

## เรื่องของเลขศูนย์

นำเสนอเมื่อ : 4 ก.ค. 2551

### สมัยดึกดำบรรพ์

ไม่น่าเชื่อก็ต้องเชื่อนะครับว่า แต่ก่อนเนียไม่มีเลขศูนย์ ไม่มีใครรู้จักเลขศูนย์เลย คนสมัยก่อนนั้นรู้จักการนับแค่ หนึ่ง สอง และมากมาย ครับ หรือถ้าไม่นับแบบนี้ บางแถบก็นับเป็นหน่วยของห้า (ก็นิ้วมือนี่แหละครับ) หรือหน่วยของสิบ (ก็นิ้วมือสองข้าง) หรือหน่วยของยี่สิบ (นิ้วมือนิวเทา)

แล้วทำไมแต่ก่อนคนไม่รู้จักเลขศูนย์ คำตอบง่ายมากครับ คือเพราะเขาไม่ใช้ครับ คณิตศาสตร์ในสมัยก่อนโบราณกาล ก็ใช้นับสัตว์เลี้ยง เวลานั้นก็เริ่มจากหนึ่ง

หรือพอมีวิทยาการมากขึ้นหน่อย ก็เอาตัวเลขมาสัมพันธ์กับเรขาคณิต เพราะฉะนั้นก็ไม่มีเลขศูนย์อยู่ดี พูดกันง่าย ๆ ไม่รู้จักเลขตัวนี้ในสารบบ

### เลขศูนย์มายังไง

เลขศูนย์นั้นมาจากอินเดียครับ แล้วเข้าสู่ยุโรปหลังจากที่มองโกลนั้นตีตะลุยก ทำให้เลขศูนย์นั้นเริ่มเผยแพร่เข้าไปในยุโรป ซึ่งนั่นก็เป็นช่วงคริสตศตวรรษที่ 14 แต่เลขศูนย์นั้นคนเพิ่งเริ่มนิยมเมื่อไม่ถึงสองร้อยปีที่ผ่านมาเองนะครับ

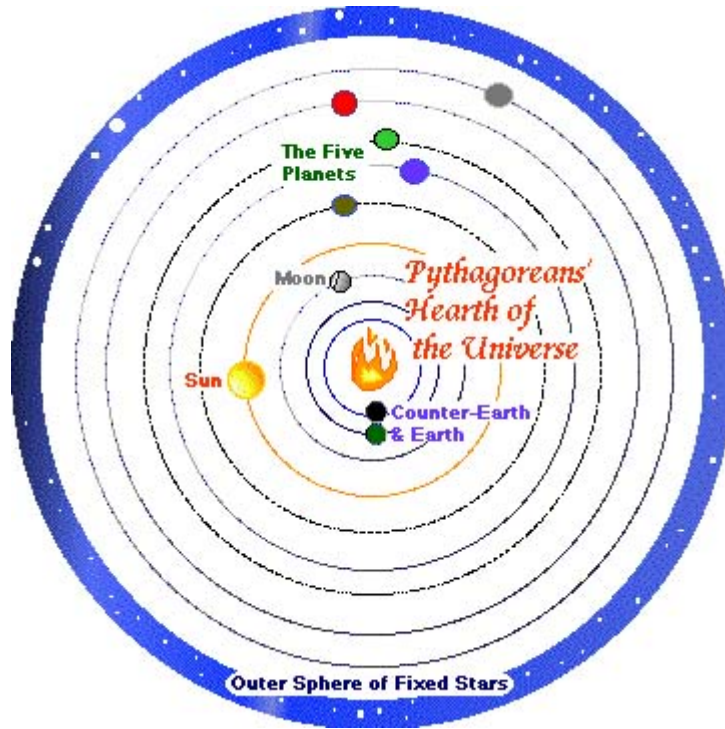
### แล้วทำไมคนถึงกลัวเลขศูนย์

ลองคิดดูสิครับ ทำไมคนถึงกลัวเลขศูนย์ ศูนย์หารอะไรก็ได้ คุณอะไรก็ได้ศูนย์ บวกอะไรก็ได้ตัวเดิม เรียกว่าในบรรดาตัวเลขทั้งหมด เลขศูนย์นี่พิเศษสุดๆ

เรื่องนี้เป็นเพราะว่า คนตะวันตกนั้น อยู่ในโลกริทยาการของกรีกครับ และในปรัชญาของกรีกนั้นอยู่บนพื้นฐานว่าไม่มีช่องว่างครับ ซึ่งก็เหมือนจะไม่ใช่ว่าเรื่องใหญ่อะไรไซ้ไหมครับ ก็ถ้ามันมีปัญหา มาก ก็ทิ้งไปก็ได้

แต่ที่มีปัญหาก็เพราะว่า

จักรวาลของคนกรีกนั้น เชื่อว่าโลกเป็นจุดศูนย์กลางของจักรวาล จากโลกถัดไปก็เป็นดวงจันทร์ เป็นดาวอื่นๆ ไปเรื่อยๆ (เมื่อหลายพันปีมาแล้วนะครับ)



รูปนี้เป็นรูปจักรวาลในความคิดของพีธาโกรัส ที่มา

[http://visav.phys.uvic.ca/~babul/AstroCourses/P303/Images/greek\\_Pythagorean.jpg](http://visav.phys.uvic.ca/~babul/AstroCourses/P303/Images/greek_Pythagorean.jpg)

เออะละครับ แล้วก็มีคำถามตามมาครับว่า แล้วใครทำให้โลกหมุน ดาวหมุน ตรงนี้แหละครับที่ทำให้คนตะวันตกนั้นงมงายไม่รู้จักรเลขศูนย์เป็นพันๆปี

เพราะอริสโตเติลบอกว่า **พระเจ้า** ใจ ที่เป็นคนหมุน

ฮั่นแน่ ในเมื่อพระเจ้าเป็นคนหมุน ดังนั้นวิทยาศาสตร์ใหม่ๆที่ทำทลายความคิดเช่นโลกไม่เป็นจุดศูนย์กลาง รวมไปถึงเลขศูนย์ด้วย ก็ยอมจะไม่เป็นที่พอใจของโบสถ์ และหลายคนได้ถูกฆาตกรรมไปก็เพราะว่าไม่เชื่อในพระเจ้านี้แหละ

และเพราะศูนย์นั้นไม่มีในปรัชญากรีก ก็ในเมื่อคณิตศาสตร์ของกรีกนั้น พี่ท่านเอาไปสอดคล้องกับเรขาคณิต เลขศูนย์ก็ไม่รู้จักกันเข้าไปใหญ่ ชาวตะวันตกก็ไม่สนใจเรื่อยมาครับ ทั้งๆที่บางครั้งบางคราวก็มีคนคิดเรื่องนี้ขึ้น

### การเริ่มต้นการเดินทางของเลขศูนย์

เลขศูนย์เริ่มเข้ามาพร้อมกับการบุกเบิกของชาวมองโกลต่อโลกตะวันตก เมื่อคนมองโกลนั้น เผยแพร่วิทยาการต่างๆมากมายของโลกตะวันออกเขาสู่อีกโลกตะวันตก (ถ้ายากรูเพิ่มเติม เชิญอ่านที่ [series ชุดเจงกิสข่านครับ](#) แต่ชุดนั้นไม่มีเรื่องเลขนะครับ)

ในช่วงที่เข้ามาแรกๆนั้น โป๊ปนั้นก็ไม่ว่าเลขศูนย์นี้แหละครับที่จะมาทำลายถึง ปรัชญาของศาสนาคริสต์ เพราะศูนย์นั้นมาเป็นแพ็คเกจครับ ถ้ามีศูนย์ก็ต้องมีอินฟินิตี้ (infinity หรืออนันต์ไปด้วย)

เพราะฉะนั้นศูนย์ก็เริ่มมีการศึกษาขึ้นครับ แต่เรื่องแรกที่เอาเลขศูนย์มาประยุกต์ใช้คือการวาดรูปครับ แล้วทำไมศูนย์กับอินฟินิตี้นั้นมาคู่กัน ดูรูปนี้เลยครับ



รูปนี้มาจาก

[http://www.mydigitalnoise.com/images/20051031212952\\_vanishing%20point%20-%20small.jpg](http://www.mydigitalnoise.com/images/20051031212952_vanishing%20point%20-%20small.jpg)

รูปนี้ก็คือรูป perspective ธรรมดาที่เรา รู้จักกันดีใช่ไหมครับ (ภาพที่มีจุดศูนย์กลางของรูป เป็นจุดเดียว) แต่เห็นใหม่ครับว่าในขณะที่เรามองเห็นไกลสุดกฎ (อินฟินิตี้) เราเห็นสิ่งๆนั้นเป็นจุดครับ

และนี่แหละครับคือจุดเริ่มต้นของการเข้ามาของเลขศูนย์สู่ตะวันตกครับ เมื่อมีศิลปินที่ชื่อ Brunelleschi ได้วาดภาพ perspective รูปแรกของโลกในปี 1425 วิธีการก็คือการมองลอดรูเล็กๆ ผ่านกระจกครับ แล้วรูปแรกก็คือการวาดรูปโดมของเมืองฟลอเรนซ์ครับ (รูปวาดหาไม่เจอครับ แต่เทคนิคและวิธีนั้นดูได้ที่นี้ครับ)

และแล้วเมื่อราวคริสต์ศตวรรษที่ 16-17 เลขศูนย์นั้น ก็เข้ามามีบทบาทมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการค้นพบความดันบรรยากาศของปาสกาล ที่พบว่ามีความสูงอากาศในหลอดบารอมิเตอร์

และแล้วปัญหาเรื่องศูนย์นั้น ก็เริ่มที่จะคลี่คลายลงด้วยดี แต่ช้าก่อน

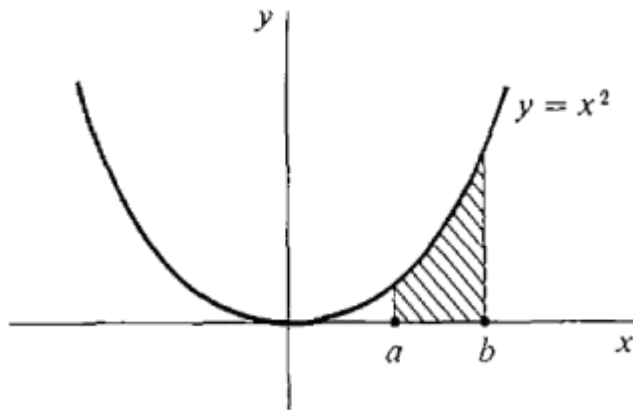
### เลขศูนย์กับแคลคูลัส

เพราะก่อนหน้าที่เราจะรู้จักเลขศูนย์เป็นอย่างดีนั้น มี Calculus เข้ามาครับ ซึ่งคิดโดยทั้งนิวตันและLiebnitz นั้นตอนนั้นก็ยังไม่รู้จักเลขศูนย์เท่าไร แต่ก็คิดแคลคูลัสขึ้นมาได้

แคลคูลัสคืออะไร แคลคูลัสคือวิชาว่าด้วยการหาความเปลี่ยนแปลงครับ เช่น เราว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของระยะทางต่อเวลา เรียกว่าความเร็ว อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็วต่อเวลา เรียกว่าความเร่ง รวมไปถึงความชันของกราฟก็คืออัตราการเปลี่ยนแปลงเหมือนกัน

แคลคูลัสนั้นก็ว่าด้วยเรื่องพวกนี้แหละครับ

แต่พอเราต้องการหาความเปลี่ยนแปลง ถ้าเราต้องการหาให้ได้แม่นยำที่สุด แล้วทำยังไงครับ



รูปนี้มาจาก [http://www.vias.org/calculus/img/04\\_integration-137.gif](http://www.vias.org/calculus/img/04_integration-137.gif)

จากรูปด้านบน ถ้าเราต้องการหาความชันของเส้นกราฟ  $y=x^2$  ให้ได้แม่นยำที่สุด เราก็ต้องทำให้  $a$  กับ  $b$  ใกล้กันมากๆ ใช่ไหมครับ แล้วใกล้กันที่สุดมันคืออะไรครับ มันก็คือ  $a=b$  ถูกไหมครับ แต่ถ้า  $a=b$  เราก็จะหาความชันไม่ได้

เพราะว่าความชันคืออัตราส่วน  $\Delta y / \Delta x$  แต่ถ้า  $\Delta x$  ซึ่งก็คือ  $b-a$  แล้วถ้าเราต้องการใกล้ๆๆๆๆๆๆๆๆๆๆๆๆๆๆกันมาก ซึ่งก็คือ  $\Delta x = 0$

เอาแล้วไงครับ ปัญหามาแล้ว  $\Delta x = 0$  มันหารไม่ได้!!!!!!!

แล้วนิวตันทำยังไง นิวตันก็บอกว่า อ้อ ดูนะ ถ้าให้  $y=x^2$

มาดูวิธีนิวตันนะครับ

