

# เซอร์ไอแซก นิวตัน

SIR ISAAC NEWTON ค.ศ. 1642 - 1727



## ลำดับเหตุการณ์

- ค.ศ. 1670 - 1671 นิวตันแต่งหนังสือเรื่อง Methodis Fluxionum (Method of Fluxions) ผลงานชิ้นเอกทางแคลคูลัส ซึ่งไม่ได้ตีพิมพ์จนกระทั่งปี ค.ศ. 1736
- ค.ศ. 1672 ตีพิมพ์ New Theory about Light and Colours ซึ่งเป็นสิ่งพิมพ์ชิ้นแรกของเขา
- ค.ศ. 1687 ตีพิมพ์ Philosophiae Naturalis Principia Mathematica (Mathematical Principles of Natural Philosophy) เรียกกันว่า the Principia
- ค.ศ. 1704 ตีพิมพ์ Opticks

**B** วิตและอิทธิพลของเซอร์ไอแซก นิวตัน มีเขียนไว้เป็นหนังสือและบทความจำนวนมากตลอดสามศตวรรษที่ผ่านมา จึงเป็นไปได้ที่จะเขียนถึงผลงานของเขาได้หมดในที่จำกัดอย่างในหนังสือเล่มนี้ เซอร์ไอแซก นิวตัน คือนักวิทยาศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่ที่สุดตลอดกาลผู้หนึ่ง

## เริ่มต้นซ้ำ

ชีวิตในวัยเยาว์ของเขาไม่มีอะไรบ่งบอกว่าจะลงเอยอย่างไรในโลกรู้จักเขา เขาเกิดและได้รับการเลี้ยงดูในหมู่บ้านที่สงบชื่อวูลส์ทอร์ป (Woolsthorpe) ในลิงคอล์นเชียร์ (Lincolnshire) ประเทศอังกฤษ ไปเรียนหนังสือที่เมืองใกล้เคียง คือเมืองแกรนแทม

(Grantham) เมื่อยังเด็กเขาไม่มีอะไรเด่นเป็นพิเศษในเรื่องการเรียน แม้แต่ตอนที่เข้าเรียนที่วิทยาลัยทรินิตี (Trinity College) ที่เคมบริดจ์ เขาก็ไม่ได้เด่นในทางใดเลย จนกระทั่งมหาวิทยาลัยถูกสั่งปิดระหว่างปี ค.ศ. 1665 และ ค.ศ. 1666 เพราะเกิดความเสียงสูงจากโรคระบาด นิวตันจึงกลับไปอยู่ที่บ้านในวูลส์ทอร์ป และเริ่มใช้เวลากับการไตร่ตรองกฎตามธรรมชาติและคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งอยู่ 2 ปี ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประวัติศาสตร์ความรู้ของมนุษยชาติ ถึงแม้มิได้ตีพิมพ์สิ่งใดในช่วงเวลานั้น แต่เขาก็คิดกฎต่างๆ และทดสอบหลักการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกลายเป็นรากฐานแห่งผลงานในอนาคตของเขา



# “หากข้าพเจ้ามองเห็นได้ไกลกว่าผู้อื่น นั่นเป็นเพราะข้าพเจ้ากำลังยืนอยู่บนบ่าของยักษ์”



อย่างไรก็ตามกว่าเขาจะหันมาใส่ใจกับสิ่งที่เขาค้นพบ เวลาที่ผ่านมาเป็นสิบๆ ปีแล้ว ตัวอย่างเช่น แนวคิดเรื่องความโน้มถ่วงในจักรวาลของเขาไม่ได้หยุดขึ้นอีกเลย จนกระทั่งเขาเริ่มมีจดหมายโต้ตอบกับรอเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) ประมาณปี ค.ศ. 1680 นอกจากนี้ยังมีกรณีที่ เอดมันด์ แฮลลีย์ (Edmund Halley) ทำทายนิวตันในปี ค.ศ. 1684 ให้พิสูจน์ว่าดาวเคราะห์มีวงโคจรเป็นรูปไข่ได้อย่างไรตามที่ โยฮันส์ เคปเลอร์ได้บรรยายไว้ นิวตันตอบว่าเขามีความรู้เรื่องนี้ดี เขาใช้ความพยายามที่จะอธิบายกฎความโน้มถ่วง (law of gravitation) ให้ชัดเจนที่สุด ที่จริงเขาได้เริ่มทำงานเกี่ยวกับความโน้มถ่วงมาก่อน ย้อนกลับไปในช่วงทศวรรษ 1660 ในวูลส์ทอร์ป เมื่อเขามองเห็นแอปเปิลลูกหนึ่งหล่นจากต้น เขาเฝ้าสงสัยแรงที่ผลักลูกแอปเปิลให้ร่วงลงสู่พื้นโลกนั้นมาจากไหนของจักรวาล หลังจากที่รับคำท้าของแฮลลีย์แล้ว นิวตันก็เริ่มต้นคำนวณการพิสูจน์ของเขาใหม่ เพราะบันทึกต้นฉบับผลงานของเขาหายไป ผลการคำนวณตีพิมพ์อยู่ในงานที่มีชื่อเสียงที่สุดของนิวตันคือ *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* หรือมักเรียกกันว่า *the Principia* ในปี ค.ศ. 1687 คำราเล่มนี้กล่าวถึงกฎความโน้มถ่วงไว้ว่า สสารทุกชนิดดึงดูดสสารอื่นๆ ด้วยแรงที่สัมพันธ์กับผลรวมของมวลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด แต่แรงดึงดูดนี้อ่อนลงตามระยะทาง กล่าวคือเป็นปฏิภาคกลับกับระยะห่างของมวลยกกำลังสอง นี่คือหลักสากลที่บอกให้ทราบว่าเป็นความสัมพันธ์ที่ใช้ได้กับทุกที่ไม่ว่าจะเป็นระหว่างอนุภาคเล็กๆ สองอนุภาคบนโลก หรือระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวเคราะห์ และนิวตันสามารถใช้กฎนี้อธิบายวงโคจรรูปไข่ของเคปเลอร์ได้

## กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (Newton's Laws of Motion)

ในหนังสือ *the Principia* นิวตันได้เสนอกฎโดยอาศัยการสังเกตของกาลิเลโอที่ได้มีการบันทึกไว้ คือ กฎการเคลื่อนที่ (laws of motion) 3 ข้อ ซึ่งถือเป็นหัวใจของฟิสิกส์สมัยใหม่นับแต่บัดนั้นเป็นต้นมา

กฎแห่งความเฉื่อย (law of inertia) กล่าวว่าวัตถุที่หยุดนิ่งหรือกำลังเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่จะอยู่ในสภาวะนั้นตลอดไป จนกว่าจะได้รับแรงกระทำ กฎข้อที่ 2 กล่าวว่า แรงสามารถเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยเป็นไปตามผลคูณระหว่างมวลและความเร่งของวัตถุ กฎข้อนี้สำคัญมากต่อการทำความเข้าใจพลศาสตร์ (dynamics) กฎข้อที่ 3 กล่าวว่า แรงหรือปฏิกิริยาที่วัตถุหนึ่งกระทำต่ออีกวัตถุหนึ่งย่อมเกิดการสวนกลับด้วยแรง หรือปฏิกิริยาเท่ากับแรงที่กระทำนั้น

ใน *the Principia* นอกจากการใช้ประโยชน์จากกฎต่างๆ นิวตันยังได้เขียนถึงจุดสำคัญกล่าวคือ การคาดเดาทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับหลักการเชิงกล (mechanical principles) ต่างๆ ที่ใช้เฉพาะกับโลกของเราควรเลิกได้แล้ว และหันมาใช้กฎของนิวตันซึ่งใช้ได้กับทุกสิ่งในจักรวาล อันเป็นกฎการคำนวณง่ายๆ สามารถอธิบายข้อเท็จจริงตามธรรมชาติที่ดูเหมือนไม่ปะติดปะต่อกันในสมัยโบราณได้อย่างกว้างขวาง เป็นวิธีการให้คำอธิบายแก่นักวิทยาศาสตร์ที่ไม่อ้อมค้อม ซึ่งเป็นสิ่งที่แสวงหากันมาตั้งแต่ยุคโบราณ การยืนยันของนิวตันในการใช้นิพจน์คณิตศาสตร์สำหรับเหตุการณ์ในธรรมชาติเน้นถึงมาตรฐานที่ฟิสิกส์สมัยใหม่ต้องดำเนินรอยตาม



## ผลงานด้านอื่นๆ

นิวตันมีผลสำเร็จอันยิ่งใหญ่ในด้านอื่นๆ ด้วยเช่นกัน การพิสูจน์ว่าแสงสีขาวประกอบด้วยสีทุกสีของสเปกตรัม แสดงโดยสังเขปอยู่ใน *New Theory about Light and Colours* ในหนังสือ *Opticks* (ค.ศ. 1704) เขาพยายามให้คำอธิบายทฤษฎีที่กล่าวว่าแสงเป็นอนุภาค (particle or corpuscle theory of light) เป็นอีกผลงานหนึ่งที่มีความสำคัญต่อคณิตศาสตร์ได้แก่ทฤษฎีไบนอมิยัล (binomial theorem)

นอกจากผลงานเชิงทฤษฎี นิวตันยังมีผลงานด้านการปฏิบัติด้วย เขาประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสง ในช่วงศตวรรษ 1660 เครื่องมือชิ้นใหม่นี้ช่วยแก้ปัญหาการโฟกัสที่มีสาเหตุจากความคลาดสี (chromatic aberration) ในกล้องโทรทรรศน์ที่อาศัยการหักเหของแสงที่กาลิเลโอสร้างขึ้น

ในช่วงที่เขาเป็นอธิบดีกรมกษาปณ์ มีผู้ปลอมแปลงเงินตราถูกประหารชีวิตถึง 27 คน

<b>หนังสืออิเล็กทรอนิกส์</b>	
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
<b>การทดลองเสมือน</b>	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ(ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
<b>แบบฝึกหัดกลาง</b>	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(	คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
<b>ความรู้รอบตัว</b>	
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	

