

206100

คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

Mathematics in Everyday Life

Quarter 1 – คาบที่ 4

อ.ดร. ศุภณัฐ ชัยดี

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

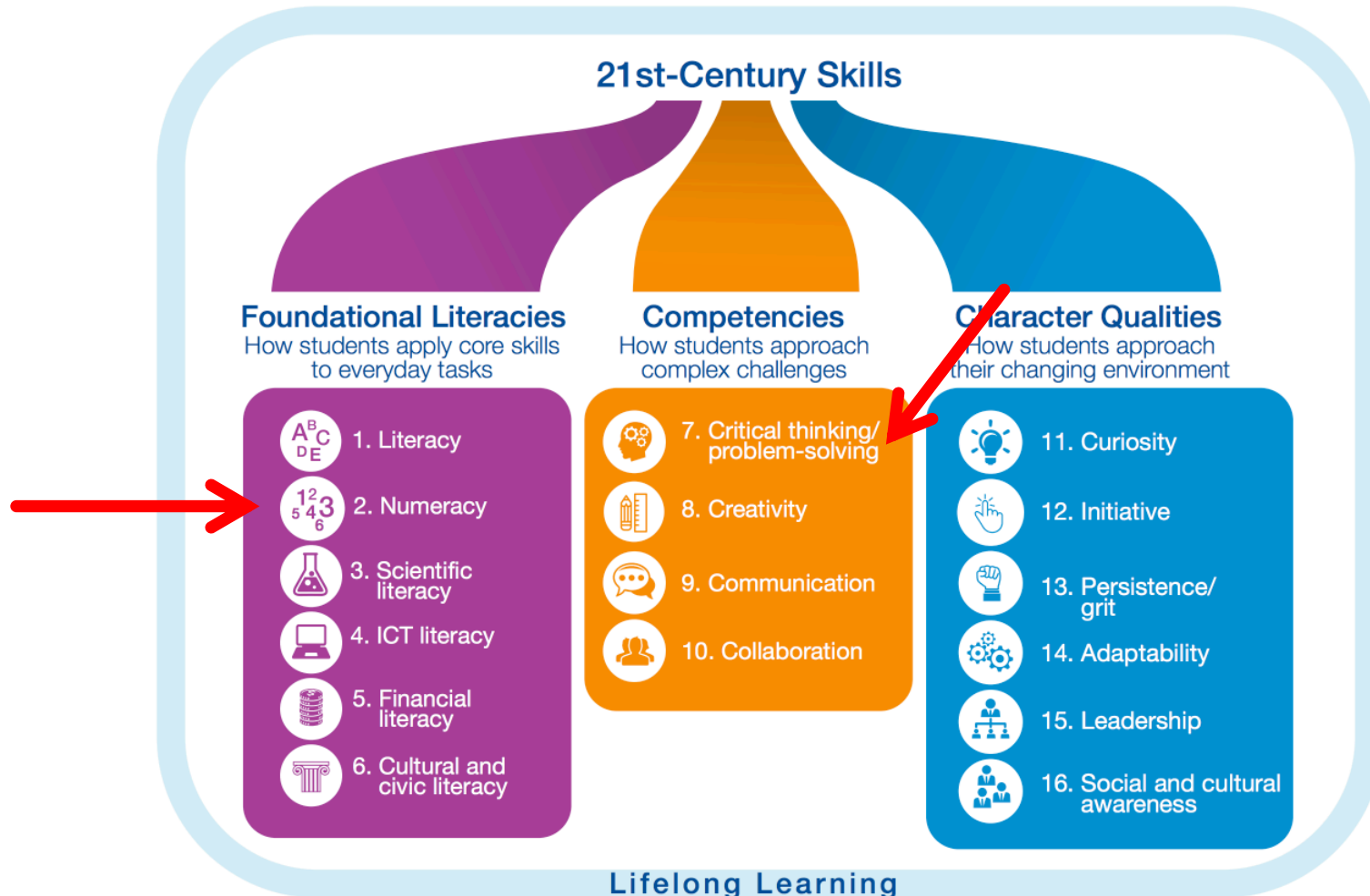
ให้ลองหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าที่ได้เรียนในชั้นเรียน โดยนักศึกษาจะเลือกสถานการณ์แบบใดก็ได้ตามที่ยกตัวอย่าง

- ให้นักศึกษาเขียนอธิบายสถานการณ์
- จากนั้นตั้งปัญหาเกี่ยวกับการประมาณค่า
- อธิบายหลักการประมาณค่าและตอบปัญหา / แสดงแนวคิดจากปัญหาที่นักศึกษาตั้งขึ้น

ตัวอย่างที่น่าสนใจจะถูกอัปโหลดขึ้นบนแพลนเพจ และตัวอย่างเด็ด ๆ ที่น่าสนใจจะคัดเลือกมาออกเป็นข้อสอบกลางภาค

ปล. เทอมนี้ไม่มีคะแนนการบ้าน / quiz แต่ควรทำเพื่อฝึกการคิดของนักศึกษาเอง

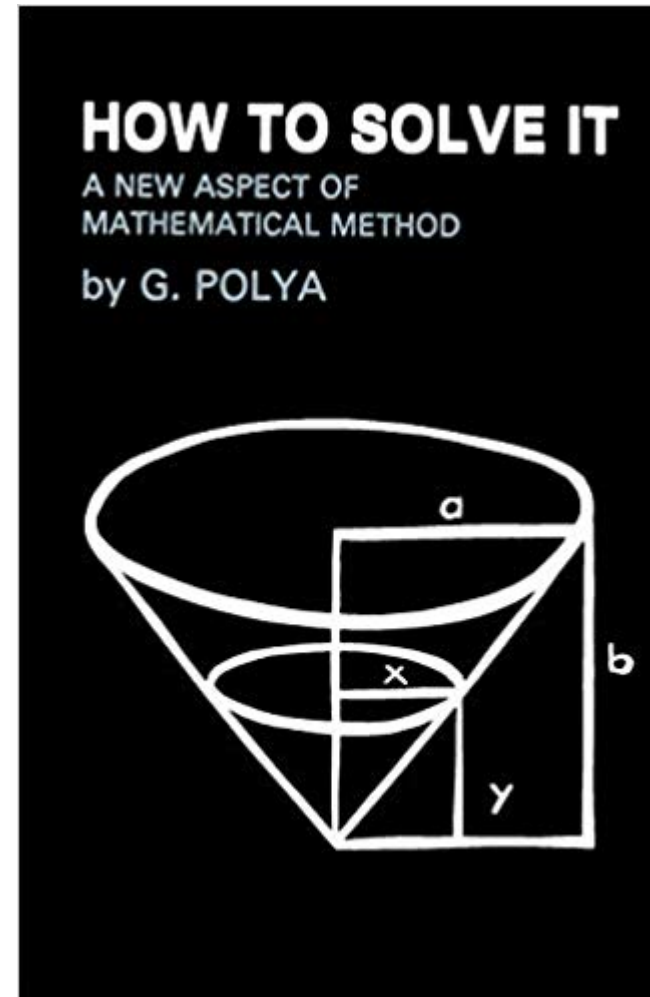
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21 Century Skills)

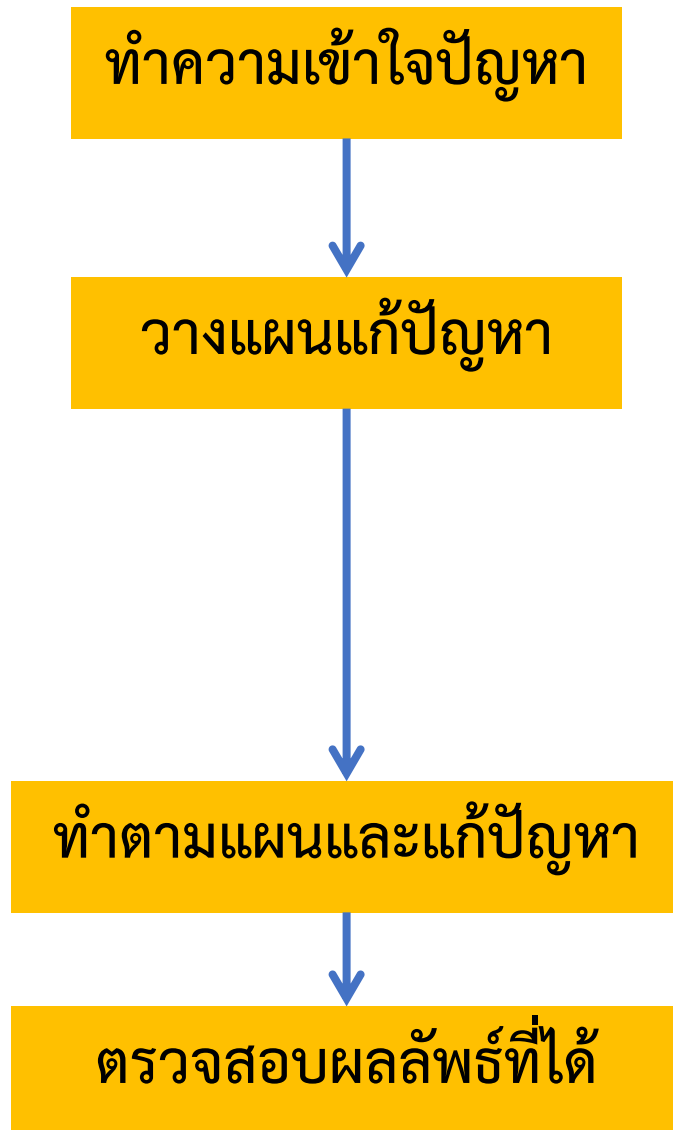


Note: ICT stands for information and communications technology.



George Pólya (Pólya György)
(December 13, 1887 – September 7, 1985)





- โจทย์ถามหาอะไร
- โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง

เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

- Trial & Error ?
- หา pattern
- Illustrate ข้อมูลที่มี
- สร้างแผนภาพ / ตาราง
- ร่างภาพการแก้ปัญหา
- เชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่ก่อน
- ตัดความเป็นไปได้หลายกรณี
- ใช้ sense

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลจากคำตอบ
เช่น ใช้การประมาณมาช่วยตรวจสอบ

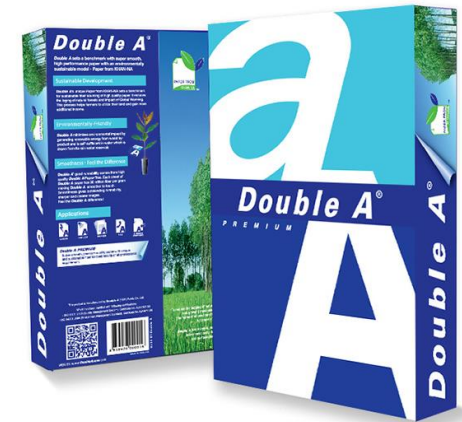
ซื้อเสื้อ 3 ตัว แต่ละตัวราคาเท่า ๆ กัน
จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร



ไปสหกรณ์เพื่อไปซื้อกระดาษ A4 พบว่า

- กระดาษยี่ห้อสองเอ แพ็คละ 100 แผ่น
จำหน่ายราคาแพ็คละ 35 บาท
- กระดาษยี่ห้อแนวคิด หนึ่งริม (500 แผ่น)
จำหน่ายราคาริมละ 125 บาท

ถ้าต้องการใช้กระดาษ 1000 แผ่น ควรซื้อกระดาษยี่ห้อใดมาใช้
(สมมติว่ากระดาษสองเอยี่ห้อใช้แทนกันได้)



ต้องการสั่งอาหารบุฟเฟต์สำหรับจัดค่ายรับน้องใหม่จากร้านอาหาร
ภายใต้งบประมาณหัวละ 30 บาท

โดยร้านค้าให้เลือกอาหารแต่ละประเภท อย่างละหนึ่งอย่าง

ประเภทผัด ผัดผักรวม หรือ ผัดตับตันหอม

ประเภทต้ม แกงจืดลูกรอก หรือ ต้มยำไก่

อาหารว่าง ซ่าหริ่ม หรือ ผลไม้รวม

จะมีจำนวนวิธีในการจัดอาหารที่แตกต่างกันกี่วิธี

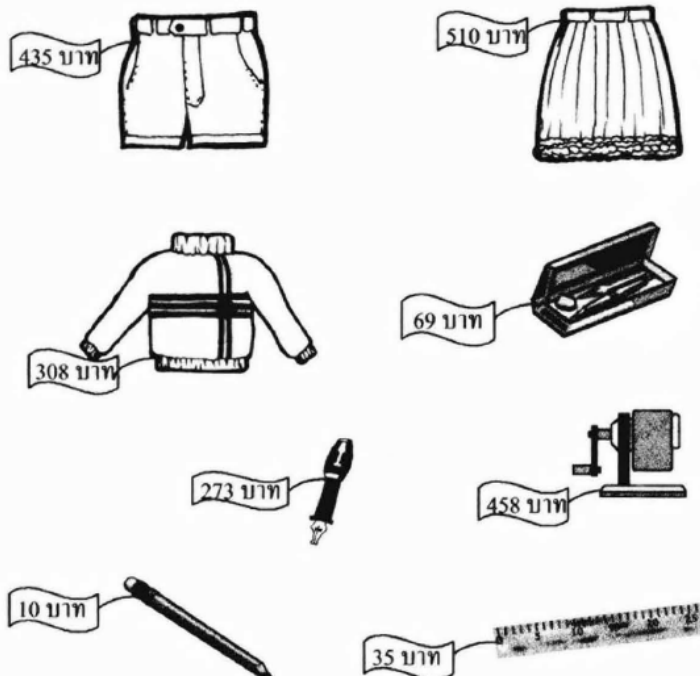




ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3 – 4 คน
สมมติว่าเพื่อนในกลุ่มคนหนึ่ง จะเดินทางไปเที่ยวที่ประเทศจีน ช่วงเดือนกรกฎาคม
ให้นักศึกษาวางแผนโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา
เพื่อให้จองตั๋วเครื่องบินได้ในราคาที่ถูกที่สุด

อย่าลืมวิเคราะห์ว่า ข้อมูลใดขาด ข้อมูลใดเกิน
ถ้าข้อมูลใดขาดให้ถามเพื่อนเพิ่มเติม

ให้นักเรียนดูรูป แล้วตอบคำถาม



- (1) นักเรียนมีเงินอยู่ 350 บาท นักเรียนจะซื้อเสื้อ และ ไม้บรรทัดได้หรือไม่ ให้อธิบาย
- (2) ถ้านักเรียนมีเงิน 150 บาท นักเรียนจะซื้ออะไรได้บ้างจนเงินหมด หรือเงินเกือบจะหมด
- (3) ถ้านักเรียนมีเงิน 750 บาท นักเรียนใช้เงินไปแล้ว 289 บาท นักเรียนจะมีเงินเหลือพอที่จะซื้อกางเกงหรือไม่
- (4) นักเรียนตั้งใจซื้อกล้องดินสอราคา 69 บาท กางเกงราคา 435 บาท เครื่องเหลาดินสอราคา 458 บาท และไม้บรรทัดราคา 35 บาท แล้วเปลี่ยนใจต้องการกระโปรงราคา 510 บาท นักเรียนจะต้องนำของสองชิ้นใดไปแลกกระโปรง
- (5) ถ้านักเรียนมีเงิน 350 บาท จะซื้อของสองชิ้นเป็นอะไรได้บ้าง ซื้อของสามชิ้นอะไรได้บ้าง ซื้อของสี่ชิ้นอะไรได้บ้าง

โจทย์จากหนังสือ :

สาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา สสวท. (2545). เอกสารเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องความรู้สึกเชิงจำนวน (Number Sense)

สอนเด็กให้แก้ปัญหายังไง

206100



62

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ยุทธวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ยุทธวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา ผู้สอนต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายและเพียงพอให้ผู้เรียน โดยยุทธวิธีที่เลือกใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ นั้น จะต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน ยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนในระดับประถมศึกษาควรได้รับการพัฒนาและฝึกฝน เช่น การวาดภาพ การหาแบบรูป การคิดย้อนกลับ การเดาและตรวจสอบ การทำปัญหาให้ง่ายหรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย การแจกแจงรายการหรือสร้างตาราง การตัดออก และการเปลี่ยนมุมมอง

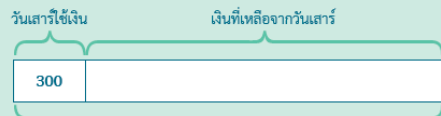


1

การวาดภาพ (Draw a Picture)

การวาดภาพ เป็นการอธิบายสถานการณ์ปัญหาด้วยการวาดภาพจำลอง หรือเขียนแผนภาพ เพื่อให้เข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น และเห็นแนวทางการแก้ปัญหานั้น ๆ ในบางครั้งอาจได้คำตอบจากการวาดภาพนั้น

ตัวอย่าง ได้มีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง วันเสาร์ใช้ไป 300 บาท และวันอาทิตย์ใช้ไป $\frac{2}{5}$ ของเงินที่เหลือ ทำให้เงินที่เหลือคิดเป็นครึ่งหนึ่งของเงินที่มีอยู่เดิม จงหาว่าเดิมได้มีเงินอยู่กี่บาท



แสดงว่า เงิน 1 ส่วน เท่ากับ 300 บาท

เงิน 6 ส่วน เท่ากับ $6 \times 300 = 1,800$ บาท

ดังนั้น เดิมได้มีเงินอยู่ 1,800 บาท



63

คู่มือการใช้หลักสูตร ระดับประถมศึกษา

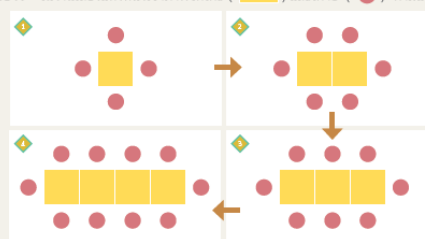


2

การหาแบบรูป (Find a Pattern)

การหาแบบรูป เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา โดยค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นระบบ หรือที่เป็นแบบรูป แล้วนำความสัมพันธ์หรือแบบรูปที่ได้ไปใช้ในการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

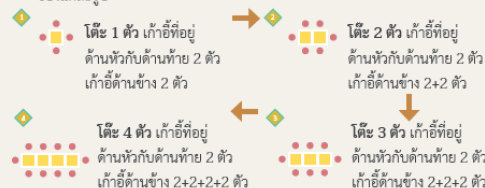
ตัวอย่าง ในงานเลี้ยงแห่งหนึ่งเจ้าภาพจัดโต๊ะ () และเก้าอี้ () ตามแบบรูปดังนี้



ถ้าจัดโต๊ะ และเก้าอี้ ตามแบบรูปนี้จนมีโต๊ะ 10 ตัว จะต้องใช้เก้าอี้ทั้งหมดกี่ตัว

แนวคิด

- เลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา ได้แก่ วิธีการหาแบบรูป
- พิจารณารูปที่ 1 รูปที่ 2 รูปที่ 3 และรูปที่ 4 แล้วเขียนจำนวนโต๊ะและจำนวนเก้าอี้ของแต่ละรูป



- พิจารณาหาแบบรูปจำนวนเก้าอี้ที่เปลี่ยนแปลงเทียบกับจำนวนโต๊ะ พบว่า จำนวนเก้าอี้ซึ่งวางอยู่ที่ด้านหัวกับด้านท้ายคงตัวไม่เปลี่ยนแปลง แต่เก้าอี้ด้านข้างมีจำนวนเท่ากับจำนวนโต๊ะคูณด้วย 2
- ดังนั้นเมื่อจัดโต๊ะและเก้าอี้ตามแบบรูปนี้ไปจนมีโต๊ะ 10 ตัว จะต้องใช้เก้าอี้ทั้งหมดเท่ากับจำนวนโต๊ะคูณด้วย 2 แล้วบวกกับจำนวนเก้าอี้หัวกับท้าย 2 ตัว ได้คำตอบ 22 ตัว

เอกสารให้ไปศึกษาเพิ่มเติม หนังสือ คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับประถมศึกษา หน้า 62 - 70

(อัปเดตไฟล์ไว้ให้ในเว็บไซต์กระบวนวิชาแล้ว)

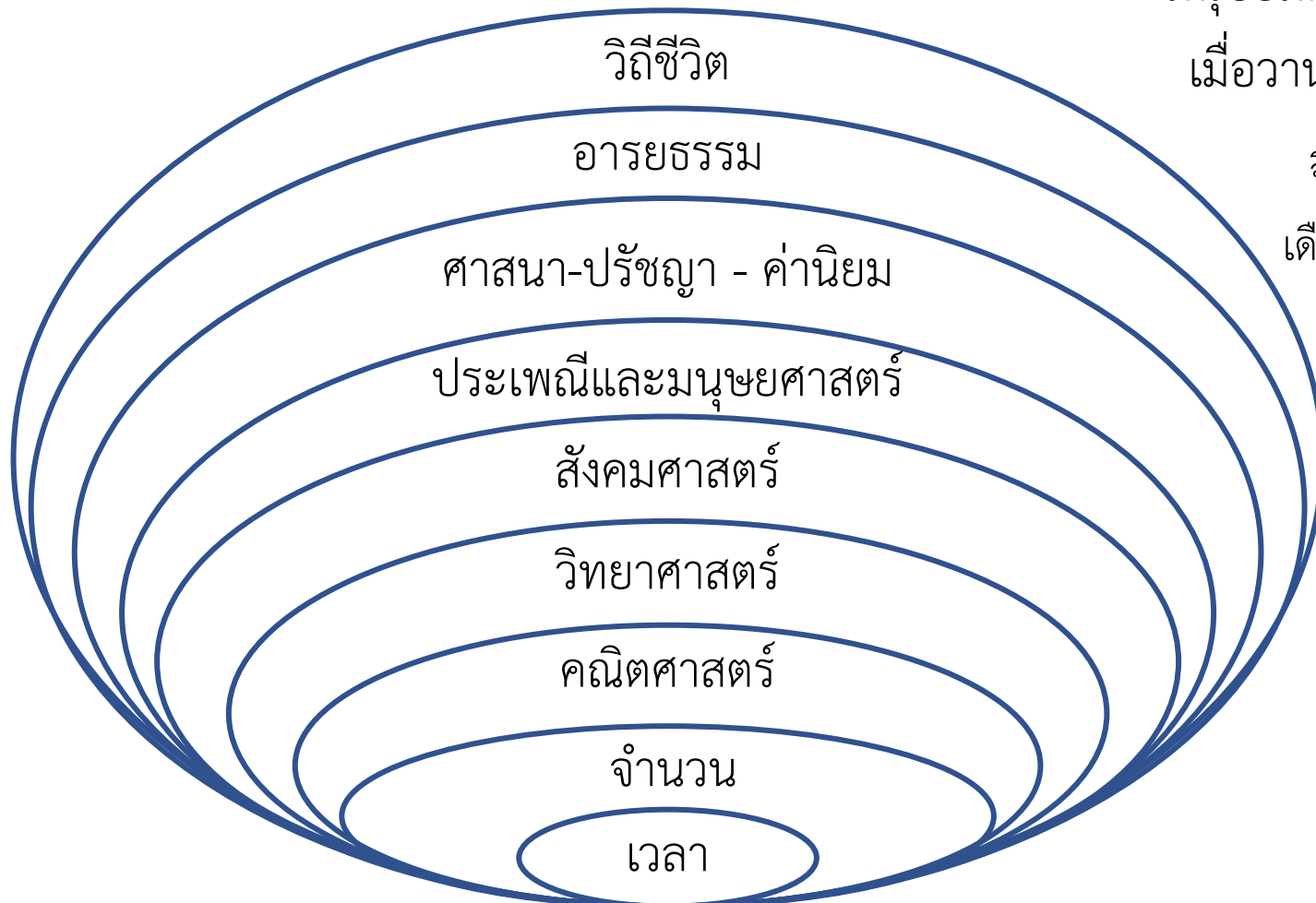
บทที่ 4

คณิตศาสตร์กับอารยธรรม

แนวคิดแบบตะวันออก : จุดหมายปลายทางคือความสมดุลของธรรมชาติ, ความสมดุลของชุมชน และจริยธรรมเป็นเรื่องทับซ้อนกันจนเป็นเรื่องเดียวกัน

มนุษย์มีความสำนึกเรื่องเวลาว่า
เมื่อวานนี้ วันนี้ พรุ่งนี้ต่างกัน

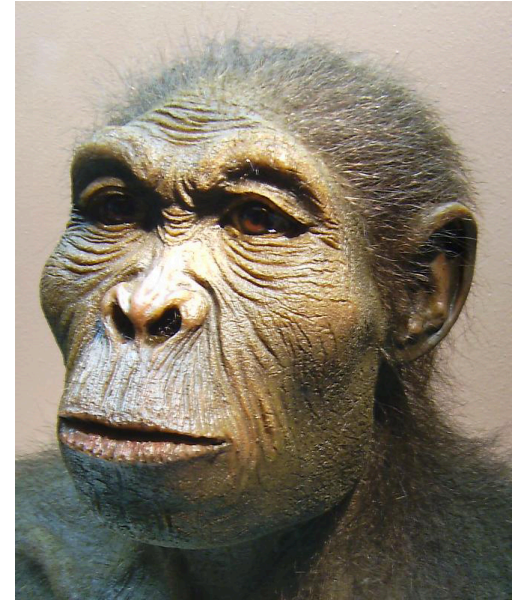
จึงเกิดปีนี้ ปีหน้า ปีโน้น
เดือนหน้า เดือนโน้น ถัดไป



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



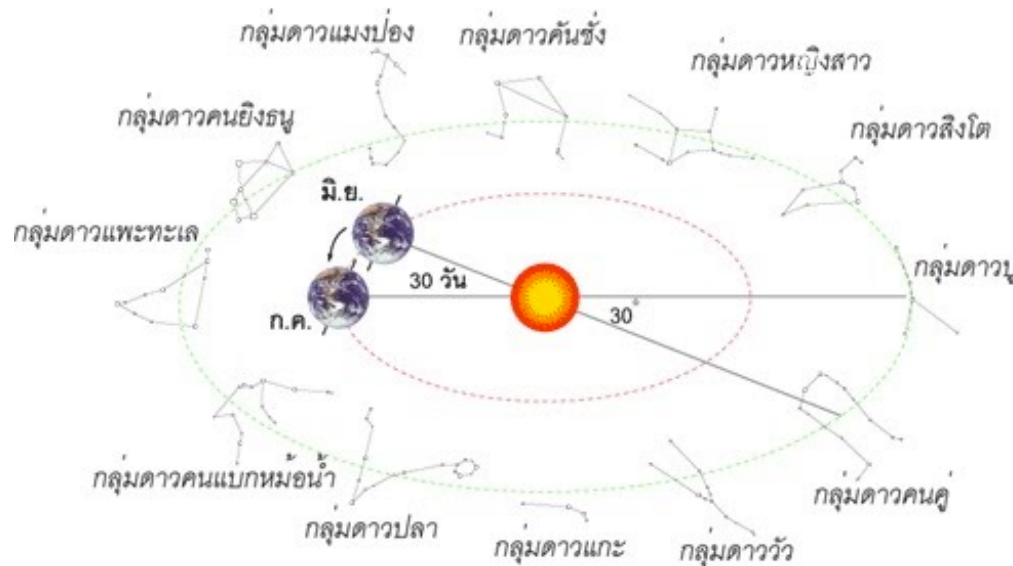
ปฏิทินมายัน

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 ปฏิทินอิสเทอร์นออร์ทอดอกซ์



© 2003 The LESA Project

การแบ่งท้องฟ้าออกเป็น 12 ราศีตามตำแหน่งที่พระอาทิตย์โคจรไปตามแต่ละกลุ่มดาว

600 ปีก่อนคริสตกักราช



Pythagoras of Samos

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

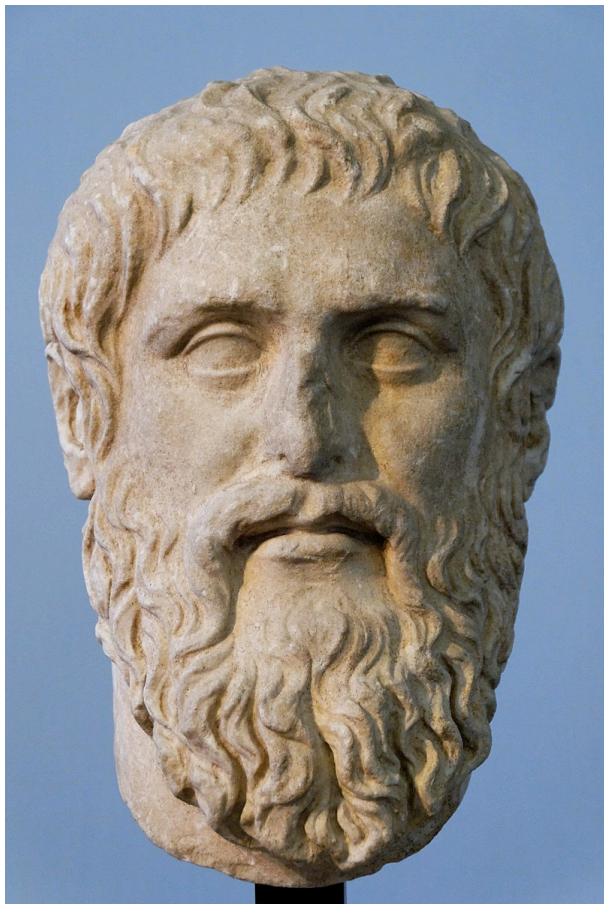
Photo from : <http://whatisthepyramid.com/2009/08/08/the-cult-of-pythagoras/>



Mathematical Brotherhood

ภาพจาก Wikipedia.org

400 – 300 ปีก่อนคริสตกาล



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

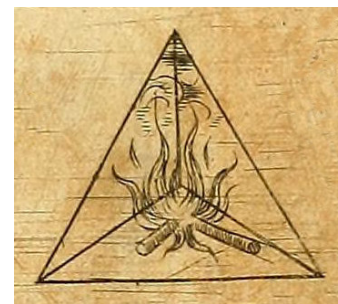
ภาพจาก Wikipedia.org

Platonic Solids

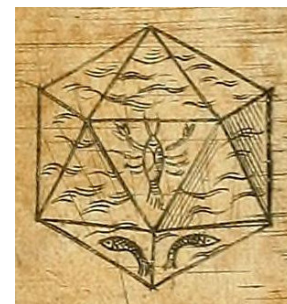


Cube

ทรงตันที่หน้าทุกหน้าเป็นรูป
หลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า และ
แต่ละหน้าเหมือนกัน



Tetrahedron



Icosahedron



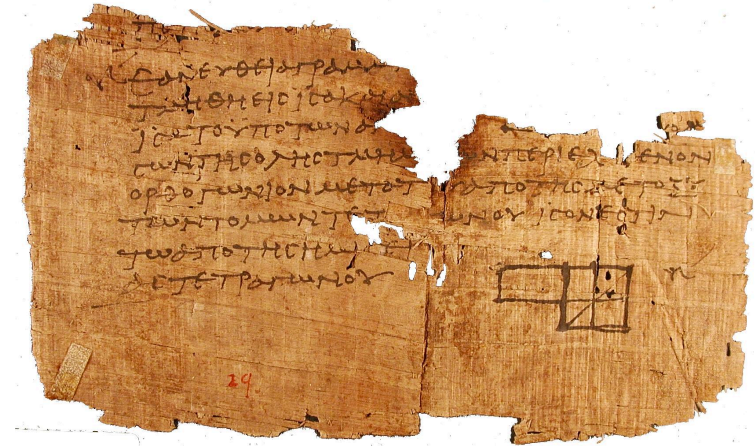
Octahedron



Dodecahedron⁸

300 – 200 ปีก่อนคริสตกาล

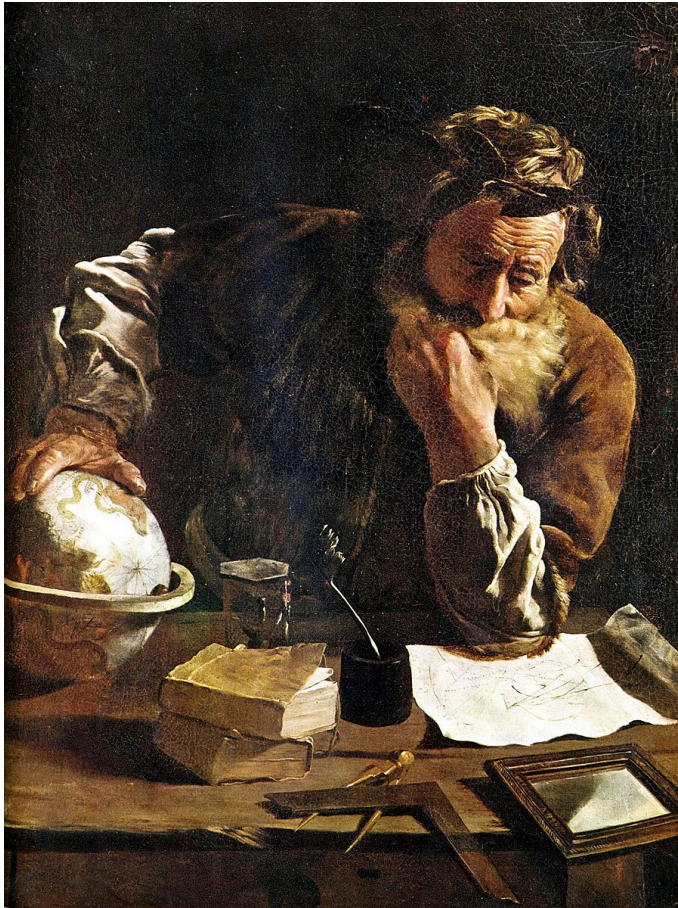
Elements (13 books)



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

ภาพจาก Wikipedia.org

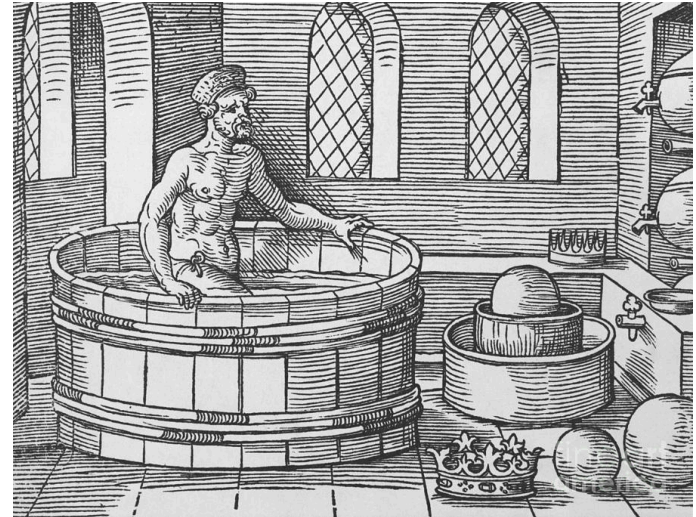
200 ปีก่อนคริสตกาล



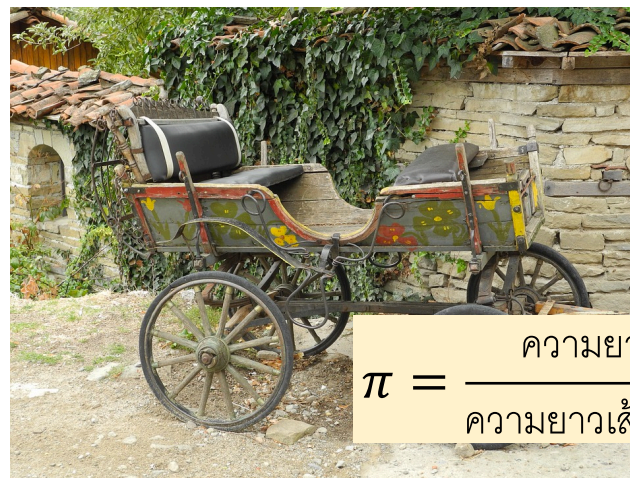
Archimedes of Syracuse (c. 287 – c. 212 BC)

ภาพจาก Wikipedia.org

Elements (13 books)



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

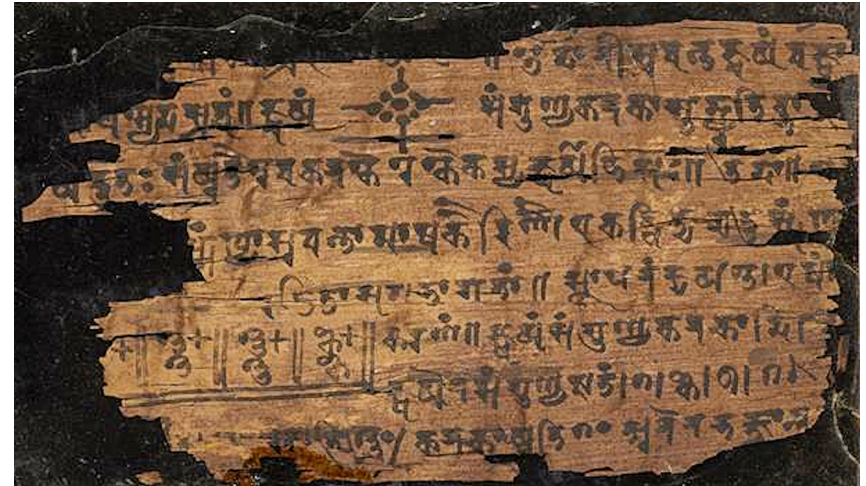
N

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, ...

ประวัติศาสตร์อื่น ๆ ที่น่าสนใจ

206100

ฟังก์ชันลอการิทึม



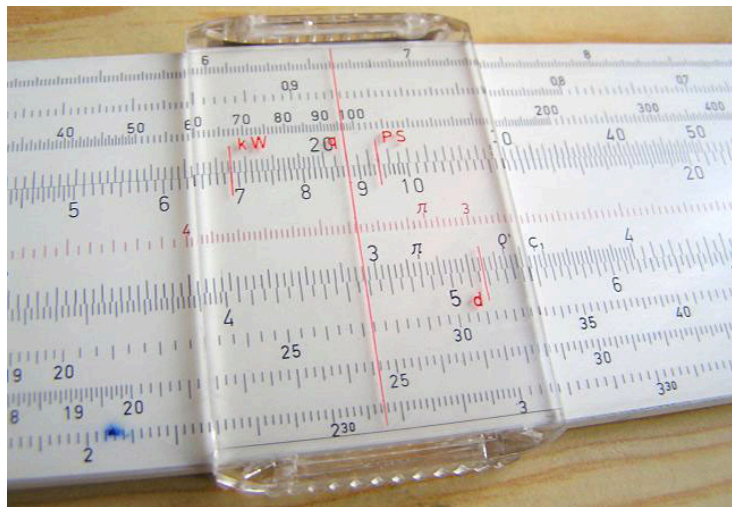
John Napier of Merchiston
(1550 – 1617)

ภาพจาก Wikipedia.org



Napier's Bones

ภาพจาก Wikipedia.org



Slide rule

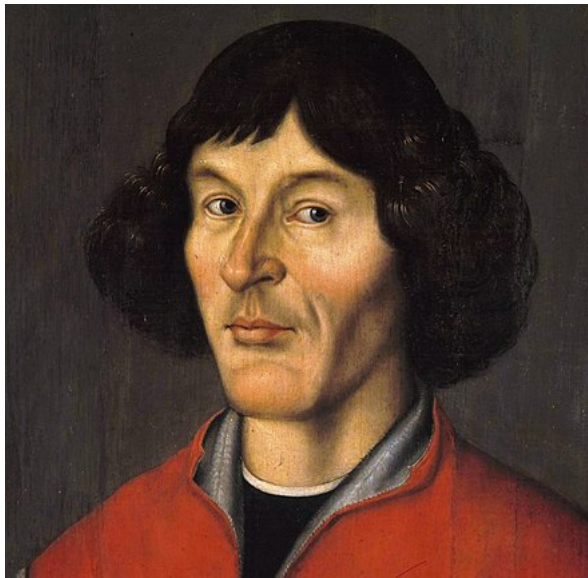
ภาพจาก Wikipedia.org



William Oughtred (1575–1660)

ภาพจาก Wikipedia.org

กำเนิดเรขาคณิตวิเคราะห์



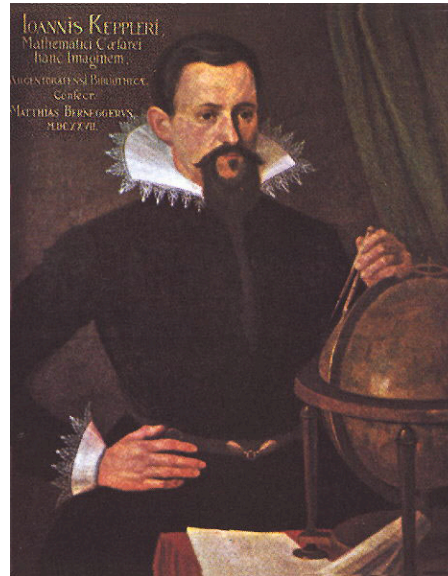
Nicolaus Copernicus

(19 February 1473 – 24 May 1543)

ภาพจาก Wikipedia.org

- นำเสนอเรื่องดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของเอกภพ

ความพยายามในการอธิบายเหตุการณ์ทางดาราศาสตร์ ทำให้สามารถอธิบายภาคตัดกรวยได้โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์

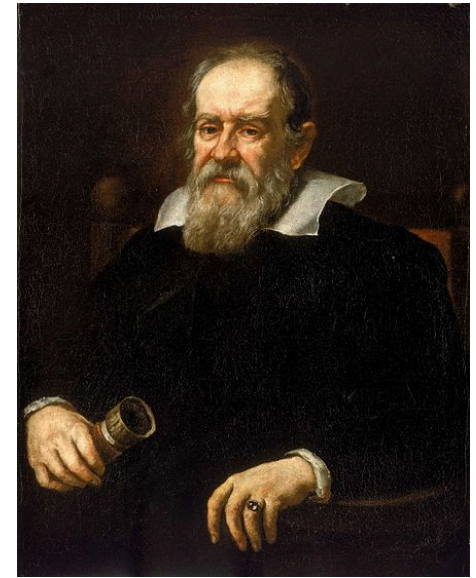


Johannes Kepler

(December 27, 1571 – November 15, 1630)

ภาพจาก Wikipedia.org

- กฎการเคลื่อนที่ของดวงดาว 3 ข้อ



Galileo Galilei

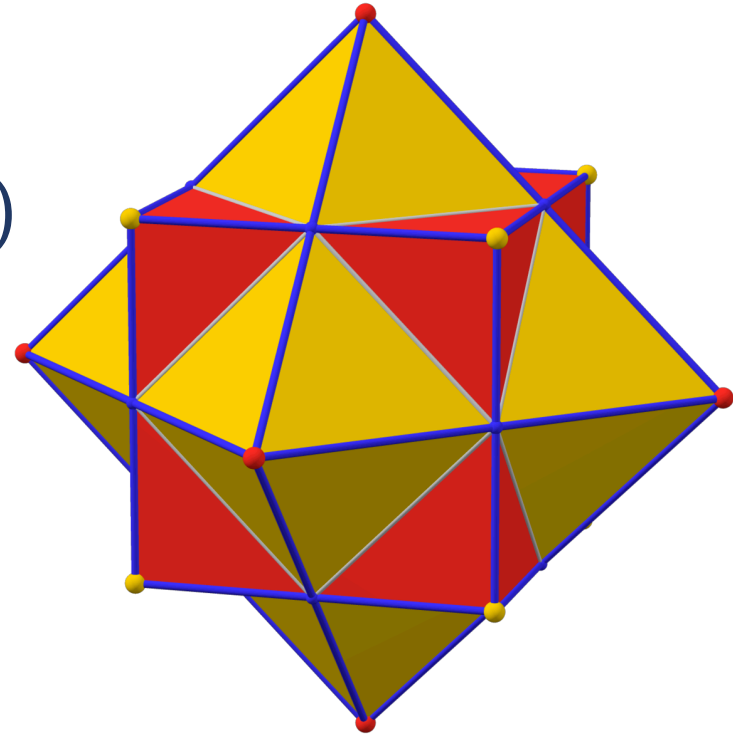
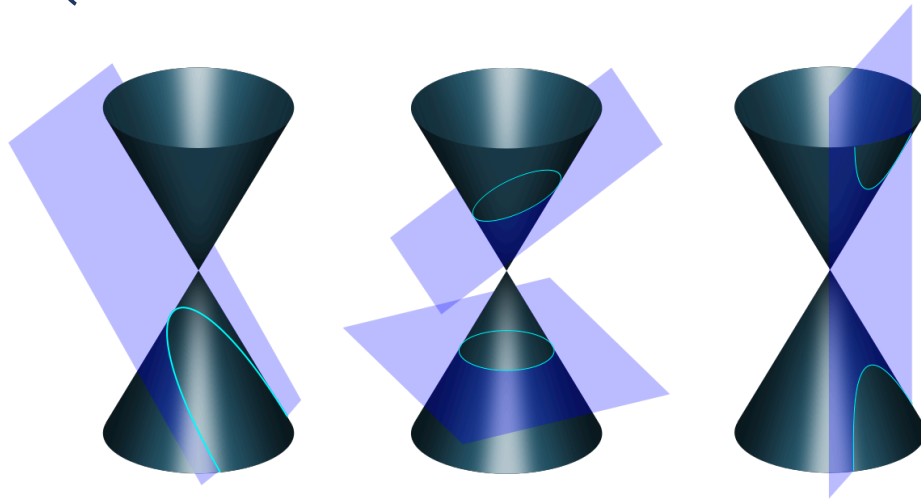
(15 February 1564– 8 January 1642)

ภาพจาก Wikipedia.org

- บิดาแห่ง Scientific method
- ทำการทดลองการตกของวัตถุที่หอเอนเมืองปิซา

แนะนำวิชาเก่า

(แต่เปิดใหม่ในรอบสิบกว่าปี)

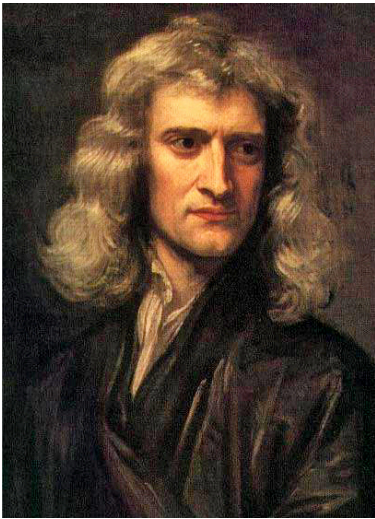


206207 Solid Analytic Geometry
เรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน

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 Differentiation)



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

ภาพจาก Wikipedia.org

- นำเสนอคำว่า “ฟังก์ชัน”
- นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับปริพันธ์ (Integration)
- 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