

ใบความรู้

ทักษะกระบวนการและโครงงานวิทยาศาสตร์

ความหมายของวิทยาศาสตร์

คำว่า “วิทยาศาสตร์” มีความหมายตรงกับภาษาอังกฤษว่า science ตรงกับรากศัพท์ภาษาละตินว่า science แปลว่า ความรู้ (knowledge) คือ ความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือกล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์ (science) คือ องค์ความรู้ที่มีระบบและจัดไว้อย่างมีระเบียบแบบแผน สามารถพิสูจน์ได้

กระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ วิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 1) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2) เจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ ใช้ในการแสวงหาความรู้ หรือหาความจริง หรือใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังนั้นการแสวงหาความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือในทุก ๆ ศาสตร์ จะต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถาม และเพื่อแก้ปัญหา

- ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา
- ขั้นที่ 2 สร้างสมมติฐาน
- ขั้นที่ 3 การทดลอง/การรวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- ขั้นที่ 5 สรุปผลข้อมูล

เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วยให้เข้าถึงหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นเป็นเสมือนตัวกำกับความคิด การกระทำ และการตัดสินใจในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. เจตคติที่เกิดจากการใช้ความรู้ โดยใช้กฎเกณฑ์ ทฤษฎี และหลักการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยถือผลที่เกิดจากการสังเกต ทดลอง ตามที่เกิดจริงโดยอาศัยข้อมูลองค์ประกอบที่เหมาะสม
2. เจตคติที่เกิดจากความรู้สึก ได้แก่ การทำงานที่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่น่าสนใจและมีคุณค่า การทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มุ่งเพื่อก่อให้เกิดความคิดใหม่ๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ คุณค่าสำคัญจึงอยู่ที่การสร้างทฤษฎี 2

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการใช้ การคิดและกระบวนการคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาต่างๆ

ทักษะที่ 1 ทักษะการสังเกต (Observation)

ความหมาย : เป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การดม การฟัง การชิม และการสัมผัส ทั้งนี้โดยไม่ใส่ความเห็นหรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเป็น ข้อมูล เชิงประจักษ์

ทักษะที่ 2 ทักษะการวัด (Measurement)

ความหมาย : เป็นการเลือกและการใช้เครื่องมือ ทาการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้ เหมาะสม และถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

ทักษะที่ 3 ทักษะการจำแนกประเภท (Classification)

ความหมาย : เป็นการจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ในประสบการณ์ โดยมีเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์นั้น อาจใช้ความเหมือนความแตกต่าง ความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

ทักษะที่ 4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

(Spacs / Spacs Reation and Space /Time Relation)

ความหมาย : เป็นการจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ในประสบการณ์ โดยมีเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์นั้น อาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

ทักษะที่ 5 การคำนวณ (Using Number)

ความหมาย : เป็นการนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

ทักษะที่ 6 การจัดทาและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)

ความหมาย : เป็นการนำข้อมูลที่ได้รับการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำ เสียใหม่ โดยการหาความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ความหมายของข้อมูล ชัดขึ้นดีขึ้น โดยการนำเสนอในรูปแบบของตารางแผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ หรือการเขียนบรรยาย

ทักษะที่ 7 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring)

ความหมาย : เป็นการเพิ่มความคิดเห็นให้กับ ข้อมูล ที่ได้จากการสังเกต อย่าง มีเหตุผล

ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Prediction)

ความหมาย : เป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนทาการทดลอง โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว ในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป เช่น การพยากรณ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตาราง หรือ กราฟ ซึ่งทาได้ 2 แบบ คือ

1. การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูล
2. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล

ทักษะที่ 9 การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis)

ความหมาย : เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นฐาน

ทักษะที่ 10 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operation)

ความหมาย : เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของค่าต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เกิดความเข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตได้หรือวัดได้ โดยให้คำตอบเกี่ยวกับการทดลองและบอกวิธีวัด ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองนั้น

ทักษะที่ 11 การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables)

ความหมาย : เป็นการบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้ง สมมติฐานหนึ่งๆ

ทักษะที่ 12 การทดลอง (Experiment)

ความหมาย : เป็นกระบวนการปฏิบัติงานเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การออกแบบการทดลอง
2. การปฏิบัติการทดลอง
3. การบันทึกผลการทดลอง

ทักษะที่ 13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making)

ความหมาย : เป็นการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การสรุปข้อมูลจะต้องให้มีความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด