

# บทที่ 1

## การศึกษาชีววิทยา

1.1 ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต

1.2 การศึกษาชีววิทยากับ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 กิจกรรมส่งเสริมศึกษา

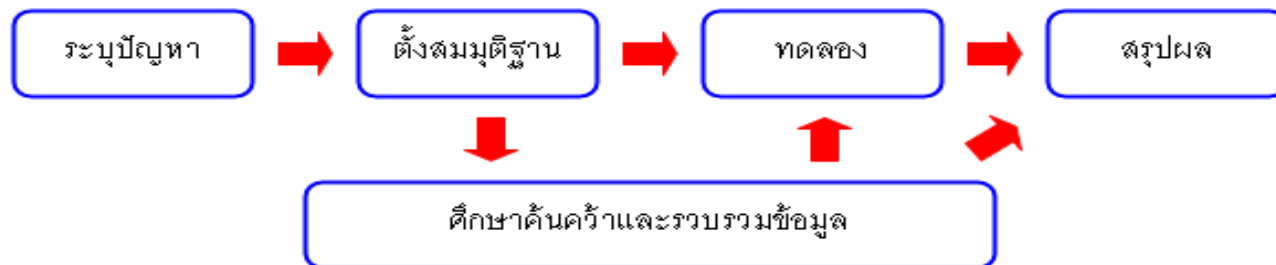


# การศึกษาชีววิทยากับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบของชีววิทยา มี 2 ส่วน คือ

**กระบวนการ (Process)** หมายถึง วิธีการที่ใช้ในการค้นคว้าหาข้อเท็จจริงของปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ ซึ่งก็คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) **นั่นเอง**

**ความรู้ (Knowledge)** หมายถึง ผลที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าโดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์



# กระบวนการ (Process)

**1 การสังเกต (Observation)** เป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นในธรรมชาติอย่างละเอียดรอบคอบตรงกับความเป็นจริง ไม่นำความคิดเห็นเข้าไปปะปนกับข้อมูลจากการสังเกต

**2 การกำหนดปัญหา (Problem)** เกิดความอยากรู้อยากเห็น ช่างคิดช่างสงสัย หรือการสังเกตพบข้อเท็จจริงที่ขัดแย้งกับสิ่งที่เคยรู้ ปัญหาที่ดีต้องชัดเจนไม่คลุมเครือ มีคุณค่าทางวิทยาศาสตร์ และตรวจสอบพิสูจน์ได้ด้วยการทดลอง การเสาะหาปัญหาใหม่ๆ ตลอดเวลา ช่วยให้เกิดความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

**3 การตั้งสมมติฐาน (Hypothesis)** เป็นการคาดคะเนคำตอบอย่างมีเหตุผล อาจถูกหรือผิดก็ได้ สมมติฐานที่ดีควรจะกะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจง่าย แนะนำช่องทางตรวจสอบสมมติฐานได้นิยมใช้ เช่น

“ถ้า.....ดังนั้น.....”

มีความสัมพันธ์กับปัญหาและข้อเท็จจริงที่รวบรวมได้จากการสังเกต

**4 การตรวจสอบสมมติฐาน (Testing The Hypothesis)** เป็นการพิสูจน์ว่าสมมติฐานถูกต้องหรือไม่ ซึ่งทำได้หลายวิธี คือ

- การรวบรวมข้อเท็จจริงจากการสังเกตปรากฏการณ์ในธรรมชาติโดยตรง
- การศึกษาค้นคว้ารวบรวมจากเอกสารหรือผลงานวิจัยต่างๆ ที่มีผู้อื่นศึกษามาก่อน
- การทดลอง (Experiment) นิยมใช้กันมากที่สุดในทางวิทยาศาสตร์โดยมีการวางแผนหรือออกแบบการทดลองอย่างรอบคอบรัดกุมเพื่อให้ผลการทดลองเป็นที่ยอมรับได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุม

## **5 การวิเคราะห์และสรุปผล (Analysis And Conclusion)**

เป็นการนำข้อมูลจากการทดลอง มาหาความสัมพันธ์กันเพื่ออธิบายและสรุปว่าสมมติฐานถูกต้องหรือไม่

ปัจจัยซึ่งอาจมีผลต่อการทดลอง คือ ตัวแปร (Variable) ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. **ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent Variable)** หมายถึง ตัวแปรที่ต้องการศึกษาหรือเป็นสาเหตุของสิ่งที่ต้องการตรวจสอบ
2. **ตัวแปรตาม (Dependent Variable)** หมายถึง ตัวแปรที่เป็นผลซึ่งเกิดจากตัวแปรต้น
3. **ตัวแปรควบคุม (Controlled Variable)** หมายถึง ตัวแปรอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อการทดลองและไม่ต้องการศึกษาผลของตัวแปรเหล่านี้จึงต้องควบคุมให้คงที่

# ความรู้ (Knowledge)

**1 ข้อเท็จจริง (Fact)** หมายถึง ความจริงที่ปรากฏในธรรมชาติ สามารถสังเกตได้โดยตรง ข้อเท็จจริงในธรรมชาติย่อมถูกต้องเสมอ แต่การสังเกตข้อเท็จจริงอาจผิดพลาดได้

**2 ข้อมูล (Data)** หมายถึง ข้อเท็จจริงที่ได้จากการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือการทดลองหรือเอกสารจากการวิจัยต่างๆ ซึ่งนำมารวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ

**3 ทฤษฎี (Theory)** หมายถึง สมมติฐานที่ผ่านการตรวจสอบหลายๆ ครั้งจนสามารถนำมาอธิบายหรือทำนายข้อเท็จจริงอื่นๆ ที่คล้ายกันได้ ทฤษฎีอาจเปลี่ยนแปลงได้หากได้รับข้อมูลหรือข้อเท็จจริงใหม่ๆ เพิ่มขึ้น

**4 กฎ (Law)** หมายถึง ทฤษฎีที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ในธรรมชาติได้อย่างกว้างขวางเป็นเวลานานจนเป็นที่ยอมรับสามารถทดสอบผลได้เหมือนเดิมทุกๆ ครั้งโดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ เพราะเป็นความจริงที่ไม่เปลี่ยนแปลงการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล



## สรุป

### 1) วิธีการทางวิทยาศาสตร์

1. สังเกตพิจารณาปัญหาว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง
2. ตั้งแนวทดลองที่เกี่ยวข้องกันในองค์ประกอบของปัญหา
3. ตั้งสมมติฐาน
4. ทำการทดลอง เพื่อตรวจสอบว่าสิ่งนั้นสอดคล้องกับสมมติฐานหรือไม่
5. สรุปผลการทดลองคำพยากรณ์ หากสอดคล้องกับสมมติฐานก็รับไว้เป็นกฎ หรือข้อสรุปเป็นทฤษฎีต่อไป
6. สังเกตข้อบกพร่อง หากไม่สอดคล้องตามที่ได้ศึกษามาต้องนำกลับไปเริ่มต้นศึกษาที่สมมติฐานใหม่อีกครั้ง จนกว่าจะสอดคล้องกับข้อเท็จจริงตามเหตุปัจจัยที่เป็นจริง

### 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การพยากรณ์
4. การตัวเลข
5. การทดลอง
6. การตั้งสมมติฐาน
7. การจำแนกประเภท
8. การลงความเห็นจากข้อมูล
9. การกำหนดและควบคุมตัวแปร
10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ
11. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
12. การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล
13. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา

# จิตวิทยาศาสตร์

**จิตวิทยาศาสตร์** เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญที่จำเป็นต้องปลูกฝังอบรม ให้เกิดขึ้นในกระบวนการคิดของสมาชิกสังคม เพราะจะเป็นเครื่องมือกำกับความคิด การกระทำ การตัดสินใจในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ **เจตคติทางวิทยาศาสตร์มี 2 ลักษณะ**

1. เจตคติที่เกิดจากการใช้ความรู้
2. เจตคติที่เกิดจากความรู้สึกรัก

**คุณลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

1. เป็นผู้ที่มีเหตุผล
2. เป็นผู้ที่มีความอยากรู้อยากเห็น
3. เป็นผู้ที่มีใจกว้าง
4. เป็นผู้ที่มีความซื่อสัตย์
5. เป็นผู้ที่มีความเพียรพยายาม
6. เป็นผู้ที่มีความละเอียดรอบคอบ

การศึกษาชีววิทยาของนักวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดความรู้ทางชีววิทยาซึ่งต้องผ่านกระบวนการสังเกต การทดลอง และการบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ