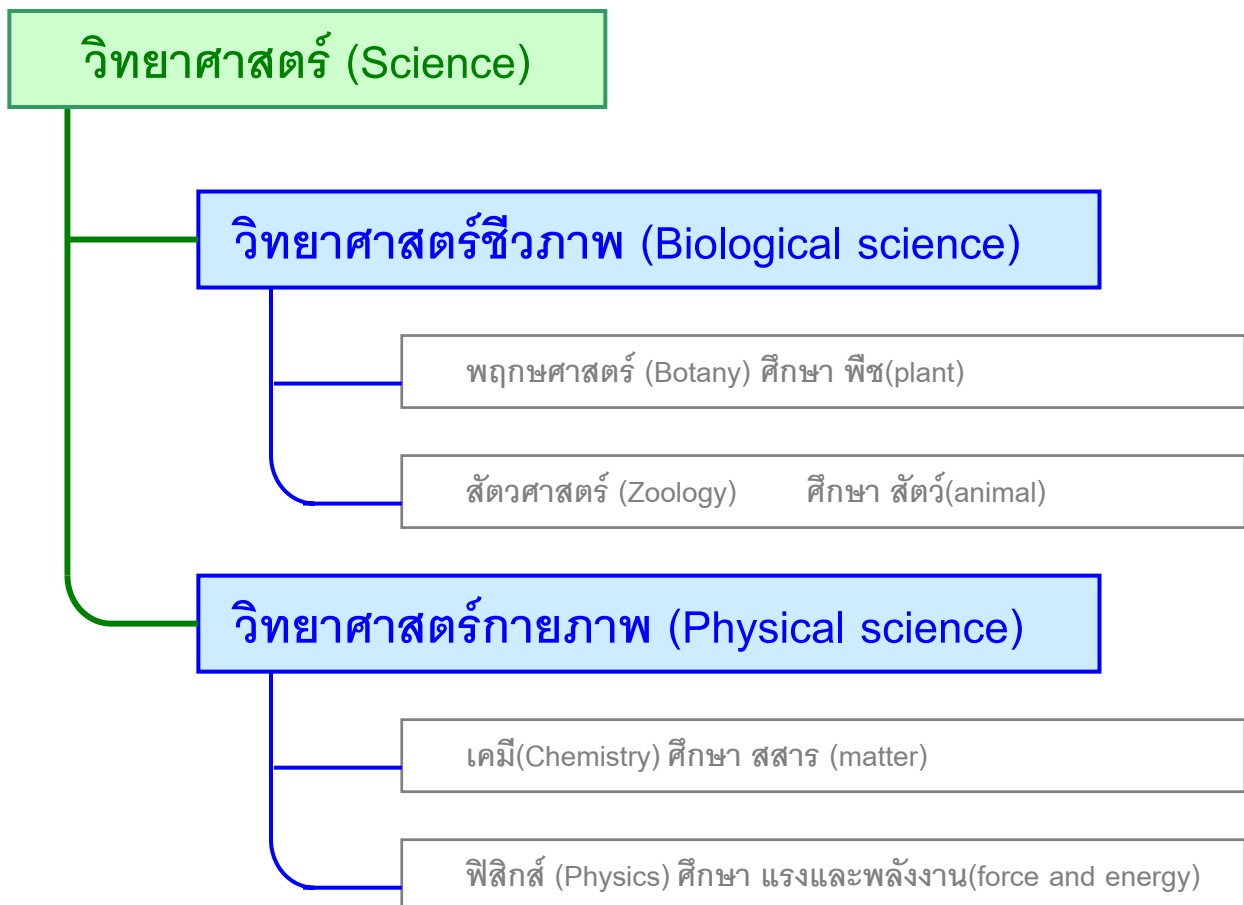


# บทที่ 1 บทนำ

## 1. วิทยาศาสตร์และการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ

วิชาวิทยาศาสตร์ ศึกษาสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวเรา เพื่อตอบสนองความอยากรู้เรียกว่า วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ หรือเพื่อนำผลไปใช้ประโยชน์เรียกว่า วิทยาศาสตร์ประยุกต์

วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ มีแผนภาพดังนี้



ฟิสิกส์ คือ วิทยาศาสตร์กายภาพ ที่เน้นการศึกษาเกี่ยวกับแรงและพลังงาน วิชาฟิสิกส์เป็นส่วนสำคัญที่ก่อให้เกิดเทคโนโลยีต่าง ๆ มากมาย

## 2. ทฤษฎีทางฟิสิกส์

วิชาฟิสิกส์ เป็นวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ที่อาศัยการสังเกตและการทดลอง เพื่อค้นคว้าความจริงในธรรมชาติ เกี่ยวกับสสารและอันตรกิริยาระหว่างสสาร

การก่อกำเนิดทฤษฎีทางฟิสิกส์ ได้จากแนวคิด (Concept) พื้นฐาน และหลัก (Principle) หรือกฎ (Law) ของธรรมชาติ

แนวคิดพื้นฐานทางฟิสิกส์ต้องการมาตรฐาน (Standard) ของการวัด ที่วัดได้สามารถทดลองได้โดยไม่มีการผันแปร มาตรฐานดังกล่าว จะต้องสามารถกำหนดความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยง (Precision) ของการวัดได้ด้วย และต้องเป็นมาตรฐานที่ยอมรับกันทั่วไป

การศึกษาทางฟิสิกส์ อาจแบ่งแนวทางการศึกษาเป็น 2 แนว

วิธีอุปนัย (Induction) ได้จากการสังเกตปรากฏการณ์แล้วบันทึกผลจากการทดลองแล้วสรุปเป็นกฎ เริ่มต้นตามลำดับต่อไปนี้

- บันทึกข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลอง
- ทำการวิเคราะห์ข้อมูล
- สรุปผลเป็นทฤษฎีและกฎ

วิธีอุปนัยมักเรียกว่า เป็นระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method)

วิธีนิรนัย (Deduction) ได้จากการใช้วิธีทางคณิตศาสตร์ สร้างแบบจำลองทางความคิด แบบจำลองที่คิดขึ้นอาจอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติได้เป็นอย่างดี ก็จะเป็นทฤษฎีที่ยอมรับกันได้เช่นกัน

คณิตศาสตร์เป็นภาษาธรรมชาติของฟิสิกส์ที่ต้องนำมาใช้

### 3. ทฤษฎีทางฟิสิกส์

การวัดปริมาณทางฟิสิกส์ ต้องทราบว่า จะวัดปริมาณใด มีหน่วยอะไร และมีความแม่นยำเท่าใด สมบัติทางฟิสิกส์ของปริมาณที่วัดเรียกว่า มิติ (Dimension) โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงมิติมักจะหมายถึงว่าเป็นปริมาณชนิดใด โดยไม่คำนึงถึงระบบของหน่วยในการวัด

ปริมาณพื้นฐานของการวัดคือ เวลา ความยาว และ มวล จะแทนด้วย สัญลักษณ์  $T, L$  และ  $M$  ตามลำดับ

ตัวอย่างเช่น ปริมาณ  $x$  เป็นความยาว เมื่อกล่าวถึงมิติของ  $x$  เขียนในรูปของสัญลักษณ์เป็น  $[x] = L$   
อัตราเร็ว  $v$  จะเขียนมิติได้เป็น  $[v] = LT^{-1}$

ปริมาณที่มีมิติต่างชนิดกัน จะนำมาคูณหรือหารกันได้ แต่จะนำมาบวกลบกันไม่ได้

หน่วย (Unit) คือสเกลที่ใช้วัดมิติ หน่วยที่ยอมรับเป็นมาตรฐานสากลในปัจจุบันคือหน่วย เอสไอ (Système Internationale d'Unités) หน่วยฐานที่ใช้สำหรับมวล ความยาวและเวลา คือ หน่วยกิโลกรัม (kg) เมตร (m) และวินาที (s) ตามลำดับ นอกจากดังกล่าว

หน่วยอนุพัทธ์ คือหน่วยของปริมาณทางฟิสิกส์ที่ไม่ใช่หน่วยมูลฐาน เช่น หน่วยของแรงมีหน่วยเป็น  $(\text{kg m/s}^2)$  ตั้งชื่อเป็นหน่วยใหม่นิวตัน (N)

การเปลี่ยนหน่วย คือการเปลี่ยนหน่วยเป็นระบบอื่น หรือเปลี่ยนสเกลของหน่วย เช่น  $1 \text{ in.} = 2.54 \text{ cm.}$  หรือ  $1 \text{ km} = 1,000 \text{ m.}$

## 4. ความแม่นยำและเลขนัยสำคัญ

ตัวเลขนัยสำคัญ (Significant figures) เป็นตัวเลข (digit) ในจำนวนตัวเลข (number) ที่บอกผลการวัด ซึ่งจะบ่งชี้ถึง ความแม่นยำและความไว (Sensitivity) ของการวัด ถ้าหากทราบวิธีการวัดเลขนัยสำคัญอาจบ่งชี้ถึง **ความเที่ยง** ของการวัด

**เลขนัยสำคัญ** คือ ชุดของตัวเลขที่ประกอบไปด้วยตัวที่แน่นอนที่ตัวก็ได้ แต่มีตัวที่ไม่แน่นอนเพียง 1 ตัว เช่น ใช้ไม้บรรทัดวัดดินสอได้ยาว 10 ซม. ต้องเขียนว่า 10.00 ซม. มี 4 นัยสำคัญ **ซึ่งตัวเลขตัวสุดท้ายมีนัยสำคัญน้อยสุด และเลขศูนย์หน้าตัวเลข ไม่นับเป็นเลขนัยสำคัญ**

**การปัดเลข** ถ้าตัวเลขถัดจากตัวเลขที่มีนัยสำคัญน้อยสุด เป็นเลข 4 หรือน้อยกว่า ให้ปัดทิ้ง ถ้าตัวเลขถัดจากตัวเลขที่มีนัยสำคัญน้อยสุดเป็นเลข 5 หรือมากกว่า ให้ปัดขึ้น

**การบวกและการลบเลข** ให้ดูว่าจำนวนที่นำมาบวกหรือลบกันจำนวนใดมีเลขนัยสำคัญน้อยสุด ให้ผลการบวกมีเลขนัยสำคัญน้อยสุด เมื่อเทียบกับจุดทศนิยม เช่น  $2.13\text{ m} + 3.5\text{ m} = 5.6\text{ m}$

**การคูณและการหารเลข** ให้ดูว่าจำนวนที่นำมาคูณหรือหารกัน จำนวนใดมี **จำนวน** เลขนัยสำคัญน้อยที่สุด ให้ผลคูณหรือหารมีจำนวนเลขนัยสำคัญเท่ากับจำนวนนั้น เช่น  $\frac{2.135\text{ m}}{0.75\text{ s}} = 2.8\text{ m/s}$

**ฟังก์ชันอดิศัย**  $\ln 6.385 = 1.854$

$$\sin 1.23 = 0.0215$$

## 5. สัญกรณ์กำลังสิบและอุปสรรคในหน่วยเอสไอ

เลขอาโวกาโดร  $6020000000000000000000000000 \text{ mol}^{-1}$  การเขียน

ในรูปกำลังของสิบ เขียนได้เป็น  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

อุปสรรคที่ใช้ในหน่วยเอสไอ

Factor	Prefix	Symbol	Factor	Prefix	Symbol
$10^{24}$	<i>yotta-</i>	<i>Y</i>	$10^{-24}$	<i>yocto-</i>	<i>y</i>
$10^{21}$	<i>zetta-</i>	<i>Z</i>	$10^{-21}$	<i>zepto-</i>	<i>z</i>
$10^{18}$	<i>exa-</i>	<i>E</i>	$10^{-18}$	<i>atto-</i>	<i>a</i>
$10^{15}$	<i>peta-</i>	<i>P</i>	$10^{-15}$	<i>femto-</i>	<i>f</i>
$10^{12}$	<i>tera-</i>	<i>T</i>	$10^{-12}$	<i>pico-</i>	<i>p</i>
$10^9$	<i>giga-</i>	<i>G</i>	$10^{-9}$	<i>nano-</i>	<i>n</i>
$10^6$	<i>mega-</i>	<i>M</i>	$10^{-6}$	<i>micro-</i>	$\mu$
$10^3$	<i>kilo-</i>	<i>k</i>	$10^{-3}$	<i>milli-</i>	<i>m</i>
$10^2$	<i>hecto-</i>	<i>h</i>	$10^{-2}$	<i>centi-</i>	<i>c</i>
$10^1$	<i>deka-</i>	<i>da</i>	$10^{-1}$	<i>deci-</i>	<i>d</i>

## 6. แนวคิดในการแก้ปัญหาในโจทย์ฟิสิกส์

การแก้ปัญหาโจทย์ในแบบฝึกหัด เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชามากน้อยเพียงใด เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้อย่างหนึ่ง

วิธีการต่อไปนี้ เป็นหลักการพื้นฐานในการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์

**การเขียนแผนภาพ** หลังอ่านโจทย์ให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง จะช่วยให้เห็นว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา มีข้อกำหนดเบื้องต้นเป็นปริมาณอะไรบ้าง ผลลัพธ์ควรจะเป็นอะไร มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

**การพิจารณาหลักที่ต้องใช้** ตรวจสอบเงื่อนไขในโจทย์ดูว่าควรใช้หลักหรือแนวคิดอะไรในการแก้ปัญหา

**การแก้สมการ** จะต้องสามารถแก้สมการในรูปสมการทางพีชคณิต สมการอนุพันธ์ หรืออยู่ในรูปอินทิกรัล ถ้าหาผลเฉลยยังไม่ถึงขั้นสุดท้าย อย่าแทนค่าจำนวนเลขของตัวแปรใด ๆ การแทนค่าพร้อมหน่วยจะช่วยหามิติของผลลัพธ์ได้ไม่ผิดพลาด ถ้าลิมิตถูกต้องก็แสดงว่าการคำนวณน่าจะถูกต้อง ผลลัพธ์ที่ได้ในรูปจำนวนเลข ต้องคำนึงถึงตัวเลขนัยสำคัญด้วย

**ตรวจสอบคำตอบ** นอกจากการตรวจสอบหน่วยแล้ว ควรตรวจสอบอันดับของขนาดของปริมาณที่เป็นผลลัพธ์ด้วย บางกรณีอาจจะต้องพิจารณาว่าสมเหตุสมผลตามปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์หรือไม่

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(	ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(	แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(	คดีปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1</b> <span style="float: right;"></span>	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2</b> <span style="float: right;"></span>	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป</b> <span style="float: right;"></span>	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

