สาระน่ารู้

จำนวนมหาศาล

BIG NUMBERS

ทัศนัย กีรติรัตนะ*

*โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

เมื่อกล่าวถึงเรื่องราวเกี่ยวกับจำนวนธรรมชาติหรือจำนวนนับ ผู้คนมักจะไม่คิดถึงจำนวนที่มีค่ามากๆ เพียงแต่รู้ว่าจำนวนเหล่านี้มีความต่อเนื่องมีค่าเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่จำนวนที่มีค่าน้อยๆ ไปจนถึงจำนวนที่มีค่ามากมายมหาศาล แนวคิดนี้จะนำไปสู่ความสนใจในการคาดการณ์ขนาดของจำนวน (size of number) โดยทั่วไปจำนวนที่ใช้ในชีวิตประจำวันจะเป็นจำนวนร้อยหรือจำนวนพันเท่านั้นเช่น การจับจ่ายใช้สอยซื้อสินค้าต่างๆ การชำระค่าน้ำค่าไฟ และการทำรายการทางการเงินที่ธนาคาร แต่บางครั้งข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์หรือข่าวทางโทรทัศน์ก็มีการกล่าวถึงจำนวนที่มีค่ามากอยู่เหมือนกันเช่น ข่าวโครงการขนาดใหญ่ของรัฐบาลที่มีมูลค่าเป็นล้านบาท หรือร้อยล้านบาท แม้กระทั่งหมื่นล้านบาทก็มี อีกทั้งข่าวหนี้สินของประเทศกับสถาบันการเงินต่างชาติที่มีมูลค่าเป็นพันล้านบาท ดังนั้นจะต้องมีจำนวนที่มีค่ามากอย่างมหาศาลแน่นอน ตัวเลขเหล่านี้นิยมเทียบกับจำนวนร้อยหรือจำนวนพัน ซึ่งจำนวนที่มีค่ามากเหล่านี้ยิ่งมีค่ามากขึ้นเท่าไร ก็ยากที่จะเข้าใจมากขึ้นด้วยเช่น หนึ่งล้านหมายถึงพันพัน หรือ 1,000,000 หรือ Billion หมายถึงพันล้าน หรือ 1,000,000,000 เพื่อให้เห็นชัดเจนขึ้นว่ามีจำนวนที่มีค่ามากมายมหาศาลจริงๆ ลองมาดูจำนวนที่มีอยู่ในโลกนี้ คนที่อยู่ในภาวะปกติ

ดังจะเห็นได้ว่าจำนวนเหล่านี้เป็นจำนวนขนาดใหญ่มาก เพื่อความสะดวกจึงเขียนโดยใช้สัญลักษณ์แบบใหม่ จำนวนที่มีค่ามากนั้นนิยมเขียนโดยการใช้เลขยกกำลังเช่น 100 = 10x10 จึงแทน 100 ด้วย 10^2 ในทำนองเดียวกันแทน 1,000 ด้วย 10^3 และด้วยแนวคิดนี้ทำให้สามารถเขียนหนึ่งล้านแทนด้วย 10^6 และแทนหนึ่งพันล้านด้วย 10^9 ซึ่งเมื่อพิจารณาตัวเลขที่แทนจำนวนหนึ่งพันล้าน พบว่าเป็นเลข 1 แล้วตามด้วยเลข 0 เก้าตัว ดังนั้นถ้าจะเขียนตัวเลขแทนจำนวนครั้งที่หัวใจเต้นข้างต้น หรือ 2,800,000,000 สามารถเขียนได้ว่า 2.8×10^9 ซึ่งจะเห็นว่าเป็นผลคูณของ 2.8 กับจำนวนที่เขียนแทนด้วยเลข 1 ตามด้วยเลข 0 เก้าตัว วิธีการนี้รู้จักกันในชื่อ สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (Scientific Notation)

สัญกรณ์วิทยาศาสตร์นี้สามารถใช้แทนจำนวนที่มีค่าน้อยได้ด้วยเช่น จำนวนทศนิยม 0.1 (ซึ่งมีความหมายเดียวกับ 1/10) สามารถเขียนในรูปของ 10^{-1} และในทำนองเดียวกันสามารถเขียน 0.01 (หรือ 1/100) ในรูปของ 10^{-2} ดังนั้นจำนวนที่เขียนในรูป 10^{-n} จึงเป็นการเขียนแทนจำนวนทศนิยมที่มี 1 อยู่ในตำแหน่งที่ n โดยมีเลขศูนย์นำหน้าจนถึงจุดทศนิยม นั่นคือค่าของ n มากขึ้นเท่าไร ค่าของจำนวนนั้นก็ยิ่งมีค่าน้อยลง

ในทางปฏิบัติมีการใช้จำนวนที่มีค่ามากมหาศาลอยู่เนืองๆ ยกตัวอย่างหนี้สินของบางประเทศที่มีจำนวนมากถึง 5.5 ล้านล้าน (trillion) เหรียญสหรัฐ (5.5×10^{12}) ซึ่งหนึ่งล้านล้านนี้อาจจะเรียกว่าหนึ่งพันพันล้าน (thousand billion) ก็ได้ ลองคิดเล่นๆ ว่าถ้าต้องการนับจำนวนหนี้สินนี้ด้วยความเร็วเท่ากับการเต้นของหัวใจ (72 ครั้งต่อนาที) จะใช้เวลานานเท่าไหร่ พบว่าจะใช้เวลาประมาณ 145,000 ปีทีเดียว

จำนวนที่มีค่ามากมหาศาลเหล่านี้มีการใช้กันเป็นเรื่องปกติในหมู่นักวิทยาศาสตร์ มีการกำหนดชื่อให้กับจำนวนต่างๆ แต่ก็ไม่ได้มีทุกจำนวน ในภาษาไทยจะมีคำว่าหมื่นและแสน ซึ่งในภาษาอังกฤษไม่มีใช้ แต่จะใช้คำว่าสิบพัน (ten thousand) และร้อยพัน (hundred thousand) ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในภาษาไทยไม่มีการกำหนดชื่อให้กับจำนวนที่มากกว่าหนึ่งล้าน จำนวนที่มีการกำหนดชื่อได้แก่

10^2	=100	hundred	(ร้อย)
10^3	=1,000	thousand	(พัน)
10^4	=10,000		(หมื่น)
10^5	=100,000		(แสน)

10^{6}	=1,000,000	million (ล้าน)
10^{9}	=1,000,000,000	billion
10^{12}	=1,000,000,000,000	trillion
10^{15}	=	quadrillion
10^{18}	=	quintillion
10^{21}	=	sextillion
10^{24}	=	septillion
10^{27}	=	octillion
10^{30}	=	nonillion
10^{33}	=	decillion
10^{36}	=	undecillion
10^{39}	=	duodecillion
10^{42}	=	tredecillion
10^{45}	=	quattuordecillion
10^{48}	=	quindecillion
10^{51}	=	sexdecillion
10^{54}	=	septendecillion
10^{57}	=	octodecillion
10^{60}	=	novemdecillion
10^{63}	=	vigintillion

เป็นที่น่าสังเกตว่าบางชื่อดูแล้วเป็นคำที่สวยงาม (amusing) แต่ชื่อเหล่านี้จะมีประโยชน์อะไรในเมื่อไม่ค่อยจะได้พบเจอจำนวนเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะจำนวนที่มีค่ามากกว่าหนึ่งล้านล้าน(trillion) คงมีเพียงนักวิทยาศาสตร์เท่านั้นที่พึงพอใจที่จะใช้สัญกรณ์วิทยาศาสตร์และใช้ชื่อเฉพาะเหล่านี้อย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตามยังมีความพยายามที่จะกำหนดชื่อให้กับจำนวนที่มีค่ามากกว่าที่กล่าวถึงข้างต้นเสียอีกเช่น จำนวน 10^{100} (เป็นจำนวนที่เขียนแทนด้วยตัวเลข 1 แล้วตามด้วยเลข 0 จำนวน 100 ตัว) เรียกว่า Googol จำนวนนี้สามารถเขียนได้ดังนี้

10,000,000,000,000

เพื่อแสดงให้เห็นการนำจำนวนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมาใช้ในปัจจุบันนี้ จะต้องละทิ้งตัวอย่างที่เกี่ยวกับสิ่งของในโลกดังกล่าวข้างต้นไปก่อน แล้วมาพิจารณาจำนวนที่พบเจอในทางคณิตศาสตร์ เมื่อหลายปีมาแล้วได้มีการพิจารณานำจำนวนที่มีค่ามากที่สุดมาใช้ประโยชน์ในทางคณิตศาสตร์คือ จำนวน Skewes' ซึ่งเป็นจำนวนที่ค้นพบจากการค้นหาจำนวนเฉพาะ

$$Skewes' \ number \approx 10^{10^{10^{34}}}$$

จำนวน Skewes' มีค่ามากกว่า Googolplex เพื่อให้เปรียบเทียบได้ง่ายขึ้น สามารถเขียนตัวเลขแทน Googolplex ในรูปแบบเดียวกับจำนวน Skewes' ดังนี้

$$Googolplex = 10^{10^{10^2}}$$

อย่างไรก็ตามจำนวนที่มีค่ามากมายมหาศาลไม่ได้มีเพียงแค่นี้ ในงานวิทยานิพนธ์ทางคณิตศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการสั่นของสิ่งก่อสร้าง มีการค้นพบจำนวนต่อไปนี้

$$10^{10^{10^{10^{10^7}}}}$$

อูววววววววววว์ จำนวนอะไรจะใหญ่โตมากมายมหาศาลเพียงนี้

เอกสารอ้างอิง

Clawson, C. C. (2004). Mathematical mysteries: The beauty and magic of umbers. New Delhi : Viva Books.