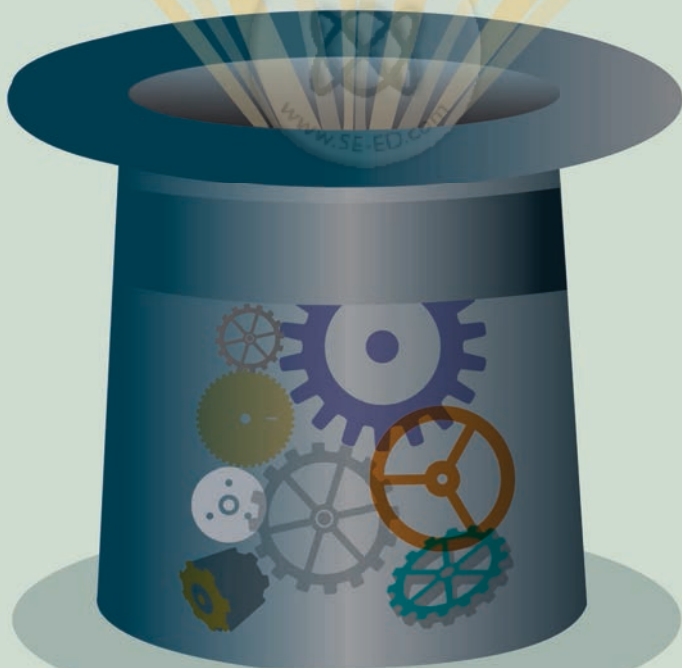


มาหา ก๊อปปี้

Mister Tompkin





ตัวอย่าง



มายากลศาสตร์

Mister Tompkin

ตัวอย่าง



กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์มติชน 2554

มายากลศาสตร์ • Mister Tompkin

พิมพ์ครั้งแรก : สำนักพิมพ์มติชน, สิงหาคม 2554

ราคา 200 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

Mister Tompkin. มายากลศาสตร์. กรุงเทพฯ : มติชน, 2554. 224 หน้า. ภาพประกอบ.

1. หลักกลศาสตร์ I. ชื่อเรื่อง

531

ISBN 978 - 974 - 02 - 0802 - 0

www.matichonbook.com

- ผู้จัดการสำนักพิมพ์ : สุชาติ ศิริสุวรรณ • บรรณาธิการบริหาร : สุลักษณ์ บุญปาน
- ที่ปรึกษาสำนักพิมพ์ : บุญเลิศ ศายยุทธเดช, จุฬาลักษณ์ ภูเกิด, นนุช สิงหเดชะ
- บรรณาธิการสำนักพิมพ์ : ศิริพงษ์ วิทยวิโรจน์ • หัวหน้ากองบรรณาธิการ : กิตติวรรณ เท่งวิเศษ
- ผู้ช่วยบรรณาธิการ : สุชัย สุชาติสุธารมม • คอมพิวเตอร์กราฟิก : อรอนงค์ อินทรอุดม
- พิสูจน์อักษร : สฤณี ดวงโสภา • ออกแบบปก-ศิลปกรรม : ศศิธร แสงสรศรี

บริษัทมติชน จำกัด (มหาชน) : 12 ถนนเทศบาลนฤมาล ประชานิเวศน์ 1 เขตจตุจักร

กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2580-0021 ต่อ 1335 โทรสาร 0-2589-5818

แม่พิมพ์สี-ขาวดำ : กองพิมพ์สี บริษัทมติชน จำกัด (มหาชน) 12 ถนนเทศบาลนฤมาล ประชานิเวศน์ 1
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2580-0021 ต่อ 2400-2402

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์มติชนปากเกร็ด 27/1 หมู่ 5 ถนนสุขาประชาสรรค์ 2 ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
นนทบุรี 11120 โทรศัพท์ 0-2584-2133, 0-2582-0596 โทรสาร 0-2591-9012

จัดจำหน่ายโดย : บริษัทงานดี จำกัด (ในเครือมติชน) 12 ถนนเทศบาลนฤมาล ประชานิเวศน์ 1
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2580-0021 ต่อ 3350-3353 โทรสาร 0-2591-9012

Matichon Publishing House a division of Matichon Public Co., Ltd. 12 Tethsabannaruean Rd,
Prachanivate 1, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand

สำนักพิมพ์มติชน.



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วยหมึกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อปกป้อง
ธรรมชาติ ลดภาวะโลกร้อน และส่งเสริมสุขภาวะที่ดีของผู้อ่าน

สารบัญ

คำนำสำนักพิมพ์	7
คำนำผู้เขียน	10
การก้าวข้ามอนันต์	15
เรื่องไม่น่าเชื่อ 1	23
เรื่องไม่น่าเชื่อ 2	29
เครื่องมือของโลกหมุน	35
คำตอบที่มองไม่เห็น	41
โจทย์มหากาฬ	49
ปริศนาของกงเกวียน	57
เบื้องหลังแห่งปีก	65
ฝนไม่แหลม	73
ความลึกของสายรุ้ง	79
ความลึกของลูกเหล็ก	85
ดวงดาวสีออนาคต 1	93
ดวงดาวสีออนาคต 2	105
เครื่องปัดรังควาน	111
รหัสแห่งดาวเคราะห์	119
กำแพงที่ไร้รูปร่าง	127
จิตเร็วกว่าแสง?	135
ประโยชน์จากสิ่งลึกลับ	141



จอมยุทธ์แมว	151
กระดุกเดินได้	157
เรือใบในสมอง	165
นิทานฟ้าผ่า	175
ความคืบเคยอันลึกลับ	183
อนาคตที่ถูกวางไว้แล้ว	191
ศาสนา+ฟิสิกส์ = ?	199
กระดาศที่เบาบางกว่าอากาศ	207
ยานที่เร็วกว่าเสียง	215

Mister Tompink	221
คำขอบคุณ	223



คำนำสำนักพิมพ์

“สิ่งที่เห็นอาจไม่ใช่สิ่งที่เป็น”

สายรุ้งสีสวย เครื่องบินเหาะข้ามทวีป เรือใบแล่นฉิวกลางมหาสมุทร สายฟ้าฟาดกลางทุ่งนา สายฝนโปรยปรายชุ่มฉ่ำ ฯลฯ สิ่งต่างๆ ที่เราพบเจอในชีวิตประจำวัน บ่อยครั้งที่ผ่านสายตาเราไปโดยไม่ได้ได้รับความสนใจ แต่ก็มีบางทีที่เกิดคำถามว่า...

เอ๊ะ! มันเกิดขึ้นมาได้ยังไงนะ?

เอ...แล้วทำไมมันต้องเป็นแบบนี้ด้วยล่ะ?

หันซ้ายหันขวาถามคนนั้นสะกิดคนนี้อาจไม่ได้รับคำตอบเลย แต่ทว่า...

“ฟิสิกส์ (Physics)” มีคำตอบ!

ถ้าไล่เรียงศาสตร์ทางสายวิทย์ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ และสามารถไขปริศนาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้อย่างทะลุปรุโปร่ง คงต้องยกให้วิทยาการสายฟิสิกส์

“กลศาสตร์ (Mechanics)” เป็นสาขาหนึ่งของฟิสิกส์ที่ช่วยตอบโจทย์สำคัญมากมายที่คาใจมนุษย์ เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับการกระทำของแรงต่อชิ้นส่วนของสสาร (ซึ่งอาจจะเป็นของแข็ง หรือของเหลว หรือก๊าซ) และผลที่เกิดขึ้นแก่สสารนั้นภายหลังที่ถูกแรงมากระทำ

แต่อุปสรรคต่อความเข้าใจเมื่อกล่าวถึงคำว่าวิทยาศาสตร์ หรือฟิสิกส์ หรือกลศาสตร์ เรามักจะนึกไปในทางทฤษฎีหรือหลักวิชาการ มีสูตรคำนวณและการทดลองที่แสนจะยุ่งยากซับซ้อนผุดขึ้นมาในสมองชวนให้หัวมดมีนง

ในขณะที่ชีวิตธรรมดาสามัญ เราต้องเกี่ยวข้องกับหลักกลศาสตร์ อยู่ตลอดเวลา ตั้งแต่ลืมตาตื่นจนกระทั่งหลับคาหมอน เพราะสรรพสิ่ง รอบตัวล้วนขับเคลื่อนด้วยพลังงานและการเคลื่อนที่ ซึ่งเมื่อเรารู้ความจริงแล้วจะพบว่าเรื่องชวนสงสัยธรรมดา กลับกลายเป็นความมหัศจรรย์ ที่วิทยาศาสตร์ให้คำตอบได้อย่างชัดเจน แต่ก็ต้องอาศัยการอธิบาย จากหลักวิชาการให้เป็นภาษาที่เข้าถึงได้ ซึ่ง Mister Tompkin คือผู้ทำหน้าที่ชี้แจงแถลงไข ช่วยเปิดประตูที่ปิดกั้นระหว่างความรู้กับความไม่รู้ ความเข้าใจกับความไม่เข้าใจได้อย่างสนุก

Mister Tompkin มีเชื้อชาติต่างชาติ แต่คือนามปากกาของชายหนุ่มสัญชาติไทยผู้หลงใหลในวิทยาศาสตร์ มุ่งศึกษาค้นคว้า และถ่ายทอดวิชาฟิสิกส์สู่สายตาผู้อ่าน ซึ่งความโดดเด่นของงานเขียนแนว Popular Science สไตลมีสเตอร์ทอมกิ้น ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ลึกล้ำ คุณก็สามารถเข้าใจและเพลิดเพลินได้ ด้วยสำนวนภาษาที่เป็นกันเอง อธิบายทฤษฎีให้เข้าใจได้ด้วยมุมมองที่เปิดกว้าง ต่อคำถามระดับมนุษยชาติ เช่น การเดินทางในอวกาศ ฯลฯ จนกระทั่งเรื่องเล็กๆ ใกล้ตัว เช่น การกระโดดของแมวน้อย ฯลฯ โดยแต่ละเรื่อง ที่นำเสนอให้สาระแง่คิดแต่คุณผู้อ่านนำไปต่อยอดในองค์ความรู้อื่นๆ ได้อีกหลากหลาย

เพราะในยุคที่เทคโนโลยีก้าวล้ำทุกขณะ ส่งผลให้ความรู้และวิทยาการได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าทุกวินาที สิ่งที่เราไม่รู้ในวันวาน กำลังถูกค้นคว้าหาคำตอบในวันนี้ ทำให้ความรู้ความเข้าใจที่เคยยึดถือตามหลักการเดิมนั้น สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นความรู้ใหม่ที่ผ่านการพิสูจน์จากผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้นๆ

ด้วยเหตุนี้สิ่งต่างๆ ที่มองเห็นได้ด้วยตา อาจจะเป็นภาพลวงให้เราเข้าใจผิดสืบต่อกันมานานนับศตวรรษก็เป็นได้ ซึ่งหลักกลศาสตร์สามารถเฉลยกลวงที่ซ่อนไว้ให้ความจริงเปิดเผย

เหตุการณ์แปลกประหลาด ปรัชญาการณืตื้นตื้นใจจึงสามารถ
เป็นเรื่องธรรมดาสามัญ และในทางกลับกัน
เรื่องธรรมดาๆ ก็กลายเป็นเรื่องมหัศจรรย์ได้เสมอ

สำนักพิมพ์มติชน

ตัวอย่าง



คำนำพิชัยน

“คนเราต่างจากก้อนหินตรงไหน”

คำถามนี้อาจฟังดูไร้สาระเพราะคำตอบนั้นชัดเจนแจ่มแจ้ง แม้แต่เด็กตัวเล็กๆ ยังไม่รู้ภาษาก็สามารถแยกออกได้อย่างรวดเร็วว่าสิ่งไหนเป็นคนสิ่งไหนเป็นก้อนหิน

หากมองในแง่การเคลื่อนไหว ก้อนหินที่ถูกขว้างขึ้นไปในอากาศ อาจหมุนคว้างไปพร้อมๆ กับเคลื่อนไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว สักพักก็หล่นลงมาตกกระทบพื้นดินแล้วกระเด็นกระดอนไปทางซ้ายที่ขวาที่ก็หยุดนิ่ง แต่คนเราเคลื่อนไหวซับซ้อนกว่าก้อนหินมาก อย่างน้อยๆ เราก็เคลื่อนไหวได้โดยไม่ต้องรอให้ใครมาเก็บแล้วขว้าง

แต่เมื่อลองมองลงไปก้อนหินให้ลึก เราอาจเห็นบางอย่าง! บางอย่างที่ถูกซ่อนอยู่จนหัวใจรู้สึกพิศวงและตั้งคำถามต่อมันได้ไม่รู้จบ

- ทำไมก้อนหินที่ถูกขว้างออกไปจึงตกลงสู่พื้นดิน ทำไมมันไม่ลอยขึ้นสู่ท้องฟ้า

- หินบนดาวดวงอื่นตกลงสู่พื้นดาวดวงนั้นเหมือนหินบนโลกหรือไม่

- ทำไมก้อนหินจึงเคลื่อนที่ด้วยตัวเองไม่ได้

- ก้อนหินก้อนนี้มาอยู่ที่นี้นานแค่ไหนแล้ว และมันจะเป็นก้อนหินอย่างนี้ต่อไปอีกนานแค่ไหน

- ถ้าหินก้อนนี้ใหญ่โตเท่าภูเขาแล้วใครสักคนมีแรงขว้างมันได้! มันจะตกลงสู่พื้นดินในลักษณะเดิมหรือไม่

ฯลฯ

เราอาจคิดต่อไปว่าโลกอาจเหมือนหินก้อนใหญ่ที่มีองค์ประกอบ
แสนซับซ้อน ที่สำคัญเรารู้ว่ามันเดินทางไปรอบๆ ดวงอาทิตย์ราวกับ
ตุ๊กตาไขลานที่ไม่รู้จบ พร้อมๆ กับเพื่อนที่ชื่อดวงจันทร์

อะไรคอยผลักดันให้มันเดินทางเช่นนั้น? เหมือนมีกลไกหรือ
ฟันเฟืองขนาดใหญ่ที่มองไม่เห็นคอยควบคุมการเคลื่อนไหวของก้อน
หินเล็กๆ จนถึงหินก้อนใหญ่ๆ อย่างโลกเราอยู่

การเคลื่อนไหวเป็นความเปลี่ยนแปลงที่แสนเรียบง่าย แต่หาก
สังเกตดีๆ จะพบว่าเต็มไปด้วยเรื่องน่าขบคิด! บางทีธรรมชาติอาจไม่
ต่างจากนักมายากลที่เล่นกลให้เราับชมมาช้านาน นานพอที่เราจะ
รู้สึกว่ามันเป็นเรื่องธรรมดาและชินชากับปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิด
ขึ้นรอบๆ ตัว

จนน้อยคนนักที่จะรู้เบื้องหลังที่มาที่ไปอันยิ่งใหญ่ของการแสดงนี้
แต่ธรรมชาติอาจเป็นนักมายากลที่แปลก เพราะยังเราเห็นและ
รู้เบื้องหลัง เรากลับยังรู้สึกพิศวงและยังชมการแสดงมายากลได้สนุกขึ้น

ในมุมหนึ่งคนเราอาจไม่ได้ต่างอะไรจากก้อนหินนัก เราอาจเป็น
เพียงก้อนหินที่มีองค์ประกอบและเคลื่อนไหวอย่างซับซ้อน เราทะยาน
ออกไปดื่ม - กิน - เข้าโรงเรียน - เที่ยว - หัวเราะ - ร้องไห้ - ทำงาน -
แต่งงาน - เลี้ยงลูก - และสุดท้ายเราก็กลับลงสู่พื้นดินเหมือนก้อนหินที่
ถูกขว้างไปตอนแรก

แต่ในระหว่างที่ยังลอยค้างอยู่กลางอากาศนั้น ขอให้เรียนรู้การ
เคลื่อนไหวอย่างสนุกสนานครับ

Mister Tompkin



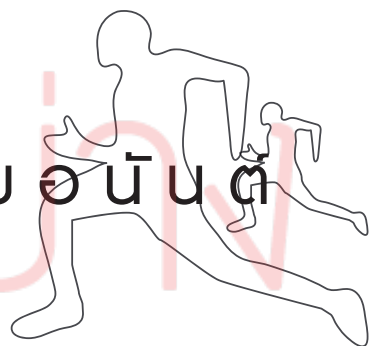
ตัวอย่าง







การก้าวข้ามอนันต์



“การเคลื่อนไหวทั้งปวง เป็นเพียงมายา”

ซีโน แห่งเมืองอีเลีย (490-430 B.C.)

รอบตัวเราเต็มไปด้วยการเคลื่อนไหว

ทั้งรถยนต์ที่วิ่งอย่างรวดเร็ว เล็บมือที่อกแสนแข็งซ้ำ การบินอันซับซ้อนของแมลงวัน การกลิ้งอันเรียบง่ายของลูกฟุตบอลในสนามหญ้า แม้แต่สิ่งที่มองไม่เห็นอย่างสายลมเราก็รับรู้ได้ถึงการเคลื่อนไหวของมันได้

ขณะเดียวกันตัวเราเองเคลื่อนไหวไปพร้อมกับสิ่งรอบๆ

แต่ทุกสิ่งที่กล่าวมาอาจฟังดูน่าเบื่อจำเจ เพราะทุกคนล้วนเคยเห็นรถวิ่ง อีกทั้งการบินของแมลงวันก็ไม่ได้หายากอะไร ฯลฯ

การเคลื่อนไหวที่แวดล้อมเราอยู่ตลอดเวลาทำให้เราคุ่นและชินชากับมันเหมือนเห็นพระอาทิตย์ขึ้นอย่างสม่ำเสมอ มันเลยดูไม่น่าสนใจ ไม่มีอะไรชวนให้ค้นหาติดตาม

ทั้งที่ความจริงแล้ว การก้าวเดินทุกก้าวของเรานั้นอัดแน่นไปด้วยเรื่องชวนพิศวง

ผมเคยไปช่วยอาจารย์สอนเด็ก ม.ต้น ที่โรงเรียนแถวสะพานควาย เป็นชั่วโมงวิทยาศาสตร์เสริมที่ฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้เหล่าอนาคตของชาติ ตอนที่อาจารย์สอน ผมไม่มีอะไรทำ เลยได้แต่ยืนเฉยๆ เหมือนอนุสาวรีย์ให้เด็กดูเล่น จึงหันไปฟังอาจารย์เพื่อความกลมกลืน ทำให้ได้รับรู้ว่าวันนั้นอาจารย์ถ่ายทอดเคล็ดลัทธิวิชาบางอย่างที่สำคัญมากให้เด็กๆ

โดยเด็กๆ ต้องทำโครงงานวิทยาศาสตร์สดๆ ส่งภายในเวลาหนึ่งวัน!

ผมนี่ตกใจ

แล้วเด็กพวกนี้จะไปหาหัวข้อมาจากไหนล่ะเนี่ย ขนาดให้เวลาเป็นเดือนยังคิดไม่ค่อยออกกันเลย (ให้เวลาหนึ่งเดือนแต่ที่จริงก็คิดมันวันสุดท้ายนั่นแหละ)

โจทย์ที่เด็กได้รับคือ ให้มองหาโครงงานวิทยุในสนามหญ้าเล็กๆ หน้าตึกเรียน โดยมีเงื่อนไขว่า พอลงไปถึงสนามหญ้าให้เลือกทำเลเหมาะๆ แล้วปักหลักนั่งอยู่ตรงนั้นจนกว่าจะเจอสิ่งที่น่าสนใจ โดยห้ามเดินหนีไปไหน!

นี่ถ้าให้ไปเดินสยาม เด็กๆ คงเจอสิ่งน่าสนใจเพียบ แต่นี่มันสนามหญ้าที่พวกเขาเดินผ่านกันทุกวี่ทุกวัน แถมห้ามเดินหนีไปไหนอีก บางกลุ่มเลยต้องนั่งเฝ้ากอดต้นเข็ม บางกลุ่มนั่งนิ่งๆ อยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่ ฯลฯ

แต่การไม่เคลื่อนไหวนี่เองคือเคล็ดวิชา

พอเวลาหมด เด็กๆ ต้องนำเสนอว่าพวกเขาสนใจอะไรแถวๆ สนามหญ้า พอได้ฟังหัวข้อแล้วผมต้องตกใจอีกหน เพราะแต่ละหัวข้อฟังดูสร้างสรรค์ไม่เลวเลย สำหรับช่วงเวลาไม่ถึงชั่วโมง

จำได้หัวข้อหนึ่ง

“มดที่แบกของหนักจะเดินช้ากว่ามดที่แบกของเบาแค่ไหน”

สงสัยน้องกลุ่มนี้จะไปนั่งทับรังมดเข้า

อาจารย์ผมสอนว่า เคล็ดลับอยู่ที่การไม่ขยับไปไหน เพราะถ้าเราให้ความสนใจจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งนานพอ เราจะสังเกตมันได้มากขึ้น และในที่สุดเราจะพบเรื่องที่น่าสนใจแม้ในสิ่งที่ดูธรรมดาที่สุด!

ซีโน (Zeno, ราว 490-430 B.C.) นักปราชญ์ชาวกรีกได้สร้างปัญหาที่ชวนฉงนและน่าสนใจไปพร้อมๆ กัน ซึ่งปัญหาที่ว่าปัญหาเกี่ยวกับการวิ่ง การวิ่งมีอะไรให้น่าสงสัยได้?

คาดว่าเขาจะคงจดจ่อกับการเคลื่อนไหวอยู่นานพอสมควรจึงคิดอะไรแบบนี้ออกมาได้ ความคิดของเขาค่อนข้างซับซ้อนอย่างยิ่ง ผมจึงแบ่งเรื่องราวออกเป็นข้อๆ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

เริ่มกันดีกว่า

1. มีไม้บรรทัดยาว 100 เมตรวางอยู่ บนไม้บรรทัดมีตัวเลขเรียงรายบอกระยะทาง

2. ถ้าเราแบ่งระยะทางบนไม้บรรทัดให้ละเอียดสุดๆ เราจะพบว่าจำนวนที่กระจายอยู่บนไม้บรรทัดมีได้นับอนันต์

เช่น เราอาจสร้างขีดบอกตำแหน่งที่ 15.0 เมตร

ขีดบอกตำแหน่งที่ 15.01 เมตร

15.001 เมตร

15.002 เมตร

15.0001 เมตร

.....

ยิ่งซอยให้เล็กละเอียดเรายังมีตัวเลขบนไม้บรรทัดมากขึ้นเรื่อยๆ ไม่สิ้นสุด

กล่าวได้ว่า ใน 100 เมตรมีตำแหน่งวางตัวเลขได้นับอนันต์ตัว

3. คนเราวิ่ง 100 เมตรด้วยเวลาจำกัด (วิ่งแค่ 100 เมตรคงไม่มีใครวิ่งตลอดปีตลอดชาติ)

4. ปัญหาคือ เราวิ่งผ่านตัวเลขบอกตำแหน่งนับอนันต์ได้อย่างไร ในเมื่อเราวิ่งด้วยเวลาที่จำกัด

เราก้าวข้ามจำนวนนับอนันต์ได้อย่างไร

ซีโนเชื่อว่า เป็นไปไม่ได้ เขาเลยสรุปว่าการวิ่งถึงเส้นชัยของนักวิ่งไม่ใช่เรื่องจริง!!

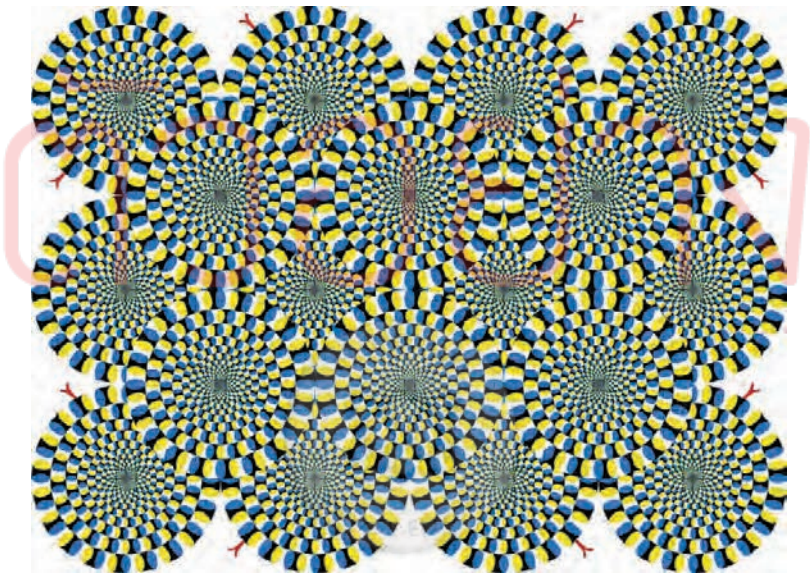
หลักตรรกะเหตุผลของเขาสรุปว่า การเคลื่อนไหวทั้งปวงที่เรารับรู้เป็นเพียงมายา!

(ถ้าเพื่อนผมพูดแบบนี้ ผมจะหวดมันสักที แล้วบอกมันว่า ใน
เมื่อการเคลื่อนไหวของตัวไม่มีจริง ความเจ็บของเอ็งก็ต้องไม่มีจริงด้วยดิ)

บางคนฟังการอ้างเหตุผลเหล่านี้อาจรู้สึกว่ามันเรื่องบ้าบออะไร
กัน ก็เราเคลื่อนไหวกันอยู่เห็นๆ ความคิดนี้ต้องมีข้อผิดพลาดหรือมี
ปัญหาอะไรสักแห่ง

แล้วแห่งไหนล่ะที่ผิดพลาด

ลองมองภาพนี้สิครับ



รูปที่ 1

ภาพนี้มีชื่อว่า ภูมุนม้วน (Rotating Snakes) (สังเกตดีๆ จะเห็น
ปลายลื่นงูแลบแผลๆ ออกมาด้วยนะ) สร้างสรรค์โดย ศาสตราจารย์
ด้านจิตวิทยา Akiyoshi K taoka แห่งญี่ปุ่น

ภาพนี้ลงตาเราให้รู้สึกภาพมันเคลื่อนไหวได้

(คำเตือน การจ้องมองนานๆ อาจทำให้รู้สึกคลื่นไส้ วิงเวียน)