

ไมเคิล ฟาราเดย์

MICHAEL FARADAY ค.ศ. 1791 - 1867



ลำดับเหตุการณ์

- ค.ศ. 1821 ฟาราเดย์ สร้างมอเตอร์ไฟฟ้าเครื่องแรกของโลก
- ค.ศ. 1823 ทำให้คลอรีนเป็นของเหลวโดยไม่ตั้งใจ
- ค.ศ. 1831 ค้นพบหลักการซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง และไดนาโม
- ค.ศ. 1833 ประกาศกฎอันเป็นพื้นฐานการสลายด้วยกระแสไฟฟ้า
- ค.ศ. 1845 ค้นพบปรากฏการณ์ ฟาราเดย์ (Faraday effect)



ไมเคิล ฟาราเดย์ ถือได้ว่าเป็นหนึ่งในนักวิทยาศาสตร์ด้านการทดลองที่ยิ่งใหญ่ที่สุดตลอดกาล แม้กระทั่งแอลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein, ค.ศ. 1879 - 1955) ยังมองว่าเขาเป็นผู้หนึ่งที่มีอิทธิพลสูงสุดในประวัติศาสตร์ของวิทยาศาสตร์กายภาพ กระนั้นบุรุษผู้สร้างการค้นพบและสิ่งประดิษฐ์อย่างมากมาย เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่มีผลกระทบยิ่งใหญ่ต่อวิถีชีวิตสมัยใหม่ ฟาราเดย์อาจจะไม่มีโอกาสเข้ามาเวียนว่ายในวงการวิทยาศาสตร์ หากมิใช่เหตุการณ์บังเอิญในชีวิตช่วงวัยเยาว์ เหตุการณ์แรกคือ การเป็นลูกมือฝึกงานที่ร้านเข้าปกหนังสือเมื่อ

อายุ 13 ปี ที่ร้านแห่งนี้ความสนใจของเขาโดยเฉพาะเรื่องไฟฟ้า ถูกกระตุ้นจากการอ่านหนังสือหน้าแล้วหน้าเล่า เพราะได้รับคำสั่งให้เข้าเล่ม เหตุการณ์ที่สองได้แก่ การที่เขาถูกแต่งตั้งให้เป็นผู้ช่วยของนักเคมีชื่อดัง เซอร์ฮัมฟรีย์ เดวี (Sir Humphrey Davy, ค.ศ. 1778 - 1829) ผู้จดจำหนุ่มน้อยฟาราเดย์ที่เข้าฟังการบรรยายของเขาได้เป็นอย่างดี จากตำแหน่งชั่วคราวไม่นานก็เปลี่ยนไปเป็นตำแหน่งที่ถาวร และหลังจากนั้นไม่นานเดวีก็พาฟาราเดย์ไปท่องยุโรป ซึ่งทำให้เขาได้รับโอกาสที่หาได้ยากในการได้พบปะและเรียนรู้จากนักฟิสิกส์และนักเคมีชั้นนำของยุคนั้นหลายต่อหลายคน



ไอ้สไตน์มองว่าฟาราเดย์ คือ นักวิทยาศาสตร์ผู้ทรงอิทธิพลที่สุดคนหนึ่ง

ในช่วงต้นราวทศวรรษ 1820 งานส่วนใหญ่ของฟาราเดย์ในฐานะนักวิทยาศาสตร์ไม่ได้อยู่ในสาขาฟิสิกส์ ซึ่งเป็นขอบเขตความรู้ที่นำเขาไปสู่สิ่งประดิษฐ์ยิ่งใหญ่ของโลก แต่เป็นงานในสาขาเคมี ในปี ค.ศ. 1823 เขากลายเป็นบุคคลแรกที่ทำให้คลอรีนเป็นของเหลวได้ แม้จะเป็นเหตุบังเอิญก็ตามเพราะเขากำลังทำการทดลองเรื่องอื่นอยู่ เขาอนุมานอย่างรวดเร็วถึงการที่คลอรีนรูปแบบนั้นเกิดขึ้นมาได้อย่างไร และประยุกต์กระบวนการของคลอรีนซึ่งเป็นการใช้ความดันและการทำให้เย็นลงกับแก๊สชนิดอื่นๆ ด้วยความสามารถพิเศษในการวิเคราะห์การทดลองเคมีของตนเอง เขาดำเนินการทดลองต่อไปเรื่อยๆ จนกระทั่งพบสารเบนซีนในปี ค.ศ. 1825

มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric motor)

ฟาราเดย์ได้รับการจดจำมากที่สุดทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ โดยเฉพาะงานของเขาที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า ในปี ค.ศ. 1821 เขาสร้างมอเตอร์ไฟฟ้าเครื่องแรกของโลกได้สำเร็จ หลังจากที่มีการค้นพบการหมุนของแม่เหล็กไฟฟ้า เขาทำการพัฒนางานของฮันส์ คริสเตียน เออร์สเตด (Hans Christian Oersted's, ค.ศ. 1777 - 1851) ที่ค้นพบเมื่อปี ค.ศ. 1820 กล่าวคือกระแสไฟฟ้าสามารถทำให้เข็มทิศแม่เหล็กเบี่ยงเบนได้ การทดลองของฟาราเดย์ได้พิสูจน์ว่าเส้นลวดที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจะหมุนรอบๆ แม่เหล็กที่อยู่กับที่ หรือตรงกันข้ามแม่เหล็กจะหมุนรอบๆ เส้นลวดถ้าทำการทดลองกลับกัน จากผลการทดลองนี้ทำให้ฟาราเดย์เชื่อว่าไฟฟ้าอาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่บางลักษณะของแม่เหล็กโดยลำพัง แต่กว่าเขาจะพิสูจน์ข้อสมมุตินี้ได้ต้องใช้เวลาถึง 10 ปี ในปี ค.ศ. 1831 ฟาราเดย์สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างสม่ำเสมอจากการหมุนแผ่นทองแดงระหว่างขั้วแม่เหล็ก การ

ค้นพบครั้งนี้ช่วยให้เขาทำการทดลองต่อไปจนสามารถผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง (ประดิษฐ์ขึ้นในเวลาไล่เลี่ยกับ โจเซฟ เฮนรี (Joseph Henry) ชาวอเมริกัน โดยต่างไม่รู้ว่าอีกฝ่ายกำลังผลิตอยู่) และแม้แต่การผลิตไดนาโม สิ่งประดิษฐ์เหล่านี้ถือได้ว่าทำให้โลกเปลี่ยนไปอย่างแท้จริง

สนามไฟฟ้า (Electrical fields)


เหตุผลที่ฟาราเดย์สามารถสร้างความก้าวหน้าได้ขนาดนี้ เพราะในช่วงแรกของการประกอบอาชีพเขาปฏิเสธที่ศนะที่ว่าไฟฟ้าเป็น "ของไหล" ซึ่งเป็นแนวคิดที่ยอมรับกันมาจนถึงเวลานั้น แต่เขากลับมองไฟฟ้าในภาพ "สนาม" ไฟฟ้าพร้อมด้วยเส้นแรงที่บริเวณขอบสนามแทนที่ เขาเชื่อว่าสภาวะแม่เหล็กยังสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดขึ้นได้ด้วยสนามของแรงและเชื่อว่าสภาวะแม่เหล็กมีปฏิสัมพันธ์กับไฟฟ้า เพราะสนามดังกล่าวจะตัดซึ่งกันและกัน ฟาราเดย์พิสูจน์ว่าปรากฏการณ์นี้เป็นจริงโดยการผลิตกระแสไฟฟ้าจากสภาวะแม่เหล็ก ฟาราเดย์ได้ค้นพบการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า การค้นพบนี้กระตุ้นให้เขาทำการตรวจสอบแนวคิดของตนเองต่อไปว่า แรงในธรรมชาติมีความเป็นหนึ่งเดียวกันในทางใดทางหนึ่ง จากนั้นเขาก็มุ่งศึกษาว่าแสงและความโน้มถ่วงมีความสัมพันธ์กับสภาวะแม่เหล็กไฟฟ้าในลักษณะใด จนทำให้เกิดการค้นพบ "ปรากฏการณ์ของฟาราเดย์" เมื่อปี ค.ศ. 1845 ซึ่งพิสูจน์ว่าแสงโพลาไรส์ (polarised light) มีอิทธิพลต่อแม่เหล็ก เจมส์ คลาร์ก แมกซ์เวลล์ (James Clerk Maxwell) ก็พิสูจน์ว่าแสงเป็นรูปหนึ่งของรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า และในที่สุดก็ได้ตั้งนิพจน์คณิตศาสตร์ที่มาสสนับสนุนกฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ (Faraday's law of induction)



กฎการสลายด้วยกระแสไฟฟ้า (Laws of electrolysis)

ความหลงใหลในไฟฟ้าของฟาราเดย์และภูมิหลังทางเคมีของเขาทำให้ทั้งสองสิ่งมาบรรจบกันอยู่ในวิธีการแยกสลายด้วยไฟฟ้า (electrolysis - เป็นวิธีที่นิยมใช้แยกธาตุ เช่น โลหะออกจากเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า) และได้สร้างผลงานที่มีประโยชน์ต่อมนุษยชาติในปี ค.ศ. 1833 เขาเป็นคนแรกที่กล่าวถึงกฎการแยกสลายด้วยไฟฟ้าซึ่งมีสาระดังนี้ (1) ในระหว่างการแยกสลายด้วยกระแสไฟฟ้าปริมาณของสารที่เกิดขึ้นที่ขั้วไฟฟ้า (electrode) ขั้วหนึ่งเป็นปฏิกากับปริมาณของกระแสไฟฟ้าที่ใช้และ (2) ปริมาณของสารต่างชนิดที่เกิดขึ้นบนขั้วไฟฟ้าแคโทด (cathode) หรือ แอโนด (anode) โดยกระแสไฟฟ้าจำนวนเดียวกัน จะเป็นปฏิกากับน้ำหนักสมมูล (equivalent weights) ของสารนั้น

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

