

# คณิตศาสตร์กับการเดินเรือ

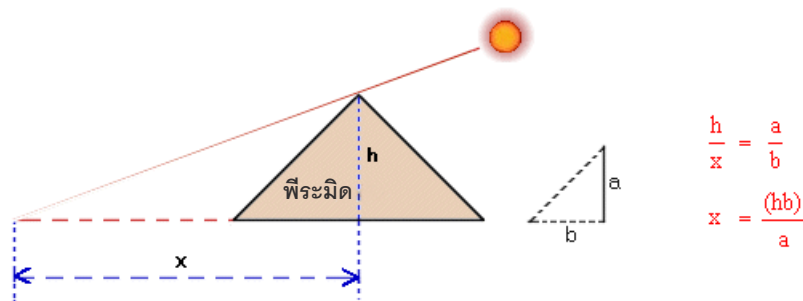
ถ้าเราเป็นมนุษย์ในยุคโบราณที่ไม่มีเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ใช้คำนวณว่า เรือที่อยู่กลางทะเลอยู่ห่างจากฝั่งและตัวเราระยะทางเท่าไร เคยสงสัยกับคำถามนี้หรืออยากรู้คำตอบหรือไม่



ภาพ 1 การเดินทางของเรือในท้องทะเล

ในปัจจุบันเราคงไม่ข้องใจว่าเทคโนโลยีที่ช่วยในการเดินทาง ทั้งทางเรือ ทางบก ทางอากาศ ต่างก็มี GPS เป็นตัวช่วยในการคำนวณการเดินทางอย่างแม่นยำ

ในยุคกรีกโบราณ มีนักวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ชื่อว่า เอลีส ซึ่งมีประวัติกล่าวถึงการเขียนตำราการหาทิศและการเดินเรือ เอลีสเป็นผู้ที่มีชื่อเสียงและความสามารถคนหนึ่งในประวัติศาสตร์การคำนวณ เพื่อพยากรณ์การเกิดสุริยุปราคาในอดีตได้อย่างแม่นยำ และเป็นนักเดินทางเพื่อแสวงหาคำตอบในธรรมชาติ รวมถึงศาสตร์ของการเดินเรือ



ภาพ 2 วิธีการคำนวณความสูงของพีระมิดที่อียิปต์

ที่มา <https://www.scimath.org/article-mathematics/item/7754-2017-12-04-06-50-28>

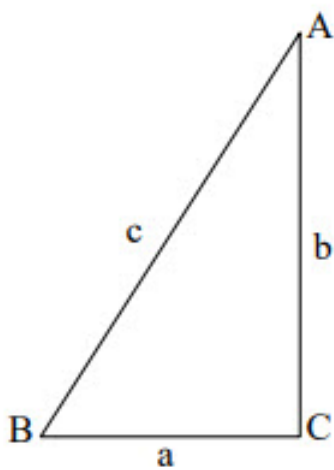
เธลีส ได้มีโอกาสเดินทางไปประเทศอียิปต์ในช่วงที่ศาสตร์ทางด้านคณิตศาสตร์กำลังรุ่งเรือง เธลีสได้คิดและเสนอหลักการเกี่ยวกับการคำนวณด้านเรขาคณิต โดยเสนอวิธีคำนวณหาความสูงของพีระมิดที่อียิปต์ โดยการวัดระยะทางของเงาที่เกิดขึ้นที่ฐานของพีระมิด กับเงาของหลักที่รู้ความสูงแน่นอน หลักการดังกล่าวเป็นลักษณะที่เราคุ้นเคยคือ การใช้รูปสามเหลี่ยมคล้าย และนั่นก็เป็นจุดเริ่มต้นหนึ่งของศาสตร์การเดินเรือที่สำคัญ

ในยุคที่มีการใช้เข็มทิศแม่เหล็ก เครื่องวัดดาว และนาฬิกาโครโนเมตร กับความรู้ทางด้านดาราศาสตร์และแผนที่ในสมัยนั้นเพียงเท่านั้น เราเรียกวิธีการหาตำแหน่งและทิศทางในสมัยนี้ว่า การเดินเรือรายงานและเดินเรือชายฝั่ง ซึ่งเป็นเพียงแค่การคาดคะเนเท่านั้น จากความเร็วและเวลา รวมถึงกระแสลม ในยุคศตวรรษที่ 12 ความรู้เรื่องการใช้เข็มทิศแม่เหล็กมีวิวัฒนาการที่ดีขึ้น โดยการใช้การโยนวัตถุลอยน้ำ และพัฒนามาเป็นการโยนท่อนไม้ที่ผูกเชือกเป็นปมลงท้ายเรือ และนับจำนวนปมเชือกที่ปล่อยออกไปขณะใช้นาฬิกาทรายจับเวลา ซึ่งวิธีนี้เป็นที่มาของการนับหน่วยความเร็วเรือเป็นนอต (Knot-ปมเชือก)

ในยุคที่ดาราศาสตร์เฟื่องฟู การเดินเรือโดยใช้ความรู้ทางด้านดาราศาสตร์และคณิตศาสตร์กลายเป็นเรื่องสำคัญ ประกอบกับเครื่องมือที่พัฒนาสำหรับเดินเรือ ทำให้มีการเดินทางเพื่อสำรวจโลกจากนักเดินทางมากมาย

วิชาการเดินเรือในปัจจุบัน ก็มีการนำความรู้เกี่ยวกับสามเหลี่ยมมาใช้ในการคำนวณหาตำบลที่เรือ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในหมู่นักการเดินเรือและทหารเรือว่า ตำบลที่เรือ ก็คือละติจูด ลองจิจูด การหาตำบลที่เรือมีวิธีต่างๆ มากมาย ซึ่งแล้วแต่อุปกรณ์ในการหาที่มีอยู่ในเรือชนิดต่างๆ แต่สิ่งสำคัญที่สุดคือแผนที่ ซึ่งมีมาตราส่วนสำคัญ เลขละติจูด เลขลองจิจูด ที่ทำให้เราสามารถคำนวณและหาทิศทางของเรือนั้นได้

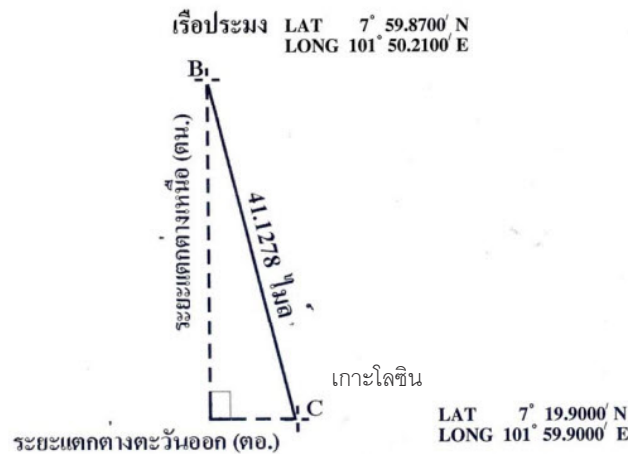
ก่อนหน้านี้เรคำนวณหาตำบลที่เรือด้วยวิธีการพล็อตตำแหน่งจากดาวเทียม และต่อมามีการใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยสูตรที่ใช้ก็เป็นเพียงสูตรคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบทของพีทาโกรัส (Pythagoras) หรือทฤษฎีสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่กล่าวว่า “ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดๆ กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก (c) เท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวด้านประกอบมุมฉาก (a, b)”



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

ภาพ 3 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก  
ที่มา <https://www.scimath.org/article-mathematics/item/7754-2017-12-04-06-50-28>

ตัวอย่างจริงในการคำนวณหาระยะทางจากเรือประมงไปยังเกาะโลซิน ตามวิธีทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย โดยดูภาพประกอบ



ภาพ 4 ภาพการคำนวณหาระยะทางจากเรือประมงไปเกาะโลซิน  
ที่มา <https://www.scimath.org/article-mathematics/item/7754-2017-12-04-06-50-28>

หาระยะทางจากเรือประมงไปยังเกาะโลซิน ซึ่งเรียกว่า ระยะแตกต่างเหนือ (ตน.) จากภาพที่เราทราบ

$$\text{ตำแหน่งตำบลที่เรือ (ตน.)} = 7^\circ 59.8700' - 7^\circ 19.9000' = 0^\circ 39.9700'$$

$$\text{ตำแหน่งตำบลที่เรือ (ตอ.)} = 101^\circ 59.900' - 101^\circ 50.2100' = 0^\circ 09.6900'$$

ทฤษฎีบทของพีทาโกรัส (Pythagoras) สามเหลี่ยมมุมฉาก  $BC^2 = (\text{ตน.})^2 + (\text{ตอ.})^2$

$$\text{แทนค่า} \quad BC^2 = 39.9700^2 + 09.6900^2$$

$$BC^2 = 1597.6009 + 93.8961$$

$$BC^2 = 1691.4970$$

$$BC = \text{รากที่ 2 ของ } 1691.4970 = 41.1278$$

ดังนั้น ระยะทางจากเรือประมงไปยังเกาะโลซินเท่ากับ 41.1278 ไมล์ (1 องศา = 60 ไมล์ หรือ 1 ลิปดา = 1 ไมล์)

อย่างไรก็ตาม การคำนวณดังกล่าว เป็นการคำนวณแนวราบ แต่พื้นที่โลกจริงมีลักษณะโค้ง ต้องอาศัยการคำนวณที่มีความละเอียดมากกว่านี้ โดยคำนวณระยะลงสู่พื้นราบประกอบด้วย

### บรรณานุกรม

รศ. ยืน ภู่วรวรรณ. เบลิส. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2560, จาก <https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet2/mathematicians/thales.htm>.

น.อ.วินัย มณีพฤกษ์. การคำนวณหาตำบลที่เรือด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2560, จาก [http://library.rtna.ac.th/web/RTNA\\_Journal/y.9c.4/02.pdf](http://library.rtna.ac.th/web/RTNA_Journal/y.9c.4/02.pdf).

ศิลป์และศาสตร์แห่งการเดินเรือ - จากที่เรือรายงานสู่ที่เรือดาวเทียม (ตอนที่ ๑) เบลิส. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2560, จาก <https://kapi-taennem0.wordpress.com/oldposts/nav1/>.