

การทำงานในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยทักษะเพื่อช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะดังกล่าวเรียกว่า **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills)**

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. การสังเกต

การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างเพื่อสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติหรือจากการทดลอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

2. การวัด

การเลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขและระบุหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง

3. การจำแนกประเภท

การจัดพวกหรือจัดกลุ่มวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจ โดยใช้เกณฑ์ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ เป็นต้น

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา

สเปซ คือ พื้นที่ที่วัตถุครอบครอง อาจเป็นตำแหน่ง รูปร่าง หรือรูปทรงของวัตถุ

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ เป็นการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่าง ๆ ครอบครอง การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เป็นการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุครอบครองเมื่อเวลาผ่านไป

5. การใช้จำนวน

การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิด คำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

การนำผลสังเกต การวัดและการทดลอง มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและการแปลความหมาย โดยอาจนำเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ สมการ หรือการเขียนบรรยาย

7. การลงความเห็นจากข้อมูล

การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์

การทำนายหรือการคาดคะเนคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือข้อมูลจากประสบการณ์ของเรื่องนั้นที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เป็นแบบรูปมาช่วยในการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น การพยากรณ์ที่แม่นยำเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึกและการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม

9. การตั้งสมมติฐาน

การให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง เป็นการคาดคะเน คำตอบที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ก็ต่อเมื่อมีการพิสูจน์ทดลองเพื่อหาคำตอบมาสนับสนุนสมมติฐานหรือคัดค้าน สมมติฐานที่ตั้งไว้

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

การกำหนดความหมายหรือขอบเขตของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐาน ของการทดลองให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดสิ่งต่าง ๆ ที่นิยามไว้ได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร

การกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ในการทดลองหนึ่ง ๆ ให้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง

ตัวแปรต้น สิ่งที่ต้องจัดให้แตกต่างกัน ซึ่งเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดผล

ตัวแปรตาม สิ่งที่เป็นผลจากการทดลองหรือจากการจัดสถานการณ์บางอย่างให้แตกต่างกัน

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ สิ่งอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลอง ซึ่งต้องควบคุมสิ่งดังกล่าวให้เหมือนกันทุกชุดการทดลอง เพื่อให้ผลการทดลองที่เกิดขึ้นเกิดจากตัวแปรต้นเท่านั้น

12. การทดลอง

การปฏิบัติการเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

การออกแบบการทดลอง เป็นการออกแบบและวางแผนการทดลอง อย่างรอบคอบและสอดคล้องกับสมมติฐาน

การปฏิบัติการทดลอง เป็นการลงมือปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ และใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การบันทึกผลการทดลอง เป็นการจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งต้องสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องวัดหรือสิ่งที่ต้องสังเกตได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และเที่ยงตรง

13. การตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุป

การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่ได้จัดกระทำและอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ ผลที่ได้จากการแปลความหมายจะนำไปสู่การลงข้อสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ได้จากการทดลอง

14. การสร้างแบบจำลอง

การสร้างและใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาหรือสนใจ เช่น กราฟ รูปภาพ แผนผัง ภาพเคลื่อนไหว วัสดุ สิ่งของ รวมถึงการนำเสนอข้อมูล แนวคิดเพื่อให้ผู้อื่น เข้าใจในรูปของแบบจำลองแบบต่าง ๆ

