

ธรรมชาติและพัฒนาการทางฟิสิกส์

1.1 ธรรมชาติของฟิสิกส์

การอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติของมนุษย์

สมัยโบราณ มนุษย์เชื่อว่า ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ในธรรมชาติ เกิดขึ้นจาก

เทพเจ้า หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์

การอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ
จึง ยังไม่มีความเป็นเหตุเป็นผล

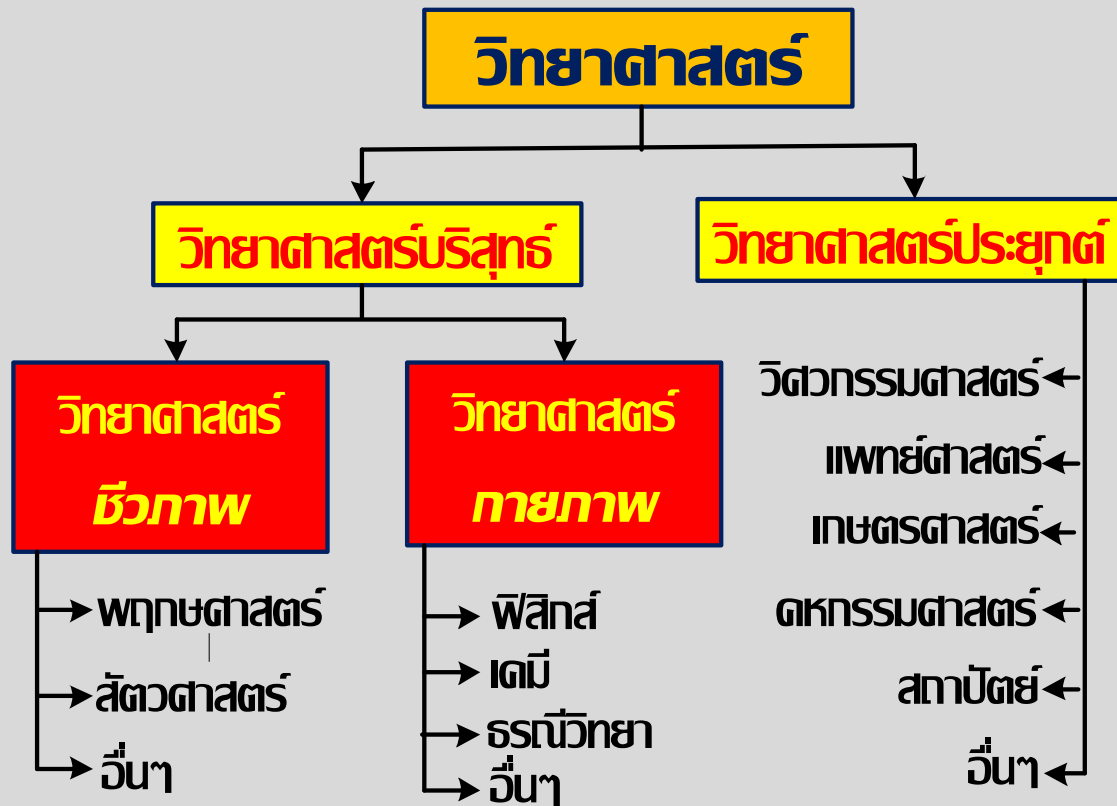
ยุคต่อมา เริ่มมีการสังเกตและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษา เพื่ออธิบาย

ปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ... ทำให้เกิดการพัฒนาความรู้ของมนุษย์

สรุปได้ว่า การพัฒนาความรู้ของมนุษย์ เกิดจาก **การสังเกต** การบันทึกข้อมูล
และ: การวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้ เพื่อสรุปเป็นความรู้ และ: มองเห็นความสัมพันธ์ในเชิง
คณิตศาสตร์ระหว่างสิ่งต่างๆและความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องราวต่างๆ

การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นผลมาจากการสังเกต การรวบรวมข้อมูล การ
ทดลอง และ: **การติดต้นหาเหตุผลของมนุษย์** **วิชาฟิสิกส์จัดว่าเป็นวิทยาศาสตร์**
สาขาหนึ่ง ซึ่งมีบทบาทต่อ การพัฒนาความเจริญของมนุษย์เรา เป็นอย่างมากเรา
จึงควรทราบลักษณะสำคัญของบางประการของวิทยาศาสตร์ และฟิสิกส์โดยส่วนรวม
เสียก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียน ฟิสิกส์ ต่อไป

ขอบข่ายวิชา วิทยาศาสตร์



ฟิสิกส์ (Physics)

ฟิสิกส์ (Physics) เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาธรรมชาติของสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา การค้นคว้าหาความรู้ทางฟิสิกส์ทำได้โดยการสังเกต การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์เพื่อสรุป เป็นทฤษฎี หลักการหรือกฎ ความรู้เหล่านี้สามารถนำไปใช้อธิบาย ปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และความรู้นี้สามารถนำไปใช้ เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ใหม่ เพิ่มเติม และพัฒนามวลความรู้ และ คุณภาพชีวิตของมนุษย์ ต่อไป

สรุปตัวตนของ“ฟิสิกส์” (Physics)

1. ฟิสิกส์ คือ ศาสตร์ที่ค้นหาความรู้ ที่ได้จาก การตีความและรวบรวมข้อมูล จากปรากฏการณ์ธรรมชาติ
2. ฟิสิกส์ คือ วิชาที่มุ่งศึกษา เกี่ยวกับ กฎของธรรมชาติ
3. ฟิสิกส์ คือ วิทยาศาสตร์ที่ มุ่งศึกษา และ อธิบาย เกี่ยวกับ วัตถุ(สสาร) และพลังงาน
4. ฟิสิกส์ คือ วิชาที่ เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ทั้งหมด

เหตุที่ **ฟิสิกส์** ถูกกล่าวว่าเป็น **แก่นแท้ของวิทยาศาสตร์** (Fundamental science) เนื่องจากสาขาอื่น ๆ ของวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เช่น ชีววิทยา หรือ เคมี ต่างก็มองได้ว่าเป็น **ระบบของวัตถุต่าง ๆ** หลายชนิดที่เชื่อมโยงกัน โดยที่เรา **สามารถอธิบาย และ ทำนาย** พฤติกรรมของ **ระบบ** ดังกล่าวได้ด้วยกฎต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ ยกตัวอย่างเช่น คุณสมบัติของสารเคมีต่าง ๆ สามารถพิจารณาได้จากคุณสมบัติของโมเลกุลที่ประกอบเป็นสารเคมีนั้น ๆ โดยคุณสมบัติของโมเลกุลดังกล่าว สามารถอธิบาย และ ทำนายได้ อย่างแม่นยำ โดยใช้ความรู้ฟิสิกส์สาขาต่าง ๆ เช่น กลศาสตร์ควอนตัม, อุณหพลศาสตร์ หรือ ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น

1.1.1 การหาความรู้ทางฟิสิกส์

แนวทางการได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือ ทางฟิสิกส์

อาจพิจารณาได้ เป็น 2 แนวทาง คือ

แนวทางที่หนึ่ง (แนวทางโดยประสบการณ์)	แนวทางที่สอง (แนวทางโดยทฤษฎี)
<p>- ได้มาจาก การสังเกต การบันทึก การทดลอง การวิเคราะห์ การสรุปผล <i>(กระบวนการทางวิทยาศาสตร์)</i></p>	<p>- ใช้ความคิดสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ โดยอาศัย ข้อมูลจากความรู้เดิม - สร้างแบบจำลองทางความคิด (หรือทฤษฎี หรือข้อสรุป) ขึ้นใหม่</p>

1.1.2 การพัฒนาหลักการและแนวคิดทางพีสิกส์

พัฒนาการของ หลักการ และแนวคิดทางพีสิกส์ มีพื้นฐานมาจาก **การสะสมข้อมูล** ที่ได้จาก การสังเกตการณ์ทดลองตั้งแต่นั้น ใน **อดีตถึงปัจจุบัน** ซึ่งในบางกรณีได้นำข้อมูลเหล่านั้นมา **พิจารณา** เพิ่มเติมจากการ **พัฒนา—**
เตรียมมือ วัตถุที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น หรือ **นำมาตีความหมายใหม่** จาก
มุมมองที่เปลี่ยนไป เนื่องจากการพัฒนาทฤษฎี หลักการ หรือกฎขึ้นใหม่
ทำให้ได้ **คำอธิบายที่เป็นความรู้อื่น**

ตัวอย่าง

ความเชื่อดั้งเดิม ที่คนส่วนใหญ่นิยมนั้นเชื่อว่า โลกเป็นศูนย์กลางของเอกภพ ที่มีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และดาวเคราะห์อื่น ๆ **โคจรรอบโลก**

กาลิเลโอ นักวิทยาศาสตร์ ที่พยายามพิสูจน์ว่า **โลก โคจรรอบ ดวงอาทิตย์**

พล : ถูกตัดสินและต่อต้านจากกลุ่มคนที่ไม่เห็นด้วย และห้ามเผยแพร่ เอกสารทั้งหมดที่เขาเขียนขึ้น

เมื่อเวลาผ่านไป มีนักฟิสิกส์หลาย ๆ คน **โต้แย้งและเผยแพร่ข้อมูลที่สนับสนุน แนวคิดดังกล่าวเพิ่ม** มากขึ้นจนทำให้ในปัจจุบัน คนในสังคมยอมรับว่า **แนวคิด เรื่อง โลกเป็นศูนย์กลางของเอกภพ นั้นเป็นความเชื่อที่ไม่ถูกต้อง**

ตัวอย่างการค้นพบทางวิทยาศาสตร์

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านฟิสิกส์ ตลอดปี 2559

โดยนิตยสารฟิสิกส์ เวิลด์ (Physics world)

1 : การพบว่า ดลื่นความโน้มถ่วง นั้นมีอยู่จริง

นักวิทยาศาสตร์นานาชาติ ภายใต้อำนาจการร่วมมือ LIGO ตรวจพบ
“ดลื่นความโน้มถ่วง” (Gravitational waves) ว่ามีอยู่จริงตามที่ **อัลเบิร์ต**
ไอน์สไตน์ ได้ทำนายไว้ด้วย **ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป**

นักวิทยาศาสตร์ตรวจจับ**คลื่นความโน้มถ่วง** ซึ่งเป็นคลื่นของ**กาล-อวกาศ** ที่แผ่ออกมาจากการชนกันของหลุมดำ 2 หลุม ที่คาดว่าอยู่ห่างจากโลกออกไปกว่าหนึ่งพันล้านปีแสงได้ โดยการค้นพบนี้อาจนำไปสู่ **การไขความลับเรื่องความเป็นมาของจักรวาลในอดีต** ซึ่งจะสามารถย้อนไปได้จนถึงการระเบิดครั้งใหญ่หรือบิกแบง รวมทั้งช่วยในการพัฒนา “ทฤษฎีแห่งสรรพสิ่ง” (Theory of Everything) ซึ่ง: **สามารถอธิบายปรากฏการณ์ทุกอย่าง ได้ด้วยหลักการเดียว**

2: พบดาวเพปดของโลกที่อยู่ใกล้มากที่สุด

นักดาราศาสตร์ค้นพบดาวเคราะห์ “**พริวอกซิมา บี**” บริเวณของดาว **พริวอกซิมา เซนทอรี** ว่าเป็นดาวใกล้เคียงระบบสุริยะที่ **มีลักษณะคล้ายดลิ่งกับโลก** ของเรามากที่สุด โดยดาวนี้เป็นหินแข็ง มีขนาดใหญ่มากกว่าโลก 1.3 เท่า และ **น่าจะมีน้ำอยู่บนพื้นผิวดาวด้วย** ทำให้เกิดความหวังเรื่องการอพยพของมนุษย์ไปตั้งถิ่นฐานนอกโลกขึ้นมาอีกครั้ง

3: ทฤษฎี "แมวของชโรดิงเจอร์" เป็นไปได้

เออร์วิน ชโรดิงเจอร์ นักฟิสิกส์ชาวออสเตรียได้เสนอทฤษฎีที่ว่า **อนุภาคสามารถอยู่ในสองสถานะได้ในเวลาเดียวกัน** เช่นเดียวกับแมวที่ถูกขังไว้ในกล่องบรรจุ**กัมมันตรังสี** และ **ยาพิษ** หากสามารถ **ปล่อยยาพิษออกมาในเวลาเดียวกัน** กับที่มีการเริ่มให้มีการแผ่ **กัมมันตภาพรังสี** แมวที่อยู่ในกล่องจะมีสถานะเท่ากับทั้ง **เป็นและตาย** ในเวลาเดียวกัน ตราบใดที่ยังไม่เปิดกล่องออกมาดู

ทีมนักวิทยาศาสตร์ จากฝรั่งเศสและสหรัฐฯ ร่วมกันพิสูจน์ทฤษฎี "แมวของชโรดิงเจอร์" (Schrödinger's Cat) อันเลื่องชื่อ และพบว่าแนวคิดทางควอนตัมฟิสิกส์นี้สามารถเกิดขึ้นได้จริง โดยทีมนักวิทยาศาสตร์ ได้ทดลองสร้างพื้นที่ว่างระหว่างคลื่นไมโครเวฟที่เปรี๊ยะบ เสมือนกล่องใส่แมวขึ้น แล้วใส่อนุภาคโฟตอนจำนวนมาก เข้าไป จนพบว่าอนุภาคเหล่านี้ สามารถปรากฏอยู่ในตำแหน่งที่ต่างกันสองแห่งได้ภายในเวลาเดียวกัน

4: กราวิมิเตอร์ (Gravimeter) วัดแรงโน้มถ่วง

นักวิจัยของมหาวิทยาลัยกลาสโกว์แห่งสหราชอาณาจักร ประดิษฐ์เครื่องมือวัดแรงโน้มถ่วงของโลก “**กราวิมิเตอร์**” ซึ่งสามารถใช้งานได้อย่างแม่นยำ ทั้งมีประโยชน์ในการสำรวจสินแร่ วิศวกรรมโยธา และ ติดตามการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก

5: เมโซเลนส์ (Mesolens)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีแคลิฟอร์เนีย พัฒนาเลนส์กลวงจุลทรรศน์ชนิดใหม่ ที่เรียกว่า “**เมโซเลนส์**” (Mesolens) ซึ่งสามารถจับภาพขยายได้ในมุมมองที่กว้างมากขึ้น ทั้งให้รายละเอียดคมชัดของภาพสูงขึ้นมากอีกด้วย

6 : พัฒนาการวัสดุมหัศจรรย์ “กราฟีน” ไปอีกขั้น

รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ปี 2010 มอบให้กับ
สองนักฟิสิกส์เชื้อชาติรัสเซีย วังเดร โทม (Andre
Geim) และ ดอนสตาติน โนวิเซลอฟ (Konstantin
Novoselov) ผู้สังเคราะห์กราฟีนได้สำเร็จ เหตุที่ทั้งสองได้รางวัลโนเบล เพราะ
กราฟีนนั้นสังเคราะห์ยากเสียจนนักฟิสิกส์ยุคก่อนๆ ท้อใจ และนักฟิสิกส์หลายคน
เชื่อว่ามันไม่มีทางสังเคราะห์ได้ เพราะ กราฟีน แต่ละแผ่นนั้นบางเฉียบต้องใช้ กราฟีน
ชั้นกันราว 3 ล้านชั้นจึงจะโด้สัดใบสอที่หนาเพียง 1 มม. เท่านั้น



graphene เป็นชั้นหนึ่งของคาร์บอน มีความหนาหนึ่งอะตอม มีโครงสร้างแบบ
เรขาคณิต และคุณสมบัติที่พิเศษสุด คือมีความแข็งแรงกว่าเหล็กกล้าที่มีความหนาเท่ากัน
ถึงหนึ่งร้อยเท่า นอกจากนี้ ยังเป็นตัวนำความร้อนและกระแสไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ และ
เป็นวัสดุที่เกือบจะโปร่งแสงด้วยเมื่อใช้เยื่อ graphene กับไมโครโฟน จะทำให้ไมโครโฟน
นั้น มีความไวเป็นพิเศษ เสียงที่ได้มาจากการเปลี่ยนแปลงของแสงที่ไปทำให้เยื่อ
สั่นสะเทือน จะไม่มีเสียงคลื่นวิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแทรกสอดเข้ามาเลย

มีการตรวจวัดคุณสมบัติ การหักเหแสงที่บิลลบ (Negative refraction) ของ
กราฟีน (Graphene) วัสดุมหัศจรรย์แห่งอนาคต โดยคุณสมบัติการหักเหแสงที่บิลลบนี้
ของวัสดุนิดนี้ เชื่อว่าเราอาจนำ กราฟีน ไปใช้ในการสร้างวัสดุนำแสงหรืออุปกรณ์เพื่อการ
มองเห็น เช่น เลนส์คุณภาพสูงได้

ข่าวนี้บอกอะไรเรา

เป็นพัฒนาการ

หรือประโยชน์ของ

วิทยาศาสตร์สาขาใด



ข่าวดี!!

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับ
บริษัท Siam Bioscience

ผลิต “ชุดตรวจหาเชื้อ
COVID-19” ได้สำเร็จ



ส่งมอบชุดแรก 20,000 ชิ้น
ตั้งเป้า 100,000 ชิ้น ภายในเดือนเมษายนนี้

- นายแพทย์วิมล วัฒนโยธิน -

โฆษกศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด -19

ประจำวันที่ 2 เมษายน 2563

สรุปสถานการณ์ COVID - 19



ศูนย์ข้อมูล COVID-19



สายด่วน 1111

1.1.3 พลวงการพัฒนาการทางฟสิทส์ที่มีต่อ

การแสวงหาความรู้ใหม่และการพัฒนาเทคโนโลยี



เดมิ ส่วนหนึ่งของความรู้ ทางเดมิเกี่ยวกับ **โครงสร้างอะตอม**
พันธะเดมิ ภาวะพื้นฐานจากฟิสิกส์ **อะตอมและฟิสิกส์นิวเคลียร์** นอกจากนี้
เทคนิค และเครื่องมือต่าง ๆ ที่นำมาพัฒนาความรู้ทางฟิสิกส์ยังนำมาใช้
ศึกษาทางเดมิด้วย เช่น **การใช้รังสีเอกซ์หาเลขอะตอมของธาตุ การใช้**
แมสสเปกโตรกราฟหาไอโซโทปของธาตุ การใช้สเปกโตรมิเตอร์วัดระเหิดธาตุ
รวมทั้งใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ สร้างเครื่องมือวัดความนำไฟฟ้าของสารละลาย
เครื่องมือวัดความเป็นกรด-เบส เป็นต้น

ชีววิทยา ส่วนหนึ่งของความรู้ชีววิทยา อาศัยความรู้ทางฟิสิกส์
ในการศึกษา เช่น **ปรากฏการณ์การเคลื่อนย้ายประจุ ในระดับเซลล์**
การถ่ายโอนพลังงาน การลำเลียงน้ำในต้นไม้ การสังเคราะห์ด้วยแสง
ในส่วนของเครื่องมือมีการใช้ความรู้ทางฟิสิกส์สร้างเครื่องมือต่าง ๆ
เพื่อใช้ศึกษาในทางชีววิทยา เช่น **กล้องจุลทรรศน์** ทั้งกรณีกล้อง
จุลทรรศน์แสง และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน **เครื่องมือวัดมุมแสง**
สว่างเครื่องมือวัดมุมอุณหภูมิ เป็นต้น

เทคโนโลยีด้านพลังงาน เริ่มจากใช้ความรู้ฟิสิกส์ **สาขากลศาสตร์และความร้อน** ปรับปรุงประสิทธิภาพของ**เครื่องยนต์เรือน้ำ** พัฒนาการสู่การประดิษฐ์เครื่องยนต์สันดาปภายใน พัฒนาต่อมาเป็น **เครื่องยนต์แก๊สโซลีน** **เครื่องยนต์ดีเซล** **เครื่องยนต์กังหันไอน้ำ** พื้นฐานการใช้ความรู้ฟิสิกส์ **สาขาไฟฟ้า และ แม่เหล็ก** นำไปสู่การประดิษฐ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า รวมทั้งสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต หรือการใช้พลังงานไฟฟ้า ในลักษณะต่าง ๆ ตามมามากมาย การใช้ความรู้ฟิสิกส์ เป็นพื้นฐานในการสร้างอุปกรณ์ สำหรับเปลี่ยนพลังงานต่าง ๆ อย่างที่ปรากฏในปัจจุบัน เช่น กังหันน้ำ และ กังหันลมที่มีประสิทธิภาพสูงเช่น **เซลล์เชื้อเพลิง** **เซลล์สุริยะ** **และเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์** เป็นต้น

ด้านเทคโนโลยีการสื่อสารและโทรคมนาคม ได้มีการใช้ความรู้ **สาขาไฟฟ้าแม่เหล็ก** มาประดิษฐ์ อุปกรณ์สื่อสาร ในระบบโทรคมนาคมต่างๆเริ่มจาก ทรานซิสเตอร์ การนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามาใช้งาน จนมีการแยกสาขาเป็นสาขา **อิเล็กทรอนิกส์** มีการผลิต อุปกรณ์ **หลอดสุญญากาศสารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ ไมโครโปรเซสเซอร์ ไอซี** ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญเป็นส่วนประกอบของเครื่องมือสื่อสารในปัจจุบัน และนำไปสู่ระบบส่งงานทางไกล เครื่องมือวัด เครื่องมือควบคุมระบบต่าง ตลอดจนการสร้าง**คอมพิวเตอร์ และระบบหุ่นยนต์** ะอย่างในปัจจุบัน

ความหมายของเทคโนโลยี

คำว่า **เทคโนโลยี** ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า “Technology” ซึ่งมาจากภาษากรีกว่า “Technologia” แปลว่า **การกระทำที่มีระบบ**

พจนานุกรมฉบับ ราชบัณฑิตยสถาน (2539 : 406) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยี คือ **"วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม"**

ธรรมนูญ โรจนะบุรานนท์ (2531 : 170) กล่าวว่า เทคโนโลยี คือ **ความรู้วิชาการรวมกับความรู้วิธีการ และความชำนาญที่สามารถนำไปปฏิบัติภารกิจให้มีประสิทธิภาพสูง** โดยปกติเทคโนโลยีนั้นมีความรู้วิทยาศาสตร์รวมอยู่ด้วย นั่นคือ**วิทยาศาสตร์เป็นความรู้** เทคโนโลยีเป็นการนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติ จึงมักนิยมใช้สองคำด้วยกัน คือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเน้นให้เข้าใจว่าทั้งสองอย่างนี้ต้องควบคู่กันไปจึงจะมีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยี หมายถึง **สิ่งที่มนุษย์พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ**
เช่น อุปกรณ์, เครื่องมือ, เครื่องจักร, วัสดุ หรือ แม้กระทั่งที่มิได้เป็นสิ่งของที่จับต้องได้
เช่น กระบวนการต่าง ๆ **เทคโนโลยี เป็นการประยุกต์ นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้**
และก่อให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ แต่มวลมนุษยกล่าวต้อเทคโนโลยีเป็นการนำเอาความรู้
ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่วนที่เป็นข้อ
แตกต่างอย่างหนึ่งของเทคโนโลยี กับวิทยาศาสตร์ ต้อเทคโนโลยีจะขึ้นอยู่กับปัจจัย ทาง
เศรษฐกิจเป็นสำคัญมีการซื้อขาย ส่วนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสมบัติส่วนรวมของ
ชาวโลกมีการเผยแพร่โดยมิมีการซื้อขายแต่อย่างใดกล่าวโดยสรุปต้อ **เทคโนโลยีสมัยใหม่**
เกิดขึ้นโดยมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นฐานรองรับเสมอ

ความหมายของนวัตกรรม(Innovation)

- พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พศ.2542 ได้ให้นิยามคำว่า “นวัตกรรม” ไว้ว่า **สิ่งที่ทำขึ้นใหม่** หรือ **แปลกจากเดิม** ซึ่งอาจจะเป็น **ความคิด** **วิธีการ** หรือ **อุปกรณ์** เป็นต้น
- Peter F. Drucker ได้ให้นิยาม “นวัตกรรม” ไว้ว่า **เป็นเรื่องมีเฉพาะสำหรับ** **ผู้ประกอบการ** ในการสร้างผลประโยชน์ จากการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เพื่อสร้างธุรกิจและ บริการที่แตกต่างและสร้างรายได้
- **สตีฟ จ๊อบส์** ได้ระบุว่า **นวัตกรรม** เป็นสิ่งที่แยกแยะ **ผู้นำ** กับ **ผู้ตาม**

- Rogers กล่าวว่า **นวัตกรรม** คือ *ความคิด การปฏิบัติ หรือเป็นสิ่งใหม่*
- สำนักนวัตกรรมแห่งชาติ นิยามคำว่า “**นวัตกรรม**” ว่าเป็น **สิ่งใหม่**ที่เกิดจากการใช้**ความรู้** และ **ความคิดสร้างสรรค์** ที่มี **ประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ** และสังคม

สรุป ความหมายของ นวัตกรรม

Innovation = Creative + **New** + *Value Creation*

นวัตกรรม = **ความคิดสร้างสรรค์** + **สิ่งใหม่ๆ** + **มีคุณค่า**