

$$E = mc^2$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\nabla\Phi$$

$$ds^2 = -c^2 dt^2 + d\vec{x}^2$$

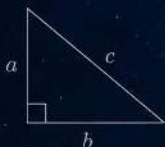
$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

คณิต จักรวาล

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

เมื่อสมการอธิบายทุกสิ่งในจักรวาล

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



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$

$$\frac{dS}{dt} \geq 0$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

คณิตศาสตร์คือภาษาของจักรวาล
และจักรวาลคือสมการที่ไร้ขีดจำกัด

ไอ้สม

สารบัญ

บทนำ ปฐมบท ถอดรหัสลับแห่งสรรพสิ่ง	4
บทที่ 1 กำเนิดจากความว่างเปล่า	6
บทที่ 2 พาย วงกลมที่ไม่มีวันสิ้นสุด	14
บทที่ 3 อัตราส่วนของคำ ลายเซ็นของพระเจ้า	22
บทที่ 4 แรงโน้มถ่วง	30
บทที่ 5 แสงและพลังงาน	38
บทที่ 6 ทฤษฎีไร้ระเบียบ	46
บทที่ 7 แฟร็กทัล ลวดลายที่ซ่อนตัวไม่รู้จบ	54
บทที่ 8 ความน่าจะเป็น เมื่อพระเจ้าทอดลูกเต๋า	62
บทที่ 9 คลื่นและความถี่	70
บทที่ 10 เอนโทรปี ลูกศรแห่งกาลเวลา	79
บทที่ 11 ความสมมาตร กระจกเงาของธรรมชาติ	87
บทที่ 12 มิติที่ซ่อนเร้น	95
บทที่ 13 โทโพโลยี คณิตศาสตร์ของรูปทรงที่ยืดหยุ่น	103
บทที่ 14 อนันต์ เมื่อตัวเลขไม่มีวันสิ้นสุด	111
บทที่ 15 โลกควอนตัม คณิตศาสตร์ของสิ่งที่เป็นไปได้	119
บทที่ 16 เครือข่าย	127
บทที่ 17 วิวัฒนาการ	136
บทที่ 18 จิตสำนึก	145
บทที่ 19 จุดจบของเอกภพ	154
บทที่ 20 ปัจฉิมบท เราคือสมการที่มีชีวิต	163

ไอ้ส้ม



เกี่ยวกับผู้เขียน :
แมวส้มตัวหนึ่ง

ผลงาน :
ค้นจากชื่อ "ไอ้ส้ม" ได้ใน
Online Book Store ที่ต่างๆ

ช่องทางติดต่อ :
9bearkung@gmail.com



ปฐมบท ถอดรหัสลับแห่งสรรพสิ่ง

ความเชื่อมโยงที่ซ่อนอยู่ระหว่างธรรมชาติและจักรวาล

คุณเคยสงสัยหรือไม่ว่า ลวดลายเส้นใยบนใบไม้เล็กๆ วงโคจรของกาแล็กซีอันกว้างใหญ่ไพศาล และจังหวะการเต้นของหัวใจในทรวงอกของเรา มีความเชื่อมโยงกันอย่างไร ภายใต้ความสับสนวุ่นวายของโลกใบนี้ มีภาษาลับภาษาหนึ่งที่ซ่อนตัวอยู่เงียบๆ เป็นภาษาที่ธรรมชาติใช้สื่อสารและสร้างสรรค์ทุกสรรพสิ่งขึ้นมา นั่นคือภาษาของคณิตศาสตร์

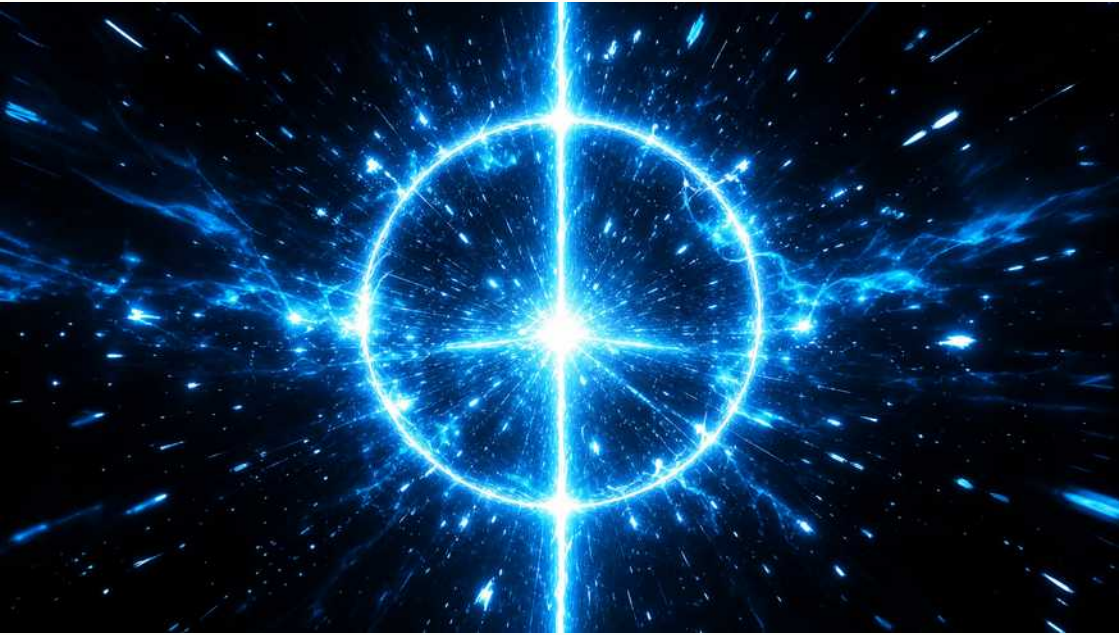
หากจะสรุปความซับซ้อนของสรรพสิ่งให้อยู่ในบรรทัดเดียว เราอาจเขียนเป็นสมการเปรียบเทียบได้ว่า

"จักรวาล = กฎเกณฑ์ที่ตายตัว × ความน่าจะเป็นยกกำลังเวลา"

สมการนี้มีความหมายที่เรียบง่ายแต่ลึกซึ้ง "กฎเกณฑ์ที่ตายตัว" คือรากฐานทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ที่ไม่มีวันเปลี่ยนแปลง เป็นเหมือนโครงร่างและกติกาของธรรมชาติ "ความน่าจะเป็น" คือความไร้ระเบียบ โอกาส และความผันผวนที่เกิดขึ้นนับครั้งไม่ถ้วน ซึ่งคอยสร้างความหลากหลายให้แก่สรรพสิ่ง และเมื่อนำมาประกอบกับ "เวลา" ที่เดินหน้าไปอย่างไม่หยุดหย่อน โอกาสเหล่านั้นก็ถูกทวีคูณจนกลายเป็นความจริง ก่อเกิดเป็นความมหัศจรรย์ของดวงดาว กาแล็กซี และชีวิตของเราในทุกวันนี้

ในหนังสือเล่มนี้ เราจะออกเดินทางไปไขความลับแห่งคณิตศาสตร์ที่ซ่อนอยู่ในธรรมชาติด้วยกัน เราจะไปสำรวจว่าตัวเลขธรรมดาๆ สามารถสร้างรูปร่างของดอกทานตะวันและพายุหมุนได้อย่างไร เรหาคณิตซ่อนอยู่ในสถาปัตยกรรมของรังผึ้งแบบไหน และความน่าจะเป็นกำหนดชะตากรรมของจักรวาลนี้ในรูปแบบใดบ้าง คณิตศาสตร์จะไม่ใช่แค่สูตรบนกระดานดำอีกต่อไป แต่คือภาษาที่จักรวาลใช้สื่อสารกับเรา

แต่ก่อนที่เราจะก้าวไปทำความเข้าใจความซับซ้อนระดับนั้น เราจำเป็นต้องย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้นเสียก่อน จุดที่ไม่มีอะไรเลย ไม่มีเวลา ไม่มีพื้นที่ ไม่มีแม้กระทั่งตัวเลข เพราะก่อนที่จะจักรวาลจะเริ่มนับหนึ่ง มันต้องเรียนรู้วิธีที่จะเป็นศูนย์ให้ได้เสียก่อน



บทที่ 1 กำเนิดจากความว่างเปล่า

พลังของเลขศูนย์และหนึ่ง

"ก่อนที่จะจรรวาลจะนับหนึ่ง มันต้องเรียนรู้วิธีที่จะเป็นศูนย์ให้ได้เสียก่อน" ความว่างเปล่าไม่ใช่ความไม่มีอะไรเลย แต่มันคือจุดเริ่มต้นของทุกสรรพสิ่งในจักรวาลนี้ ในทางคณิตศาสตร์ เลขศูนย์คือตัวแทนของความว่างเปล่า นั่น และเมื่อความว่างเปล่าถูกทำลายลง เลขหนึ่งจึงถือกำเนิดขึ้นมา สองตัวเลขนี้คือรากฐานสำคัญที่สร้างสรรค์ความซับซ้อนทั้งหมดที่เราเห็นรอบตัว ตั้งแต่การคำนวณพื้นฐานไปจนถึงรหัสคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมโลกยุคใหม่

ในยุคโบราณกาล มนุษย์เราค้นเคยกับการนับสิ่งที่มีอยู่จริง เรานับจำนวนแกะในฝูง นับผลแอปเปิลบนต้น หรือนับจำนวนวันที่ผ่านพ้นไป แต่สำหรับ "ความว่างเปล่า" หรือการไม่มีสิ่งใดอยู่เลยนั้น กลับเป็นแนวคิดที่ยากจะทำความเข้าใจ อารยธรรมยิ่งใหญ่อย่างกรีกหรือโรมันไม่มีสัญลักษณ์สำหรับความว่างเปล่า พวกเขามองว่าการไม่มีอยู่คือความว่างเปล่าทางปรัชญาที่ไม่อาจจับต้องได้ ไม่ใช่สิ่งที่จะนำมาคำนวณหรือเขียนเป็นตัวเลข การคำนวณในยุคนั้นจึงเต็มไปด้วยความซับซ้อนและมีข้อจำกัดมากมาย เพราะเมื่อไม่มีสัญลักษณ์แทนความว่างเปล่า การระบุตำแหน่งของตัวเลขหลักร้อยหรือหลักพันจึงเกิดความสับสนได้ง่าย

การเปลี่ยนความว่างเปล่าให้กลายเป็น สัญลักษณ์ คือก้าวกระโดดที่ยิ่งใหญ่ที่สุด ของคณิตศาสตร์

จุดเปลี่ยนครั้งสำคัญเกิดขึ้นในดินแดนอินเดียโบราณ นักปราชญ์ในยุคนั้นไม่ได้มองความว่างเปล่าว่าเป็นเพียงความไม่มี แต่กลับมองเห็นว่ามันคือสถานะหนึ่งที่มีอยู่จริง พวกเขาจึงได้สร้างสัญลักษณ์ขึ้นมาเพื่อเป็นตัวแทนของความว่างเปล่า นั่น ซึ่งก็คือจุดเล็กๆ หรือวงกลมที่เราเรียกว่าเลขศูนย์ การกำเนิดขึ้นของเลขศูนย์ไม่ได้เป็นเพียงการสร้างตัวเลขใหม่เพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งตัว แต่มันคือการปฏิวัติวิธีคิดของมนุษยชาติ เลขศูนย์ทำให้เราสามารถสร้างระบบเลขฐานสิบที่ทรงประสิทธิภาพ เปิดประตูสู่การคำนวณที่ซับซ้อน และเป็นรากฐานสำคัญที่ทำให้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ก้าวกระโดดไปสู่การไขความลับของจักรวาลได้อย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน



คอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลทั้งหมดผ่านสถานะทางไฟฟ้าคือเปิดและปิด

เมื่อมนุษย์รู้จักเลขศูนย์ ความว่างเปล่าก็มีตัวตนขึ้นมา และนั่นคือจิ๊กซอว์ชิ้นสำคัญที่นำไปสู่การสร้างโลกดิจิทัลที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้ โลกทั้งใบในคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือ อินเทอร์เน็ต ไม่ได้ถูกสร้างขึ้นจากสูตรคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน แต่สร้างขึ้นจากสัญลักษณ์เพียงสองตัวเท่านั้นคือ 0 และ 1 ซึ่งเราเรียกว่าระบบเลขฐานสอง

ลองจินตนาการว่าภายในเครื่องคอมพิวเตอร์มีสวิตช์ไฟขนาดจิ๋วซ่อนอยู่หลายพันล้านตัว สวิตช์เหล่านี้ไม่รู้จักรหัสอักษร ไม่รู้จักสี หรือเสียง พวกมันรู้แค่ว่าตอนนี้มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งก็คือสถานะเปิด หรือไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งก็คือสถานะปิด นักวิทยาศาสตร์จึงกำหนดให้สถานะเปิดแทนด้วยเลข 1 และสถานะปิดแทนด้วยเลข 0

เมื่อเรานำเลข 0 และ 1 มาเรียงต่อกันเป็นชุดคำสั่งยาวๆ คอมพิวเตอร์จะสามารถแปลรหัสเหล่านี้ให้กลายเป็นตัวอักษร กลายเป็นจุดสีบนหน้าจอ หรือกลายเป็นเสียงเพลงได้ ทุกข้อความที่คุณพิมพ์ ทุกรูปภาพที่คุณถ่าย และทุกวิดีโอที่คุณดู ล้วนถูกแปลงสภาพให้กลายเป็นสายน้ำของเลข 0 และ 1 ที่ไหลเวียนอยู่ในชิปประมวลผลอย่างรวดเร็ว นี่คือการมหัศจรรย์ที่เริ่มต้นจากการค้นพบความว่างเปล่าในอดีต

The background is a vibrant, abstract digital space. It features a dense field of binary code (0s and 1s) in shades of blue and green, some of which are arranged in vertical columns resembling a digital rain. Interspersed among the code are glowing, ethereal galaxies and nebulae with swirling patterns. In the lower portion of the image, a city skyline is visible, with several tall, slender skyscrapers that appear to be constructed from or composed of digital data. The overall atmosphere is one of high-tech, futuristic connectivity and data flow.

จากศูนย์และหนึ่งที่เรียบง่าย ถักทอรวมกันเป็นโครงสร้าง
ดิจิทัลอันซับซ้อนและกว้างใหญ่ ไร้ขอบเขตราวกับจักรวาล

จากจักรวาลดิจิทัลที่ขับเคลื่อนด้วยเลขศูนย์และหนึ่ง หากเรามองลึกลงไปถึงความหมายของ "ศูนย์" หรือความว่างเปล่าในทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ เราจะพบความจริงที่น่าทึ่ง ความว่างเปล่าอาจไม่ใช่การไม่มีอะไรเลยอย่างที่เรเคยเข้าใจ

ทฤษฎีควอนตัมฟิสิกส์ได้พลิกโฉมความเข้าใจของเราเกี่ยวกับความว่างเปล่าโดยสิ้นเชิง ในระดับที่เล็กที่สุดของจักรวาล สิ่งที่เราเรียกว่า "สุญญากาศ" ไม่ใช่พื้นที่ที่ว่างเปล่าและเงียบสงบ แต่เป็นเหมือนทะเลที่กำลังเดือดพล่าน เต็มไปด้วยพลังงานที่ซ่อนเร้น อนุภาคเสมือนจำนวนมหาศาลเกิดขึ้นและดับลงในชั่วพริบตาตลอดเวลา ความว่างเปล่าจึงเป็นเสมือนผืนผ้าใบที่เต็มไปด้วยศักยภาพ เป็นจุดกำเนิดของพลังงานและสสารทั้งหมดในจักรวาล

ในทางคณิตศาสตร์ เลขศูนย์ไม่ได้เป็นเพียงสัญลักษณ์แทนความไม่มี แต่เป็นจุดอ้างอิงที่ทำให้ระบบตัวเลขทั้งหมดทำงานได้ เมื่อนำแนวคิดเรื่องความว่างเปล่าที่เต็มไปด้วยพลังงานนี้มาประยุกต์ใช้ มันได้กลายเป็นรากฐานสำคัญของการคำนวณขั้นสูงและเทคโนโลยีควอนตัมคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ควอนตัมไม่ได้ประมวลผลแค่ศูนย์หรือหนึ่งแบบคอมพิวเตอร์ทั่วไป แต่ใช้ประโยชน์จากสถานะที่ทับซ้อนกันและความซับซ้อนของอนุภาคในระดับควอนตัม ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนเกินกว่าที่คอมพิวเตอร์ธรรมดาจะทำได้ ความว่างเปล่าจึงไม่ใช่จุดจบ แต่เป็นจุดเริ่มต้นของการไขความลับแห่งจักรวาล



SAMPLE VERSION

This is a sample version.

Only the first few pages are included.

Purchase the full version
to access all content.