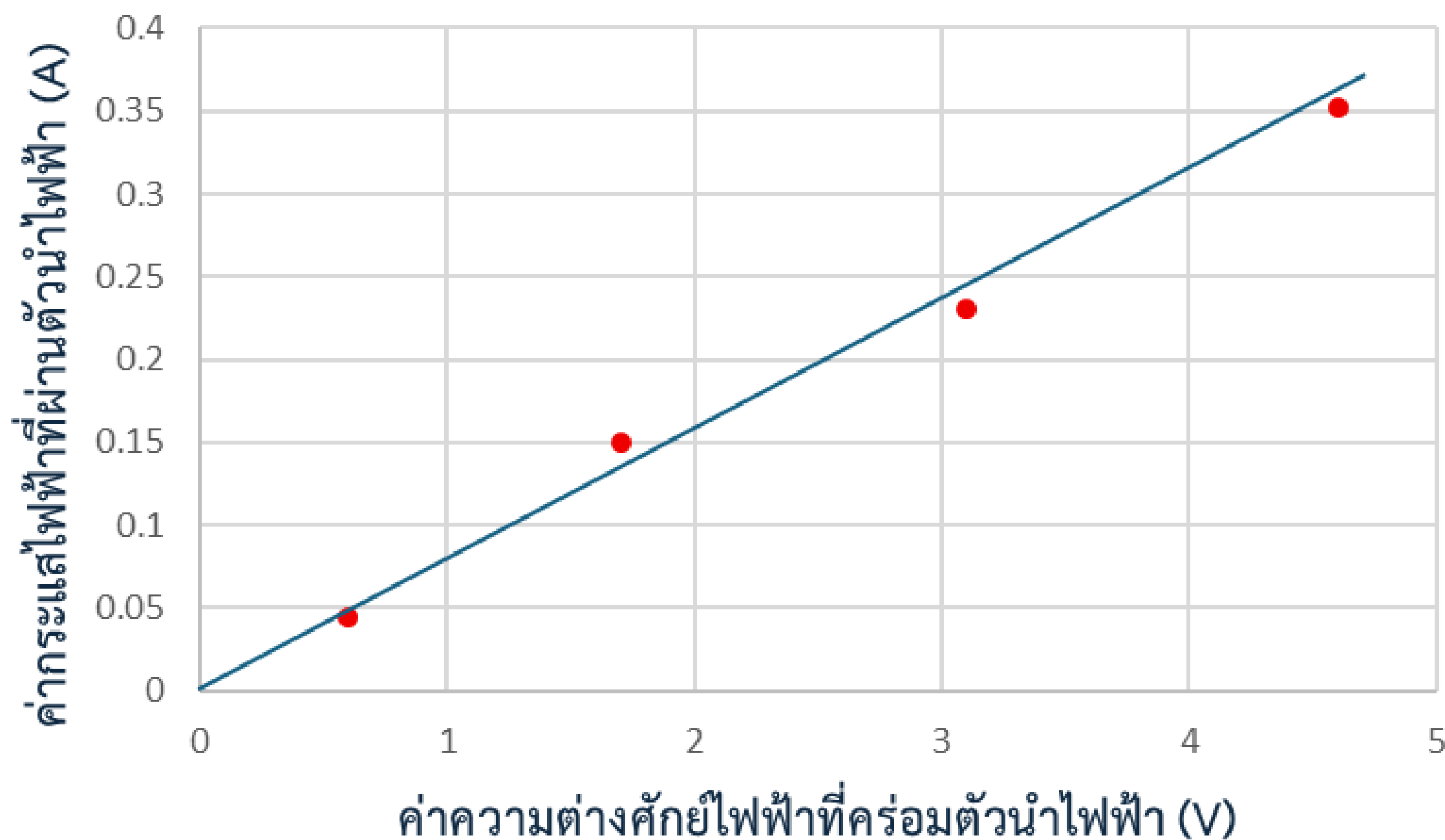


ใบกิจกรรมที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำโดยใช้กราฟ

เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดนิโครม



คำถามท้าทายวิศวกรรม

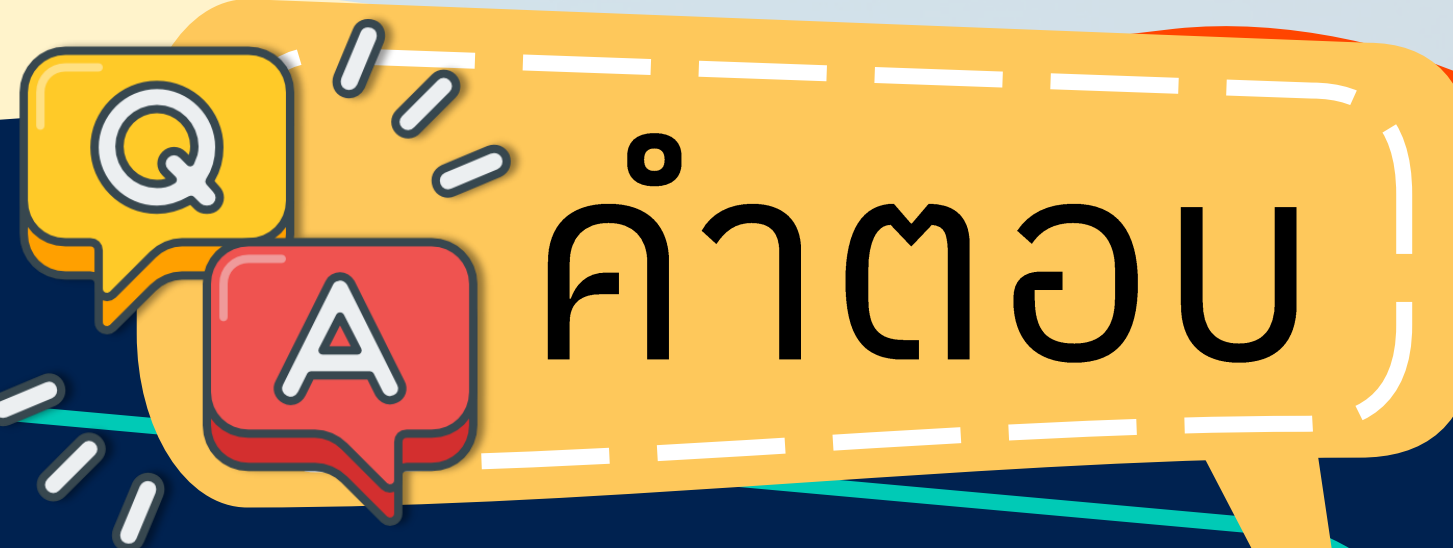


คำถามท้ายกิจกรรม



1. เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉายในวงจรไฟฟ้า
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายทั้งสองข้าง
ของลวดนิโครมและค่ากระแสไฟฟ้า
ที่ผ่านลวดนิโครมเป็นอย่างไร





เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉายในวงจรไฟฟ้า
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายทั้งสองของ
ลวดนิโครมเพิ่มขึ้น ค่ากระแสไฟฟ้า
ที่ผ่านลวดนิโครมเพิ่มขึ้น



คำถามท้ายกิจกรรม



2. อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้าที่วัดได้แต่ละครั้ง
มีค่าเป็นอย่างไร





อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้าที่วัดได้แต่ละครั้ง
จะมีค่าเท่ากันหรือมีค่าใกล้เคียงกัน



คำถามท้ายกิจกรรม



3. จากกราฟ ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครม
สัมพันธ์กับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า
ที่คร่อมลวดนิโครมอย่างไร ทราบได้อย่างไร





ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้า
ที่คร่อมลวดนิโครมมีความสัมพันธ์กัน เมื่อค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น
ค่ากระแสไฟฟ้าก็เพิ่มขึ้นตาม ทราบได้จากกราฟความสัมพันธ์
ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
ที่เป็นกราฟเส้นตรง



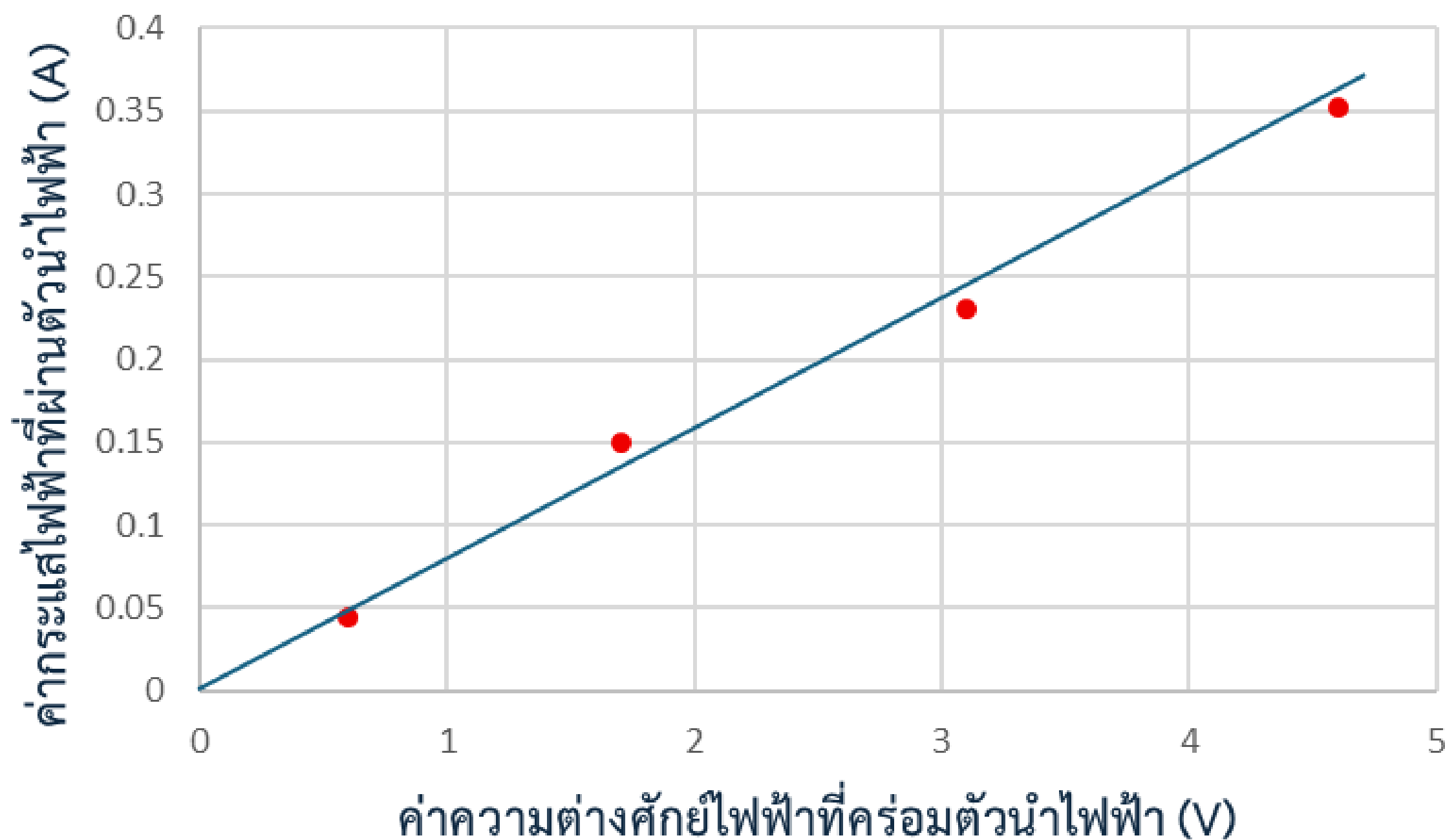


ใบกิจกรรมที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำโดยใช้กราฟ

เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนิโครมและความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมลวดนิโครม



คำถามท้ายกิจกรรม



4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน นักเรียนจะสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าของลวดตัวนำ โดยมีหลักฐานจากการทำกิจกรรมประกอบได้ว่าอย่างไร





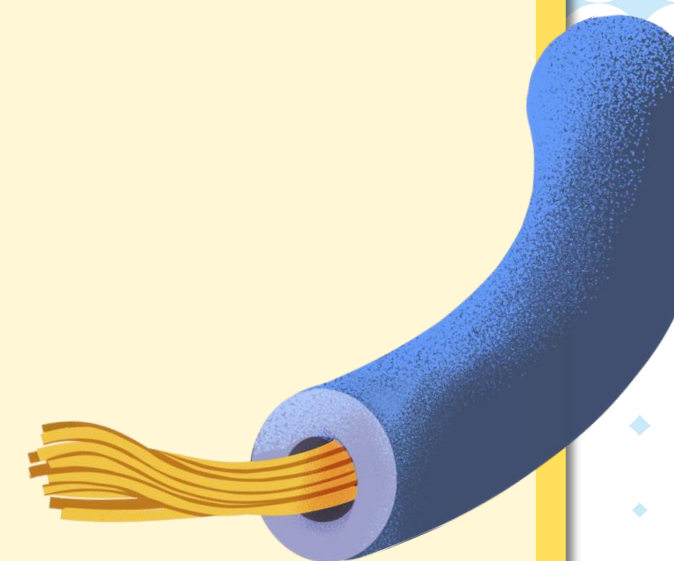
คำตอบ

กระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าของลวดตัวนำมีความสัมพันธ์กัน
เมื่อค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเพิ่ม ค่ากระแสไฟฟ้าจะเพิ่มตาม
โดยมีอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าคงที่
ดังจะเห็นได้จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
ที่เป็นเส้นตรงผ่านจุดกำเนิด



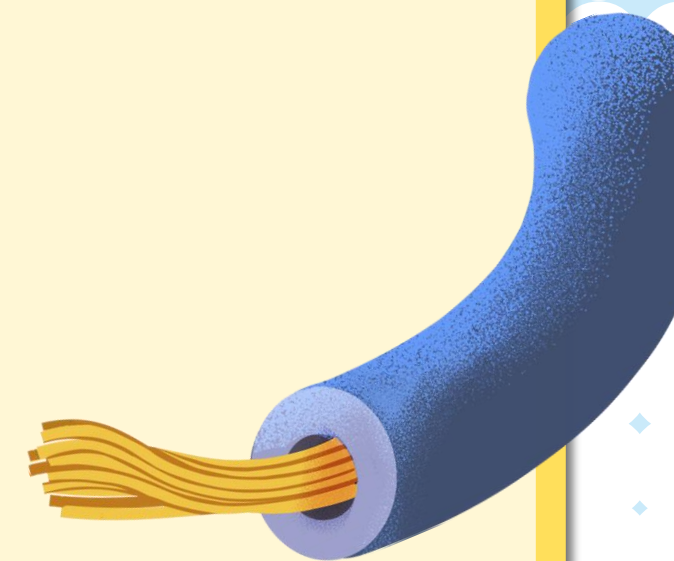
สรุปบทเรียน

ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของลวดตัวนำ
มีความสัมพันธ์กัน โดยขนาดของกระแสไฟฟ้ามีค่าแปรผัน
ตรงกับความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายทั้งสอง
ของลวดตัวนำ ถ้าความต่างศักย์ไฟฟ้าเพิ่ม
กระแสไฟฟ้าก็จะเพิ่ม



สรุปบทเรียน

โดยอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้ามีค่าคงที่
เมื่อเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
จะได้กราฟเส้นตรงผ่านจุดกำเนิด



บทเรียนครั้งต่อไป

ความสัมพันธ์ระหว่าง
ความต่างศักย์ไฟฟ้าและ
กระแสไฟฟ้า (3)



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวนำไฟฟ้า
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

