

ประวัติศาสตร์ของ π

นำเสนอเมื่อ : 25 พ.ค. 2551

ผู้เขียน: นิตยสาร [My Math](#)

หน้าที่ 1 - อาร์คิมิดีสถึงเอราทอสธีเนียส

ซึ่งไม่ได้วางอยู่บนหลักการอะไรเลยนอกเสียจากหลักพื้นๆหาบอญไม่สูงส่งอันใด และเครื่องประดิษฐ์เกรดต่ำในเชิงพาณิชย์ นั่นคือสิ่งที่เขาถูกกล่าวหาว่าประดิษฐ์ขึ้นด้วยความไม่คอยเต็มใจใน The Method อาร์คิมิดีสได้ เขียนจดหมายถึง เอราทอสธีเนียส บรรณารักษ์แห่งอเล็กซานเดรีย ซึ่งเขาเคยได้พบกันว่า :

จากอาร์คิมิดีสถึงเอราทอสธีเนียส

ข้าพเจ้าได้ส่งบางทฤษฎีบทที่ข้าพเจ้าได้ค้นพบก่อนหน้านี้แก่ท่านก็เพียงเขียนแถลงเพื่อเชื้อเชิญท่านค้นหาทางพิสูจน์ ซึ่งในตอนนั้นข้าพเจ้ามิได้ให้ [...] การพิสูจน์ทฤษฎีบทเหล่านั้น
ข้าพเจ้าได้เขียนบันทึกลงในสมุดเล่มนี้ซึ่งตอนนี้ได้ส่งมาให้ท่าน ดังที่ข้าพเจ้าเคยกล่าว มากกว่าเพียงการมอง
ด้วยท่านเป็นนักเรียนที่ตั้งใจจริงจัง [...] ข้าพเจ้าคิดว่าเหมาะแล้วที่เขียนขึ้นมาให้สำหรับท่าน
และอธิบายรายละเอียดในสมุดเล่มเดียวกันซึ่งเป็นวิธีการที่เฉพาะอย่างยิ่ง
ซึ่งมีความเป็นไปได้สำหรับท่านจะได้สืบสวนบางประเด็นปัญหาในทางคณิตศาสตร์โดยวิธีการทางกลศาสตร์
ข้าพเจ้าออกจะเชื่อว่าด้วยขั้นตอนวิธีการเช่นนี้มิได้โรยรรยผลใด
แม้กระทั่งการพิสูจน์ทฤษฎีบทเหล่านั้นในตัวเอง
แน่นอนว่าสิ่งประการแรกสุดที่ต้องปรากฏชัดสำหรับข้าพเจ้าโดยวิธีการทางกลศาสตร์
แม้ว่ามันจะต้องแสดงให้เห็นด้วยเรขาคณิตในภายหลัง
ก็เพราะว่าการสืบสวนเหล่านั้นจากวิธีการที่กล่าวถึงมิได้จัดตั้งขึ้นเพื่อแสดงให้เห็นได้อย่างแท้จริง
แต่ก็เป็นที่แน่นอนว่ามันเป็นการง่ายกว่า เมื่อเราได้ใช้มันด้วยวิธีการดังกล่าวซึ่งอาจใช้บางความรู้ของคำถาม
เพื่อนำมาพิสูจน์ ซึ่งง่ายกว่าจะค้นพบโดยที่ปราศจากความรู้ใดๆก่อนหน้านี้

ตัวอย่างที่มีชีวิตชีวาของวิธีการเช่นนี้
ก็คือการประยุกต์ใช้หลักการของคานโดยอาร์คิมิดีสจนได้มาซึ่งปริมาตรของรูปทรงกลมบางส่วน
หรือแม้กระทั่งรูปทรงกลมทั้งหมด ดังที่ใดแสดงในภาพ การค้นพบของอาร์คิมิดีสครั้งนี้ล้ำค่าง
จนกระทั่งเขาขอร้องให้นำรูปทรงกลมที่แทรกอยู่ในรูปทรงกระบอกไปจารึกที่แท่นหินเหนือหลุมศพของเขา และ
สิ่งนี้ก็ได้อุบัติขึ้น ด้วยคิดว่าแท่นหินนี้สูญหายไป เราได้รายละเอียดที่จารึกบนแผ่นหินนี้จาก ซิเซโร (Cicero)
ซึ่งได้ไปเยือนในคริสต์ศตวรรษที่ 1 ในระหว่างที่เขาไปปฏิบัติงานในฐานะผู้สืบคนที่ซิซิลี (Sicily)



หลักการของคานที่นำมาประยุกต์ใช้กับเรขาคณิต ระบบ PS ตั้งฉากกับ GF ที่จุดใดของ P จะตัดกับรูปทรงกลม รูปทรงกรวย และ รูปทรงกระบอกโดยมีรัศมี PR, PQ และ PS ตามลำดับ อาร์คิมิดีสพิสูจน์ให้เห็นว่าวงกลมสองวงแรก (ซึ่งนำหน้าของทั้งสองวงกลมได้สัดส่วนกับพื้นที่ของทั้งสองวงกลม) ที่วางอยู่บนคาน GEF ที่จุดหมุน E จะโคจรสัมผัสกันกับวงกลมที่สามที่จุด P จากสิ่งนี้เขาจึงสามารถหาปริมาตรของส่วนของทรงกลม หรือกระทั่งปริมาตรของทรงกลมทั้ง (4πr³/3)

และความทรงจำที่น่าสนใจยิ่งสำหรับการที่ได้ค้นพบ The Method ซึ่งถูกค้นพบในปี 1906 ในคอนสแตนติโนเปิล บนแท่นจารที่เรียกว่า palimpsest ซึ่งก็คือการลบกลางตัวอักษรข่อยเขียนดั้งเดิมออกจากแผ่นหนังสัตว์ (หนังแกะหรือหนังแพะ) และแทนที่ด้วยตัวอักษรใหม่ ถ้าตัวอักษรดั้งเดิมที่ถูกกลบกลางออกกระทำอย่างไม่สมบูรณ์ ก็จะสามารถกู้คืนมาได้ด้วยวิธีการถ่ายภาพแบบพิเศษ ซึ่งในกรณีนี้ ตัวอักษรดั้งเดิมนั้นเป็นการคัดลอกในศตวรรษที่ 10 ในงานบางอย่างที่รู้จักกันว่าเป็นของอาร์คิมิดีส ซึ่งรวมทั้งตำรางานที่ยังคงมีอยู่เพียงเล่มเดียวนั้น คือ The Method

ความริษยาของยุคกลางมิได้เป็นอย่างไรที่บิชอบแห่งยูคาทันหรือนักรบแห่งครุเสดที่คอนสแตนติโนเปิลกระทำเสมอไป นั่นคือ การเผาตำราทางวิทยาศาสตร์ในฐานะงานของปีศาจ บางครั้งพวกเขาก็เพียงลบกลางตัวอักษรบนแผ่นหนังเหล่านั้นก็เพียงเพื่องานกระดาษหนึ่ง บางทีพวกเขาอาจจะลบกลางมันด้วยความหลงเชื่อเลอะเลือน

ประวัติศาสตร์ของ π (ตอนที่ 2)

แต่กระนั้นก็ตาม
ท่านราบีก็ค่อนข้างจะแกลงไปมาสำหรับความกว้างของผนังชั้นสาครทองสัมฤทธิ์นั้นถูกกำหนดให้เป็นสามในคัมภีร์มี
ดิงวา (I kings vii, 26):

และมันมีความหนากว้างหนึ่งฝ่ามือ (hand หนึ่งฝ่ามือประมาณ 4 นิ้ว ส่วนหนึ่งคืบพิทประมาณ 21.8 นิ้ว)* และดังนั้นขอบจึงทำขึ้นคล้ายขอบถวย มีชอคดอกกลิลลี ชั้นนี้บรรจุได้สองพันบาร

นี่เป็นยุคสายัณห์ เมื่อมันยังมีความเป็นไปได้ที่จะพยายามประนีประนอมระหว่างวิทยาศาสตร์กับศาสนา ไม่มีความประนีประนอมใดที่จะได้รับการยอมรับอย่างใจกว้างในช่วงรัตติกาลใครก็ตามที่สร้างชุมชนเคื่องในสิ่ง
กลาวในไบเบิล ยอมเสี่ยงต่อการถูกทรมาณและถูกเผาทั้งเป็น

ก่อนที่เราจะเคลื่อนไปสู่ราตรีกาล

เรามาหยุดแหวะเพื่อตีความกับอดีตกาลอันเป็นความทรงจำที่เกาะแน่นของพวกเขาอันเกี่ยวข้องกับปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยที่ปราศจากการใช้ประโยชน์จากระบบสัญลักษณ์ทางพีชคณิต (ซึ่งก็ได้ถูกแนะนำมาใช้อย่างมากมายในภายหลังโดยชาวอาหรับ) ตัวอย่างเช่น นีฮิมออาห์ กล่าววาทะของวงกลมเป็นดังนี้:



ถ้าใครต้องการวัดพื้นที่วงกลม ให้เขาคูณสายโยงโยย (เส้นผ่านศูนย์กลาง) เข้ากับตัวมันเองแล้วหักออกหนึ่งในเจ็ดและหักออกอีกครั้งหนึ่งของหนึ่งในเจ็ด; ที่เหลือนั้นก็คือพื้นที่หรือหลังคาของมัน

นั่นคือว่า พื้นที่คือ

ซึ่งเท่ากับ

ดังนั้นถ้าค่าของอาร์คิมิดีสที่ให้ $\pi = 3 \frac{1}{7}$ นั้นเป็นที่ยอมรับ สูตรนี้ก็ถูกต้อง

นอกจากนี้ในยุคกลางของลาติน ยังไม่มีสัญลักษณ์เดี่ยว อย่างเช่น π ใช้สำหรับอัตราส่วนวงกลม ดังนั้นค่า π จำต้องถูกอธิบายในรูปแบบของความคำพูด เช่น : *quantitas, in quam cum multiplicetur diameter, proveniet circumferentia* (ปริมาณที่เมื่อเส้นผ่านศูนย์กลางถูกคูณด้วยปริมาณที่ว่าแล้วผลได้คือเส้นรอบวง) และขอความคำพูดเช่นนี้เมื่อแทรกเขาอยู่ในประโยคคำพูดยาวๆ ที่มีค่าเท่ากับสูตร เช่น พื้นที่ของวงกลมก็จะเป็นดังต่อไปนี้:

Multiplicatio medietatis diametric in se ejus, quod proveniet, inquantitatem, in quam cum multiplicatus diameter proveniet circumferential, aequalis superficies circuli.

(ผลการคูณของครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางเข้ากับตัวของมันเอง และผลลัพธ์ที่ว่าถูกคูณด้วยปริมาณที่เมื่อเส้นผ่านศูนย์กลางถูกคูณด้วยปริมาณที่ว่าแล้วผลได้คือเส้นรอบวง แล้วจะไดเท่ากับพื้นที่ของวงกลม)

ประโยคอันน่ากลัวเช่นนี้บ่งชี้ (อย่างถูกต้อง) ว่า $[(d/2) \times (d/2)] \times \pi = A$

บางทีชาวกรีกได้สร้างความก้าวหน้าอันยิ่งใหญ่ในทางคณิตศาสตร์นั้นเพราะว่าเรขาคณิตของพวกเขาชัดเจนในเรื่องการคำนวณในเชิงตัวเลข และดังนั้นจึงไม่ได้ถูกสะดุดล้มลงในวิธีแสดงถึงความสัมพันธ์ในเชิงพีชคณิตอันเป็นภาษาที่เข้าใจได้ตั้งข้อความของยูคลิดที่ว่า

ในวงกลม มุมที่มีส่วนโค้งของวงกลมรองรับเท่ากัน แล้วคอร์ดจะยาวเท่ากัน หรือ ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีมุมที่มีขนาดเท่ากัน แล้วด้านที่อยู่ตรงข้ามกับมุมของทั้งคู่ได้สัดส่วนกัน นั่นก็ยังไม่ได้ถูกปรับปรุงเลยใน 2,200 ปีที่ผ่านมา

ที่มา [วิชาการ.คอม \(www.vcharkarn.com\)](http://www.vcharkarn.com)