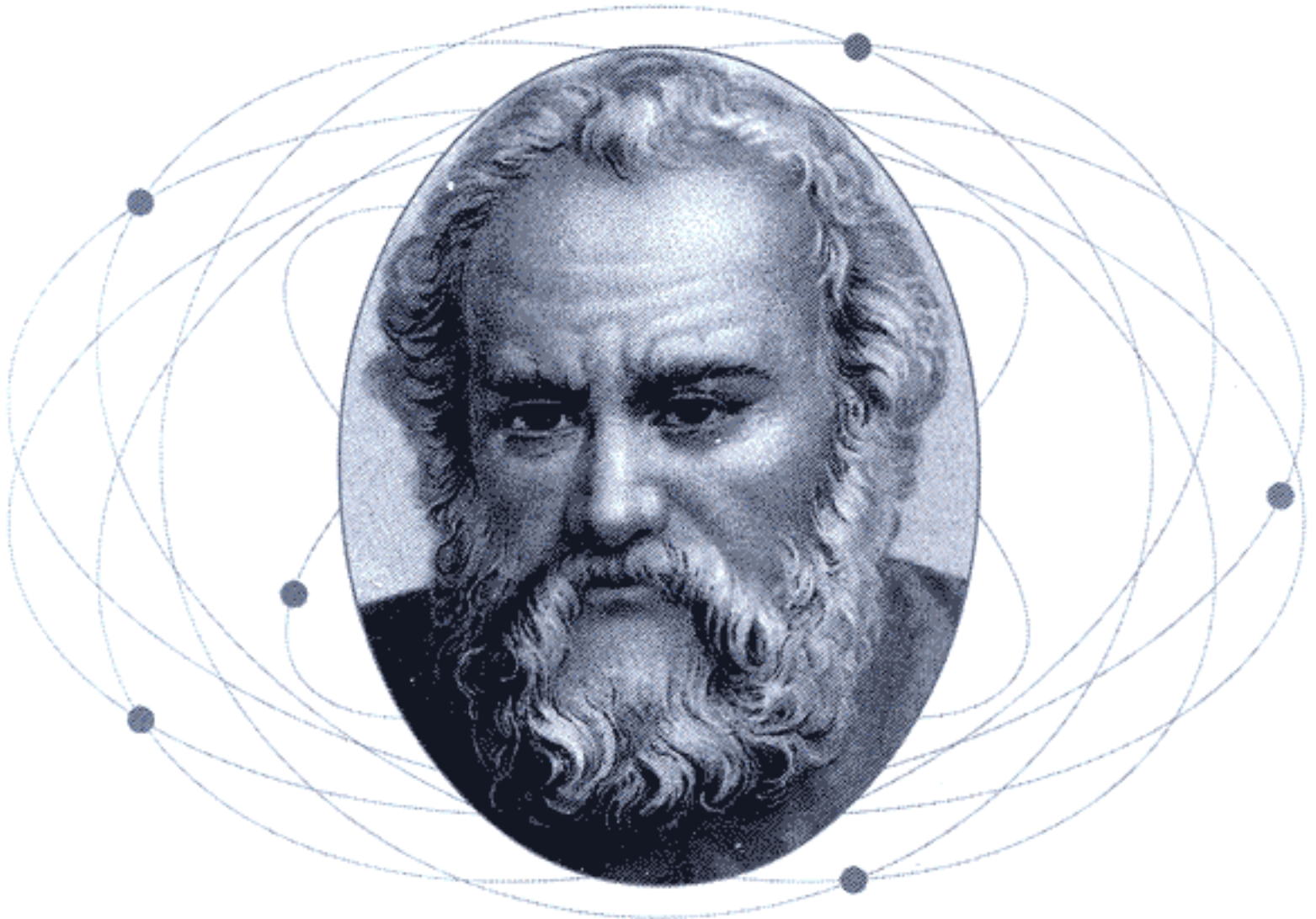


# อาร์คิมิดีส

ARCHIMEDES ประมาณ 287 – 212 ปีก่อนคริสตกาล



## ลำดับเหตุการณ์

- 213 ปีก่อนคริสตกาล เครื่องจักรสงครามของอาร์คิมิดีสป้องกันการโจมตีไซราคิวส์จากชาวโรมันไม่อยู่ การโอบล้อมเกิดขึ้น
- 212 ปีก่อนคริสตกาล ชาวโรมันยึดครองไซราคิวส์ อาร์คิมิดีสถูกทหารโรมันผู้หนึ่งฆ่าตายระหว่างการตีเมือง
- 75 ปีก่อนคริสตกาล หลุมฝังศพของอาร์คิมิดีสถูกค้นพบและได้รับการฟื้นฟูจากผู้ปกครองรัฐชาวโรมัน

**ค**าประกาศอันลือชื่อของอาร์คิมิดีสต่อชาวไซราคิวส์คือ “จงหาที่เหมาะสมๆ ให้ข้าพเจ้ายินสักร่างกับคานที่ยาวพอสมควร ข้าพเจ้าจะย้ายโลกให้ท่านดู” จะมีใครเชื่ออาร์คิมิดีสบ้างว่าเสาค้ำคานงัดนั้นมีจริง เพราะสิ่งที่เขากล่าวมันไกลเกินจินตนาการของคนทั่วไป ผู้คนเชื่อว่าการจัดให้กษัตริย์ไฮรอน (King Heiron) องค์กรปัดมกของอาร์คิมิดีส ใช้คานงัดเคลื่อนเรือยังสร้างความปลอดภัยน้อยกว่า ด้วยการแสดงออกอย่างกล้าหาญ บวกกับความปราดเปรื่องไม่ว่าในสถานะใดๆ นักประดิษฐ์ นักวิทยาศาสตร์เครื่องกล หรือนักคณิตศาสตร์ จึงไม่แปลกที่อาร์คิมิดีสจะได้รับความนิยมนับถืออย่างสูงจากผู้มีชีวิตอยู่ในยุคเดียวกับเขา

## นักคณิตศาสตร์

ผู้ที่ได้รับประโยชน์จากงานของอาร์คิมิดีสไม่ใช่แต่คนในยุคของเขาเท่านั้น ผลงานของเขาหลายสิ่งยังคงตกทอดจนมาถึงเราในทุกวันนี้ งานชิ้นแรกและสำคัญที่สุด อาร์คิมิดีสเป็นนักคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ที่โดดเด่น ปทานุกรม Oxford Dictionary of Scientists ให้คำอธิบายอาร์คิมิดีสไว้ดังนี้ “มักยอมรับกันว่าเป็นหนึ่งในจำนวนนักคณิตศาสตร์ที่ยิ่งใหญ่ที่สุดตลอดกาล” ผลงานด้านนี้ของเขาเช่น งานแรกคือการอนุมานว่า ปริมาตรของทรงกลมคือ  $\frac{4}{3}\pi r^3$  เมื่อ  $r$  คือรัศมี ผลงานอื่นในแนวเดียวกันนี้ เช่นที่สรุปไว้ในตำราชื่อ On the Sphere and Cylinder เขาสรุปว่าพื้นที่ผิวของทรงกลมหาได้จากการคูณเส้นรอบวงที่ใหญ่ที่สุดด้วย 4







## “องศาที่หลายๆ ให้ข้าพเจ้ายืนสีกแห่งกับ คานที่ยาวพอสมควร ข้าพเจ้าจะย้ายโลกให้ท่านดู”

ในทำนองเดียวกัน ปริมาตรของทรงกลมเท่ากับเศษสองส่วนสามของปริมาตรทรงกระบอกที่ห่อหุ้มทรงกลมนั้น (ทรงกลม และทรงกระบอกมีรัศมีเดียวกัน) เขาคำนวณค่าพาย (pi) มีค่าประมาณ  $\frac{22}{7}$  อีก 1500 ปีต่อมาตัวเลขนี้ก็ใช้กันอย่างแพร่หลาย

### หลักการของอาร์คิมิดีส (Archimedes Principle)

อาร์คิมิดีสยังค้นพบหลักการที่เมื่อวัตถุจมลงในของเหลวจะถูกดันให้ลอยขึ้นด้วยแรงที่เท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่ถูกแทนที่ ปริมาตรของของเหลวจะเท่ากับปริมาตรของวัตถุที่จม มีตำนานเล่าว่าเขาค้นพบความจริงนี้ เมื่อรับคำท้าของกษัตริย์ไฮรอนที่จะพิสูจน์หาว่ามงกุฎของพระองค์ทำด้วยทองคำบริสุทธิ์หรือเป็นมงกุฎปลอม วันหนึ่งในระหว่างที่พยายามหาคำตอบ ขณะที่อาร์คิมิดีส กำลังอาบน้ำและสังเกตเห็นว่า ถ้าเขาหย่อนตัวลงในน้ำ ลิกเท่าใด น้ำก็ยิ่งล้นออกมาจากอ่างมากเท่านั้น เขาตระหนักได้ทันทีว่า ถ้าเขาจุ่มมงกุฎลงในภาชนะใส่น้ำและวัดปริมาตรน้ำที่ล้นออกมา เขาก็จะหาปริมาตรของมงกุฎได้ อาร์คิมิดีสลืมหิ้วกระโดดออกจากอ่างน้ำต่างๆ ที่ยังเปลือยกาย วิ่งไปตะโกนไปว่า “ยูเรกา!” ซึ่งหมายถึง “ข้าพบแล้ว!”

### คานและรอก (Levers and Pulleys)

งานของอาร์คิมิดีสโดดเด่นกว่างานของคนในยุคเดียวกันนั้น เป็นผลจากการที่เขาสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ จึงทำให้เขามีชื่อเสียงโด่งดัง

ตัวอย่างผลงานชิ้นหนึ่งของอาร์คิมิดีสคือการสาธิตการเคลื่อนย้ายเรือด้วยคานเล็กๆ เพียงคานเดียวโดยกษัตริย์ไฮรอนทรงเป็นผู้ให้สัญญา คานดังกล่าวต่อกับคานอื่นๆ เป็นชุด อาร์คิมิดีสรู้แน่ใจดีว่าการทดลองต้องได้ผล เพราะเขาได้คิดทฤษฎีทั่วไปของคานไว้แล้ว เขามีความเข้าใจความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ระหว่างความยาวของคาน ตำแหน่งฟิลครัม น้ำหนักที่ต้องยกขึ้น และแรงที่จำเป็นสำหรับการยกน้ำหนัก ทฤษฎีช่วยให้เขาทำนายผลที่จะเกิดขึ้นได้อย่างแม่นยำไม่ว่าจำนวนคานหรือวัตถุที่ถูกยกจะมีเท่าใด เช่นเดียวกันอาร์คิมิดีสสามารถเข้าใจและอธิบายหลักการทำงานของรอกชุด กว้าน ลิ่ม และสกรู และยังพบวิธีหาศูนย์กลางความโน้มถ่วงในวัตถุอีกด้วย

### อาร์คิมิดีสไปสงคราม

สิ่งประดิษฐ์ที่สำคัญที่สุดของอาร์คิมิดีสต่อคนในยุคของเขา น่าจะได้แก่เครื่องมือที่สร้างขึ้นในช่วงที่โรมันเข้าโอบล้อมไซราคิวส์ในสงครามระหว่างคาร์เธจกับโรม (Punic War) ครั้งที่สอง ในที่สุดทหารโรมันก็เข้ายึดครองไซราคิวส์ไว้ได้เนื่องจากไม่มีการต่อต้าน อาร์คิมิดีสถูกฆ่าตายด้วยทหารโรมันคนหนึ่ง ขณะที่กำลังเขียนไดอะแกรมคณิตศาสตร์อยู่อย่างหมกมุ่น คำสุดท้ายที่เขากล่าวก่อนสิ้นใจคือ “สหายจงอย่ายุ่งกับวงกลมของข้า”



## ผลงานด้านอื่นๆ


### สิ่งประดิษฐ์

- สกรูของอาร์คิมิดีส : เครื่องสูบน้ำออกจากเรือและยังใช้เพื่อการชลประทานในนา
- เครื่องจับเรือของอาร์คิมิดีส : เครื่องจับขนาดใหญ่ใช้ในสงคราม ออกแบบให้ทำหน้าที่จมเรือ โดยจับตรงหัวเรือแล้วพลิกคว่ำ ใช้ป้องกันการโจมตีไซราคิวส์
- ระบบรอกชุด : ช่วยให้สามารถยกวัตถุที่มีน้ำหนักมหาศาล โดยใช้พลังงานน้อย
- วิธีการคำนวณอย่างละเอียด : กระบวนการคำนวณในขอบเขตจำกัดที่คล้ายวิธีอินทิเกรตใช้หาพื้นที่และปริมาตรของชั้นบางๆ ซ้อนกันสองมิติ และของแข็งสามมิติ

### การค้นพบ

- อาร์คิมิดีสเป็นผู้มีส่วนในวิทยาการ ไฮโดรสแตติกส์ คือการศึกษาการแทนที่ของวัตถุในน้ำ (ดูหลักการของอาร์คิมิดีส) เขายังค้นพบหลักของกลศาสตร์สถิตและพิกโนเมตรี (pycnometry - การวัดปริมาณหรือความหนาแน่นของวัตถุ)
- ได้รับสมญาว่าเป็น “บิดาแห่งอินทิกรัล แคลคูลัส” แนวคิดของอาร์คิมิดีส ที่ต่อมานักวิทยาศาสตร์ เช่น เคปเลอร์ (Kepler) เฟอร์มาต (Fermat) ลิบนิซ (Leibniz) และนิวตัน (Newton) นำไปใช้

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	ตารางธาตุ)ไทย1) 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	

 <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	

