

บทที่ 1
พัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์

สาระสำคัญในบทเรียน

- ➡ 1.1 พัฒนาการ และวิทยาการของสิ่งที่มีชีวิต
- ➡ 1.2 พัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์สมัยบาเยอเนอ
- ➡ 1.3 พัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์สมัยอียิปต์ และโรมัน
- ➡ 1.4 การพัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์สมัยใหม่

1.1 พัฒนาการ และวิทยาการของสิ่งที่มีชีวิต

ระยะเวลา	สิ่งสำคัญที่เกิดขึ้น
5,000 ล้านปี	โลกเกิดขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบสุริยะ
500 ล้านปี	มีสิ่งมีชีวิตบนโลก
50 ล้านปี	มีสัตว์เลื้อยถูกด้วยนม
5 ล้านปี	เริ่มมีมนุษย์บนโลก



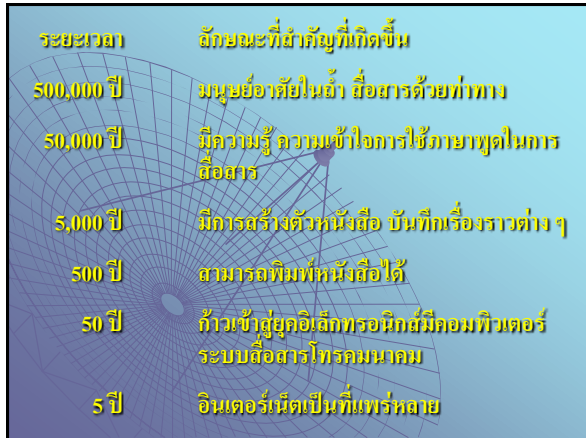
5,000 ล้านปี โลกเกิดขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบสุริยะ

500 ล้านปี มีสิ่งมีชีวิตบนโลก



50 ล้านปี มีสัตว์เลื้อยถูกด้วยนม

5 ล้านปี เริ่มมีมนุษย์บนโลก



1.2 พัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์สมัยบาบิโลเนีย

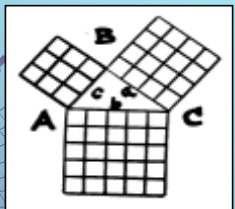
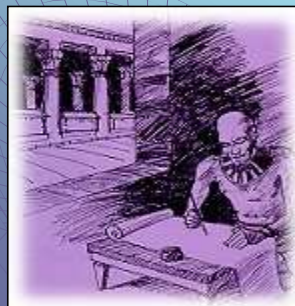


จากหลักฐานทางคณิตศาสตร์ที่เก่าแก่ที่สุดของอารยธรรมมนุษย์ ตั้งแต่สมัยบาบิโลเนีย ชาวบาบิโลนใช้ฐานเลขในการนับด้วยฐานหกสิบ โดยการแบ่งหน่วยเวลาเป็น 60 นาที และ 60 วินาที และแบ่งมุมออกเป็น 60 องศา และ 60 พิลิปดา เป็นต้น

ชาวบาบิโลนไม่ใช้เลขฐานสิบเพราะตัวเลขของฐานสิบมีการแบ่งจำนวนที่ตัวเลขของฐานสิบมีการแบ่งจำนวนที่ลงตัวเพียง 2 ตัวเลขคือ 2 กับ 5 แต่ตัวเลขของฐานหกสิบ มีการแบ่งจำนวนลงตัวได้ถึง 10 ตัวเลขได้แก่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20



1.3 พัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์สมัยอียิปต์และโรมัน



$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$$

$$b^2 = c^2 + a^2$$



อาร์คิมิดีส (ARCHIMEDES) 287-312 B.C



ผลงานที่โดดเด่นของอาร์คิมิดีส คือ

1. การวัดวงกลม (Measurement of the Circle) เพื่อหาค่า π โดยการแบ่งวงกลมออกเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า และคำนวณค่าของ π ว่าควรมีค่าอยู่ระหว่าง 310/11 กับ 31/7

2. คำนวณค่า π จากอัตราส่วนระหว่างความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมต่อความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม

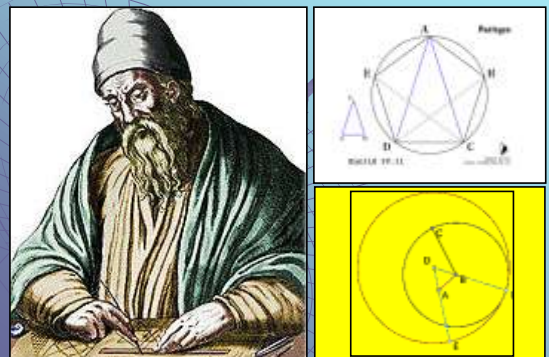
$$\pi = \frac{\text{ความยาวของเส้นรอบวงกลม}}{\text{ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม}}$$

3. คำนวณปริมาณทองคำที่ถูกโกงในการทำมงกุฎโดยการผสมโลหะอื่น จากน้ำหนักของวัตถุที่หายไปเมื่อจุ่มในน้ำ จิตเท่ากับน้ำหนักของน้ำจืดที่ถูกวัตถุแทนที่

4. คำนวณความสัมพันธ์ระหว่างมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมกับส่วนโค้งที่รองรับมุมและรัศมีความโค้งของส่วนโค้งนั้นจากการโคจรของดาว

$$\theta = \frac{\text{ความยาวของส่วนโค้งที่รองรับมุม}}{\text{รัศมีความโค้งของส่วนโค้งที่รองรับมุม}} = S/R$$

ยุคลิด (EUCLID) 330 - 260 ปี B.C



ยุคลิด (EUCLID) 334 ปี B.C.

- บิดาของวิชาเรขาคณิต
- ใช้หลักการด้านเรขาคณิตในการรังวัดที่ดินริมฝั่งแม่น้ำไนล์
- เขียนหนังสือเกี่ยวกับหลักการของเลข
- รังสีของแสงตกกระทบบนกระจกเงาจะสะท้อนออกไปทำมุมสะท้อนเท่า กับมุมตกกระทบบ
- ทางเดินของจุดบนผิวโค้งรูปกรวย พาราโบลา วงรี และไฮเพอร์โบลาฉาก

1.4 พัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ

ต่อจากสมัยกรีกและโรมันเข้าสู่สมัยกลาง ค.ศ. 450 - 700 โมฮัมเหม็ด (570 - 632 A.D.) นักชาวอาหรับแปลอำนาจปกคลุมอียิปต์ ซีเรีย ที่ราบสูงอามีเนีย เปอร์เซีย คณิตศาสตร์จึงพัฒนาภายใต้ชาวอาหรับ

อัลควาริซมิ (AL-KWARIZMI) 780-850 A.D.

นักคณิตศาสตร์ชาวเปอร์เซียเขียนหนังสือที่ขคณิต "ALGEBRA" มาจากคำว่า AL-IEBR (โดยรวมของส่วนย่อย - THE UNION OF BROKEN PARTS)

1. เลขศูนย์ "0" อ้าวอยู่โคตรเดียวจะไม่มีค่า แต่เมื่ออยู่หลังตัวเลขใดๆ จะทำให้ตัวเลขนั้นมีค่าสูงขึ้น

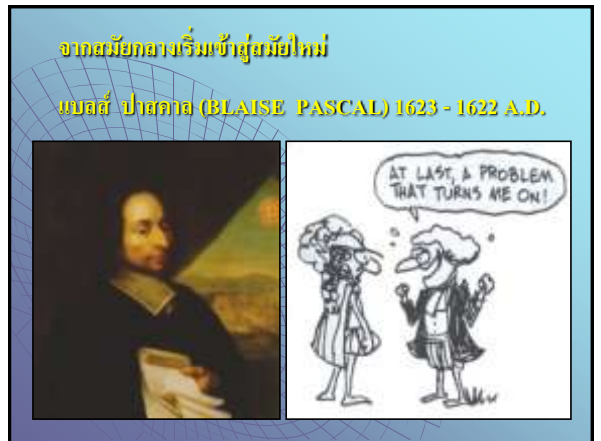
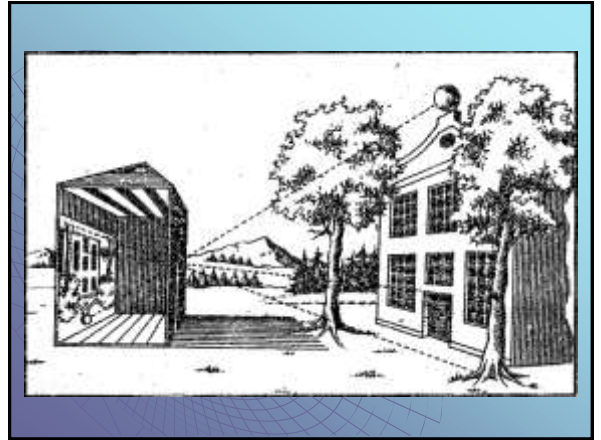
2. ตำแหน่งของเลขศูนย์หลังตัวเลขนำไปสู่การกำหนดฐานเลข



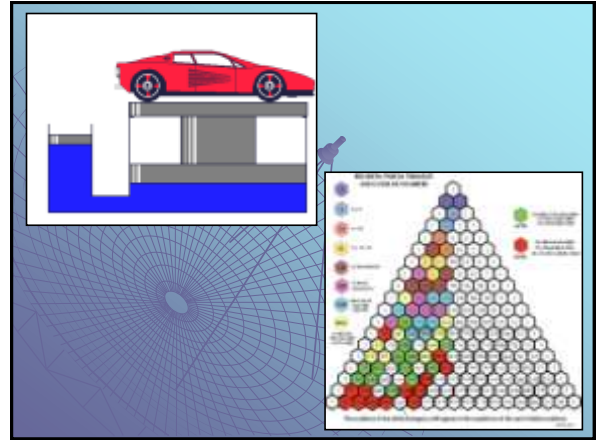
อัลฮาเซน (ALHAZEN) 965-1038 A.D.

ชาวอาหรับที่ศึกษาเรื่องแสงและการมองเห็น กล่าวว่าตามมองเห็นวัตถุได้เนื่องจากแสงจากแหล่งกำเนิดตกกระทบบนวัตถุแล้วสะท้อนจากวัตถุเข้ามายังตา

- อัลฮาเซนใช้ความรู้ด้านเรขาคณิตและตรีโกณมิติในการคำนวณการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางต่างกัน



- นักคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ชาวฝรั่งเศสเขียนหนังสือ
PROJECTIVE GEOMETRY เมื่ออายุ 16 ปี อายุ 19 ปี คิด
เครื่องมือที่ช่วยในการคำนวณซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนา
เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ในเวลาต่อมา
- ปาสคาล เสนอว่า ความดันของของไหลย่อมกระทำบนผิว
ภาชนะทุก ทิศทางโดยมีแรงดันกดบนผิวภาชนะที่ของไหล
นั้นสัมผัส
- ทำแม่แรงไฮดรอลิก (HYDRAULIC JACK) 1601 - 1655
กิตถุณฐิความน่าจะเป็น (THEORY OF PROBABILITY)

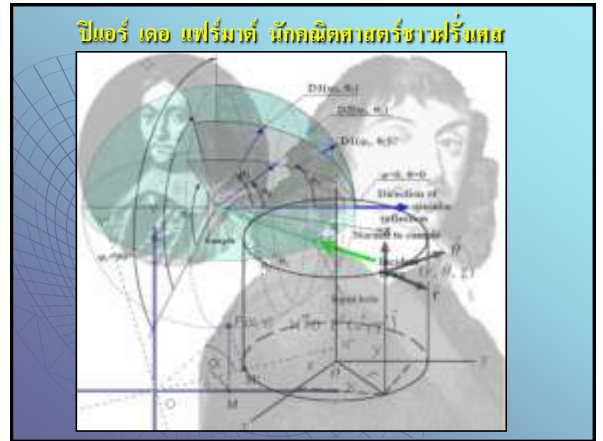


ปาสกาลได้นำหลักการเรื่องของเหลวและแรงดัน
ของเหลวของอาร์คิมิดีส มาประดิษฐ์เครื่องจักรไครตริกที่มี
ประโยชน์อย่างมากในการยกน้ำหนักและได้อธิบายหลักการ
เรื่องความดันของของเหลว

ปาสกาลเสนอบทความผลงานวิจัยเรื่อง “Essay on
Conic Section” ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับรูปตัดกรวยแสดงการ
วิเคราะห์เชิงเรขาคณิตและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผลงานที่
รู้จักกันดี คือ สามเหลี่ยมปาสกาล

ปาสกาลได้นำหลักการเรื่องของเหลวและแรงดัน
ของเหลวของอาร์คิมิดีส มาประดิษฐ์เครื่องจักรไคโรนิคที่มี
ประโยชน์อย่างมากในการยกน้ำหนักและได้อธิบายหลักการ
เรื่องความดันของของเหลว

ปาสกาลเสนอบทความผลงานวิจัยเรื่อง “Essay on
Conic Section” ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับรูปตัดกรวยแสดงการ
วิเคราะห์เชิงเรขาคณิตและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผลงานที่
รู้จักกันดี คือ สามเหลี่ยมปาสกาล



ผลงานที่มีชื่อเสียง คือ ทฤษฎีบทสุดท้ายของแฟร์มาต์ และได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเลขจำนวนเฉพาะต่อมา เรียกว่า ตัวเลขของแฟร์มาต์ (Fermat Number)

Fermat Numbers $2^{2^n} + 1$		Mersenne Numbers $2^n - 1$	
Decimal	Binary	Decimal	Binary
3	11	1	1
5	101	3	11
17	10001	7	111
257	100000001	15	1111
65537	100000000000000001	31	11111

$3 =$	$1 + 2$
$5 =$	$1 \times 3 + 2$
$17 =$	$(3 \times 5) + 2$
$257 =$	$(3 \times 5 \times 17) + 2$
$65537 =$	$(3 \times 5 \times 17 \times 257) + 2$
...	

จากคณิตศาสตร์สมัยกลางสู่สมัยใหม่

ไอแซก นิวตัน (ISSAC NEWTON) 1642 - 1727 A.D.



- ชาวอังกฤษ ค้นพบหลักคณิตศาสตร์ที่สำคัญในการคำนวณ การเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องของเส้นโค้งและการคำนวณ พื้นที่ใต้เส้นโค้ง

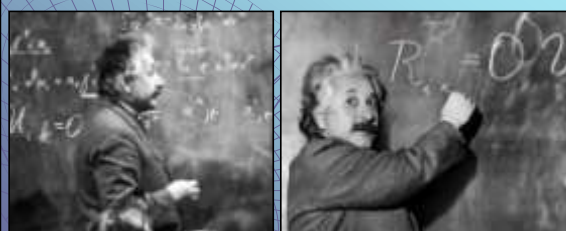
ค้นพบทฤษฎีทวินาม (BINOMIAL THEOREM)

ทฤษฎีไฮเพอร์โบลา (HYPERBOLA THEOREM)

ทฤษฎีการเคลื่อนที่ (LAW OF MOTION)

กฎของความโน้มถ่วง (LAW OF GRAVITY)

อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (ALBERT EINSTEIN)



อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ พบทฤษฎีสำคัญ 3 ทฤษฎี คือ

1. ปรัชญาการมีโฟโตอิเล็กทริก (แสงตกกระทบวัตถุ ทำให้มีอิเล็กตรอนหลุดออกมา)

2. การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน (ไร้ทิศทางแน่นอน)

3. ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษระหว่างการเคลื่อนที่ของวัตถุสัมพันธ์กับขนาดของวัตถุ และเวลาที่วัตถุนั้นเคลื่อนที่ เมื่อการเคลื่อนที่นั้นมีความเร็วเข้าใกล้แสง