

206100

คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics in Everyday Life

Quarter 1 – คาบที่ 5

อ.ดร. ศุภณัฐ ชัยดี

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทที่ 4

คณิตศาสตร์กับอารยธรรม

แนวคิดแบบตะวันออก : จุดหมายปลายทางคือความสมดุลของธรรมชาติ, ความสมดุลของชุมชน และจริยธรรมเป็นเรื่องทับซ้อนกันจนเป็นเรื่องเดียวกัน

มนุษย์มีความสำนึกเรื่องเวลาว่า
เมื่อวานนี้ วันนี้ พรุ่งนี้ต่างกัน

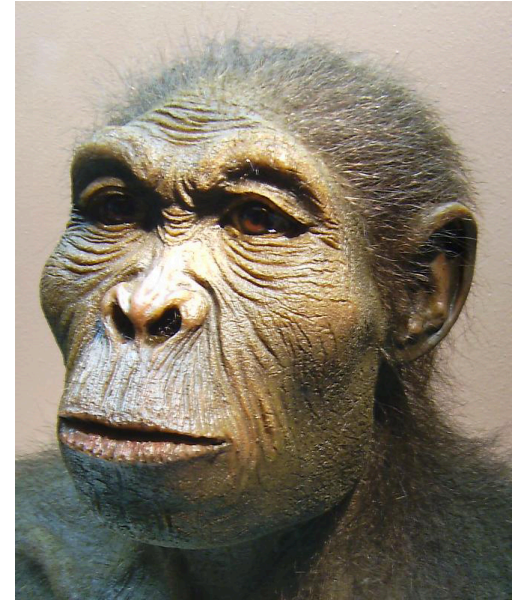
จึงเกิดปีนี้ ปีหน้า ปีโน้น
เดือนหน้า เดือนโน้น ถัดไป



พัฒนาการของคณิตศาสตร์กับชุมชนยุคต่าง ๆ

มนุษย์ยุคบุพกาล (ไม่ต่ำกว่าสามแสนปี)

- มีความต้องการนับเพียงสาม
- รู้ว่าเมื่อพระจันทร์เต็มดวงสามครั้ง
ธรรมชาติรอบตัวจะเปลี่ยนไป
- พบขวานหินอายุประมาณ 2.5 ล้านปี



Homo habilis

มนุษย์ในยุค 2 ล้านปีก่อน

(ภาพจาก Wikipedia)

ชุมชนยุคล่าสัตว์ (ไม่ต่ำกว่าสองแสนปี)

- เริ่มรู้จักฤดูกาลและการใช้ของมีคม
- รู้ว่าเมื่อพระจันทร์เต็มดวงครบ 12 ครั้ง
ธรรมชาติจะเวียนกลับมาดังเดิม
- รู้ว่าการครบรอบดังกล่าวกินเวลาประมาณ 360 วัน เรียกว่าหนึ่งปี

พัฒนาการของคณิตศาสตร์กับชุมชนยุคต่าง ๆ

ชุมชนยุคปฏิวัติเกษตรกรรมระยะต้น (ไม่ต่ำกว่า 15,000 – 10,000 ปี)

- รู้ว่ารอบปีฤดูกาลมี 365 วันหรือ 366 วัน
- รู้ว่าฤดูกาลเกิดจากดวงอาทิตย์เป็นหลัก
- สร้างปฏิทินบอกฤดูกาลได้แม่นยำขึ้น รู้ว่าปีฤดูกาล ปีดาราคติ และปีจันทรคติมีความแตกต่างกัน



อารยธรรมมายัน

ภาพจาก Wikipedia.org



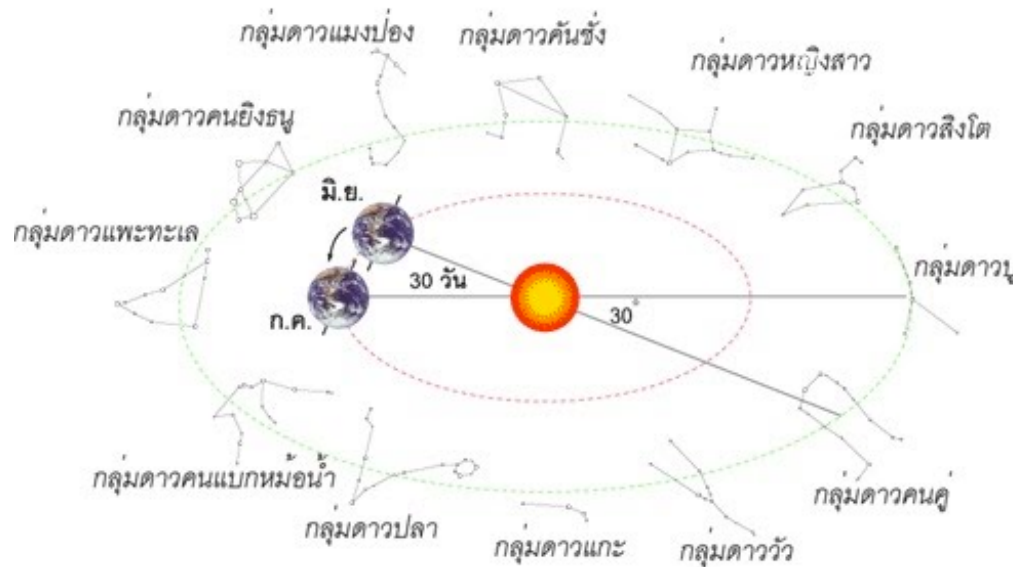
ปฏิทินมายัน

ภาพจาก <https://www.timecenter.com/articles/the-mayan-calendar-and-concept-of-time/>

พัฒนาการของคณิตศาสตร์กับชุมชนยุคต่าง ๆ

ยุคปฏิวัติเกษตรกรรมระยะกลาง (ไม่ต่ำกว่า 10,000 – 500 ปี)

- รู้จักการสร้างปฏิทินสุริยคติ
- รู้จักการแบ่งท้องฟ้าออกเป็น 12 ราศี เกิดปฏิทินสุริยคติหลายแบบ เช่น ปฏิทินจูเลียน ปฏิทินเกรกอเรียน ปฏิทินอิสเทอร์นออร์โทดอก



© 2003 The LESA Project

การแบ่งท้องฟ้าออกเป็น 12 ราศีตามตำแหน่งที่พระอาทิตย์โคจรไปตามแต่ละกลุ่มดาว

พัฒนาการของคณิตศาสตร์กับชุมชนยุคต่าง ๆ

Stonehenge (c. 3000 B.C. – c. 2000 B.C.)



ภาพจาก www.express.co.uk

สมมติฐาน

- ใช้ประกอบพิธีบูชาพระอาทิตย์และบูชายักษ์
- ใช้เป็นสถานที่รักษา
- ใช้เพื่อศึกษาดาราศาสตร์
- ใช้เป็นสถานที่ประกอบพิธีศพ

สโตนเฮนจ์ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบสามเหลี่ยมมุมฉาก
ของพีทาโกรัสกับเมืองต่าง ๆ

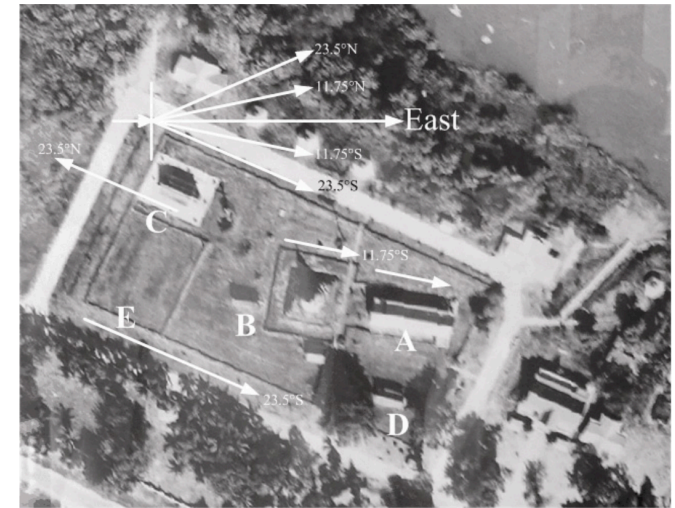
พัฒนาการของคณิตศาสตร์กับชุมชนยุคต่าง ๆ

อารยธรรมสุวรรณภูมิ (ไม่ต่ำกว่า 7,000 ปี)

อารยธรรมตั้งแต่โบราณของบริเวณซึ่งปัจจุบัน คือ ประเทศไทย พม่า ลาว เขมร สิบสองปันนา เวียดนาม

อาหารหลักในสุวรรณภูมิมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง สามารถปลูกข้าวพันธุ์ดีได้ เช่น ข้าวหอมมะลิ

การปลูกข้าวได้ต้องมีการวางแผนให้สอดคล้องกับฤดูกาล ดังนั้นต้องมีปฏิทินใช้ควบคุมในการเกษตรดังกล่าว และใช้ศาสนสถานเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบฤดูกาล



Graphic by Nopporn Puangsombat

(Courtesy Wat Pra Fang Museum)

600 ปีก่อนคริสตกาล



Pythagoras of Samos

(c. 580 B.C. ~ c. 500 B.C.)

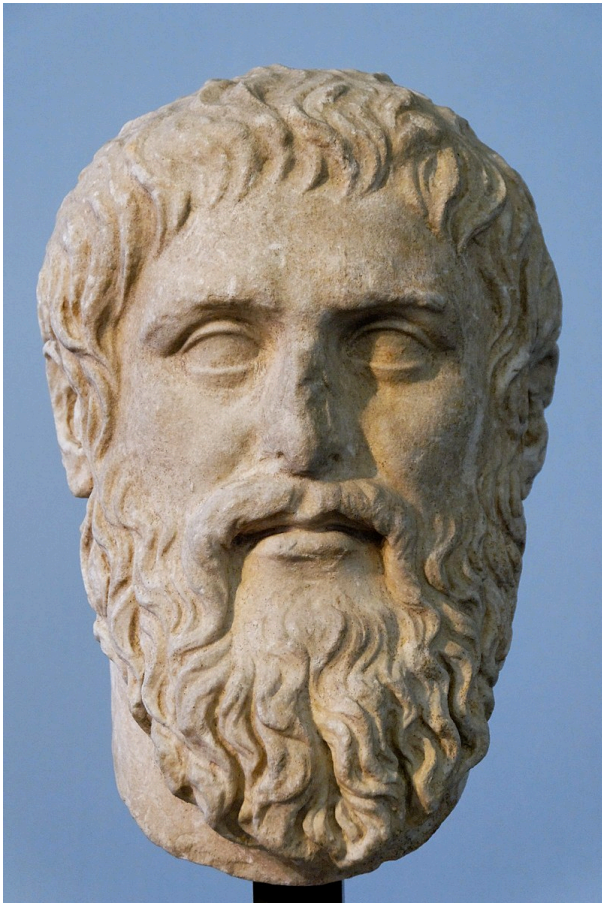
Photo from : <http://whatisthepyramid.com/2009/08/08/the-cult-of-pythagoras/>



Mathematical Brotherhood

ภาพจาก Wikipedia.org

400 – 300 ปีก่อนคริสตกาล



Plato (428/427 or 424/423 – 348/347 BC)

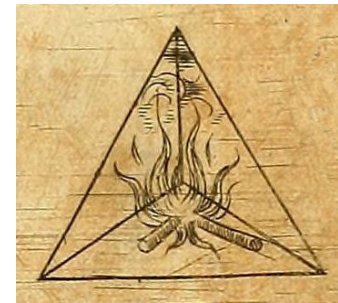
ภาพจาก Wikipedia.org

Platonic Solids

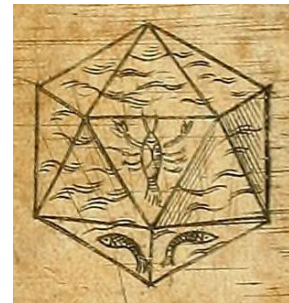
ทรงตันที่หน้าทุกหน้าเป็นรูป
หลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า และ
แต่ละหน้าเหมือนกัน



Cube



Tetrahedron



Icosahedron



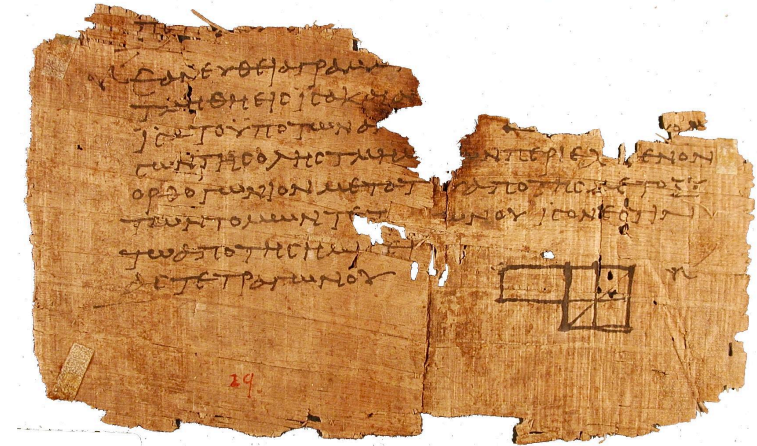
Octahedron



Dodecahedron

300 – 200 ปีก่อนคริสตกาล

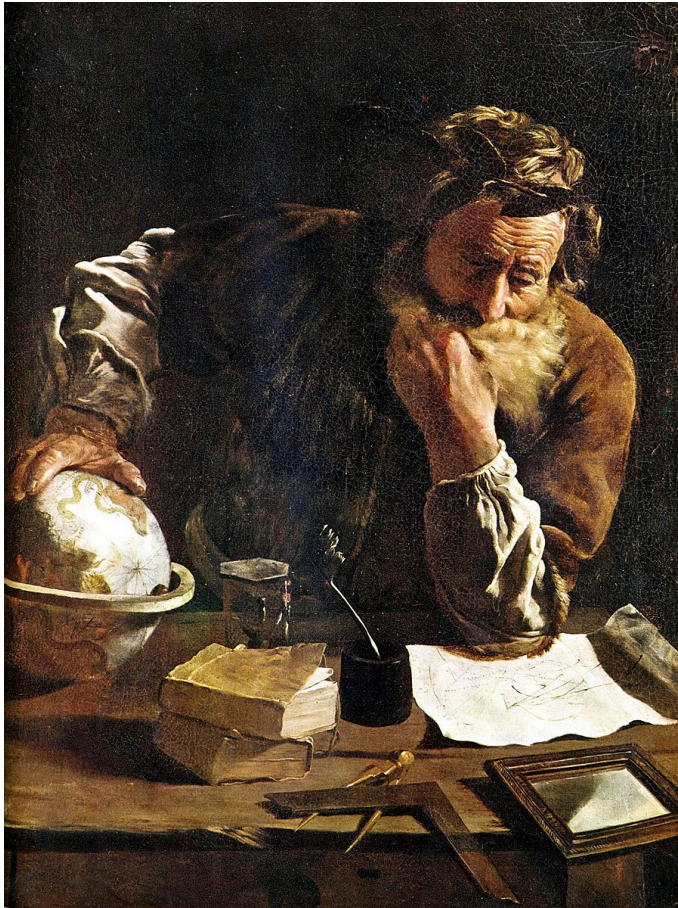
Elements (13 books)



Euclid (c. 325 B.C. – c.270 B.C.) / Euclid of Alexandria

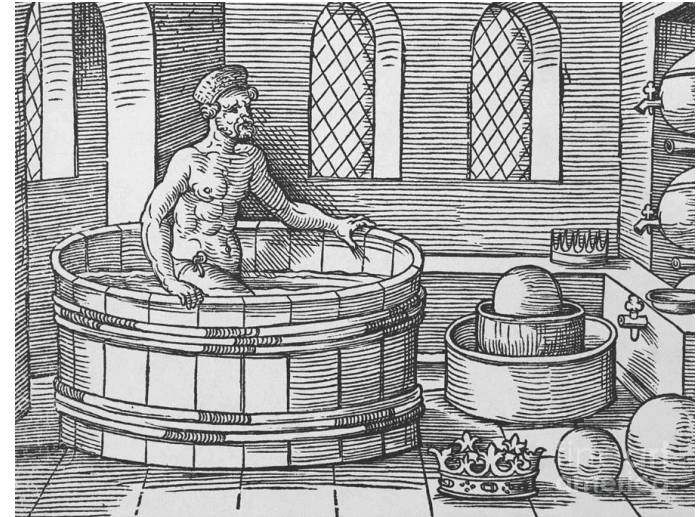
ภาพจาก Wikipedia.org

200 ปีก่อนคริสตกาล

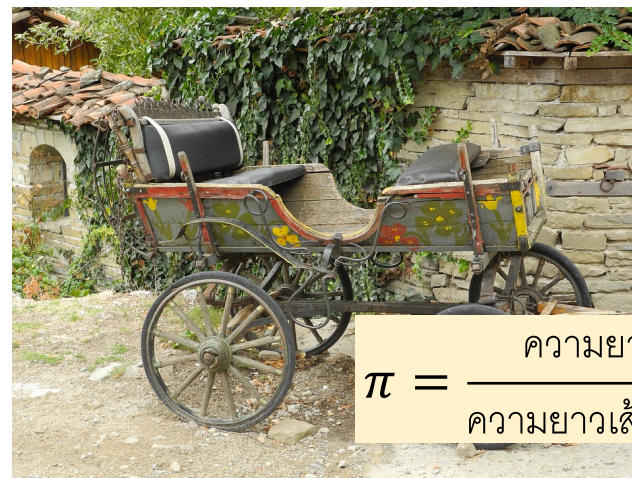


Archimedes of Syracuse (c. 287 – c. 212 BC)

ภาพจาก Wikipedia.org



ภาพจาก <https://fineartamerica.com/featured/archimedes-and-hydrostatics-science-source.html>



$$\pi = \frac{\text{ความยาวเส้นรอบวง}}{\text{ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง}}$$

<https://pixabay.com>

200 – 100 ปีก่อนคริสตกาล



Eratosthenes (c. 276 – c. 194 BC)

ภาพจาก Wikipedia.org

Seive of Eratosthenes

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

11

Reset

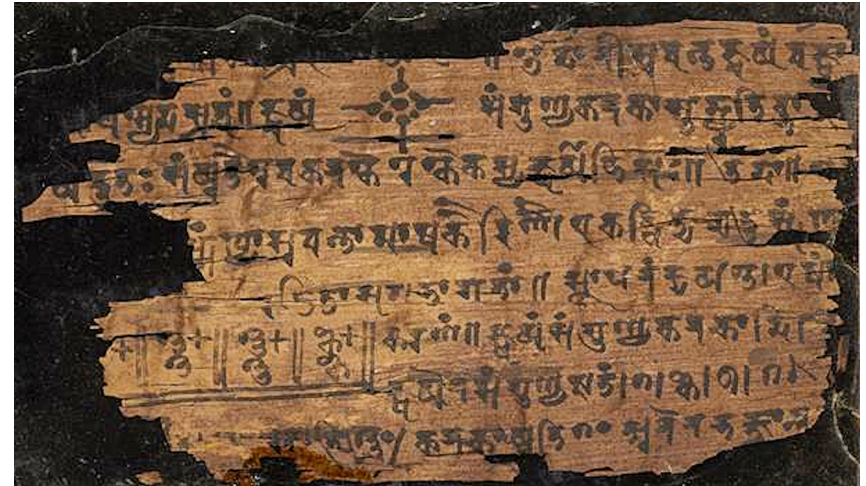
N

100

<https://www.cut-the-knot.org>

ประมาณ A.D. 650

- เริ่มการใช้ตัวเลข "0" จากทางอินเดียพบหลักฐานใน Bakhshali Manuscript
- หลังจากนั้นแพร่กระจายในอารยธรรมต่าง ๆ เช่น อาหรับ ยุโรป จีน



Bakhshali Manuscript

ภาพจาก Wikipedia.org



ประมาณ A.D. 1202

- Leonardo of Pisa (Fibonacci)
- เขียนหนังสือ Liber Abaci ซึ่งแนะนำเลขฮินดู – อารบิก
- ค้นพบลำดับฟีโบนัคชี (Fibonacci Sequence)

Leonardo of Pisa (Fibonacci) (c. 1175 – c. 1250)

ภาพจาก Wikipedia.org

Fibonacci Sequence

- ลำดับซึ่งตัวหลังเป็นผลบวกของสองตัวก่อนหน้า 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

คณิตศาสตร์กับการสร้างกำแพงเมืองเชียงใหม่

ดูวิดีโอ "คณิตศาสตร์กับการสร้างกำแพงเมืองเชียงใหม่"

<https://www.youtube.com/watch?v=rNDWNCILB4I>



ประวัติศาสตร์อื่น ๆ ที่น่าสนใจ

206100

ฟังก์ชันลอการิทึม



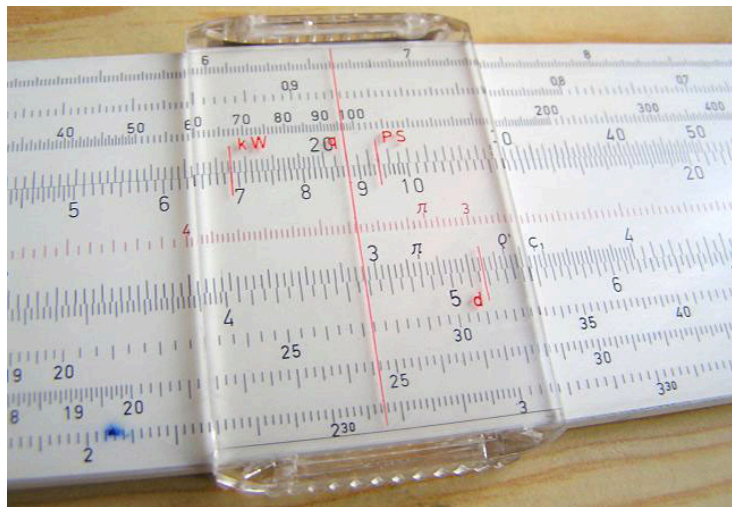
John Napier of Merchiston
(1550 – 1617)

ภาพจาก Wikipedia.org



Napier's Bones

ภาพจาก Wikipedia.org



Slide rule

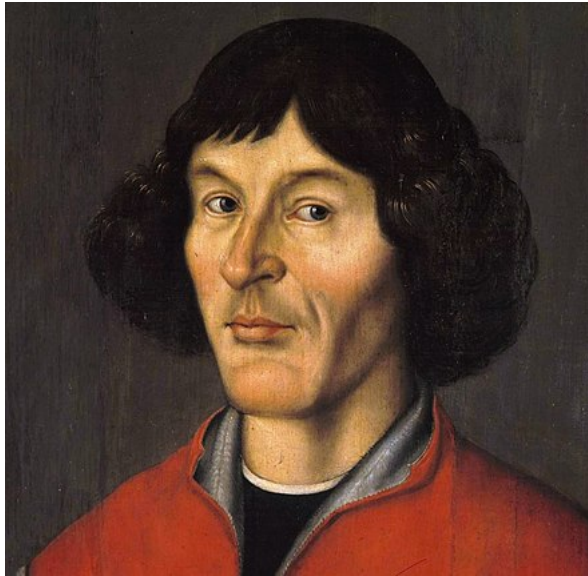
ภาพจาก Wikipedia.org



William Oughtred (1575–1660)

ภาพจาก Wikipedia.org

กำเนิดเรขาคณิตวิเคราะห์

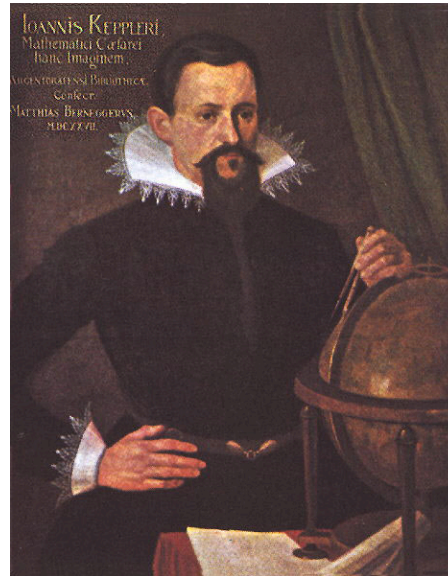


Nicolaus Copernicus

(19 February 1473 – 24 May 1543)

ภาพจาก Wikipedia.org

- นำเสนอเรื่องดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของเอกภพ

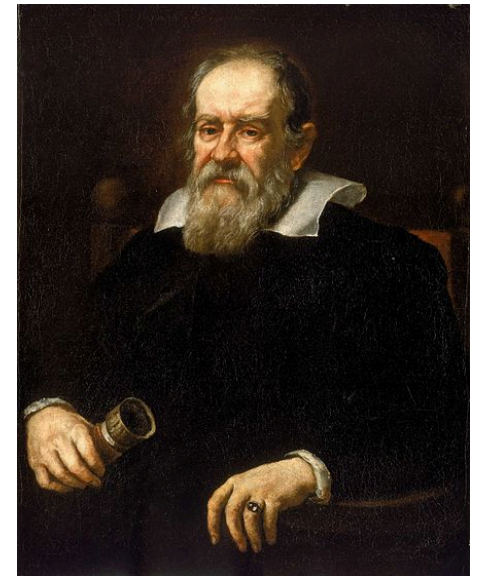


Johannes Kepler

(December 27, 1571 – November 15, 1630)

ภาพจาก Wikipedia.org

- กฎการเคลื่อนที่ของดวงดาว 3 ข้อ



Galileo Galilei

(15 February 1564– 8 January 1642)

ภาพจาก Wikipedia.org

- บิดาแห่ง Scientific method
- ทำการทดลองการตกของวัตถุที่หอเอนเมืองปิซา

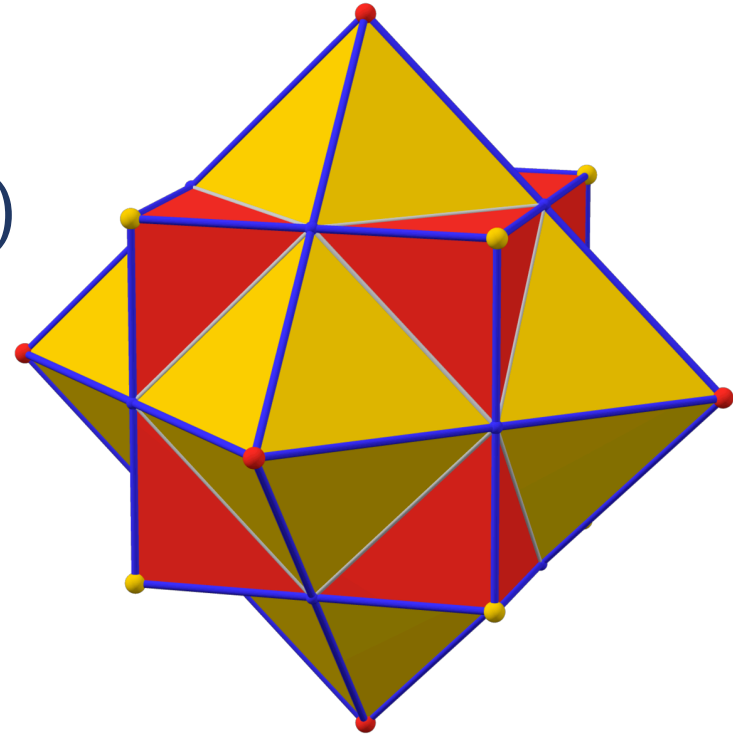
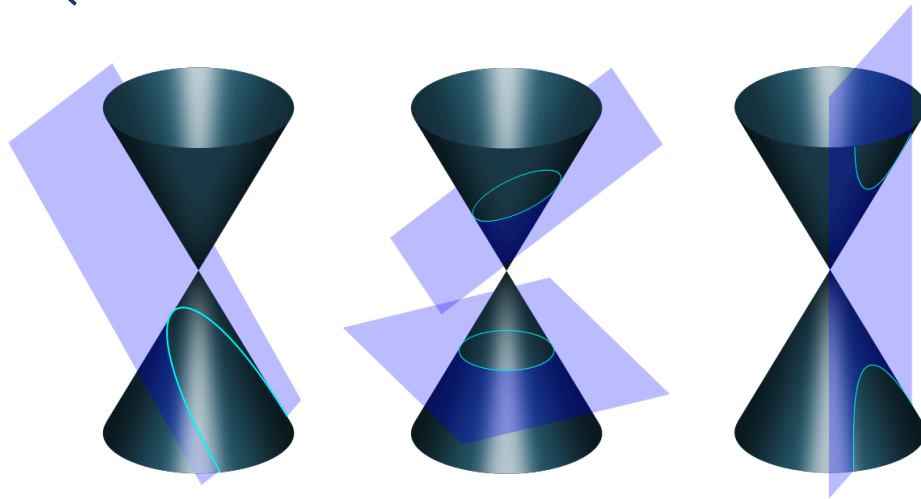
ความพยายามในการอธิบายเหตุการณ์ทางดาราศาสตร์ ทำให้สามารถอธิบายภาคตัดกรวยได้โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์

พื้นที่โฆษณาสำหรับผู้สนใจ

206100

แนะนำวิชาเก่า

(แต่เปิดใหม่ในรอบสิบกว่าปี)

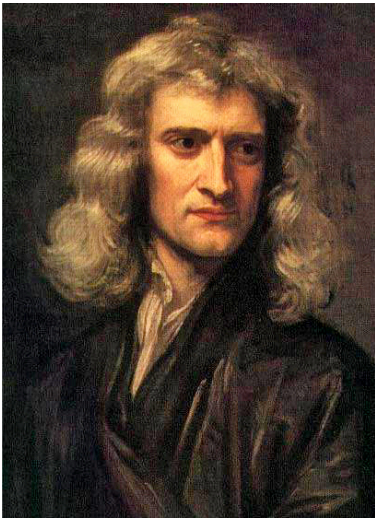


206207 Solid Analytic Geometry
เรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เวลาเรียน TuF 08.00 – 09.30 เปิดภาคการศึกษา 1/2562

กำเนิดแคลคูลัส (Calculus)



Sir Isaac Newton (25 December 1642 – 20 March 1726)

ภาพจาก Wikipedia.org

- กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
- แสดงและยืนยันความคิดของเคปเลอร์ว่า ดวงดาวมีเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นวงรี
- ศึกษาแคลคูลัสจากปัญหาการเคลื่อนที่ ด้วยการแบ่งช่วงให้เล็ก ๆ แล้วนำผลมารวมกันภายหลัง (แนวคิด Integration), ปัญหาความชันของเส้นสัมผัสกราฟ



Gottfried Wilhelm (von) Leibniz (1 July 1646 - 14 November 1716)

ภาพจาก Wikipedia.org

- นำเสนอคำว่า “ฟังก์ชัน”
- นำเสนอแนวคิดการคำนวณที่ต่างจากนิวตัน
- สร้างสัญลักษณ์ใช้ในแคลคูลัส เช่น $\frac{d}{dx}$, $\int$

เรขาคณิตวิเคราะห์ : กุญแจเผยวิมแห่งฟ้าฟาก
(จากโคเปอร์นิคัส ถึงนิวตัน) ค.ศ. 1543-1687

Analytic Geometry : A Key to the Secret of Heavenly Kingdom
(from Copernicus to Newton) A.D. 1543-1687

โดย

ศุภวิทย์ ถาวรบุตร
Supavit Thavaraputta

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาประวัติศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
พ.ศ. 2547





คณิตศาสตร์เป็นเบื้องหลังและมีบทบาทอย่างไรในการพัฒนา
อารยธรรมของมนุษย์