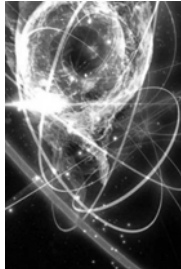
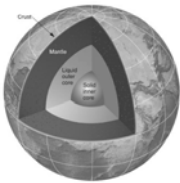


## จุดมุ่งหมาย ในทัศนะของวิทยาศาสตร์




---

---

---

---

---

---

---

---

### ความหมายของวิทยาศาสตร์

2

#### วิทยาศาสตร์

คือความรู้ที่ได้จากการสังเกตและค้นคว้า  
จากการประจักษ์ทางธรรมชาติ หรือวิชาที่ค้นคว้า  
ได้หลักฐานและเหตุผล แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ  
ให้เป็นความคิดรวบยอด เพื่อให้ได้ความจริงหลัก (principle)  
หรือกฎ (law) ที่อธิบายได้ด้วยทฤษฎี




---

---

---

---

---

---

---

---

### จุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์

1. เข้าถึงความจริงเรื่องชีวิต โลก และจักรวาล
2. เพื่อความสุข ความเจริญของมนุษย์ในโลกนี้  
ด้วยการใช้ความรู้และเทคโนโลยี






---

---

---

---

---

---

---

---

## วิธีการของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

1. การตั้งปัญหาหรือประเด็นศึกษา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การทดลองและการเก็บข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล
5. การสรุปผล

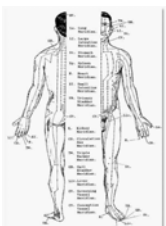
## ความหมายของ “กระบวนทัศน์”

ตามความหมายของ ไร้มัส คูห์น (Thomas Kuhn)  
กระบวนทัศน์ คือกรอบแนวคิดเกี่ยวกับความเข้าใจ  
ที่ดำรงอยู่แล้วของเรา กระบวนทัศน์หนึ่ง ๆ  
มีสององค์ประกอบใหญ่

1. ชุดของสมมติฐานเบื้องต้นระดับรากฐาน ซึ่งสมาชิก  
ทุกคน ของชุมชนวิทยาศาสตร์ยอมรับ ณ เวลาหนึ่ง
2. ชุดของตัวอย่าง (examples) ของการแก้ปัญหา  
ทางวิทยาศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จเพื่อเป็นแนวทาง  
ในการแก้ปัญหาครั้งต่อ ๆ ไป

5

กระบวนทัศน์เป็นสิ่งที่ครอบงำความคิดของคนในสังคม  
ณ ขณะที่กระบวนทัศน์นั้นมีพลังอยู่



6

กระบวนทัศน์ที่สำคัญจากอดีต - ปัจจุบัน

1. แบบองค์รวม
2. แบบนิวตัน
3. แบบไอน์สไตน์

7

### 1. แบบองค์รวมโบราณ - ศตวรรษที่ 13

วิทยาศาสตร์สมัยโบราณมุ่งแสวงหาความรู้  
จากธรรมชาติ เกิดขึ้นทั้งโลกตะวันตก - ตะวันออก

วิทยาศาสตร์ยังไม่ได้แยกตัวออกจากปรัชญา  
ด้วยวิธีการแบบประจักษ์นิยม

8

คริสต์ศตวรรษที่ 9 - 13 ความรู้ในวิทยาศาสตร์  
ทั้งตะวันตกและตะวันออก พยายามที่จะอธิบาย  
ถึงการดำรงอยู่ และสภาวะธรรมชาติ โดยการเข้าถึง  
ระเบียบกฎเกณฑ์ หรือกฎธรรมชาติ นำมาสู่  
การมองโลกแบบองค์รวม หรือ โลกทัศน์แบบองค์รวม

9

### โลกทัศน์แบบองค์รวม

คือการมองปรากฏการณ์ทางธรรมชาติว่า  
มีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับปรากฏการณ์  
ทางธรรมชาติของมนุษย์ด้วย จึงมีความกลมกลืนกัน  
ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนี้  
ปรากฏการณ์ทั้งหลายก็เป็นเหตุปัจจัยต่อกัน  
มีพลังทั้งโลกตะวันตกและตะวันออก

10

## 2. กระบวนทัศน์แบบนิวตัน

11

เกิดจากพัฒนาการสู่วิทยาศาสตร์สมัยใหม่  
ของโลกตะวันตก จากยุคฟื้นฟูศิลปวิทยาการ  
ถึงศตวรรษที่ 17 - 18

## พัฒนาการของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

12

ยุคฟื้นฟูศิลปวิทยาการ เป็นยุคที่มีทั้งความเชื่อเก่า - ใหม่  
ปะปนกันอยู่ ธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ พระเจ้า และมนุษย์  
ในทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ศตวรรษที่ 14 เป็นต้นมา  
เริ่มการศึกษาวิทยาศาสตร์ในรูปแบบใหม่  
ด้วยวิธีการตรวจสอบปรากฏการณ์ธรรมชาติ  
บนฐานของการสังเกต ประสบการณ์ และการทดลอง

วิธีการแบบประจักษ์นิยม

13

นักคิดออกมาเตือนให้ระวังอันตรายที่เกิดจากการปักใจเชื่อ  
อย่างมกมายในความคิดใดความคิดหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นศาสนา  
หรือปรัชญาธรรมชาติของอริสโตเติล

ปรัชญาและวิทยาศาสตร์ค่อย ๆ แยกออกจากเทววิทยา

---

---

---

---

---

---

---

---

14

คริสต์ศตวรรษที่ 15

เกิดการปฏิวัติแนวคิดบางประการเรื่องโลกและจักรวาล  
แสดงออกผ่านผลงานของ...

- ☐ นิโคลัส โคเปอร์นิคัส (Nicholas Copernicus)
- ☐ โจฮันน์ เคปเลอร์ (Johann Kepler)
- ☐ กาลิเลโอ กาลิเลอี (Galileo Galilei)

---

---

---

---

---

---

---

---

15

นิโคลัส โคเปอร์นิคัส (Nicholas Copernicus)

1473 – 1543 ชาวโปแลนด์




---

---

---

---

---

---

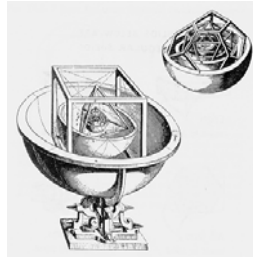
---

---

16

โจฮันน์ เคปเลอร์ (Johann Kepler)

1571 – 1630 ชาวเยอรมัน




---

---

---

---

---

---

---

---

17

กาลิเลโอ กาลิเลอี (Galileo Galilei)

1564 – 1642 ชาวอิตาลี




---

---

---

---

---

---

---

---

ศตวรรษที่ 17

- ☐ การปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์
- ☐ การปฏิวัติทางการค้า
- ☐ ด้านวิทยาศาสตร์ วิธีการสำคัญมาจากเบคอนและเดส์การ์ต

18

---

---

---

---

---

---

---

---

ฟรานซิส เบคอน (1561 – 1626)

ความรู้ทั้งปวงควรอิงอยู่กับ

หลักฐานและการทดลอง

เริ่มจากการสังเกต สิ่งเฉพาะ

และจากสิ่งเฉพาะนั้น

ค่อยให้เหตุผลไปยัง

หลักการทั่วไป : อุปนัย

(inductive method)

นักวิทยาศาสตร์ไม่ควรมัวคิด



19

---

---

---

---

---

---

---

---



เรอเน เดส์การ์ต

(1596 – 1650)

1. วิธีแสวงหาความรู้ เน้นวิธีการทางคณิตศาสตร์ การสร้างวิชา Calculus
2. ความจริงขั้นพื้นฐานมี 2 ประเภท คือ จิต และ วัตถุ
3. ความจริงทางวัตถุสามารถเข้าถึงได้ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์

20

---

---

---

---

---

---

---

---

การเริ่มต้นของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่  
มีการเริ่มต้นทดลองและรวบรวมหลักฐาน  
อย่างเป็นกลาง มุ่งไปที่การได้มาซึ่งความรู้  
ที่เป็นอิสระแห่งผลประโยชน์ส่วนบุคคล  
และจารีตยอมรับกันอยู่

นักวิทยาศาสตร์คิดว่า กำลังขับไล่ตัววิชา  
และสร้างกฎแห่งความจริงขึ้น

21

---

---

---

---

---

---

---

---

### จุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นความพยายามที่จะเข้าใจ อธิบาย และคาดการณ์ล่วงหน้าเกี่ยวกับโลกที่เราอาศัยอยู่

แต่สิ่งที่วิทยาศาสตร์ต่างจากศาสนาและศาสตร์อื่น คือ วิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สืบสาวหาความจริงเกี่ยวกับโลกด้วยการทดลอง การสังเกต การสร้างทฤษฎี

22

---

---

---

---

---

---

---

วิธีการของวิทยาศาสตร์แบบใหม่



เกิดการปฏิวัติทางเทคโนโลยี



การคิดค้นใหม่ - สิ่งประดิษฐ์ใหม่

23

---

---

---

---

---

---

---

ฟรานซิส เบคอน กล่าวว่า

*ความรู้คืออำนาจ*

สะท้อนคุณค่าเชิงปฏิบัติการของความรู้

24

---

---

---

---

---

---

---

มนุษย์เริ่มปลดตัวเองจากข้อจำกัดตามธรรมชาติ  
และเริ่มแทรกตัวเองเข้าไปควบคุมธรรมชาติอย่างจริงจัง

25

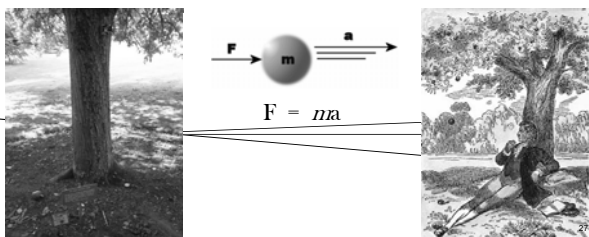


เซอร์ ไอแซก นิวตัน (Sir Isaac Newton)

1643 – 1727 ชาวอังกฤษ

26

นิวตันเป็นผู้ที่ทำให้การปฏิวัติวิทยาศาสตร์  
บรรลุถึงจุดสุดยอด เปลี่ยนกระบวนทัศน์เดิมแบบอริสโตเติล  
และระบบจักรวาลวิทยาแบบโคเปอร์นิคัส



1. เขาเห็นด้วยกับนักปรัชญาแนวจักรวาลที่ว่า จักรวาลประกอบด้วยอนุภาคซึ่งเคลื่อนที่ แต่ปรับปรุงให้ชัดเจนขึ้นโดยใช้ความแม่นยำและเคร่งครัดทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้กฎของเคปเลอร์และกาลิเลโอเข้ามาใช้อธิบายการเคลื่อนที่ของเทหวัตถุบนพื้นโลกและท้องฟ้าได้ โดยกฎธรรมชาติจะไม่เปลี่ยนแปลง เป็นความจริงสูงสุด

28

2. สิ่งที่ถูกสังเกต (object) แยกต่างหากจากผู้สังเกต (subject)

29

### ระบบจักรวาลแบบนิวตัน

ระบบจักรวาลแบบนิวตันมีลักษณะ แบบกลไก เป็นกระบวนการที่ขึ้นอยู่กับกฎการเปลี่ยนแปลงความรู้สึคนึกคิดของมนุษย์ที่มีต่อตนเอง โลก และจักรวาล

โลกและจักรวาลมีความสัมพันธ์แบบกลไก

30

## การเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์

การปฏิวัติในแต่ละครั้งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง  
กระบวนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ในระดับรากฐาน แม้จะใช้เวลา  
ความคิดชุดเก่าถูกหักล้างด้วยความคิดชุดใหม่ที่ต่างจากเดิม  
โดยสิ้นเชิง

31

---

---

---

---

---

---

---

---

- ✿ ศตวรรษที่ 17 – 18 เป็นช่วงของการมองโลกในแง่ดี
- ✿ วิทยาศาสตร์เป็นความก้าวหน้าของมนุษยชาติ
- ✿ เป็นไปเพื่อความผาสุกของมนุษย์
- ✿ แนวคิดของยุคนี้เกี่ยวกับความก้าวหน้า  
และมุ่งความเป็นเลิศ
- ✿ แสวงหาความรู้อันไม่สิ้นสุดด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

32

---

---

---

---

---

---

---

---

## คริสต์ศตวรรษที่ 18

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากใน ยุคภูมิธรรม  
ศาสตร์ต่าง ๆ รับวิธีการแบบวิทยาศาสตร์มาใช้  
วิทยาศาสตร์มีความสำคัญใน ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม  
ทำให้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากขึ้นตามลำดับ

33

---

---

---

---

---

---

---

---

โลกทัศน์ที่เปลี่ยนตามจักรวาลวิทยาของนิวตัน  
ธรรมชาติคือ แบบจำลองของเครื่องจักรกล  
จักรวาลคือเครื่องจักรกลขนาดใหญ่  
ดำเนินไปแบบกลไก อธิบายได้ด้วยกฎ  
ที่สามารถคำนวณความเป็นไปล่วงหน้าได้

การจะเข้าใจธรรมชาติและชีวิตได้ก็ต้องอธิบาย  
ด้วยวิธีคิดแบบกลไกหรือเครื่องจักรกล

34

มีการนำเอาวิธีอธิบายแบบนิวตันไปใช้อธิบายปรากฏการณ์  
ต่าง ๆ มากขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดศตวรรษที่ 18 – 19  
วิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้ามาก ทั้งทางด้านเคมี พลังงาน  
แม่เหล็กไฟฟ้า

พัฒนาการเหล่านี้ส่วนใหญ่แล้ว ถือว่าอยู่ภายใต้  
กรอบแนวคิดจักรวาลของนิวตัน นักวิทยาศาสตร์ยอมรับว่า  
แนวความคิดของนิวตันถูกต้องในสาระสำคัญ  
สิ่งที่ยังต้องทำ คือการเพิ่มเติมในรายละเอียด

35

## ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความก้าวหน้า “ความรู้คืออำนาจ”  
ความรู้ทำให้มนุษย์ สามารถควบคุมโลกและธรรมชาติได้  
มนุษย์มุ่งพิชิตธรรมชาติ วิทยาการแขนงต่าง ๆ เจริญขึ้นมาก  
วิทยาศาสตร์ประยุกต์มีบทบาทมากขึ้น เกิดเทคโนโลยี  
แห่งอำนาจ ที่สำคัญคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์  
เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีอวกาศ

36

### ผลจากระบบทัศนแบบนิวตัน

ความเป็นอยู่ของมนุษย์ที่สะดวกสบายขึ้น  
เพราะสิ่งประดิษฐ์ทางเทคโนโลยี ทำให้มนุษย์ถือว่า  
ความสุขเกิดจากความมั่งคั่งทางวัตถุ  
กระบวนทัศน์แบบนิวตันครอบงำ มีอิทธิพลทั้งชาวตะวันตก  
และแพร่หลายไปทั่วโลก

37

---

---

---

---

---

---

---

---

จากศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมา ขอบเขตวิทยาศาสตร์  
ขยายครอบคลุมจิตวิทยา สังคมวิทยา และศาสตร์อื่น ๆ  
งานของ *Charles Darwin* (1809 – 1882)  
และ *Freud* (1856 – 1939) ตอบสนองความรู้เรื่อง  
มนุษย์ และ จิต นำมาสู่ความเข้าใจตนเองของมนุษย์

38

---

---

---

---

---

---

---

---

### ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

ปลายศตวรรษที่ 19 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กลายเป็นพื้นฐานให้กับชีวิตทุกด้านในประเทศพัฒนา  
นำเสนอความหวังในการเป็นนายเหนือสิ่งแวดล้อมแก่มนุษย์



39

---

---

---

---

---

---

---

---

### ผลเสียของวิทยาศาสตร์

การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในสงคราม การทำลายสิ่งแวดล้อม  
ส่งผลให้ศตวรรษที่ 20 สูญเสียการมองโลกในแง่ดี



40

---

---

---

---

---

---

---

---

### จุดเปลี่ยนกระบวนทัศน์แบบนิวตัน

อิทธิพลของแนวความคิดแบบกลไก เริ่มถูกท้าทาย  
จาก ทฤษฎีสัมพัทธภาพ (theory of relativity)  
และ กลศาสตร์ควอนตัม (quantum mechanics)  
ของ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เมื่อต้นศตวรรษที่ 20

41

---

---

---

---

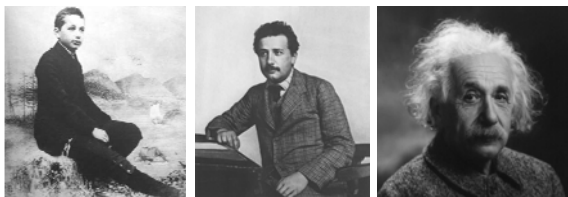
---

---

---

---

อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein)  
1879 – 1955      ชาวเยอรมัน



42

---

---

---

---

---

---

---

---

ทั้งสองทฤษฎีถือเป็นการปฏิวัติแห่งศตวรรษที่ 20 ได้ล้มล้างทฤษฎีของนิวตัน ผลคือทำให้การมองโลกซับซ้อนกว่าเดิม จักรวาลมีพลวัตร มีความหลากหลาย สามารถมองได้ในแง่มุมต่าง ๆ สิ่งที่ถูกสังเกตไม่ได้แตกต่างหากจากผู้สังเกต สิ่งที่ถูกสังเกตจะเป็นอะไรขึ้นอยู่กับผู้สังเกตด้วยเหตุและปัจจัยต่าง ๆ มีความสลับซับซ้อนและมีความไม่แน่นอน

43

ในกระบวนทัศน์ใหม่ของอินส์ไตน์ ทำให้เกิด *การมองความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติแบบองค์รวม (Holistic World View)* โลกทัศน์ใหม่นี้ จะทำให้ความรู้สึกกลมกลืนและอ่อนน้อมกับธรรมชาติมากขึ้น

44



อย่างไรก็ตาม อิทธิพลของโลกทัศน์แบบนิวตัน คือการที่ให้อำนาจมนุษย์จัดการกับธรรมชาติ และการมองธรรมชาติและการแสวงหาความจริงเป็นส่วน ๆ ก็ยังมีอยู่มากในปัจจุบัน

45



จุดมุ่งหมายของกระบวนการทัศน์ใหม่ เปิดทางให้กับผู้ที่มนุษย์  
สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างกลมกลืนกับสิ่งอื่น  
ในธรรมชาติ สอดคล้องกับแนวคิดวิถีนิเวศน์ และการนำ  
จริยธรรมมาใช้ในการใช้วิทยาศาสตร์เพื่อความสุขอย่างยั่งยืน

46

---

---

---

---

---

---

---