

บทที่ 1

วิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1. วิทยาศาสตร์ คืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร

ตอบ วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต รวมทั้งกระบวนการประมวลความรู้เชิงประจักษ์ ที่เรียกว่ากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกลุ่มขององค์ความรู้ที่ได้จากกระบวนการดังกล่าว

วิทยาศาสตร์ เกิดขึ้นได้เพราะ ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่มนุษย์พยายามหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามจากสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น สิ่งต่างๆ เกิดขึ้นได้อย่างไร สิ่งต่างๆ มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร มนุษย์ใช้ประโยชน์จากสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นนี้อย่างไร การการพยายามหาคำตอบจากสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นเหล่านี้ นำไปสู่ข้อสรุปเป็นข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด ทฤษฎี หลักการ และกฎต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์

2. วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง อธิบายโดยสังเขป

ตอบ วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Science) ความรู้ความเข้าใจทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นเอง โดยธรรมชาติที่เป็นไปตามกฎพื้นฐานของธรรมชาติรวมทั้งปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ

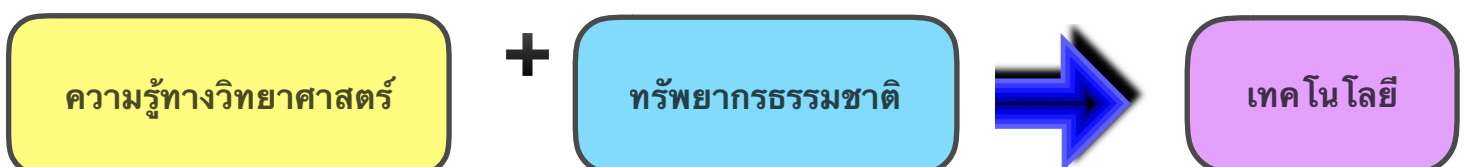
2. วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applied Science or Technology) คือสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ที่นำความรู้จากวิทยาศาสตร์ธรรมชาติไปใช้กับปัญหาในทางปฏิบัติ สาขาวิชาต่างของวิศวกรรมศาสตร์เป็นตัวอย่างของวิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์มีความสำคัญสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ และในด้านอุตสาหกรรมเรียวิทยาศาสตร์ประยุกต์ว่า การวิจัยและพัฒนา

3. จงอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี

ตอบ จากความหมายของคำว่า "วิทยาศาสตร์" และความหมายของคำว่า "เทคโนโลยี" ที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่นำไปใช้อธิบายได้ว่า ทำไมจึงเป็นอย่างนั้น เช่น นักชีววิทยาจะอธิบายได้ว่า ทำไมเมื่อขวันและขูดเปลือกของพืชยืนต้นออกจะมีรากงอกออกมาได้ นักฟิสิกส์ก็จะอธิบายได้ว่า ทำไมเมื่อขดลวดตัดสนามแม่เหล็ก จึงมีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้น เป็นต้น ส่วนเทคโนโลยีนั้นจะเป็นความรู้ว่าจะทำอย่างไร ตัวอย่างเช่น จะขยายพันธุ์พืชโดยการตอนได้อย่างไร จะผลิตกระแสไฟฟ้านำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร จะผลิตอุปกรณ์เครื่องใช้เครื่องอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ โดยนำไฟฟ้ากระแสมาใช้ได้อย่างไร เหล่านี้ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นตัวความรู้ ส่วนเทคโนโลยีนั้นเป็นการนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติให้เกิดสิ่งที่เป็นรูปธรรมได้ วัดได้ หรือจับต้องได้ โดยการนำทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ มาใช้ในทางปฏิบัติ

ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงด้วยภาพดังต่อไปนี้



4. จงบอกประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างน้อย 3 ข้อ

ตอบ 1. การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ในชีวิตประจำวันเมื่อมีปัญหา หรือข้อสงสัย อย่างไม่เกิดขึ้นเราต้องใช้เหตุผลเพื่อหาคำตอบหรือแก้ข้อสงสัยต่าง ๆ เสมอมา ในชีวิตประจำวันเราจะประสบกับปัญหาในด้านต่าง ๆ ทั้งกับตัวเราเองหรือบุคคล ใกล้ชิด การพยายามหาข้อมูล ต่าง ๆ เพื่อหาสาเหตุของปัญหานั้นอย่างมีเหตุผล สามารถทำให้เราแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง

2. วิเคราะห์ปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นจริง ในชีวิตประจำวันเพื่อการแก้ปัญหา วิทยาศาสตร์นำบุคคลไปสู่การมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นกระบวนการของการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ เพื่อนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีและ การแก้ปัญหา

3. สร้างคนให้มีกระบวนการคิด มีเหตุมีผล ไม่หลงงมงายในสิ่งที่ไร้สาระ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่ยืดหยุ่นที่แต่ละบุคคลจะปรับเอาไปใช้แก้ปัญหาของตน แม้วามัน จะชื่อว่ากระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่จริง ๆ แล้ว ศาสตร์ไหน ๆ ก็ใช้ได้ทั้งนั้น เรื่องการ สังเกต การจดบันทึกและแปรความ การพยากรณ์ สร้างคนให้มีเหตุผล ไม่ให้เชื่อถือ โศคลง หรือหลงงมงาย เหล่านี้นำไปใช้ได้ทั้งหมด

5. กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วยองค์ประกอบใด

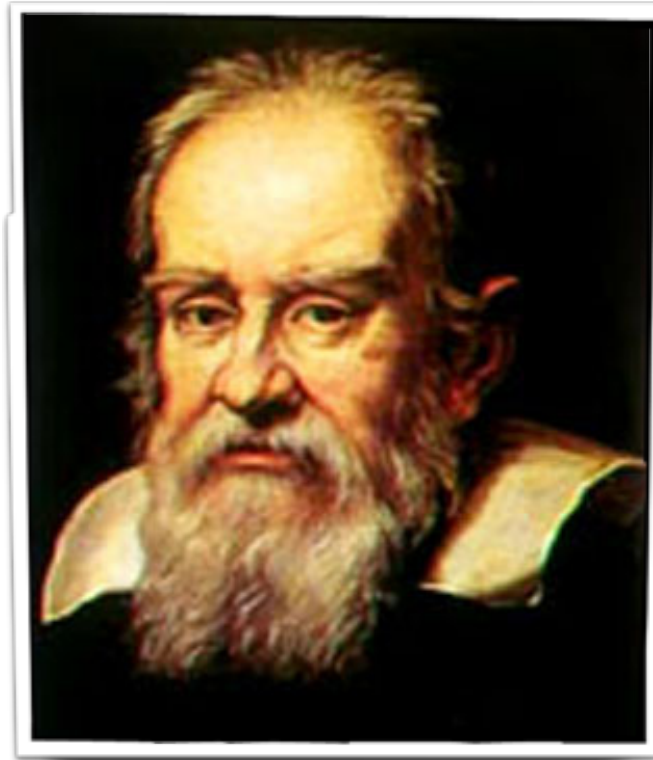
ตอบ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ

- 1) เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
- 2) วิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6. ให้นักศึกษาสรุปสาระสำคัญจากเนื้อหาสำคัญหรือสาระหลักของบทที่ 1 โดยนำเสนอในรูป ของแผนผังความคิด (mindmapping)



7. ให้นักศึกษาค้นคว้าผลงานของนักวิทยาศาสตร์ มา 1 คน และตอบคำถามต่อไปนี้
- ชื่อนักวิทยาศาสตร์
 - ประวัติโดยย่อ
 - ผลงานที่สำคัญต่อโลก
 - สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการค้นคว้าประวัติของนักวิทยาศาสตร์



ชื่อ: กาลิเลโอ กาลิเลอี (Galileo Galilei)
เชื้อชาติ: ชาวอิตาลี
มีชีวิตในช่วง: พ.ศ. 2107-2185

ประวัติโดยย่อ

นักวิทยาศาสตร์ผู้ซึ่งเป็นเจ้าของฉายา "บิดาแห่งวิทยาศาสตร์ยุคใหม่" คนนี้ เกิดที่ประเทศอิตาลี เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1564 (พ.ศ. 2107) และมีชีวิตอยู่จนอายุ 77 ปี จนกระทั่งเสียชีวิตลงเมื่อวันที่ 8 มกราคม ค.ศ. 1642 (พ.ศ. 2185) โดยเขาเป็นผู้ที่สร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับแนวคิดของวิทยาศาสตร์ยุคก่อนอย่างสิ้นเชิง ด้วยการยึดมั่นในทฤษฎีของตัวเองว่าดาวเคราะห์เป็นฝ่ายหมุนรอบดวงอาทิตย์ ซึ่งขัดกับความเชื่อของชาวคริสต์ในสมัยก่อนที่สนับสนุนทฤษฎีของอริสโตเติล ที่เชื่อว่าพระอาทิตย์และดวงจันทร์เป็นฝ่ายหมุนรอบโลก จนทำให้เขาถูกห้ามไม่ให้สอนนักเรียนของเขาเกี่ยวกับทฤษฎีนี้อีก มิฉะนั้นจะถูกจับเผาทั้งเป็น เขาจึงได้ประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ขึ้นมาด้วยตัวเองเพื่อศึกษาเพิ่มเติมและพิสูจน์ว่าทฤษฎีของเขาเป็นความจริงในที่สุด

ผลงานที่สำคัญ

- ประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ดูดาว
- ประดิษฐ์นาฬิกาสุกตุ้ม
- ตั้งกฎเพนดูลัม หรือกฎแห่งการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา
- พบดวงจันทร์บริวารของดาวพฤหัสบดี 4 ดวง
- พบจุดดับบนดวงอาทิตย์
- พบวงแหวนของดาวเสาร์
- พบภูเขาบนดวงจันทร์
- สร้างเทอร์มอมิเตอร์

สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการค้นคว้าประวัติของนักวิทยาศาสตร์

1. ทำให้ทราบประวัติและความเป็นมาของนักวิทยาศาสตร์แต่ละท่าน
2. ทำให้เรียนรู้ถึงขั้นตอนกระบวนการและวิธีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของนักวิทยาศาสตร์
3. ช่วยให้นักศึกษามีความสนใจในการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลที่เชื่อมโยงอดีตและปัจจุบัน

