



30-SECOND THEORIES

50

สุดยอด ทฤษฎี ของโลก

จากมุมมองนักวิทยาศาสตร์อัจฉริยะ!

1พ
57



Editor : Paul Parsons
Foreword by Martin Rees

ฉลาดได้
ใน
30 วิ!



50 สุดยอด ทฤษฎี ของโลก

จากมุมมองนักวิทยาศาสตร์อัจฉริยะ!

50 สุดยอดทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
ที่คุณสามารถเข้าใจได้ภายในครึ่งนาทีก

บรรณาธิการ
พอล พาร์สันส์

คำนำ
มาร์ติน ฮิล

ผู้แต่ง
จิม อัล-กาลิสี
ซูซาน แบลกมอร์
ไมเคิล บรูคส์
จอห์น กริบบิน
คริสเตียน จาร์เรต
โรเบิร์ต แมกธวีสต์
อิล แมคโคว
บารัค ริดเลย์

เลขทะเบียน M 0142272

วันลงทะเบียน ๕4 ส.ค. 2557

เลขเรียกหนังสือ

501
๕๕๗๗
๕๕๕๕

50 สุดยอดทฤษฎีของโลก จากต้นสมของนักวิทยาศาสตร์อัจฉริยะ!

มีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษ **30-Second Theories**

โดย Paul Parsons & Martin Rees

ผู้แปล สุวัฒน์ โททศิริจักรณ์

ราคา 250 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 : กุมภาพันธ์ 2557

สงวนลิขสิทธิ์โดย : บริษัท เอ็กสเปอร์ตส์ จำกัด

30-SECOND THEORIES

Editor Paul Parsons

Foreword by Martin Rees

Copyright © by Press 2009

This translation of 30-Second Theories originally published in English in 2009 is published by arrangement with THE IVY PRESS Limited.

จัดพิมพ์โดย :

บริษัท เอ็กสเปอร์ตส์ จำกัด (จำกัดสิทธิ์แบบหนังสือ)
หนังสือคุณภาพ เขียนโดยคนเก่งคนสุดก๊าก เป็น "อัจฉริยะ"

2387 อาคารจตุรมุมุมตึกแรก ถนนพหลโยธิน

แขวงบางกะปิ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10310

โทร. 0-2718-1821 (10 คู่สาย)

แฟกซ์ : 0-2718-1831, 0-2318-4809

<http://www.expertbooks.com>

e-mail: public@expertbooks.com

จัดจำหน่ายโดย :

บริษัท ซี.อี.เค.เอ็ด จำกัด (มหาชน)

อาคารซีไอเอส 1 อาคาร 19 ชั้นที่ 19 เลขที่ 165/88-90

ถนนพหลโยธิน แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ 10250

โทรศัพท์ 0-2733-8222, 0-2733-8000

โทรสาร 0-2733-8350-9

<http://www.se-ed.com>

พิมพ์ที่ :

บริษัท แอสทรีฟ พรินท์ จำกัด

โทร. 0-2630-4114-15 (คู่สาย)

ข้อมูลทางบรรณานุกรมและขอสงวนลิขสิทธิ์

พาร์สันส์, พอล

50 สุดยอดทฤษฎีของโลก จากต้นสมของนักวิทยาศาสตร์อัจฉริยะ. กรุงเทพฯ :

บริษัท เอ.อี.บี., 2557.

156 หน้า.

1. โททศิริจักรณ์, สุวัฒน์. 2. อภิสิทธิ์, ผู้แต่งร่วม. 3. สุวัฒน์ โททศิริจักรณ์, ผู้แปล. 4. ซี.อี.เค.เอ็ด.

500

ISBN 978-974-414-300-6

หากมีข้อผิดพลาดเนื่องจากการพิมพ์ สามารถนำแบบเรียนไปให้สำนักพิมพ์แก้ไขได้
โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เพื่อใช้ในการสอน การฝึกอบรม การส่งเสริม การรวม
หรือเป็นของวิญญูพิศ ขอบเขตของบรรณานุกรมและขอสงวนลิขสิทธิ์ โทร. 0-2718-1821 (10 คู่สาย)

สารบัญ



6	คำนำ
8	บทนำ
<hr/>	
12	บทนำ
14	อิเล็กทรอนิกส์
16	หลักการเคลื่อนที่ของประจุ
18	กฎการเคลื่อนที่
20	กฎของโอห์ม
22	ตัวประกอบวงจร : ตัวต้านทาน โหม่ง
24	ทฤษฎี
26	คุณสมบัติของ
28	การนำไฟฟ้า
30	การนำไฟฟ้า

32	บทนำ
34	อิเล็กทรอนิกส์
36	การนำไฟฟ้า
38	การนำไฟฟ้า
40	การนำไฟฟ้า
42	การนำไฟฟ้า
44	ตัวประกอบวงจร : ตัวต้านทาน โหม่ง
46	การนำไฟฟ้า
48	การนำไฟฟ้า
50	การนำไฟฟ้า

52	ตัวประกอบวงจร
54	อิเล็กทรอนิกส์

56	การนำไฟฟ้า
58	การนำไฟฟ้า
60	การนำไฟฟ้า
62	ตัวประกอบวงจร : ตัวต้านทาน โหม่ง
64	การนำไฟฟ้า
66	การนำไฟฟ้า
68	ตัวประกอบวงจร
70	การนำไฟฟ้า

72	ตัวประกอบวงจร
74	อิเล็กทรอนิกส์
76	ตัวประกอบวงจร
78	การนำไฟฟ้า
80	ตัวประกอบวงจร
82	ตัวประกอบวงจร : ตัวต้านทาน โหม่ง
84	การนำไฟฟ้า
86	การนำไฟฟ้า
88	การนำไฟฟ้า
90	การนำไฟฟ้า

92	การนำไฟฟ้า
94	อิเล็กทรอนิกส์
96	การนำไฟฟ้า
98	การนำไฟฟ้า
100	การนำไฟฟ้า
102	ตัวประกอบวงจร : ตัวต้านทาน โหม่ง
104	การนำไฟฟ้า
106	การนำไฟฟ้า

108	การนำไฟฟ้า
110	การนำไฟฟ้า

112	การนำไฟฟ้า
114	อิเล็กทรอนิกส์
116	การนำไฟฟ้า
118	การนำไฟฟ้า
120	การนำไฟฟ้า
122	การนำไฟฟ้า
124	ตัวประกอบวงจร : ตัวต้านทาน โหม่ง
126	การนำไฟฟ้า
128	การนำไฟฟ้า
130	การนำไฟฟ้า
132	การนำไฟฟ้า

134	การนำไฟฟ้า
136	อิเล็กทรอนิกส์
138	การนำไฟฟ้า
140	การนำไฟฟ้า
142	การนำไฟฟ้า
144	การนำไฟฟ้า
146	ตัวประกอบวงจร : ตัวต้านทาน โหม่ง
148	การนำไฟฟ้า
150	การนำไฟฟ้า
152	การนำไฟฟ้า

154	การนำไฟฟ้า
-----	------------

คำนำ

มาร์ติน รัส

โลกของเราซับซ้อน และผู้เข้าขี้นทุกวันนี้ พวกพิมพ์โกลัมแม้ว่ายากลำบากกว่าความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และสังคมจะถูกปิดกั้นจากการที่เราได้รับข้อมูลข่าวสารมาจากกันเอง ผลกลับไม่ได้ความมั่นคงเป็นสิ่งที่น่ากังวล ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้เคยให้เห็นถึงรูปแบบและกฎเกณฑ์ทางธรรมชาติมากขึ้น และลดจำนวนกฎหรือทฤษฎีที่ควรค่าแก่การจดจำลงโดยตัดสิ่งที่ไม่เชื่อมโยงกันทิ้งลง ถึงตอนนั้นเราไม่ต้องจดจำบทกวีจนเผลอเปิดตุ๊กตาทองที่ร่วงลงมาสู่พื้นดินแล้วต้องขอขอบคุณเอเชก นิงตัน ผู้ซึ่งทำให้เราเข้าใจความแรงโน้มถ่วงดึงดูดสิ่งทุกอย่างอย่างมาสู่โลกอย่างไร (ไม่ว่าจะเป็นแอปเปิลหรือขนออกของ)

อะตอม หน่วยโครงสร้างพื้นฐานของโลกรู้คุณสมบัตินี้ เราสามารถเข้าใจและคำนวณได้ กฎและแรงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพวกมันเป็นสากล หมดจดมีคุณสมบัติ เหมือนกันไม่ว่าจะอยู่ที่ใดบนโลกใบนี้ และแน่นอนว่าไม่มีมันจะอยู่บนดาวอื่นไกลโพ้น พวกมันก็ยังคงเดิม ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเหล่านี้ทำให้เรามีความสามารถออกแบบสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ในโลกปัจจุบันได้ตั้งแต่วิทยุไปจนถึงจรวด

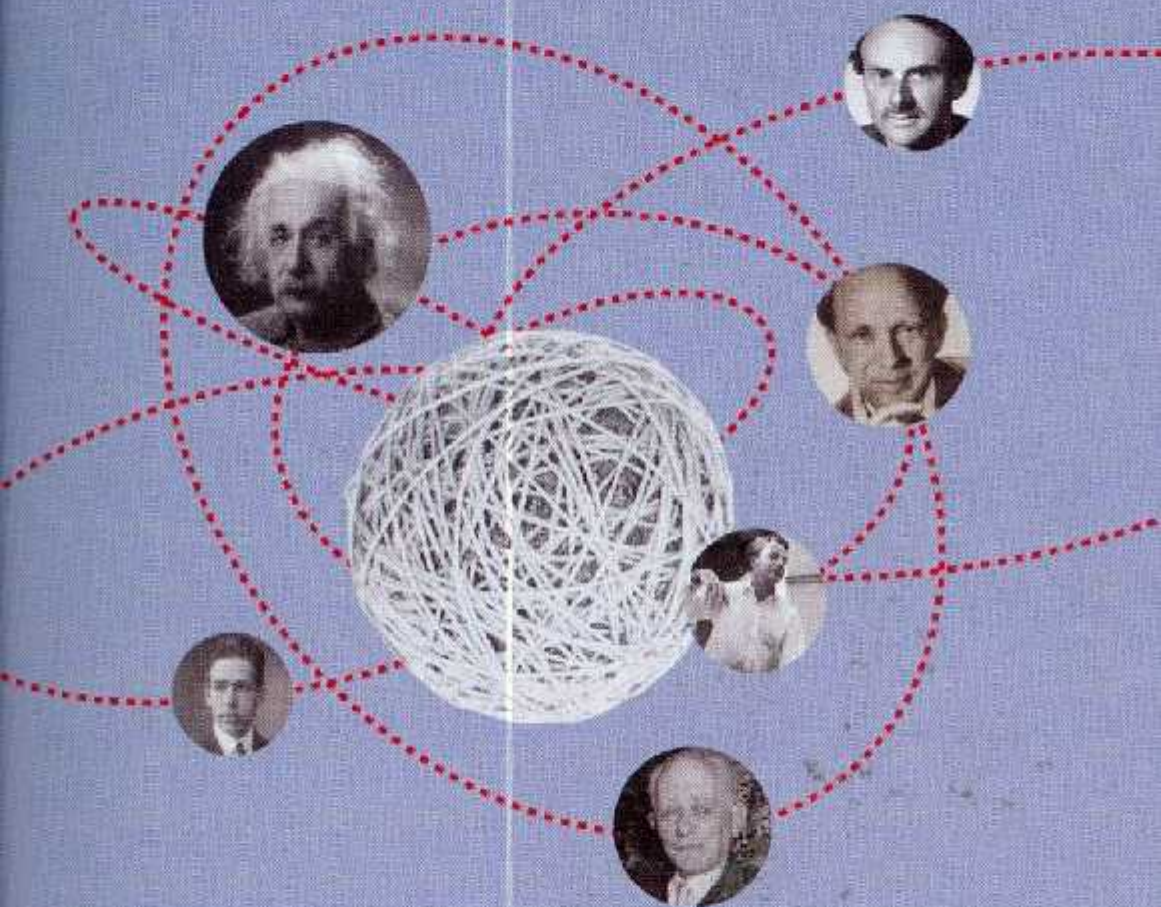
สภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวันของคุณเองเท่านั้นจำกัดขอบเขตที่จะให้กฎเกณฑ์เพียงไม่กี่อย่างมาอธิบาย แต่ทัศนคติที่เรามีต่อโลกได้เปลี่ยนไปอย่างมาก โดยเราเชื่อมั่นกันมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่นแนวคิดเกี่ยวกับ การเคลื่อนไหล

ของทวีป ทำให้เรานำรูปแบบทางธรณีวิทยาของเขากับนิเวศวิทยาของโลกไว้ด้วยกันได้ ชาร์ลส์ ดาร์วินเจาะลึกทฤษฎีวิวัฒนาการโดยทบทวนเลือกไขยธรรมชาติ ครอบคลุมถึงทุกสิ่งมีชีวิตบนโลกใบนี้ ไม่ว่าวิถีชีวิตของเราจะเป็นอย่างไร สภาพแวดล้อมก็ยังคงดำเนินไปอย่างปกติสุข เป็นแบบแผน ธรรมชาติมีรูปแบบเฉพาะตัว อนุญาตให้เราจะเป็นไปอย่างไร เมื่อจะเติบโตขึ้นอย่างไร โรคระบาดจะแพร่กระจายไปอย่างไร และเทคโนโลยี เช่นชิปคอมพิวเตอร์จะพัฒนาไปอย่างไร ทุกอย่างเหลือขนาดไปอย่างมีแบบแผน ยิ่งเราเข้าใจโลกมากขึ้นเท่าไรเราก็จะสามารถเปลี่ยนแปลงมันได้มากเท่านั้น

กฎและรูปแบบต่างๆ เป็นความลับที่ซ่อนเร้นยิ่งใหญ่อันพิสดารทางศาสตร์ เราอาศัยผู้พิเรนดอร์หรืออาจต้องถึงอัจฉริยะบุคคลเพื่อคิดค้นมัน ถึงแม้ว่ามันจะได้มาด้วยความยากลำบาก แต่หากได้มาแล้วมันก็เข้าใจได้ง่าย เราทุกคนต่างก็เข้าถึงความคิดทางวิทยาศาสตร์เหล่านั้นได้ เช่นเดียวกับที่ เราอ่านเรื่องในม่วงท่านองคมนตรีแม้จะแต่งเพลงหรือเล่นดนตรีไม่เป็นก็ลงมือ

วิทยาศาสตร์มีผลต่อชีวิตเราเห็นอศาสตร์แขนงใด การเมือง พลังงาน สุขภาพ สภาพแวดล้อม และอื่นๆ อีกมาก ต่างก็สอดแทรกไปสู่ชีวิตวิทยาศาสตร์ การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ประโยชน์มีผลกระทบต่อเราทุกคน ดังนั้นการตัดสินใจครั้งสำคัญทางวิทยาศาสตร์จึงไม่ควรถูก

จำกัดโดยผู้นำวิทยาศาสตร์เท่านั้น มันควรเป็นผลที่ได้จากเสียงส่วนใหญ่ของคนทั่วไป แต่ก่อนที่
 สิ่งนั้นจะเกิดขึ้นได้ เราทุกคนต้องเข้าใจหลักแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เสียก่อน แนวคิดที่โดดเด่นทาง
 วิทยาศาสตร์สามารถถูกถ่ายทอดอย่างกว้างๆ ได้ภายในเวลา 30 วินาที ด้วยคำศัพท์พื้นฐานและ
 รูปภาพทั่วไป และนี่คือใจหมายของหนังสือเล่มนี้



> ทฤษฎีของกฤษสพลือ

ทฤษฎีการรวมแรง ๒ อัน ทฤษฎีเส้นเชือก พยายาม
 อธิบายว่าเหตุใดในจักรวาลสี่องศาถึงกัน สององศาจะ
 เวลาหลายปี นักวิทยาศาสตร์เหล่านี้ พยายามสร้าง
 กฤษสพลือคิดค้นและพัฒนา ทฤษฎีการรวมแรง
 ควมถึงเส้นที่เข้าอธิบายงานวิจัยเหล่านี้มีทั้งหมด
 เพียง 30 วินาที (ดูหน้า 50)



> กดสอง และ..กดสอง

ทฤษฎีสารวิวัฒนาการศาสตร์ได้รับการสนับสนุนจากหลักฐานชิ้นหนึ่งมาจากกรณีทดลองที่ได้รับการออกแบบมาอย่างระมัดระวังและรัดกุม สำนักรับทฤษฎีที่พวกเราชอบคิดขึ้นมาเอง

บทนำ

พอล พาร์สันส์

เราทุกคนต่างก็มีกฎอยู่ในดวงใจ ในช่วงการทำงานเป็นบรรณาธิการวารสาร *Focus* ซึ่งเป็นวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรายเดือน ผมได้รับจดหมายจากผู้อ่านจำนวนมากบ่นทุกทีนั่น บ้างก็ว่าได้เร่ปรัดนาทูลคำ จักรวาสู่ชานาน หรือบิกแบง ภูัันก้า นิดของสิ่งมีชีวิตหรือรวมกฎของอนุภาคทางฟิสิกส์ ผมตอบจดหมายเหล่านั้นแก่กลับไปด้ยคำขอบคุณสำหรับทฤษฎีของพวกเขา และขอให้พวกเขาส่งหลักฐานการคำนวณที่สนับสนุนทฤษฎีต่างๆ เหล่านั้นกลับมา เท่าที่ส่งมาได้ไม่เคยมีใครตอบกลับ

และนั่นคือความแตกต่างระหว่างทฤษฎีที่เราพูดคุยกันในชีวิตประจำวันอันเกิดจากการระกิดใจ (คิดว่า, คาดว่า, เอาจ๋) ของเขา กับทฤษฎีที่สร้างขึ้นมกด้วยความยากลำบากของนักวิทยาศาสตร์

ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์คือผลงานประดิษฐ์กรรมแห่งเหตุผล มันสะท้อนให้เห็นถึงการสังเกตซึ่งได้จากการทดลองที่ถูกต้องแม่นยำที่สุดและความเข้าใจอันอ่อนน่ที่ถึงความเป็นไปของโลกใบนี้ สิ่งขบขางนั้นก็ใช่บ่ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์จะแสดงให้เห็นความจริงที่ถูกต้องเสมอไป มันทำได้เท่าที่ข้อมูลความรู้อันอยู่ในขณะนั้นจะเอื้อให้ได้ โอกาสที่หลักฐานอันใหม่จะปรากฏออกมาล้มล้างทฤษฎีและส่งนักทฤษฎีกลับไปเริ่มต้นใหม่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

ตัวอย่างหนึ่งของเหตุการณ์นี้คือความคิดเกี่ยวกับระบบสุริยะ ในช่วงศตวรรษที่ 17 นักปราชญ์ชาวกรีกนาม ทอเลมี พัฒนาทฤษฎีที่ทั่วโลกเป็นจุดศูนย์กลางของระบบสุริยะ คำอธิบายที่ฟังดูแล้วน่าเหมือนจะถูกต้องจากการสำรวจทางดาราศาสตร์ในสมัยนั้น แต่ในวังต้นศตวรรษที่ 17 นักดาราศาสตร์ชาวอิตาลีนาม กาลิเลโอ เริ่มทำการสำรวจท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ที่เพิ่งถูกคิดค้นขึ้นใหม่ มันทำให้สำรวจระบบสุริยะได้ดีขึ้นอย่างมากหากเทียบกับการสำรวจด้วยตาตั้งเช่นแต่ก่อน

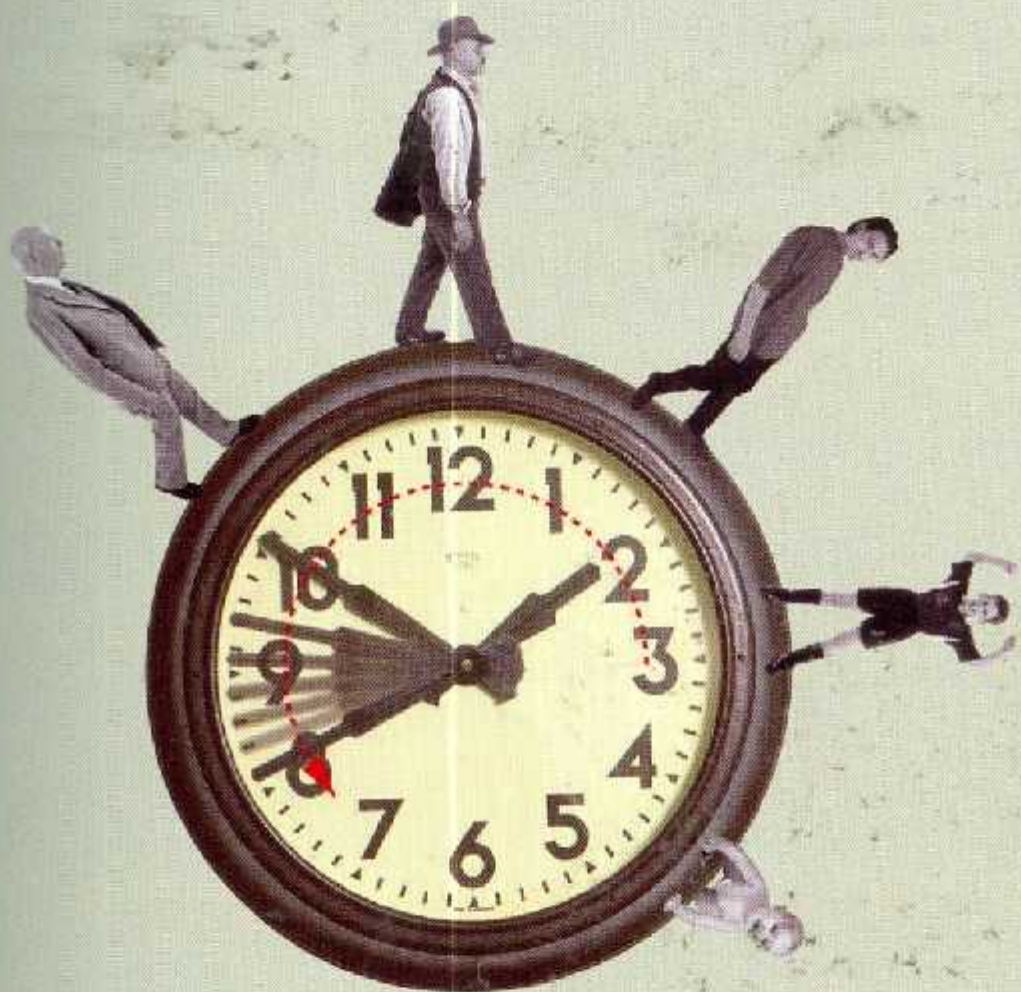
การสำรวจของกาลิเลโอเผยให้เห็นรายละเอียดที่เหมาะสมกับทฤษฎีใหม่ซึ่งถูกพัฒนาโดยนักดาราศาสตร์ชาวโปแลนด์ นีโคเลาส์ โคเปอร์นิคัส เมื่อร้อยปีก่อนหน้านั้น ทฤษฎีของโคเปอร์นิคัสให้ดวงอาทิตย์นี้อยู่ตรงใจกลางระบบสุริยะ ไม่ใช่โลก การสำรวจต่างๆ ตั้งแต่นั้นมา รวมถึงข้อมูลจากยานสำรวจอวกาศ ได้ยืนยันว่าดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ

ตัวอย่างเหตุการณ์อื่นๆ ที่มีให้เห็นได้ เช่น ทฤษฎีโกลเดนแมน ทฤษฎีฟรังซิสคัม จึงเป็นความพยายามครั้งแรกๆ ในทฤษฎีบางต้นกำเนิดของไฟ และทฤษฎีการออกแบบอย่างชาญฉลาด ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีในเกือบทุกสาขาวิชาของวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบนี้ ทฤษฎีเก่าหมดอายุไป ทฤษฎีใหม่ที่ลึกซึ้งเข้ามามีแทน

ทฤษฎีต่างๆ บางทฤษฎีขึ้นเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันซึ่งครอบคลุมทุกสิ่งทุกอย่างตั้งแต่ต้นกำเนิดของจักรวาลไปจนถึงการทำงานของความคิดมนุษย์ ในหนังสือเล่มนี้คือ 50 สุดยอดทฤษฎีที่ถูกนำมาตีแผ่โดยผู้ที่มีความสามารถในการสื่อสารอันเยี่ยมไปตั้งถาวรสวรรค์ พวกเขาทำให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องง่ายต่อทุกคนเข้าใจ และทฤษฎีถูกสรุปรวมไว้ในหนังสือที่อ่านง่ายแต่แฝงไปด้วยสาระ ไม่มีศัพท์เฉพาะ ไม่เยิ่นเย้อ รวบรวมด้วยภาษาที่อ่านง่าย

ทฤษฎีทั้งหมดถูกจัดแบ่งเป็น 7 หมวดใหญ่ เริ่มจากมหาพิภพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับภาพรวมของพิภพอันมีชีวิตประจำวัน เช่น กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง และไฟฟ้า จุลพิภพ เป็นความสนใจเราไปสู่สิ่งเล็กๆ มองดูโลกควอนตัมของอะตอม และอนุภาคอะตอมย่อยอื่นๆ ในธรรมชาติ หมวดที่ 3 ให้ความสนใจไปกับวิวัฒนาการมนุษย์ ซึ่งมีชีวิต มนุษย์ และมุมมองต่างๆ เช่น สติ ปัญญาและภาษา ว่าทั้งหมดนี้มีที่มาเป็นมาอย่างไร หมวดจิตใจและร่างกาย มีทฤษฎีสำคัญๆ ในทางการแพทย์ จากจิตวิเคราะห์ไปจนถึงยีนบำบัด ในหมวดโลกพิภพ เราสำรวจทฤษฎีที่โดดเด่นซึ่งทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจการทำงานของจักรวาลและสภาพภูมิอากาศของมัน หมวดเอกภพ เราจะทอดสายตาออกไปในห้วงกว้างใหญ่อันไกลโพ้น ถึงต้นกำเนิด บิโอมอนกาน และระลอกแรงสุดท้ายของเอกภพ หมวดสุดท้ายคือความรู้ทั่วไป มีสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หลายแขนง การเติบโตของวิทยาศาสตร์ เช่นกฎของมัวร์จึงทำให้การพัฒนาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ก้าวต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง หลักการของออคแคมบ่อเกิดของทฤษฎีทั้งหลายทั้งปวง ในแต่ละหมวดหมู่ยังประกอบไปด้วยประวัติโดยย่อของสุดยอดนักวิทยาศาสตร์ทางด้านนั้น เป็นการรวบรวมมรดกเชิงประวัติที่บุคคลสำคัญเช่น ฮาเวิลล์ คาร์เวิน และสตีเฟน ฮอว์คิง

หนังสือเล่มนี้เหมาะกับการใช้งานสองแบบด้วยกันคือหาที่แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ที่เข้าใจง่าย ผัดกลืนเลือกอ่านวนเวียนที่คุ้นสนใจ ให้เป็นสารานุกรมขนาดย่อมเกี่ยวกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ หรืออ่านมันไปตั้งแต่ต้นจนจบ แล้วคุณจะได้รู้ว่าคุณนักวิทยาศาสตร์คิดอย่างไรกับโลกในปัจจุบัน ดังนั้นไม่ว่าคุณจะติดขัดเกี่ยวกับทฤษฎีควอนตัม หรือกำลังปีดถูกปล้ำอยู่กับทฤษฎีสัมพัทธภาพ หรือสงสัยว่านักวิทยาศาสตร์เขาไปกันถึงไหนแล้ว ลองหาชมไปรษณีย์ของคุณแล้วให้ผู้ที่ส่งของขวัญเหล่านี้พาคุณไปสู่ความสำเร็จอันยิ่งใหญ่ของความคิดมนุษย์ แต่กรุณาเก็บทฤษฎีส่วนตัวของคุณเอาไว้ใช้เองนะ !



> **ค่าความสับสน**

ถกขวิสัยที่ทอการพอรจเป็นหนึ่ในทฤษฏีทาง
วิทยาศาสตร์ที่มีคนรู้จักมากที่สุด แลเราคือใจมัน
จริงหรือ? มันบอกเราว่า เวลา สดสาร พลังงาน
และความคิด มีละต่อกันอย่างไร พลิกไม่หย่า 30
แล้วคุณจะเข้าใจมันได้ภายในครึ่งนาที