



คู่มือเตรียมสอบ

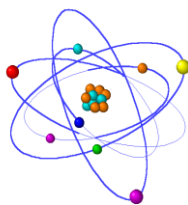
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่องไฟฟ้า ชั้น ม.3



ราคา
199
บาท

เรียบเรียงโดย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ สุภาพ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



คู่มือเตรียมสอบ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้น ม.3 เรื่องไฟฟ้า

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 (ติดกับ สนง. ที่ดินบางบัวทอง) ต.พิมลราช อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี
11110 E-mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ หจก.สปส 1999 ม.เพชรบูรณ์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ ๑ 10230

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

สุชาติ สุภาพ

คู่มือเตรียมสอบ ฟิสิกส์ ม.ต้น เล่ม 1
182 หน้า

- กรุงเทพฯ : เอส พี เอส 1999 , 2564

1. ฟิสิกส์ -- ข้อสอบและเฉลย. 2. ฟิสิกส์ -- การศึกษาและการสอน (มัธยมศึกษา)
530.076

1. ชื่อเรื่อง

ISBN 978-616-582-547-4

คำนำ

คู่มือเตรียมสอบ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ม.3 เรื่องไฟฟ้า นี้ เรียบเรียงขึ้นตรงตามหลักสูตรของสสวท.เพื่อใช้ประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น ม.3 หรือสำหรับใช้เป็นคู่มือสำหรับเตรียมสอบเข้าศึกษาต่อในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นหนังสือนี้เน้นการสื่อความหมายด้วยภาษาภาพ และต้องการให้นักเรียนบันทึกข้อมูลในสมองด้วยภาษาภาพ ราคาอาจจะแพงไปบ้างเนื่องจากเป็นการจัดทำแบบปริ้นท์จำนวนน้อย หวังว่าท่านคงจะเข้าใจและให้การสนับสนุน

หรือถ้าท่านสนใจหนังสือนี้ในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนาชอินทร์ MEB ,อุ๊กปี, ซีเอ็ด ,hytexts และศูนย์หนังสือจุฬาฯ

หนังสือนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.วัฒนา เดชนะ ม.ราชภัฏสงขลา ผศ.จรัส บุญขจรมา ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นระดับอุดมศึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ รวมถึงผู้บริหารมหาวิทยาลัยฯ ทุกระดับชั้น ที่สนับสนุนส่งเสริมการทำผลงานวิชาการ และส่งเสริมการให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชนและสังคม จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อไม่ได้ ขอแนะนำให้ซื้อที่ลาซาด้า หรือช้อปปี้ โดยใช้คำว่า สุชาติ สุภาพ ราคาจะถูกกว่าราคาหน้าปกมากเนื่องจากเป็นช่วงแนะนำร้านค้าออนไลน์

สุชาติ สุภาพ

โทรศัพท์ 083-920-3825



แชทสอบถามหรือสั่งซื้อทางไลน์ได้เลยครับ

สารบัญ

	หน้า
หน่วยที่ ๑ ไฟฟ้า	4
ไฟฟ้ามีความเป็นมาอย่างไร	4
ไฟฟ้าคืออะไร	7
ประจุไฟฟ้า	10
กระแสไฟฟ้าคืออะไร	27
บทที่ 1 วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	55
การต่อตัวต้านทานและการต่อเซลล์ไฟฟ้า	66
ความต้านทานไฟฟ้าของเส้นลวดตัวนำ	93
กฎของโอห์ม	99
กฎของเคอร์ชอฟฟ์	119
บทที่ 2 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน	125
การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในสายไฟฟ้า	136
การคิดค่าพลังงานไฟฟ้า	138
หม้อแปลงไฟฟ้า	146
อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	160
เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	167

%%%%%%%%%

หน่วยที่ 6 ไฟฟ้า

ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เราจะถือว่าเป็นปัจจัยที่ห้าของเราในตอนนี้ก็ว่าได้ เพราะว่าถ้าในปัจจุบันนี้ถ้าเราขาดไฟฟ้าเราก็คงจะทำงานไม่ได้ (โดยเฉพาะคนที่อยู่ในเมือง) และในอนาคตไฟฟ้าก็จะมีคามจำเป็นสำหรับมนุษย์มากขึ้นเรื่อย ๆ

ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวันของทุกคนเป็นอย่างมาก เราย่นำเอาไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ในเกือบจะทุกกิจกรรมของการดำเนินชีวิต เช่น ใช้ไฟฟ้าทำให้เกิดแสงสว่าง ความร้อน เสียง หรือทำให้เกิดงานต่าง ๆ แต่การใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าก็ต้องใช้อย่างระมัดระวัง เพราะว่าถ้าใช้ไม่ถูกวิธีอาจทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากได้ หรืออาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ไฟฟ้าเป็นพลังงานที่นำมาใช้ได้สะดวกที่สุดและแพร่หลายมากที่สุด

ไฟฟ้ามีความเป็นมาอย่างไร

- ประมาณ 600 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ทาลีส นักวิทยาศาสตร์ชาวกรีกได้พบว่าเมื่อวัตถุ ๒ ชนิดเสียดสีกันจะมีอำนาจพิเศษเกิดขึ้น เช่นเมื่อนำเอาแท่งอำพันถูกับผ้าขนสัตว์ แท่งอำพัน และผ้าขนสัตว์ จะมีอำนาจพิเศษเกิดขึ้น คือทั้งแท่งอำพันและผ้าขนสัตว์จะสามารถดูดสิ่งของต่าง ๆ ได้ เช่น เส้นผม เศษกระดาษ ฯลฯ และเขาได้ตั้งชื่ออำนาจพิเศษนั้นว่า ไฟฟ้า หรือ อิเล็กตรอน



แท่งอำพันถูกับผ้าขนสัตว์

- ในปี พ.ศ. ๒๒๘๐ เบนจามิน แฟรงคลิน” นักวิทยาศาสตร์ที่มีความสนใจเรื่องปรากฏการณ์ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า และฟ้าร้อง และได้สันนิษฐานว่าปรากฏการณ์เหล่านี้น่าจะเกิดจากประจุไฟฟ้าบนท้องฟ้า จึงทำการทดลองเพื่อตรวจสอบข้อสันนิษฐานของเขาโดยนำว่าจิ้งจก ท้องฟ้าในขณะที่มีฝนฟ้าคะนอง ว่าวนั้นทำด้วยผ้าแพรและมีเหล็กแหลมติดอยู่ที่ตัวว่าว ใช้สายผู้นวณศาสตราจารย์สุชาติ สุภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

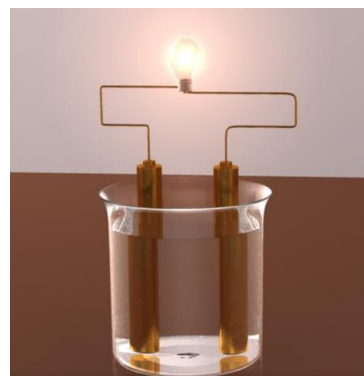
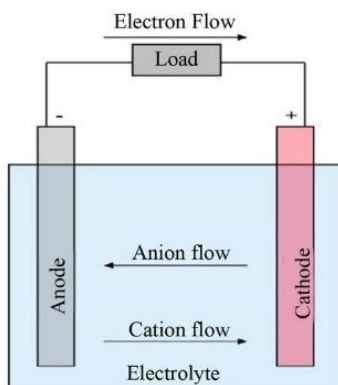
ป่านแทนเชือกเพื่อให้ไฟฟ้าได้ดี ที่ปลายสายป่านผูกลูกกุญแจเอาไว้ และมีนวนไฟฟ้าป้องกันกระแสไฟฟ้าอีกชั้นหนึ่งปรากฏว่าเมื่อมีฟ้าแลบจะมีประจุไฟฟ้าไหลลงมาทางสายป่านเข้าสู่ลูกกุญแจ



การทดลอง ของเบนจามิน แฟรงคลิน

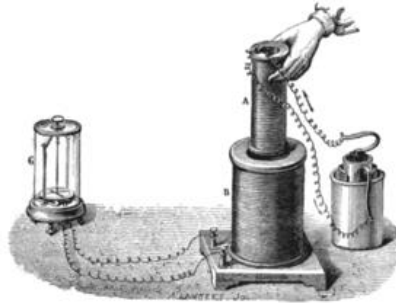
การค้นพบที่สำคัญเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า

- ในปี พ.ศ. ๒๓๓๓ อเลสซานโดร โวลตา (*Alessandro Volta*) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลี ได้พบว่าเมื่อนำเอาโลหะ ๒ ชนิด เช่น ทองแดงกับสังกะสีจุ่มในกรดกรดซัลฟิวริก โลหะสองชนิดจะทำปฏิกิริยาทางเคมีกับกรดกรดซัลฟิวริกแล้วมีประจุไฟฟ้าที่ต่างกัน คือทองแดงจะมีประจุไฟฟ้าเป็น + ส่วนสังกะสีจะมีประจุไฟฟ้าเป็น - เมื่อนำเอาเส้นลวดตัวนำเชื่อมต่อระหว่างโลหะทั้งสอง พบว่ามีกระแสไฟฟ้าไหลในเส้นลวดนั้น และเรียกอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้างี้ว่า “ แบตเตอรี่ ”



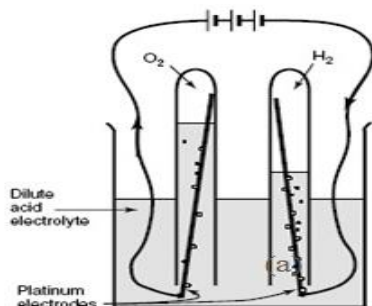
โลหะ ๒ ชนิด อยู่ในกรดซัลฟิวริกเจือจาง

- พ.ศ. ๒๓๗๔ ไมเคิล ฟาราเดย์ นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษพบว่าเมื่อขดลวดเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็กหรือสนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดขดลวดจะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในขดลวด และการค้นพบนี้ก็นำไปสู่การประดิษฐ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เราใช้อยู่ทุกวันนี้



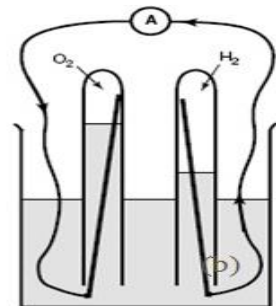
เมื่อขดลวดเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก จะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในขดลวดนั้น

- ในปี พ.ศ. ๒๓๘๒ เซอร์วิลเลียม โรเบิร์ต กรอฟ (Sir William Robert Graue) ผู้พิพากษาชาวเวลส์ มีความเชื่อว่าเมื่อเราแยกน้ำด้วยไฟฟ้าแล้วได้แก๊สไฮโดรเจนกับแก๊สออกซิเจน ในทางกลับกันถ้าเรานำเอาแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจนมาผสมรวมกันด้วยวิธีที่เหมาะสม ก็ควรจะได้กระแสไฟฟ้าออกมาเช่นกัน



(a)

(a) กระแสไฟฟ้า ทำให้น้ำแยกออกเป็นไฮโดรเจนและออกซิเจน



(b)

(b) ไฮโดรเจนและออกซิเจน สามารถสร้างกระแสไฟฟ้าได้

เมื่อเรามีความเชื่อเช่นนั้น เราจึงทำการทดลองนำเอาแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจนมารวมกันด้วยวิธีการต่าง ๆ ในที่สุดเราก็สามารถได้นำเอาแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจนมารวมกัน แล้วได้กระแสไฟฟ้าออกมาจริงตามที่เรที่ตั้งสมมติฐานไว้ และเรียกสิ่งประดิษฐ์ชนิดนี้ว่า “แก๊สแบตเตอรี่” แต่ว่าในขณะนั้นสิ่งประดิษฐ์ของกรอฟผลิตไฟฟ้าได้เพียงเล็กน้อยไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้งานได้ ประกอบกับมีวิธีการอื่นที่ผลิตไฟฟ้าได้ง่ายกว่า เช่นวิธีการของ ไวล