

# วิลเลียม กิลเบิร์ต

WILLIAM GILBERT ค.ศ. 1540 – 1603



## ลำดับเหตุการณ์

• ค.ศ. 1569 ได้รับปริญญาที่มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ • ค.ศ. 1600 ตีพิมพ์ De Magnete, magnetisque corporibus, et de magno magnete tellure (On the Magnet, Magnetic Bodies, and the Great Magnet Earth) ซึ่งเป็นงานเขียนวิทยาศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่เป็นภาษาอังกฤษเล่มแรก • ค.ศ. 1600 - 1603 ทำหน้าที่แพทย์หลวงให้แก่พระนางเอลิซาเบธที่ 1



**ว**ิลเลียม กิลเบิร์ต ถือว่าเป็นหนึ่งในนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษที่ยิ่งใหญ่รุ่นแรกๆ และอาจเป็นนักฟิสิกส์ที่ยิ่งใหญ่คนแรกของยุคสมัยใหม่ แต่ความเชื่อประการหลังยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ การศึกษาค้นคว้าส่วนใหญ่ของกิลเบิร์ตเกี่ยวข้องกับสภาวะแม่เหล็ก ซึ่งการค้นพบของเขามีความสำคัญยิ่ง ชื่อเสียงที่เขาได้รับมาจากการสังเกต แต่วิธีการสืบสวนหาความรู้ของเขานั้นก็ยิ่งใหญ่ไม่ด้อยไปกว่ากัน

## ยุคอันตราย

กิลเบิร์ตมีชีวิตอยู่ในสมัยเชคสเปียร์และพระนางเอลิซาเบธที่ 1 เขาทำหน้าที่เป็นแพทย์ประจำพระองค์ระหว่างปี ค.ศ. 1600 -

1603 ประเทศอังกฤษในเวลานั้นคนส่วนใหญ่ยังมีความมุงายในเรื่องผีสิง เทวดา และเครื่องครัดในหลักศาสนา การตั้งโจทย์วิทยาศาสตร์อย่างเป็นทางการเป็นเหตุเป็นผลเกิดขึ้นน้อยมาก มีความพยายามอยู่บ้างในยุโรปยุคต้นๆ เช่น การสังเกตของ เลโอนาร์โด ดา วินชี ซึ่งกิลเบิร์ตไม่รู้จัก แต่เขาค้นเคยกับงานของโคเปอร์นิคัส ผู้ที่เขาชื่นชอบอย่างมากในความคิด ซึ่งเป็นความรู้สึกที่อาจเป็นอันตรายได้ในยุคนั้นที่ส่วนอื่นๆ ในยุโรปผู้มีชื่อเสียงอย่าง จิออตตาโน (Giordano) บรูโน (Bruno) และกาลิเลโอ (Galileo) คอยถูกตามรังควาน (บรูโนถูกประหารชีวิต) โทษฐานมีความคิดเห็นขัดกับความเชื่อดั้งเดิมเหมือนกัน





# ผลงานชิ้นแรกของกิลเบิร์ต “De Magnete” ถือว่าเป็นหนึ่งในตำราวิทยาศาสตร์รุ่นแรกๆ

## วิธีการใหม่

ด้วยภูมิหลังที่กล่าวมา แนวทางเข้าสู่ปัญหาของกิลเบิร์ตจึงประหลาดกว่าของผู้อื่น เขาทำสิ่งที่ไม่มีความเป็นไปได้เหมือน กิลเบิร์ต ไม่ยอมรับวิธีการคาดเดาทั้งหมดที่เคยใช้กันมาก่อนหน้า รวมทั้งวิธีการของบรรดาปราชญ์ยุคโบราณ และแก้ปัญหาด้วยการอนุมานจากผลการพิสูจน์เท่านั้น ถึงแม้แนวทางการเข้าสู่ปัญหาของเขาจะเป็นธรรมชาติต่อผู้อ่านสมัยใหม่ก็จริง แต่การตั้งโจทย์ปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผลนั้น จนถึงยุคของเขาศาสนาและความเชื่อถือผีสาธ เทวดา เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เป็นไปได้ ผลงานของกิลเบิร์ตเป็นเครื่องมือประจักษ์รูปจำลองของการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ ในทำนองเดียวกันงานที่เกี่ยวข้องด้วยหลักการของเขาชื่อ *De magnete, magnetisque corporibus, et de magno magnete tellure* หรือในภาษาอังกฤษ *On the Magnetic, Magnetic Bodies, and the Great Magnet Earth* ที่ตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1600 ได้รับการพิจารณาว่าเป็นหนึ่งในตำราวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงรุ่นแรก หนังสือนี้เกิดขึ้นจากการสังเกตและการทดลองด้วยความอดทนนานนับปีที่กิลเบิร์ตดำเนินการเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับสถานะแม่เหล็กและไฟฟ้า คำศัพท์ที่เขาบัญญัติขึ้นได้รับความนิยมนิยม และเพื่อขับไล่เรื่องอิทธิฤทธิ์ปาฏิหาริย์ที่เชื่อถือกันออกไปอย่างเป็นระบบ อย่างเช่นคนสมัยนั้นเชื่อว่าลึนกระเทียมทำให้เข็มทิศไม่ทำงาน ก็เป็นหนึ่งในนิทานพื้นบ้านที่กิลเบิร์ตพยายามแก้ความเชื่อถือ

## จากการทดลองสู่การสรุป

สิ่งที่เขาพิสูจน์ได้จากการทดลองซ้ำแล้วซ้ำอีก ก็คือแม่เหล็กทรงกลมจะบังคับให้เข็มทิศเล็กๆ ชี้ไปทางขั้วเหนือหรือ

ขั้วใต้ตามแต่เข็มทิศจะถูกวางไว้ใกล้กับแม่เหล็กตรงไหน และยัง “หมุน” เข้าหาผิวหน้าพื้นผิวแม่เหล็ก พฤติกรรมนี้ถอดแบบมาจากการใช้เข็มทิศธรรมดา ภายใต้สภาวะปกติทั่วไป จากผลการทดลองนี้ เขาจึงอนุมานว่า ตัวโลกเองนั้นเป็นแม่เหล็กขนาดใหญ่ที่มีกำลังมากและมีแท่งแม่เหล็กซึ่งทอดผ่านจุดศูนย์กลางโลก (ทำให้เข็มทิศ “หมุน”) ซึ่งแท่งแม่เหล็กนี้จะมีขั้วเหนือและขั้วใต้ที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ถึงแม้การค้นพบเชิงปฏิวัติเหล่านี้ไม่มีการพิสูจน์ยืนยันข้อสงสัยเป็นเวลานานหลายร้อยปี แต่การค้นพบนี้มีความสำคัญต่อการเริ่มต้นทำความเข้าใจฟิสิกส์ของพิภพและจักรวาลที่กว้างไกลเป็นอย่างยิ่ง

## แรงที่มองไม่เห็น (invisible forces)

กิลเบิร์ต พยายามให้เหตุผลด้วยว่าสภาวะแม่เหล็กมีส่วนต่อการยึดเหนี่ยวดาวเคราะห์ไว้ในวงโคจร คำอธิบายนี้เป็นการวางแนวคิดเรื่องแรงที่มองไม่เห็น และอธิบายพฤติกรรมของจักรวาลได้มาก ซึ่งกาลิเลโอและนิวตันได้นำไปใช้ เขายังคาดเดาได้ถูกว่าบรรยากาศของโลกไม่ลึก (หนา) เท่าใด และอวกาศระหว่างดาวเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นสุญญากาศ การสังเกตต่อๆ มาจากการทดลองโดยใช้อำพัน ซึ่งเป็นวัตถุที่ทำให้เกิดไฟฟ้าสถิต เขาเสนอแนะว่าไฟฟ้าและแม่เหล็กอาจมีบางสิ่งที่เชื่อมโยงกัน ทฤษฎีนี้ก็ไม่มีมีการพิสูจน์ยืนยันเพื่อหาข้อสรุปนานหลายร้อยปีเช่นกัน



## ผลงานชิ้นอื่นๆ

นอกจากความแน่วแน่ต่อการใช้ระเบียบวิธีสมัยใหม่ในการทำงานด้านวิทยาศาสตร์ กิลเบิร์ตได้นำคำศัพท์จำนวนมากมาตั้งเป็นศัพท์ภาษาอังกฤษได้แก่ ขั้วแม่เหล็ก (magnetic pole) แรงไฟฟ้า (electric force) แรงดึงดูดทางไฟฟ้า (electric attraction) คำศัพท์ของแรง magnetomotive force หรือ gilbert ตั้งตามชื่อของเขา กิลเบิร์ตเป็นบุคคลแรกที่ทำให้คำศัพท์ electricity ซึ่งหมายถึงไฟฟ้า นิยมใช้กันทั่วไป กิลเบิร์ตยังพิสูจน์ให้เห็นด้วยว่าความเชื่อต่างๆ ไป เกี่ยวกับสถานะแม่เหล็ก เช่นความเชื่อที่ว่าเพชรทำให้เหล็กกลายเป็นแม่เหล็กได้นั้นไม่ถูกต้อง

สิ่งที่เขาได้ทำให้แก่การศึกษาแม่เหล็กและสถานะแม่เหล็กยังมีอีกมาก เช่น เขาพิสูจน์ได้ว่าโลกทำตัวเหมือนเป็นแท่งแม่เหล็กและมีขั้วแม่เหล็ก

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(	คดีปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
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
 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
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
 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

