

กิจกรรม 1.1 จงเติมตัวแปรต้นและตัวแปรตามของโครงการงานวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้

ชื่อโครงการงาน	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
1. การศึกษาการใช้น้ำนมในการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง		
2. การศึกษาการออกรากของกิ่งทาบมะม่วง โดยใช้ฮอร์โมน NAA		
3. น้ำยาเช็ดกระจกจากใบชา		
4. การกำจัดปลวกจากสารสกัดธรรมชาติ		
5. การขจัดลูกน้ำด้วยปูนแดง		
6. เปรียบเทียบการใช้สมุนไพรหมักกำจัดหนอนแมลงวันคอกไก่		
7. ผลการใช้ฮอร์โมน DA ที่มีต่อการเกิดยอดของโสมเกาหลี		
8. การศึกษาผลของการดักจับแมลงวันทอง ด้วยกับดักสีต่างๆ		
9. การศึกษาการใช้สาหร่ายข้าวเหนียวเลี้ยงปลากินพืช		
10. การเปรียบเทียบปริมาณการดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของหญ้าต่างชนิดกัน		

1.4 โครงการงานวิทยาศาสตร์

โครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยค้นหาความรู้ด้วยตนเองในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ แล้วลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครู อาจารย์ เป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาแนะนำเท่านั้น

1.4.1 หลักการของโครงการงานวิทยาศาสตร์

การจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีหลักการสำคัญ 4 ประการคือ

1.4.1.1 เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4.1.2 เป็นกิจกรรมที่เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตั้งแต่การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การดำเนินการศึกษา การทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาจากแหล่งความรู้ต่างๆ โดยมีครู-อาจารย์เป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา

1.4.1.3 เป็นกิจกรรมที่เน้นกระบวนการการแสวงหาความรู้ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มจากการกำหนดปัญหา เลือกหัวข้อที่ตนสนใจจะศึกษา ดำเนินการรวบรวมข้อมูล ทำการทดลอง และสรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1.4.1.4 เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

1.4.2 จุดมุ่งหมายของโครงการงานวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดจุดมุ่งหมายของโครงการงานวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1.4.2.1 เพื่อให้นักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์เลือกทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ตามที่ตนสนใจ

1.4.2.2 เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆด้วยตนเอง

1.4.2.3 เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.4.2.4 เพื่อให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละท้องถิ่น

1.4.3 ประเภทของโครงการงานวิทยาศาสตร์

โครงการงานวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

1.4.3.1 โครงการงานประเภทสำรวจ เป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แล้วนำข้อมูลนั้นมาจัดเป็นหมวดหมู่ และสื่อความหมายแล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟ การจัดทำโครงการงานประเภทนี้ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ซึ่งอาจกระทำในลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้

- 1) การเก็บรวบรวมข้อมูลในธรรมชาติได้ทันที โดยไม่ต้องนำวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
- 2) การเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
- 3) การจำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการ แล้วศึกษารวบรวมข้อมูลต่างๆ

1.4.3.2 โครงการงานประเภทการทดลอง เป็นโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่ทำการศึกษาคำตอบของปัญหาโดยมีการออกแบบการทดลอง และทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการงานประเภทการทดลองดังนี้

- 1) การระบุปัญหา
- 2) การตั้งสมมติฐาน
- 3) การออกแบบการทดลอง โดยกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง คือตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
- 4) การดำเนินการทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูล
- 5) การแปลผลและสรุปผลการทดลอง

1.4.3.3 โครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ เป็นโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎี และหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประดิษฐ์เป็นสิ่งต่างๆ ซึ่งสิ่งประดิษฐ์นี้อาจเป็นสิ่งที่ยังไม่มีเคยมีมาก่อน หรือพัฒนาปรับปรุงที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น โครงการงานประเภทนี้รวมไปถึงการสร้างแบบจำลอง เพื่ออธิบายแนวคิดต่างๆ

1.4.3.4 โครงการงานประเภททฤษฎี เป็นโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่เสนอทฤษฎีที่มีหลักการหรือแนวคิดใหม่ๆ โดยทั่วไปอยู่ในรูปของสูตร สมการ คำอธิบาย โดยผู้เสนอได้ตั้งกฎ กติกา หรือข้อตกลงขึ้นมาช่วยอธิบายสิ่งต่างๆ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในแนวใหม่ ซึ่งทฤษฎี หลักการ แนวความคิด หรือจินตนาการ ที่เสนออาจไม่มีการเสนอแนวคิดมาก่อน หรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิม

หรือเป็นการขยายทฤษฎีหรือแนวคิดเดิมก็ได้ โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่ต้องใช้ทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ขั้นสูง

1.4.4 ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์ต้องมีการดำเนินงานเป็นขั้นตอน และต่อเนื่องกันไป ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.4.4.1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ การคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ นักเรียนจะต้องคิดและเลือกด้วยตนเอง ซึ่งมาจากปัญหาหรือข้อสงสัยซึ่งควรเป็นปัญหาใกล้ตัวของนักเรียน โดยนักเรียนต้องทำได้ด้วยตนเอง การได้มาซึ่งปัญหาต่างๆ อาจหาได้จากถามผู้รู้ ปัญหาใกล้ตัว ความสนใจส่วนตัว คำบอกเล่า หนังสือต่างๆ การสังเกต เป็นต้น ในการเลือกทำโครงการเรื่องใดมีข้อควรพิจารณา ดังนี้

- 1) ตัวนักเรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในเรื่องที่จะทำ
- 2) แหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
- 3) วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการจัดทำโครงการ
- 4) เวลาที่ใช้ในการทำโครงการ
- 5) ความปลอดภัยในขณะที่ทำโครงการ
- 6) งบประมาณที่ต้องใช้ในการทำโครงการ

1.4.4.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เมื่อได้หัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการแล้ว นักเรียนต้องไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากห้องสมุด อินเทอร์เน็ต พิพธิภัณฑ์ หรือขอคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยที่นักเรียนต้องกำหนดขอบข่ายของเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าให้เฉพาะเจาะจง ค้นหาความรู้ได้มากจนสามารถออกแบบและวางแผนดำเนินการจัดทำปฏิทินปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม

1.4.4.3 การจัดทำเค้าโครงงานย่อของโครงการ หลังจากนักเรียนได้หัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์แล้ว จากนั้นจึงได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำโครงการอย่างเพียงพอแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเขียนเค้าโครงงานย่อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการต่อไป

เค้าโครงย่อโครงการวิทยาศาสตร์มีหัวข้อต่างๆดังนี้

ชื่อโครงการ (ควรเป็นข้อความกะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายตรงและมีความเฉพาะเจาะจงว่าจะศึกษาเรื่องอะไร)

ชื่อผู้ทำโครงการ

1.
2.
3.
4.

อาจารย์ที่ปรึกษา

1.
2.

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

(บอกเหตุผลในการทำโครงการ มีความสำคัญอย่างไร สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร)

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

(มีเอกสาร งานวิจัย ทฤษฎีใดที่สามารถนำมาใช้อ้างอิงในการทำโครงการ)

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

(ทำโครงการนี้เพื่ออะไร ควรบอกให้เฉพาะเจาะจง ขอบเขตของโครงการ)

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)

(คาดคะเนคำตอบอย่างมีเหตุผล โดยมีทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์รองรับ และเป็นข้อความที่เห็นแนวทางในการทดลองหรือสามารถทดสอบได้)

วิธีดำเนินการ

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- 1.1
- 1.2
- 1.3

2. ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า

2.1

2.2

2.3

แผนปฏิบัติงาน

ระยะเวลาดำเนินการ

ลำดับที่	รายการ	เดือน					หมายเหตุ

งบประมาณ

(ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการทำโครงการ)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

(ได้ประโยชน์อย่างไรบ้างจากการทำโครงการ)

1.

2.

3.

เอกสารอ้างอิง

(ระบุหนังสือ วารสารต่างๆ ที่ใช้ประกอบในการทำโครงการ)

ลงชื่อ

(.....)