

ชุดฝึกทักษะการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
หน่วยที่ ๓ การดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

โดย

นางสมปอง มาศกรัม
ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนเทพศิรินทร์ สมุทรปราการ

หน่วยที่ 3

การดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบาย อภิปรายขั้นตอนในการดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์
2. วิเคราะห์และเลือกปัญหาเพื่อทำโครงการ กำหนดสมมุติฐานจากปัญหาหรือเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. วางแผนและออกแบบการดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ
4. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งข้อมูลประกอบการทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างหลากหลาย

สาระการเรียนรู้

- ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์
- การสำรวจปัญหาเพื่อเลือกเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์
- การวางแผน และเตรียมการทำโครงการวิทยาศาสตร์
- การศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งข้อมูล ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเสนอ
- แบบทดสอบก่อน - หลังเรียน
- แบบฝึกกิจกรรม



จะทำโครงการได้อย่างไร ละครับ...



ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์



เพื่อน ๆ กำลังคิดจะทำโครงการ
วิทยาศาสตร์ ใช้หรือเปล่า...



ถูกต้องแล้วครับ และจะทำโครงการ
วิทยาศาสตร์ได้อย่างไร ช่วยบอกหน่อย นะ

ยินดี เพื่อน เราพอจะรู้อยู่บ้าง แต่ถ้าจะให้ลึกซึ้ง
ละก็ต้องช่วยกันสืบค้นและลงมือทำด้วยตนเอง
รวมทั้งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

โครงการวิทยาศาสตร์มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้



ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกชื่อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา

การเริ่มต้นเข้าสู่โครงการได้แก่การกำหนดชื่อเรื่องปัญหาในการศึกษาค้นคว้ากำหนดจุดประสงค์ ตัวแปรที่ต้องการศึกษา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดและยากที่สุด ตามหลักการแล้วนักเรียนควรจะเป็นผู้คิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาด้วยตนเอง แต่ครูอาจมีบทบาทหรือมีส่วนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถคิดหัวข้อเรื่องได้ด้วยตนเอง ดังจะได้กล่าวต่อไป

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงการงาน

เป็นการวางแผนวิธีดำเนินงานในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด กำหนดแหล่งเรียนรู้ วิธีศึกษา วัสดุอุปกรณ์ ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปร วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล การวางแผนปฏิบัติงานอย่างคร่าว ๆ ศึกษาเอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้างเป็นขั้นตอน แล้วนำเสนอ เพื่อขอคำแนะนำเพิ่มเติม และขอความเห็นชอบจากครูที่ปรึกษาโครงการงาน

ขั้นที่ 3 การเขียนเค้าโครงหรือโครงร่างโครงการงาน

การเขียนเค้าโครงโครงการงาน เขียนเพื่อให้ผู้จัดทำโครงการงานได้เสนอรูปแบบในการทำโครงการงานเป็นเบื้องต้น ประโยชน์ของการเขียนเค้าโครงโครงการงานคือ ผู้ทำโครงการงานจะมีความชัดเจนในการทำโครงการงานมากขึ้น และให้ครูผู้สอนรวมถึงผู้ปกครองได้รับทราบเกี่ยวกับโครงการงานที่ผู้เรียนทำเป็นเบื้องต้น

เค้าโครงโครงการงานจะประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ที่จำเป็นในการทำโครงการงานการเขียนรายงานโครงการงาน ได้แก่ ชื่อโครงการงาน ชื่อผู้ทำโครงการงาน และโรงเรียน ครูที่ปรึกษา ที่มาและความสำคัญ จุดมุ่งหมาย หรือวัตถุประสงค์ของการศึกษาขอบเขตของโครงการงานที่จะทำการศึกษา สมมุติฐานของการศึกษา (ถ้ามี) ขั้นตอนการศึกษาหรือดำเนินงาน เครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาหรือดำเนินงานผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการงานเรื่องนี้ และแหล่ง ข้อมูลหรือเอกสารอ้างอิง

ขั้นที่ 4 การลงมือทำโครงการงาน

เมื่อเตรียมการเรียบร้อยแล้ว ลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่ได้วางไว้ ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือการประดิษฐ์ การปฏิบัติการทดลอง ซึ่งสุดท้ายแล้วจะเป็นโครงการงานประเภทใดและการค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งความหมายของข้อมูล และสรุปผลของการศึกษาค้นคว้าซึ่งในการลงมือปฏิบัตินั้นอาจจะมีการเพิ่มเติม หรือปรับปรุงจากเค้าโครงงานเดิมได้ เนื่องจากอาจจะพบประเด็นต่าง ๆ เพิ่มขึ้นขณะลงมือปฏิบัติ โดยการ ทำการทดลองเบื้องต้น ตรวจสอบ เปรียบเทียบข้อมูล ทำการทดลองซ้ำ ตรวจสอบและปรับปรุงจนมีข้อมูลหรือผลการศึกษา ทดลองที่เชื่อถือได้

ขั้นที่ 5 การสรุปและอภิปรายผลและการเขียนรายงาน

การสรุปและอภิปรายผลการศึกษาต้นคว่ำลงความคิดเห็นหรือลง
ข้อสรุป เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล โดยการนำข้อมูลจากการ
ทดลองศึกษาต้นคว่ำ มาตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง จัดกระทำ
ข้อมูลทางสถิติ เช่นค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย หรือแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร
ต่างด้วยการเขียนกราฟ สรุปผลอย่างกระชับรัด ครอบคลุม ชัดเจน ต่อจาก
นี้ ก็เป็นการเขียนรายงาน



การเขียนรายงานเป็นการเสนอผลของการศึกษาต้นคว่ำเป็นลาย
ลักษณ์อักษรหรือเป็นเอกสาร เพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบรายละเอียดทั้งหมด
ของการทำโครงการ ซึ่งจะประกอบด้วยปัญหาที่ทำการศึกษาวัตถุประสงค์ของ
การศึกษา วิธีดำเนินการศึกษาต้นคว่ำ อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ ข้อมูล
ต่างๆ ที่รวบรวมได้ ผลที่ได้จากการศึกษาต้นคว่ำ ตลอดจนประโยชน์และ
ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการทำโครงการ นั้นๆ เขียนเช่นเดียวกับ การ
เขียนรายงานผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์นั่นเอง

ขั้นที่ 6 การแสดงผลงาน

เป็นการเสนอผลงานที่ได้ศึกษาต้นคว่ำสำเร็จลงแล้วให้ผู้อื่นได้รับรู้และ
เข้าใจ ซึ่งอาจกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ การสาธิตแสดง
ประกอบการรายงานปากเปล่า ฯลฯ ในการจัดแสดงผลงานของการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ที่ครูอาจกระทำได้ในหลายระดับ เช่น การจัดเสนอ
ผลงานภายในชั้นเรียน การจัดแสดงนิทรรศการภายในโรงเรียนเป็นการ
ภายใน การส่งโครงการเข้าร่วมในงานแสดงหรือประกวดภายนอกโรงเรียนใน
ระดับต่างๆ เช่น ระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับจังหวัด ระดับเขตการศึกษา และ
ระดับชาติ เป็นต้น



... การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะ
ทำโครงการโครงการวิทยาศาสตร์

การดำเนินการในขั้นตอนนี้ เป็นการคิดหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ โดย
สิ่งที่นำมากำหนดเป็นหัวข้อเรื่องโครงการจะได้มาจาก ปัญหา คำถาม หรือ
ความยากลำบากเห็นในเรื่องต่าง ๆ ของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นผลจากการที่ได้อ่าน
ได้ฟัง ได้เห็น หรือได้สนทนาแล้วมีความสนใจ อยากตอบปัญหา อยากศึกษา
ในเรื่องนั้น ๆ เรื่องที่ควรเป็นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัว มีความคุ้นเคย เรื่องที่
น่าสนใจ เรื่องที่ทันสมัย ใช้เวลาไม่นาน ใช้งบประมาณไม่มาก สามารถศึกษา
และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การทดลองหรือการดำเนินการไม่ซับซ้อน เหมาะสม
กับระดับความรู้ มีแหล่งข้อมูลที่จะศึกษาค้นคว้าอย่างพอเพียง และเป็นเรื่องที่
มีประโยชน์ ปลอดภัยทั้งผู้ทำและผู้ที่เกี่ยวข้อง

และการดำเนินงานในขั้นตอนนี้จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดต่าง ๆ
ของเนื้อหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งทำให้เห็นถึงขอบข่ายของภาระ
งานที่จะดำเนินการ มีความชัดเจนว่าจะทำอะไร ทำไมต้องทำ ทำแล้วต้องการให้เกิดอะไร
จะอย่างไร ใช้ทรัพยากรอะไร ทำกับใคร จะเสนอผลอย่างไร ที่ไหน เวลาใด และเป็น
การเตรียมความรู้ความเข้าใจในการทำโครงการให้มากยิ่งขึ้น

หลักการตั้งชื่อโครงการวิทยาศาสตร์

การตั้งชื่อโครงการจะเป็นสิ่งที่ชี้ให้ผู้อื่นเข้าใจปัญหาในการทำโครงการ วิธีการศึกษาของ
โครงการ โดยทั่วไปควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ชื่อเรื่องให้ตรงกับเรื่องที่ศึกษาและแสดงถึงวิธีการศึกษาให้ผู้อื่นเข้าใจ บอกได้ว่าเรื่องนั้นมี
ลักษณะอย่างไร เช่น การสำรวจพืชสมุนไพรในชุมชน
2. ชื่อเรื่องกะทัดรัด ได้ใจความชัดเจน รัดกุม สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจง่าย เช่น การถนอม
อาหารด้วยเกลือแกง
3. เป็นเรื่องที่มีลักษณะเร้าความสนใจ อยากรู้ และอยากดูผลงาน แต่ต้องไม่ทำให้ผิดเพี้ยนไป
จากเนื้อเรื่องของโครงการ เช่น ทานวดลดการปวดเมื่อย
4. ไม่ควรเป็นประโยคคำถาม เพราะไม่ใช่คำถาม หรือปัญหา



แล้วจะคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ
จากที่ไหนได้บ้าง ...นะ

หัวข้อเรื่องในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ได้มาจากกิจกรรม ต่อไปนี้

1. จากการสังเกตสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว หรือในชุมชน โดยพิจารณาว่ามีปัญหาอะไรเกิด ขึ้นบ้าง หรือพยายามนำสิ่งที่ไม่ได้ประโยชน์ทำให้เกิดประโยชน์
2. จากการสำรวจอาชีพในท้องถิ่น แล้วหาทางปรับปรุงอาชีพนั้นโดยใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
3. งานอดิเรกของนักเรียน หรืออาชีพเสริมของครอบครัว
4. ความเชื่อของคนในท้องถิ่นที่ยังไม่มีการพิสูจน์ เช่น การใช้สมุนไพรบางชนิดในการ รักษาโรค
5. จากการค้นคว้าเรื่องราวที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากเอกสารต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์หรือวารสาร
6. จากการฟังบรรยายทางวิชาการ การชมรายการวิทยุ โทรทัศน์ หรือ ค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ หรือสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ แก้ปัญหา และพัฒนาให้ดีขึ้นได้
7. ศึกษาจากโครงการที่ผู้อื่นทำไว้แล้ว หรือจากการไปศึกษาดูงาน
8. จากเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนเป็นการทำโครงการเพื่อเสริมบทเรียน

ถ้าจะทำโครงการให้สำเร็จด้วยดีจะต้อง
คำนึงถึงสิ่งใดบ้าง ?? ช่วยบอกหน่อย ครับ



สิ่งที่ควรคำนึงถึงก่อนลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์

ในการลงมือทำโครงการ โครงการจะสำเร็จด้วยดี ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ :-

1. กำหนดและเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อมก่อนลงมือทำ
2. มีสมุดสำหรับบันทึกกิจกรรมประจำวันว่าได้อะไรไป ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไร
3. ทำการทดลองหรือทำการศึกษาค้นคว้าด้วยความละเอียดรอบคอบ และวางแผนบันทึกข้อมูลให้เป็นระเบียบครบถ้วน
4. คำนึงถึงความปลอดภัย ประหยัด และก่อให้เกิดประโยชน์ นำมาใช้ได้จริง
5. พยายามทำตามแผนงานที่วางไว้
6. ควรทดลองซ้ำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ หรือหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ อย่างหลากหลาย
7. ควรแบ่งงานเป็นส่วนย่อย ๆ และทำแต่ละส่วนให้เสร็จก่อนทำส่วนอื่น ๆ ต่อไป
8. ควรทำงานหลักให้เสร็จก่อนจึงทำส่วนประกอบอื่น ๆ ต่อไป
9. ไม่ควรทำต่อเนื่องนาน ๆ จนเมื่อยล้า จะมีผลต่อความเบื่อหน่ายหรือขาดความระมัดระวัง
10. ถ้าเป็นโครงการประดิษฐ์ควรคำนึงถึงความแข็งแรงทนทานมีขนาดที่เหมาะสม

๑ ๑ ๑ ๑ ๑



ตกลงว่าได้เรื่องที่จะทำโครงการแล้วใช่หรือไม่
ถ้าได้แล้วเริ่มวางแผนทำโครงการ และเขียนเค้า
โครงต่อไปครับ

การฝึกตั้งปัญหาสำหรับการทำโครงการวิทยาศาสตร์



ปัญหา (Problem) คือ สิ่งที่เราต้องการหาคำตอบ การค้นพบทางวิทยาศาสตร์เป็นผลมาจากความสงสัยอยากรู้อยากเห็นของคนเรานั้นเอง โดยเราต้องสังเกตสิ่งต่างๆ ที่เราไม่สามารถอธิบายได้ จะทำให้เกิดความสงสัย อยากรู้อยากเห็นและเกิดปัญหาที่ต้องการแสวงหาคำตอบขึ้นมา

การฝึกตั้งปัญหาสำหรับการทำโครงการโดยทั่วไปมักจะได้มาจากการตั้งปัญหาที่เกิดจากความสงสัยความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ซึ่งถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เพราะถ้าเลือกปัญหาได้เหมาะสม ก็จะทำให้การดำเนินการทำโครงการประสบความสำเร็จด้วยดี

การตั้งปัญหานั้นสำคัญกว่าการแก้ปัญหา” เพราะการตั้งปัญหาที่ดีและชัดเจนจะทำให้ผู้ตั้งปัญหาเกิดความเข้าใจและมองเห็นลู่ทางของการค้นหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้น ดังนั้นจึงต้องหมั่นฝึกการสังเกตสิ่งที่สังเกตนั้นเป็นอะไร เกิดขึ้นเมื่อไร เกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นได้อย่างไร และทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ดังนั้นคำที่ใช้ในการตั้งปัญหาเพื่อเป็นการกระตุ้นให้หาคำตอบ จึงมักลงท้ายข้อความว่า “จริงหรือไม่” ซึ่งถ้าต้องการคำตอบว่าจริงหรือไม่ ก็ต้องทำการทดลอง หรือไปศึกษาค้นคว้าหรือพิสูจน์หาข้อเท็จจริง ต่อไป

ลองคิดว่า ข้อความต่อไปนี้ เป็นปัญหาหรือไม่

- ปลาตายเพราะน้ำ หรือน้ำเน่าปลาจึงตาย
- กบร้องเพราะฝนตก หรือฝนตก กบจึงร้อง
- น้ำมาปลากินหมด พอน้ำลดหมดกินปลา จริงหรือไม่



การสังเกต (Observation) เป็น วิธีการทางวิทยาศาสตร์มักจะเริ่มจากการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเรา เมื่อได้ข้อสังเกตบางอย่างที่เราสนใจจะทำ

ตัวอย่าง สถานการณ์ 1

ปัจจุบันมีความพยายามที่จะหลีกเลี่ยงการใช้สารดูดกลิ่นที่สกัดจากสารเคมีและมีจำหน่ายอยู่ตามท้องตลาด มาใช้สารสกัดจากพืชธรรมชาติแทน เนื่องจากสารสกัดจากสารเคมีเหล่านั้นมีสาร 1, 4 Dichlorobenzene ผสมอยู่ ซึ่งมีอันตราย แก่ชีวิต เมื่อสะสมมาก ๆ จะเกิดอาการคลื่นไส้ วิงเวียน และความจำเสื่อมได้ พืชธรรมชาติที่น่าสนใจนำมาใช้ในการดูดกลิ่น คือใบพืชที่มีกลิ่น ได้แก่ ใบมะกรูด ใบฝรั่ง ใบตะไคร้ และใบมะม่วง

จากข้อมูลดังกล่าวมีประเด็นที่สงสัย และจะตั้งปัญหาได้หลายปัญหา ดังนี้

- ปัญหา 1. สารที่สกัดจากธรรมชาติสามารถใช้เป็นสารดูดกลิ่นได้จริงหรือไม่
2. ใบของพืชที่มีกลิ่นทุกชนิดนำมาทำเป็นสารดูดกลิ่นได้จริงหรือไม่
3. พืชชนิดบ้างที่สามารถนำมาสกัดเป็นสารดูดกลิ่นได้
4. มีวิธีหรือใช้สารใดบ้างในการสกัดสารดูดกลิ่นจากใบพืช

เมื่อศึกษาเรื่องนี้แล้ว ลองมาทำแบบฝึกกิจกรรมชุดที่ 3
กิจกรรมที่ 3.1 ใบกิจกรรมที่ 1 และ 2 ให้สนุก นะครับ

ตัวอย่าง สถานการณ์ 2 : การทำกระถางเพาะชำจากวัสดุธรรมชาติ เพื่อลดการใช้พลาสติก จากโยมะพร้าว กล้วย แพรก ฟาง จีเลื่อย และแกลบ พบว่าวัสดุแต่ละชนิดและอัตราส่วนที่เหมาะสมของวัสดุธรรมชาติ ที่ใช้ในการทำกระถางเพาะชำ มีผลต่อระยะเวลาในการคงรูปร่างของกระถางเพาะชำ

จากข้อมูลดังกล่าวนำมากำหนดเป็นปัญหาเพื่อการศึกษาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ได้ดังนี้

- ปัญหา** 1. ชนิดของวัสดุจากธรรมชาติมีผลต่อของระยะเวลาในการคงรูปร่างของกระถางจริงหรือไม่
2. อัตราส่วนผสมของวัสดุที่ใช้ทำกระถางมีผลต่อคุณภาพของกระถางจริงหรือไม่

ตัวอย่าง สถานการณ์ 3

จากการสังเกตพฤติกรรมการบินขึ้นของแมลงวัน ซึ่งพบว่าแมลงวันส่วนใหญ่จะบินขึ้นในแนวเฉียงทำมุมกับพื้นราบ ระหว่าง 21-50 องศา คิดเป็นร้อยละ 77.17 และบินสูงจากพื้นประมาณ 10 เซนติเมตร ก่อนจะเปลี่ยนทิศทางการบิน จึงใช้ข้อมูลมาออกแบบสร้างกล่องดักจับแมลงวันไฮเทค โดยใช้กระแสไฟฟ้าที่มีแรงดันสูงเนื่องจากมีวงจรเพิ่มแรงดันไฟฟ้า นอกจากนี้ยังพบว่า ชนิดของอาหารที่ใช้ล่อแมลงวันได้ดีเป็นพวกอาหารที่มีกลิ่นคาว ได้แก่หอยแมลงภู

จากประเด็นที่สงสัยนำมากำหนดเป็นปัญหาเพื่อการศึกษาในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ได้ดังนี้

- ปัญหา** 1. พฤติกรรมการบินของแมลงวันนำมาใช้ในการประดิษฐ์เครื่องจับแมลงได้จริงหรือไม่
2. ปริมาณกระแสไฟฟ้ามีผลต่อการกำจัดแมลงวันจริงหรือไม่
3. ชนิดของอาหารมีผลต่อการล่อแมลงวันจริงหรือไม่

**ตัวอย่างสถานการณ์ที่นำไปสู่การเลือกเรื่อง
ที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์**

สถานการณ์ : จากการเป็นคนช่างสังเกต

ช่วงปิดภาคเรียน เด็กชายเจนวิทย์ ชอบสังเกต และน้องสาว ได้ไปเยี่ยมญาติ (คุณลุง) ที่จังหวัดจันทบุรี อาชีพของคุณลุงเป็นชาวสวนปลูกผัก ผลไม้ และเพาะพันธุ์กล้วยไม้จำหน่าย จึงมีโรงเรือนเพาะชำและปลูกผักไว้หลายหลัง เจนวิทย์และน้องสาว สังเกตเห็นว่า หลังคาโรงเรือนแต่ละหลังจะใช้วัสดุชนิดต่าง ๆ กัน และถ้าวัสดุชนิดเดียวกันก็มีสีต่างกัน วัสดุที่ใช้ได้แก่ ตาข่ายพลาสติก (สีดำ สีเขียว สีน้ำเงินและสีใส) ทางมะพร้าว ไม้ระแนง ไม้จาก และ พลาสติกแข็งโปร่งใส สี เขียว สี ฟ้ำและสีใส บางหลังยังใช้ตาข่ายล้อมด้านข้างทั้ง 3 ด้าน จึงเป็นคำถาม- คำตอบของน้องสาวและ เจนวิทย์



ทำไม ๗คุณลุงจึงใช้วัสดุและสีต่าง ๆ กัน
ทำหลังคาโรงเรือนเพาะชำ ค่ะ

อ้อ แบนอน ไม่เช่นนั้นจะ
ปลูกไปทำไม กัน

แล้วมันเกี่ยวข้องกัน หรือมีผล
อย่างไร อยากรู้ ๆ ๆ

คุณลุงปลูกพืชผักเหล่านี้เพื่อต้องการ
ให้โตใช้หรือไม่จะ

นั่นซี นะ พี่ว่า ชนิดและสีของวัสดุที่ใช้มุง
หลังคาโรงเรือนน่าจะมีผลต่อการ เจริญ
เติบโตของพืชผักผลไม้ต่าง ๆ แน่เลย

ถ้าอยากรู้แบบนี้ ก็ต้อง....ไปถามผู้รู้
ไปอ่านหนังสือ ไปสืบค้นทาง
อินเทอร์เน็ต ดีไหม



ถ้าเจนวิทย์และน้องสาว มาถาม เพื่อนๆ จะช่วย แก้ข้อสงสัย ได้
อย่างไรบ้าง เรา มาทดลองใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ K-W-L ดีไหม



จากข้อสงสัยของเจนวิทย์ สามารถระบุ
ปัญหา ตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปร
และคิดหัวข้อเรื่องที่จะโครงการงาน
วิทยาศาสตร์ ได้ตามแนวคิดต่อไปนี้

ปัญหา : ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำหลังคาโรงเรือนมีผลต่อการเจริญเติบโต
ของพืชจริงหรือไม่

สมมติฐาน ถ้าชนิดของวัสดุที่ใช้ทำหลังคาโรงเรือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
ดังนั้นวัสดุที่ใช้ทำหลังคาโรงเรือนต่างชนิดกันจะทำให้การเจริญเติบโต
ของพืชต่างกัน

ตัวแปรต้น ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำหลังคาโรงเรือน

ตัวแปรตาม การเจริญเติบโตของพืช

ตัวแปรควบคุม

1. ชนิดของพืช
2. ขนาดของโรงเรือน
3. การดูแลรักษา
4. สภาพสิ่งแวดล้อม

หัวข้อเรื่องโครงการงาน (จากตัวแปรที่กำหนด)

1. การศึกษาชนิดของวัสดุที่ใช้ทำหลังคาโรงเรือนกับการเจริญเติบโตของพืช
2. การศึกษาสีของวัสดุที่ใช้ทำหลังคาโรงเรือนกับการเจริญเติบโตของพืช
3. การศึกษาปริมาณความเข้มแสงกับการเจริญเติบโตของพืช
4. การศึกษาปริมาณความชื้นกับการเจริญเติบโตของพืช
5. การศึกษาปัจจัยที่ผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

เพื่อน ๆ ได้แนวความคิดแล้วใช่หรือเปล่า
เห็นไหมละครับว่า ง่ายนิดเดียว.....อะ อ่า อ้า



ลองมาดูแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ระดับชั้นนำของโลก

ท่านเซอร์ อเล็กซานเดอร์ เฟลมมิง นักวิทยาศาสตร์ชาวสก็อต ได้รับรางวัล
โนเบลย้อนไปเมื่อสมัยที่เฟลมมิงยังเป็นพนักงานเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียใน

สถานการณ์ : จากปัญหาใกล้ตัว

เพื่อน ๆ ลองนึกดูซิว่าตัวเรามีปัญหาเกี่ยวกับอะไรบ้าง เขียนมาหลายๆเรื่อง แล้วเลือกเอาเรื่องที่สำคัญๆ และหาทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ เช่น เราจะชอบลืมๆ “คนขี้ลืม” เช่นเอาดินสอหนีบไว้ที่ใบหูตัวเอง ลักפקหนึ่งก็ลืมว่าเอาดินสอไปวางไว้ที่ไหน กวามหาเท่าไรก็ไม่พบ เหนื่อยเลยลงไปนอนจึงรู้ว่าดินสอหนีบอยู่ที่หู นี่เอง ข้าไม่ออกเลยละ และเหลือบไปดูข่าวทางโทรทัศน์ บังเอิญเห็นนักข่าวใช้เครื่องบันทึกเสียงเล็กๆ บันทึกเสียงจากการให้สัมภาษณ์ หรือการบอกเล่าเหตุการณ์ต่างๆ จึงมีแนวคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องช่วยจำ หรือเครื่องเตือนความจำ ที่นี้จะได้อะไรไม่ลืม ไม่ลืม ง่ายๆ



จากปัญหาเกี่ยวกับเรื่องชอบลืม คือถ้าวางหรือเก็บของต่างๆ ไว้แล้วจะจำไม่ได้ว่าเก็บหรือวางไว้ที่ใด ต้องใช้เวลาในการหามานานหรือบางครั้งก็หาไม่พบ
แนวคิดในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. เรื่อง เครื่องบันทึกความจำ (เครื่องช่วยจำ)
2. เรื่อง เครื่องตรวจสิ่งของ
3. เรื่อง เครื่องเตือนความจำ
4. เรื่อง กระเป๋ากับของเอนกประสงค์ (กระเป๋าดูแล)



สถานการณ์ : จากชุมชน

บ้านของ หนูหวาน ปลุกอยู่ใกล้กับคูระบายน้ำ มักจะมีกลิ่น

ปัญหาในท้องถิ่น หรือชุมชน เกี่ยวกับ น้ำมีกลิ่นเหม็น ยุงชุม และแพ็ควันของ ยากันยุง
นำมาแนวคิดในการโครงการงานวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. เรื่อง เครื่องดักจับยุงด้วยหลอดไฟเรืองแสง
2. เรื่อง ยากันยุงจากพืชสมุนไพร
3. เรื่อง ครีมหอมกันยุง
4. เรื่อง ตาข่ายดักยุง
5. เรื่อง จักรยานบำบัดน้ำเสีย

ประวัติของนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ผู้ยิ่งใหญ่ ชื่อ ชาร์ลส ดาร์วิน

ผู้ได้รับคำยกย่อง สรรเสริญว่า บิดาแห่งวิวัฒนาการ ชาร์ลส ดาร์วิน เป็นผู้ตั้งทฤษฎีการคัดเลือก โดยธรรมชาติ (Theory of Natural Selection) ในสมัยที่นัก วิทยาศาสตร์ผู้นี้ยังเด็กๆ เขาเป็นผู้ที่ชอบการผจญภัยและสนใจธรรมชาติวิทยามาก เมื่อดาร์วิน อายุ 22 ปี ได้ออกเดินทางไป กับเรือราชनावีอังกฤษ ชื่อ บีเกิล เพื่อสำรวจและ ทำแผนที่ฝั่งทะเลของทวีป อเมริกาใต้และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้

ความน่าทึ่งก็ คือ ข้อมูลจำนวนมากที่ดาร์วิน ได้ รวบรวมกลับมาหลังจากเดินทางในเรือ ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบชนิดของนก ไม้เถื่อน แมลง และสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ จนสามารถเขียนหนังสือ เรื่อง "สรรพสิ่งแห่งชีวิต (Original of Species)"แน่นอน...หากดาร์วิน ไม่ใช่ นักบันทึกข้อมูลที่ชาญฉลาดข้อมูลที่สมบูรณ์เพียงพอ ทำให้ดาร์วินสามารถนำมาวิเคราะห์สังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาจนเขียนหนังสือและตั้งทฤษฎีอันยิ่งใหญ่ให้กับมนุษยชาติได้และการบันทึกข้อมูลมีความสำคัญมากการวางแผนว่าจะบันทึกข้อมูลอะไรบ้างเพื่อเก็บรายละเอียดที่ชัดเจน เพียงพอ มีเหตุผล และละเอียดรอบคอบ จะช่วยให้เห็นแนวโน้มที่เกิดขึ้นมากได้เลย ลองช่วยกันคิดสิ ว่าการบันทึกข้อมูลที่ดี ควรจะเตรียมตัวฝึกฝนอะไรอย่างไบบ้าง

สถานการณ์ : จากรูปภาพ



จากภาพที่เห็น **สัมผัส** ว่าจะน่าจะเป็นโรงงาน
อุตสาหกรรม เพราะมีควันทั้งสีดำและสีขาว พวยพุ่ง
ออกมาจากปล่อง เพื่อน ๆ มีแนวคิดเกี่ยวกับภาพนี้
อย่างไร และจะนำไปกำหนดเป็นหัวข้อเรื่องโครงการได้
บ้าง หรือ เปล่า ตั้งมาหลาย ๆ เรื่อง แกรมด้วยภาพ
ด้านล่าง นี้ อีก 2 เรื่อง ให้ทำแบบฝึกกิจกรรม **ชุดที่ 3**
นะจ๊ะ



ธรรมชาติป่าชายเลน



กระผม สัมชุน จะนำเสนอวิธีการเรียนรู้ ด้วย
เทคนิคการเรียนรู้แบบ K-W-L ให้เพื่อนๆ ได้ลองใช้
ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่น่าสนใจมากเลย ครับ

เทคนิคการเรียนรู้แบบ K-W-L

เทคนิคการเรียนรู้แบบ K-W-L พัฒนาขึ้นโดย Dr. Oga I Koroleva เพื่อนำมาใช้ในชั้นเรียน ซึ่งจัดว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้อีกแบบหนึ่งที่เสริมสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทนทางการเรียนที่ยาวนานมากกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ สามารถใช้ได้ทั้งผู้เรียนรายบุคคลหรือผู้เรียนเป็นกลุ่ม ทั้งกลุ่มเล็ก ๆ และกลุ่มใหญ่ ๆ การฝึกปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-L โดยนักเรียนและครู ร่วมกันฝึกตามขั้นตอน KWL Plus มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กิจกรรมนักเรียนรู้อะไร K(What we know) เป็นขั้นตอนที่ครูเสนอชื่อเรื่อง หรือภาพที่สัมพันธ์กับเรื่องที่จะให้นักเรียนอ่าน หรือคำสำคัญในเรื่อง หรือความคิดรวบยอดของเรื่อง แล้วกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้ และคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในเรื่องที่จะอ่าน นำข้อมูลที่ได้มาจัดประเภท แล้วเขียนบันทึกลงในตารางช่อง K

ขั้นที่ 2 กิจกรรมนักเรียนต้องการรู้อะไร W (What we want to know) นักเรียนตั้งคำถามที่ต้องการรู้อะไรจากเรื่องที่จะอ่าน หรือกำหนดคำถาม โดยเขียนบันทึกลงในตารางช่อง W เน้นการตั้งคำถามประเภทการวิเคราะห์ หลังจากนั้นให้นักเรียนอ่านเรื่องที่กำหนดโดยละเอียด ตรวจสอบคำตอบ ข้อเท็จจริงที่ได้จากการอ่าน ระหว่างอ่านสามารถเพิ่มคำถามและ

ขั้นที่ 3 กิจกรรมนักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร L(What we have learned) นักเรียนเขียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งระหว่างอ่านและหลังการอ่านลงในช่อง L พร้อมทั้งตรวจสอบคำถามที่ยังไม่ได้ตอบ

ขั้นที่ 4 กิจกรรมสร้างแผนภาพความคิด (Mind Mapping) นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากขั้นที่ 1 – 3 เขียนเป็นแผนภาพความคิดให้สัมพันธ์กัน

ขั้นที่ 5 กิจกรรมการสรุปเรื่อง (Summarizing) นักเรียนเขียนสรุปความเป็นความเรียงตามประเด็นสำคัญจากแผนภาพความคิด

สรุปการจัดการเรียนรู้ แบบ K-W-L

1. **ขั้น K** [What you know]
 - เตรียมความรู้พื้นฐาน *รู้อะไรมาแล้วบ้าง*
2. **ขั้น W** [What you want to know]
 - ตั้งจุดมุ่งหมายในการอ่าน *ต้องการจะรู้อะไรอีก*
 - คิดหาคำตอบ *แล้วจะรู้จากที่ไหน อย่างไร*
3. **ขั้น L** [What you have learned]
 - เขียนคำตอบ *ได้เรียนรู้อะไรเพิ่มเติม*
4. **ขั้นสรุป**
 - ทบทวน และสรุป *รู้แล้ว รู้จริง เห็นแจ้ง*
5. **ขั้น นำเสนอ**
 - นำเสนอ *นำความรู้ไปใช้ และขยายผล*

มารวมกันเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบ K-W-L
จากตัวอย่าง ปัญหา ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำหลังคา
โรงเรือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช



1. รู้อะไรมาแล้วบ้าง (K)

- 1.1 จากความรู้ที่ได้เรียนมา คือ พืชจะสร้างอาหารเองได้ ด้วยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งมี น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นวัตถุดิบ
- 1.2 พืช(สิ่งมีชีวิต)จะเจริญเติบโตได้ต้องมีอาหาร น้ำ และอากาศที่เพียงพอและเหมาะสม
- 1.3 การทำหลังคาโรงเรือนด้วยวัสดุต่างๆกัน แสดงว่าพืชแต่ละชนิดต้องการปริมาณความเข้มของแสงไม่เท่ากัน

2. ต้องการจะรู้อะไรอีก (W)

- 2.1 ชนิดและสีของวัสดุที่ใช้ทำหลังคาโรงเรือน มีผลต่อการกรอง หรือดูดกลืนความเข้มของแสงหรือไม่ อย่างไร
- 2.2 พืชชนิดใดบ้างที่ต้องการแสงมากหรือแสงน้อย เท่าใด
- 2.3 ปริมาณความเข้มของแสงมีผลต่อ ความขึ้น อุณหภูมิ และอัตราการสังเคราะห์แสงอย่างไร
- 2.4 จะมีวิธีทดลองหรือตรวจสอบได้อย่างไร และสืบค้นหาข้อมูลจากที่ใดบ้าง

3. เรียนรู้อะไรได้ อีก (L)

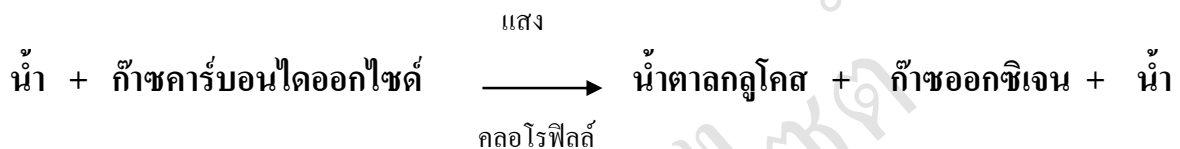
เรียนรู้เรื่อง แสงกับการเจริญเติบโตของพืช จาก หนังสือเรียนวิชา ชีววิทยา และสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

4. สรุปและจดบันทึกไว้ในเรื่อง"ความรู้เรื่องแสงกับการเจริญเติบโตของพืช"
5. นำความรู้ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ แบบ K-W-L มาในการกำหนดปัญหา สมมติฐาน การควบคุมตัวแปร และคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างผลการจัดการเรียนรู้แบบ K-W-L

ความรู้ เรื่องแสงกับการเจริญเติบโตของพืช

พืช สามารถสร้างอาหารเองโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง องค์ประกอบหลักของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสงและคลอโรฟิลล์ ดังสมการการสังเคราะห์แสง



- พืชต่างชนิดกันต้องการปริมาณความเข้มของแสง ปริมาณความชื้น ต่างกัน
- พืชต่างชนิดกันต้องการปริมาณแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ ต่างกัน
- ชนิดของวัสดุที่ใช้มุงหลังคาโรงเรือนต่างกันจะมีผลต่อปริมาณแสงที่ส่องผ่านมายังพืช (ความสามารถในการกรองแสง หรือยอมให้แสงผ่านได้มากน้อยเพียงใด)
- ชนิดของวัสดุที่ใช้มุงหลังคาโรงเรือนต่างกันจะมีผลต่อการระบายและการถ่ายเทอากาศ
- การระบายและการถ่ายเทอากาศมีผลต่อระดับความร้อนและอุณหภูมิในโรงเรือน
- อุณหภูมิในโรงเรือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
- กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
- สีของวัสดุที่ใช้มุงหลังคาโรงเรือนต่างกันจะมีผลต่อปริมาณแสงที่ส่องผ่านมายังพืช
- สีของวัสดุที่ใช้มุงหลังคาโรงเรือนต่างกันจะมีผลต่อการดูดกลืนปริมาณแสง

ลำดับของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม

ตัวแปรต้น ลำดับแรก - ชนิดของวัสดุ

- สีของวัสดุที่เหมือนกัน

ตัวแปรตามลำดับแรก - ความสามารถในการกรองแสงหรือยอมให้แสงผ่านได้

- ปริมาณความเข้มของแสง
- ปริมาณความชื้นของอากาศ
- ปริมาณไอน้ำในอากาศ
- การถ่ายเทหรือการระบายอากาศในโรงเรือน
- ระดับอุณหภูมิหรือความร้อนในโรงเรือน
- การดูดกลืน ปริมาณแสง คลื่นแสงสีต่างๆ

ตัวแปรต้นลำดับรอง - ความสามารถในการกรองแสงหรือยอมให้แสงผ่านได้

- ปริมาณความเข้มของแสง
- ปริมาณความชื้นของอากาศ
- ปริมาณไอน้ำในอากาศ
- การถ่ายเทหรือการระบายอากาศในโรงเรือน
- ระดับอุณหภูมิหรือความร้อนในโรงเรือน
- การดูดกลืน ปริมาณแสง คลื่นแสงสีต่างๆ

ตัวแปรตามลำดับรอง - ปริมาณความเข้มของแสง

- ปริมาณไอน้ำในอากาศ
- ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ตัวแปรตามลำดับสุดท้าย - การเจริญเติบโตของพืช

นิยามเชิงปฏิบัติการ(ตัวบ่งชี้) การเจริญเติบโตของพืชคือ ลำต้นใหญ่ สูง ขึ้น มีใบกิ่งก้าน สาขา มากขึ้น ออกดอกออกผล ดอกผลมีขนาดใหญ่ขึ้น ผลสุก ดอกบาน รากงอก ผลติดใบ แตก หน่อ แตกกิ่ง

ตัวอย่าง การกำหนดปัญหาและสมมติฐาน

ปัญหา **ชนิดของวัสดุรองหลังคา** มีผลต่อการ **กรองแสงแดด ที่ส่องผ่าน** ไปยังต้นไม้จริงหรือไม่

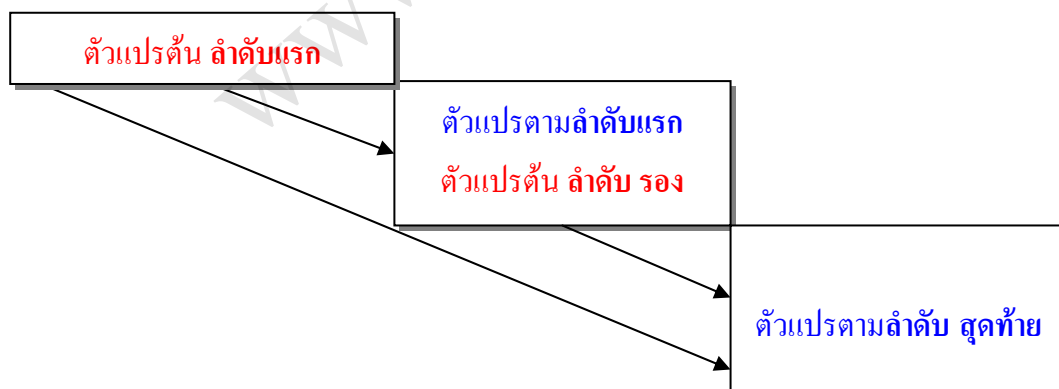
สมมติฐาน ถ้า**ชนิดของวัสดุรองหลังคา** มีผลต่อการ **กรองแสงแดด ที่ส่องผ่าน** ไปยังต้นไม้

ดังนั้น**ชนิดของวัสดุรองหลังคา** ต่างกันจะทำให้ **กรองแสงแดด ที่ส่องผ่าน** ไปยังต้นไม้ได้ไม่เท่ากัน

แต่ถ้า**ชนิดของวัสดุรองหลังคา** ไม่มีผลต่อการ **กรองแสงแดด ที่ส่องผ่าน** ไปยังต้นไม้

แสดงว่า ไม่ว่าจะใช้**วัสดุรองหลังคา ชนิดใด** ก็ตาม **แสงแดด ที่ส่องผ่าน** ไปยังต้นไม้จะเท่าๆกัน

แผนผังการลำดับ ตัวแปรต้นกับ ตัวแปรตาม





ของหนูแหวน ก็มีวิธีการคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำ
โครงการด้วย**วิธีทางวิทยาศาสตร์** มาแนะนำ
ด้วย นะคะ ลองมาศึกษากันเถอะ

แนวคิดหลัก การคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ ต้องมีแนวคิด
แบบวิทยาศาสตร์ เป็นการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ซึ่ง
แบ่งวิธีคิดเป็น 4 วิธี คือ **คิดแยก คิดโยง คิดย่อย และคิดยำ**

คิดแยก คือ การแยกเรื่องให้เป็นองค์ประกอบ

คิดโยง คือ นำองค์ประกอบย่อยมาเชื่อมโยงกัน

คิดย่อย คือ สลายความคิดเดิมให้เป็นความคิดใหม่

คิดยำ คือ การสังเคราะห์ความคิด การยำต้องกระทำอย่างมีระบบให้เห็น
เป็นเรื่องเดียวกัน

ตัวอย่าง วิธีการคิดแบบวิทยาศาสตร์

สถานการณ์ ขณะที่เจนวิทย์ นั่งรถยนต์มาโรงเรียนผ่านปั้มน้ำมันจะเห็นป้ายบอกราคาน้ำมัน
เป็นประจำ และได้เปรียบเทียบราคากับสัปดาห์ที่แล้วพบว่า ราคาน้ำมันสูงขึ้น 2 ครั้งติดๆกัน
และรถคันที่อยู่ข้างหน้าก็ปล่อยควันสีดำออกมาพร้อมกับมีกลิ่นเหม็น จึงมีแนวคิดดังนี้

คิดแยก :พลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้ขับเคลื่อนรถที่นั่นอยู่มีราคาสูงขึ้นๆ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศใน
ปริมาณ ค่อนข้างมาก → ถ้าเราประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงก็จะช่วยเศรษฐกิจชาติได้
มากจะหาพลังงานรูปแบบอื่นมาใช้ทดแทนได้หรือไม่ → เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อน
ยังทำให้อากาศเป็นพิษ → ทำอย่างไรที่จะนำใช้ทดแทนจะไม่ทำให้อากาศเป็นพิษ

คิดโยง น่าจะศึกษาว่ามีพลังงานชนิดใดบ้างที่ช่วยด้านเศรษฐกิจและลดมลภาวะทางอากาศ

คิดย่อย จะสร้างรถที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการขับเคลื่อนได้หรือไม่ อย่างไร

คิดยำ นำความรู้ทางเศรษฐศาสตร์ ทางฟิสิกส์ ทางเคมี และทางคณิตศาสตร์ มาสังเคราะห์
เพื่อสร้างรถที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการขับเคลื่อน จึงคิดทำโครงการเรื่อง

รถพลังงานแสงอาทิตย์



การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ให้ได้ดีมีคุณภาพ ก็เปรียบเสมือนการ จะปรุงอาหาร ให้อร่อย จะ ต้องมีการ เตรียมการ หรือวางแผน ไม่เช่นนั้นจะเป็นอย่างนี้

เมื่อจะเข้าครัวไปทำอาหารสูตรใหม่ๆ ถ้าเราไม่วางแผนล่วงหน้า ว่า จะมี ปลาเก๋ตัว และมีผักจำนวนเท่าใด ใช้เงินเท่าไร ทำ นานมัย กว่า จะเสร็จ หรือเมื่อลงมือทำ แล้วพบว่า ไม่มี อุปกรณ์ พอดีแก้สหมด น้ำปลาก็หมดด้วย ในที่สุดก็ไม่สามารถลงมือทำอาหารสูตรใหม่ได้ ว่าแล้วก็เปลี่ยนเป็นเดินไปซื้อถ้วยตวงปากชอย แทน...เศร้า...!!

การวางแผนเป็นกระบวนการที่สำคัญมากเลย จะแพ้ ชนะกันก็ตรงนี้ล่ะครับ การวางแผน ทำให้เราทราบขั้นตอนที่จะทดลองวัตถุดิบ อุปกรณ์ เครื่องไม้เครื่องมือที่จะใช้ ระยะเวลา งบประมาณ และการวางแผนที่ดี จะช่วยให้เราสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล สะเอียดรอบคอบ และทำให้เราสามารถวิเคราะห์ผลการทดลองได้ดีทีเดียว เอาล่ะ... หยิบกระดาษ ดินสอ มาวางแผนกันเลย ดีกว่า

ความสำคัญและประโยชน์ของการวางแผน

1. ลดความไม่แน่นอนและปัญหาความยุ่งยากที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
2. ทำให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้
3. ทำให้เกิดการยอมรับแนวคิดใหม่ๆ ความคิดสร้างสรรค์ การสืบเสาะหาความรู้ใหม่
4. ลดการสูญเปล่า ทั้งเวลา งบประมาณ เอกสาร วัสดุอุปกรณ์ และกำลังคน
5. เกิดความชัดเจนในการดำเนินงาน สามารถเลือกแนวทางที่ดีที่สุดได้
6. เกิดการประสานงานที่ดี เนื่องจากสมาชิกในกลุ่มรู้หน้าที่และแผนการดำเนินงาน
7. ช่วยเป็นแรงจูงใจ ให้มีการแข่งขัน เช่นการส่งโครงการเข้าประกวด กับหน่วยงานอื่นๆ

การวางแผนและการออกแบบการทดลองที่
เหมาะสม ชัดเจนและรอบคอบ จะช่วยให้ได้
โครงการวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น



การวางแผนและการออกแบบการทดลอง

1. ผู้ทำโครงการสามารถวางแผนหรือออกแบบการทดลองในเรื่องที่จะทำโครงการได้อย่าง
ชัดเจน และรอบคอบจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ปัญหาของหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ
2. จุดมุ่งหมายของโครงการ
3. สมมติฐาน / การกำหนดตัวแปร(ถ้ามี)
4. วิธีดำเนินการทดลองหรือดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ และงบประมาณ
6. สิ่งที่ต้องสังเกตและวิธีการวัดผลประเมินผล
7. วิธีการนำเสนอข้อมูล
8. ระยะเวลาที่ต้องใช้
9. แหล่งข้อมูล / แหล่งศึกษาค้นคว้า
10. ระบบการทำงาน / ทีมงาน

2. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตัดสินใจเลือกโครงการ

ในการทำโครงการนั้นสามารถทำได้ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ซึ่งแล้วแต่นักเรียนและ
ครูผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาบริบทที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่มีโครงการหลายโครงการให้เลือก
นักเรียนจะต้องตัดสินใจเลือกทำโครงการเพียงโครงการเดียว ซึ่งในการเลือกนั้นนักเรียนต้องทำ
ตารางวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจที่จะเลือกโครงการ โดยให้คะแนนตาม
รายการในช่องของแต่ละโครงการ ดังนี้

มากที่สุด	= 4	มาก	= 3
ปานกลาง	= 2	น้อย	= 1

จากนั้นนำคะแนนของแต่ละโครงการที่ได้มาเปรียบเทียบกับ โครงการที่ได้
คะแนนมากที่สุด เป็นโครงการที่ควรพิจารณาเลือกทำได้ชัดเจนขึ้น

3. ใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทำงานเป็นทีม และกระบวนการคิด
สร้างสรรค์งาน

การเลือกทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ชอบและถนัด



เพื่อน ๆ ลองมาฟังความคิดเห็นของ
เจนวิทย์ กับหนูแหวนในสถานการณ์ต่อไปนี้
เพื่อว่าจะมีแนวคิดใหม่ ๆ ได้นะ

ทำไมวันนี้ป้าสวย ทำอาหารไม่อร่อยเลย สงสัยอารมณ์ไม่ดี

แสดงว่า รสชาติของอาหารขึ้นอยู่กับอารมณ์ หรือวิธีปรุง
แต่ได้ยินมาว่า ป้าสวยไม่สบาย เลยให้ลูกชายมาทำครัวแทน



ถ้าอย่างนั้น รสชาติของอาหารก็ขึ้นอยู่กับ
ความสามารถของคนทำด้วย ใช่หรือเปล่า ค่ะ

เป็นไปได้อยู่แล้ว หรืออาจจะมาจาก ผัก หนูหรือ
ไก่ ไม่สด ใส่เครื่องปรุงไม่ครบหรือไม่ได้สัดส่วน ใช่
เวลา ใช้ความร้อน ต่างกัน หรือผัดไป ก็ได้ นะ



มีเหตุผลอยู่ ดังนั้นถ้าการปรุงอาหารให้อร่อย หรือมี
รสถูกปากไม่ว่าจะรับประทานกี่ครั้ง ๆ ก็มิมีรสชาติเหมือนเดิม
จะต้องทำอย่างไรบ้าง

ก็ต้องมีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อรสชาติของอาหาร
เช่น ควบคุมวิธีการและขั้นตอนการปรุง วัตถุดิบที่ใช้ อุปกรณ์และ
เครื่องมือ เวลา ความสามารถ ความชำนาญ และจะขาดเสียมิได้
ก็คือ ใส่ ❤️ ลงไป อาหารจึงจะ ...อร่อย... อร่อย

ตัวอย่าง การวิเคราะห์บทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ ความหมายของคำว่า วิเคราะห์โครงการ ขั้นตอนการวิเคราะห์และทำการวิเคราะห์โครงการงานวิทยาศาสตร์ หรืองานวิจัย

ชื่อโครงการ ถ่านกัมมันต์จากเปลือกทุเรียน

ประเภทของโครงการ ทดลอง

บทคัดย่อ : ศึกษาการผลิตถ่านกัมมันต์ โดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางเกษตร 6 ชนิด คือ กะลามะพร้าว แกลบ ชานอ้อย ช้างข้าวโพด เปลือกทุเรียน และเปลือกเงาะ ผึ่งแดดให้แห้งแล้วนำไปเผาในที่อุณหภูมิที่ 200 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการเผา 2 ชั่วโมง พบว่าถ่านกัมมันต์จากเปลือกทุเรียนมีคุณภาพดีที่สุดในเรื่องค่าปริมาณเถ้าที่มีค่าต่ำ ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่ำ ดูดซับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้มาก เมื่อนำมากระตุ้นทางเคมีและฟิสิกส์ อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 600 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่เหมาะสมประมาณ 2 ชั่วโมง ซึ่งจะได้ถ่านกัมมันต์ที่มีคุณภาพสูงขึ้น

ใบกิจกรรม การวิเคราะห์บทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์

ชื่อโครงการ เรื่อง ถ่านกัมมันต์จากเปลือกทุเรียน

ประเภทของโครงการ ทดลอง

จุดประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการผลิตถ่านกัมมันต์ด้วยวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร
2. เพื่อทดลองผลิตถ่านกัมมันต์ จากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรชนิดต่างๆ
3. เพื่อหาวิธีทำให้ถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้มีคุณภาพสูงขึ้น

ตัวแปรต้น ชนิดของวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร

ตัวแปรตาม คุณภาพของถ่านกัมมันต์

ตัวแปรควบคุม

1. ปริมาณ ของวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร(กะลามะพร้าว แกลบ ชานอ้อย ชังข้าวโพด เปลือกทุเรียน และเปลือกเงาะ)
2. ระยะเวลาที่ฝังแดด ระยะเวลาในการเผา
3. อุณหภูมิในการเผา
4. วิธีการทดสอบคุณภาพของถ่าน

ปัญหา ชนิดของวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรมีผลต่อคุณภาพของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้จริงหรือไม่
สมมติฐาน ถ้าชนิดของวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรมีผลต่อคุณภาพของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้ แสดงว่า ถ่านที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรต่างชนิดกัน ถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้จะมีคุณภาพต่างกัน

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. กะลามะพร้าว แกลบ ชานอ้อย ชังข้าวโพด เปลือกทุเรียน และเปลือกเงาะ
2. อุปกรณ์ในการเผา นาฬิกาจับเวลา
3. สารเคมีเมทิลีนบลู ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ผลที่การศึกษา พบว่าถ่านกัมมันต์จากเปลือกทุเรียนมีคุณภาพดีที่สุดในเรื่องค่าปริมาณเถ้าที่มีค่าต่ำ ฟอสฟอรัส เมทิลีนบลู ได้มาก ดูดซับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้มาก เมื่อนำมากระตุ้นทางเคมีและฟิสิกส์ อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 600 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่เหมาะสมประมาณ 2 ชั่วโมง ซึ่งจะได้ ถ่านกัมมันต์ที่มีคุณภาพสูงขึ้น

มีอะไรบ้างที่แสดงถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ปกติการเผาถ่านมักใช้ส่วนที่เป็น กิ่ง ก้าน ลำต้นหรือราก ของพืช แต่การทดลองนี้ ใช้ส่วนที่เป็นเปลือกและสามารถนำมาใช้งานได้จริง

จากการศึกษาวิเคราะห์โครงงานนี้แล้วได้แนวคิดที่จะขยายหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นในด้านใดบ้าง
อย่างไร

จากข้อค้นพบ ในการทดลองใช้อุณหภูมิ ก่อนข้างสูง ถ้าจะพัฒนาหรือปรับปรุง ควรหาวิธีลดอุณหภูมิ และเวลาในการทดลอง

เหตุใดจึงสนใจเลือกวิเคราะห์โครงงานนี้

ในปัจจุบัน เชื้อเพลิงในรูปแบบต่างๆ เช่น น้ำมัน มีราคาแพง และคงจะแพงไปเรื่อยๆ การจะใช้ ถ่านไม้ ก็ต้องตัดต้นไม้ทำลายป่า มีผลกระทบต่อความแห้งแล้ง ดังนั้นถ้าการนำวัสดุเหลือใช้มาผลิตเป็นเชื้อเพลิง แทนถ่านไม้ น่าจะส่งผลดีต่อเศรษฐกิจของชาติได้ นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการคิดทดลองเรื่องพลังงานทดแทนต่อไป

แบบฝึกกิจกรรมชุดที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษา จุดประสงค์ เนื้อหาและสาระสำคัญจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การดำเนินการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ แล้วทำแบบฝึกกิจกรรมตามคำสั่ง ของกิจกรรม

กิจกรรมที่ 3.1 ตั้งปัญหาในหัวข้อที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

กิจกรรมที่ 3.2 ระบุหัวเรื่อง หรือปัญหาที่เหมาะสมที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

กิจกรรมที่ 3.3 วางแผนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

กิจกรรมที่ 3.4 ลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

กิจกรรมที่ 3. 5 สรุปผลการศึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

กิจกรรมที่ 3.1 ตั้งปัญหาในหัวข้อที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

ใบกิจกรรมที่ 1 การสำรวจปัญหา

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้นักเรียนศึกษาและสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการ ด้วยความคิดและความ
เป็นจริงของตนเอง เหตุการณ์หรือสถานการณ์ ต่างๆ ดังนี้

1. ที่บ้าน โรงเรียน ชุมชน มีอะไร ที่ต้องการให้มี ให้เกิด ให้เป็น

.....
.....

2. ที่บ้าน โรงเรียน ชุมชน มีอะไร ที่ไม่ต้องการให้มี ให้เกิด ให้เป็น

.....
.....

3. จากข้อมูลในข้อ 1 เลือกมา 1 เรื่อง ระบุถึงความต้องการจำเป็น ที่ต้องการ

.....
.....

4. จากข้อมูลในข้อ 2 เลือกมา 1 เรื่อง ระบุสาเหตุ หรือเหตุผลที่ไม่ต้องการ

.....
.....

5. ทำอย่างไรหรือมีวิธีใดบ้างที่จะทำให้ได้มาของเรื่องในข้อ 3

.....
.....

6. ทำอย่างไรหรือมีวิธีใดบ้างที่จะทำให้ไม่เกิดสิ่งที่ไม่ต้องการของเรื่องในข้อ 4

.....
.....

7. ให้ลำดับความสำคัญ ความต้องการจำเป็นของเรื่องในข้อ 5 และ ข้อ 6 กำหนดเป็นปัญหาเพื่อ
ทำการศึกษา

.....

กิจกรรมที่ 3.2 ระบุหัวเรื่อง หรือปัญหาที่เหมาะสมที่จะทำ
โครงการวิทยาศาสตร์ได้

ใบกิจกรรมที่ 2 การระบุปัญหา

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้นักเรียนระบุปัญหาจากสิ่งต่างๆต่อไปนี้เพื่อกำหนดเป็นหัวข้อในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์

1. ปัญหาใกล้ตัวของนักเรียน

ปัญหาเกี่ยวกับ.....
โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง

2. ปัญหาในท้องถิ่น หรือชุมชน

ปัญหาเกี่ยวกับ.....
โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง

3. ความสนใจส่วนตัว

ปัญหาเกี่ยวกับ.....
โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง

4. จากคำบอกเล่า

ปัญหาเกี่ยวกับ.....
โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง

5. จากหนังสือที่อ่าน

ปัญหาเกี่ยวกับ.....
โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง

ใบกิจกรรมที่ 3 ตั้งปัญหาและหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงาน วิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้นักเรียนตั้งปัญหาและกำหนดชื่อเรื่องในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพที่กำหนด ให้ได้มากที่สุด



ปัญหาที่ต้องการศึกษา	ชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง	ประเภทของโครงงาน

ใบกิจกรรมที่ 4 การคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้นักเรียนตั้งปัญหาและกำหนดชื่อเรื่องในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ข้อมูลจากภาพ และใช้การจัดการเรียนรู้ แบบ K-W-L



1. K [What you know] **สิ่งที่รู้มาแล้วได้แก่**

.....
.....

2. W [What you want to know] **ต้องการจะรู้เรื่อง จาก**

.....
.....

3. L [What you have learned] **คำตอบที่ได้เรียนรู้ คือ**

.....
.....

4. **สรุป** สามารถกำหนดปัญหาเพื่อการศึกษา ได้ว่า

.....
.....

5. **นำเสนอชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์** ได้ดังนี้

.....
.....

ใบกิจกรรมที่ 5 การคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้นักเรียนตั้งปัญหาและกำหนดชื่อเรื่องในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
จากภาพที่กำหนด ให้ได้มากที่สุด โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์



1. สถานการณ์

คิดแยก

คิดโยง

คิดย่อย

คิดยำ

ปัญหา เพื่อการศึกษา

จึงจัดทำโครงงานเรื่อง.....

ใบกิจกรรมที่ 6 การคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้นักเรียนใช้ภาพต่อไปนี้ วิเคราะห์ปัญหาและตั้งชื่อเรื่องโครงการงานวิทยาศาสตร์
โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน



1. รู้จักผลไม้ในภาพเกี่ยวกับอะไรบ้าง
.....
2. คิดว่านำไปใช้อะไรได้บ้าง
.....
3. นอกจากที่จะนำมาใช้ในข้อ 2 แล้ว น่าจะทำอะไรได้อีก
.....
4. ผลไม้ทั้ง 2 ชนิดมีความเหมือนหรือต่างกันเรื่องอะไร อย่างไร
.....
5. และอยากรู้เรื่องอะไรเกี่ยวกับผลไม้ทั้ง 2 ชนิดนี้อีก
.....

6. จากข้อสงสัยนำมาสู่การคิดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

เรื่อง.....
เรื่อง.....
เรื่อง.....
เรื่อง.....
เรื่อง.....

ใบกิจกรรมที่ 7 การคิดหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้นักเรียนใช้ภาพต่อไปนี้ วิเคราะห์ปัญหาและตั้งชื่อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์
โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน



1. รู้จักพืชชนิดใดบ้าง

2. นำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง

3. นอกจากที่จะนำมาใช้ในข้อ 2 แล้ว น่าจะทำอะไรได้อีก

4. พืชทั้ง 3 ชนิดมีความเหมือนหรือต่างกันเรื่องอะไร อย่างไร

5. และอยากรู้เรื่องอะไรเกี่ยวกับพืชทั้ง 3 ชนิดนี้

6. จากข้อสงสัยนำมาสู่การคิดทำโครงการวิทยาศาสตร์

เรื่อง.....

เรื่อง.....

เรื่อง.....

เรื่อง.....

เรื่อง.....

กิจกรรมที่ 3.3 การวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ใบกิจกรรมที่ 8 การวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : .ให้เลือกโครงการจากใบกิจกรรมที่ 2 – 6 เรื่องใดเรื่อง 2 ที่สนใจ
มาวางแผนการทำโครงการตามประเด็นหลักดังนี้

1. โครงการเรื่อง
2. ปัญหาของหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ
3. จุดมุ่งหมายของโครงการ
4. สมมติฐาน
5. การกำหนดตัวแปร(ถ้ามี)
6. วิธีดำเนินการทดลองหรือดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
7. วัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ และงบประมาณ
8. สิ่งที่ต้องสังเกตและวิธีการวัดผลประเมินผล
9. วิธีการนำเสนอข้อมูล
10. ระยะเวลาที่ต้องใช้
11. แหล่งข้อมูล / แหล่งศึกษาค้นคว้า
12. ระบบการทำงาน / ทีมงาน

กิจกรรมที่ 3.4 ลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์

ใบกิจกรรมที่ 9 การกำหนดปฏิทินปฏิบัติงาน

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้กลุ่มกำหนดตารางปฏิบัติการ เพื่อดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ตารางปฏิทินการดำเนินงานทำโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการเรื่อง

ประเภท.....

ผู้จัดทำ.....

ครูที่ปรึกษาโครงการ

วันที่เริ่มต้นทำโครงการ

วันสิ้นสุดโครงการ.....

ที่	รายการที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	สถานที่/แหล่งศึกษา	ผู้รับผิดชอบ
1	การคิดและเลือกชื่อเรื่อง			
2	การรวมกลุ่มสมาชิกแบ่งงาน/หน้าที่			
3	การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง			
4	การประเมินสถานการณ์และความเป็นไปได้			
5	เสนอชื่อเรื่องเพื่อขอคำแนะนำ			
6	การจัดเตรียมอุปกรณ์ /วิธี/ แหล่งศึกษา			
7	การจัดทำเค้าโครงเรื่องย่อ			
8	ลงมือทำโครงการ /ทดลองเบื้องต้น			
9	รวบรวมข้อมูลและผลการดำเนินงาน			
10	เขียนรายงาน			
11	จัดทำแผนโครงการ			
12	เสนอผลงาน			

ใบกิจกรรมที่ 10 การติดตามการปฏิบัติงาน

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม : ให้กลุ่มกำหนดตารางปฏิบัติการ เพื่อดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ตารางกำหนดการดำเนินงานทำโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการเรื่อง

ประเภท.....

ผู้จัดทำ.....

ครูที่ปรึกษาโครงการงาน

วันที่เริ่มต้นทำโครงการงานวันสิ้นสุดโครงการงาน.....

[illegible]

กิจกรรมที่ 3.5 สรุปผลการศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์

ใบกิจกรรมที่ 11 ทบทวนและสรุปขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม ให้นักเรียนอธิบายและตอบคำถาม ตามประเด็นต่อไปนี้

1. สรุปขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ด้วยผังมโนทัศน์

2. ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ควรคำนึงถึง สิ่งใดบ้าง และมีข้อควรปฏิบัติอย่างไร

.....
.....

3. เมื่อลงมือทำโครงการไปสักระยะหนึ่งแล้วปรากฏว่า ไม่ได้บรรลุตามเป้าหมาย นักเรียนมีแนวคิดที่จะปรับเปลี่ยนอะไร อย่างไร

.....
.....

4. การเป็นเพื่อนร่วมงานที่ดีควรมีคุณลักษณะอย่างไร ในความคิดเห็นของนักเรียน

.....
.....

ใบกิจกรรมที่ 12 การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการคิดหัวข้อเรื่องโครงงาน

ชื่อ.....ชั้นเลขที่..... วันที่.....

กิจกรรม ให้นักเรียนใช้วิธีการคิดแบบวิทยาศาสตร์ นำคำขวัญของจังหวัดสมุทรปราการ มาเป็นแนวคิดชื่อหัวข้อ เรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆให้ได้มากที่สุด และเรียงลำดับความสนใจที่จะเลือกเรื่องที่จะทำโครงงาน ตามความถนัด ความสนใจและเป็นไปได้ที่จะทำได้ด้วยตนเอง

คำขวัญ ป้อมยุทธนาวี พระเจดีย์กลางน้ำ ฟาร์มจระเข้ใหญ่ งามวิไลเมืองโบราณ สงกรานต์พระประแดง ปลาสลิดแห้งรสดี ประเพณีรับบัว ครบถ้วนทั่วอุตสาหกรรม เลิศล้ำโพธิ์ทะเล

1. สถานการณ์

คิดแยก

คิดโยง

คิดย่อย

คิดยำ

จึงคิดทำโครงงานเรื่อง.....

2. สถานการณ์

คิดแยก

คิดโยง

คิดย่อย

คิดยำ

จึงคิดทำโครงงานเรื่อง.....

ใบกิจกรรมที่ 13 การวิเคราะห์โครงการ จากตัวอย่างบทคัดย่อ โครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อ ผู้วิเคราะห์โครงการชั้นเลขที่.....
วันที่.....

จุดประสงค์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ ความหมายของคำว่า วิเคราะห์โครงการ ขั้นตอนการวิเคราะห์และ
ทำการวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ หรืองานวิจัย

คำชี้แจง ให้เลือกวิเคราะห์โครงการ จาก ตัวอย่างโครงการ บทคัดย่อ หรือ งานวิจัย 1 เรื่อง ตามหัวข้อ
ต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ.....ประเภท.....

2. โดยสรุปโครงการนี้ทำขึ้นเพื่อตอบปัญหาข้อสงสัยหรือคำถามใด หรือมีจุดมุ่งหมายอย่างไร

.....
.....

3. ตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

4...ข้อสรุปของโครงการนี้คือ

.....
.....

5. มีอะไรบ้างที่แสดงถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

.....
.....

6. จากการศึกษาวิเคราะห์โครงการนี้แล้วได้แนวคิดที่จะขยายหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นในด้านใดบ้างอย่างไร

.....
.....

7. เหตุใดจึงสนใจเลือกวิเคราะห์โครงการนี้

.....
.....

.....

ตัวอย่างบทคัดย่อโครงงานวิทยาศาสตร์

1. โครงงาน เรื่อง แผ่นกรองแยกไขมัน

บทคัดย่อ : โครงงานนี้มีการทดลอง 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของวัสดุธรรมชาติที่สามารถแยกไขมันได้สูง ผลการทดลองพบว่า ก้านบัวแห้ง ใบข้าวโพด จี๊เลื่อยและเยื่อมะพร้าว มีประสิทธิภาพสูงในการใช้งานตามลำดับและสัดส่วนที่ดีที่สุดในการทำแผ่นกรองคือ ก้านบัวแห้งต่อจี๊เลื่อยต่อใบข้าวโพดต่อเยื่อมะพร้าวเป็น 9 : 2 : 3 : 1 ขั้นตอนที่ 2 เป็นการประดิษฐ์แผ่นกรองจากวัสดุธรรมชาติ ขั้นตอนที่ 3 เป็นการประดิษฐ์ท่อแยกไขมันออกจากน้ำและทดสอบประสิทธิภาพของท่อ ผลการทดลองพบว่า ท่อกรองไขมันที่มีประสิทธิภาพควรมีข้อเกลียวสำหรับแผ่นกรองมากกว่า 1 ข้อเกลียว และถ้าเพิ่มข้อเกลียวมากขึ้นก็จะเพิ่มประสิทธิภาพในการกรองแยกไขมัน

2. โครงงาน เรื่อง การศึกษาสรรพคุณของสมุนไพรบางชนิดกับ การ รักษาโรคผดผื่นคัน

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาชนิดของสมุนไพรที่สามารถรักษาโรคผดผื่นคัน อันเกิดจากแมลงสัตว์กัดต่อยและโรคผิวหนังบางชนิดได้ วัสดุที่ใช้ได้แก่ ใบตำลึง ใบข่อย ใบยูคาลิปตัส ใบสะเดา น้ำมันมะพร้าว น้ำมันระกำ กานพลู และขี้ผึ้ง เป็นต้น โดยมีวิธีการทดลองโดยการนำใบกรวยป่า ตำลึง ใบข่อย ใบยูคาลิปตัส และใบสะเดา นำมาคั้นเอาแต่น้ำ แล้วนำมาผสมกับน้ำมันมะพร้าว กานพลู เมนทอล การบูร น้ำมันระกำ และพาราฟิน โดยผสมขี้ผึ้งและวาสลีน ในอัตราส่วนที่เหมาะสม แล้วนำมาทดสอบกับอาสาสมัครที่เป็นโรคผิวหนังบางชนิดและมีอาการผดผื่นคัน รวมไปถึงโรคกลากเกลื้อนด้วย สุดท้ายเป็นการทดสอบประสิทธิภาพจากาก ตำลึง เพื่อนำมาใช้ทำเชื้อเพลิง โดยนำากดังกล่าวมาผสมกับเถ้าแกลบและแป้งข้าวเจ้า เติมน้ำเล็กน้อย

ส่วนที่เก็บมาฝาก เกมและแจกฟรี !!



กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. จิตวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. **ขั้นสังเกตเพื่อระบุปัญหา** คือการระบุปัญหา หรือสิ่งที่ต้องการศึกษา และกำหนด ขอบเขตของปัญหา
2. **ขั้นตั้งสมมติฐาน** คือการคิดคำตอบที่คาดหวังว่าควรจะเป็น หรือการคาดเดาคำตอบ ที่จะได้รับ
3. **ขั้นการรวบรวมข้อมูล** คือการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ถูกหรือผิด โดยมีหลักฐานยืนยัน อาจทำได้โดยการสังเกต หรือการทดลอง
4. **ขั้นสรุปผล** คือการสรุปว่าจะปฏิเสธ หรือยอมรับสมมติฐาน ตามหลักเหตุและผล เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการใช้การคิดและกระบวนการคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาต่าง ๆ **ประกอบด้วยทักษะการ**สังเกต การวัด การจำแนก การตั้งสมมติฐาน การพยากรณ์ การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส สเปกกับเวลา การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็น การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific mind) หมายถึง ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความสนใจ ใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

ที่มา: สสวท และสมาคมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

: <http://school.bed.go.th/elp/skill/default.htm>

รูปภาพที่เป็นแนวคิดในการกำหนดปัญหาและตั้งชื่อโครงการ



การจราจรในกรุงเทพฯ



หนอนกินใบไม้



การประกอบอาชีพทำนาและประมงน้ำเค็ม



อาหารหลากหลายเมนู



ป่าเขา น้ำตก และป่าชาย



จากภาพถ่ายการทิ้งและการกำจัดขยะ ที่มีอยู่ข้างถนนในหมู่บ้านแห่งหนึ่ง



กิจกรรมเสริม การกำหนดปัญหาและสมมติฐานและชื่อโครงการ จากกรณีศึกษา

ชื่อเลขที่ชั้นม.....กลุ่ม.....

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลตามหัวข้อต่อไปนี้ ให้ได้มากที่สุด

1. นักเรียนรู้อะไรมาแล้วบ้าง (K) ที่เกี่ยวข้องกับขยะและการกำจัดขยะ(เผา)

1

2

3.....

2. นักเรียนรู้อะไรมาแล้วบ้าง (K) ที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและผลกระทบของขยะกับสิ่งแวดล้อม

1

2

3.....

3. ต้องการรู้อะไรเพิ่มเติม (W) เกี่ยวกับ ชนิด พืชภัย วิธีการกำจัดขยะ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1

2

3.....

4. จากกิจกรรมนี้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง (L)

1

2

3.....

5. กำหนดปัญหาทางวิทยาศาสตร์และสมมติฐาน

ปัญหา

สมมติฐาน.....

ชื่อโครงการ

ปัญหา

สมมติฐาน.....

สิ่งที่ควรรู้เรื่อง “ขยะ”

ความหมายของขยะ

ขยะ คือ ของเหลือทิ้งจากการใช้สอยของมนุษย์หรือจากขบวนการผลิตจากกิจกรรมภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ปัจจุบันขยะมูลฝอย เป็นปัญหาวิกฤตที่กำลังทวีความรุนแรงมากขึ้น จะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยรวมและยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ในปี พ.ศ.2545 มีปริมาณขยะมูลฝอยจากชุมชนทั่วประเทศประมาณ 14.2 ล้านตัน และมีการนำขยะ และวัสดุเหลือใช้มาใช้ประโยชน์ใหม่

ประเภทของขยะ ที่ทิ้งกันอยู่ทั่วไปมี 4 ประเภท ได้แก่

1. ขยะย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหารและพืชผัก ที่เหลือจากการรับประทานอาหาร และการประกอบอาหาร สามารถนำไปหมักทำปุ๋ยได้ จากปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดมีประมาณ 46 %
2. ขยะรีไซเคิลหรือขยะที่สามารถนำไปขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ/อโลหะ ซึ่งจากปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด มีอยู่ประมาณ 42 %
3. ขยะทั่วไป เป็นขยะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าในการนำไปรีไซเคิล เช่น ซองบะหมี่สำเร็จรูป เปลือกลูกอม ถุงขนม ถุงพลาสติก จากปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด ประมาณ 9 %
4. ขยะพิษ หรือขยะมีพิษที่ต้องเก็บรวบรวมแล้วนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี เช่น กระป๋องยาฆ่าแมลง หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย ซึ่งจากปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด มีอยู่ประมาณ 3 %

แหล่งที่มาของขยะ

ชนิดของขยะมูลฝอย	แหล่งกำเนิด
ขยะเปียก	อาคารบ้านเรือน ภัตตาคาร ร้านค้า สถานที่ทำงาน ตลาดสด
ขยะแห้งที่ติดไฟได้	อาคารบ้านเรือน ภัตตาคารร้านค้า สถานที่ทำงาน ตลาดสด
จี้เก่า	อาคารบ้านเรือน ภัตตาคารสถานที่ทำงาน ตลาดสด
ขยะที่เก็บกวาดจากถนน	ถนน ข้างถนน บริเวณที่ดินรกร้างว่างเปล่า
ซากสัตว์	ถนน ข้างถนน บริเวณที่ดินรกร้างว่างเปล่า
เศษชิ้นส่วนของยานพาหนะ	อู่ซ่อมรถยนต์ สถานที่ราชการ
เศษสิ่งก่อสร้าง	บริเวณที่มีการก่อสร้าง
ขยะจากกิจการอุตสาหกรรม	โรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า
ขยะพิเศษ	ที่พักอาศัย โรงพยาบาลสถาบันต่าง ๆ
ขยะจากการเกษตร	เรือกสวน ได้แก่ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์

วิธีการกำจัดขยะ

การกำจัดขยะไม่ให้มี กองกำจัดไม่ได้ เพราะในชีวิตประจำวันเราต้องใช้สิ่งของที่เป็นเครื่องอุปโภค บริโภค จึงจำเป็นต้องมีของเหลือทิ้ง วิธีที่จะทำให้ขยะไม่ปัญหากับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ก็คือการลดปริมาณขยะการทำให้ปริมาณขยะที่จะทิ้งลดลง อาจโดยการนำสิ่งที่เป็นขยะนั้นกลับมาใช้ประโยชน์อีกหรือการลดปริมาณการใช้และให้เหลือสิ่งที่จะทิ้งเป็นขยะจริงเพียงเท่าที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก ดังนี้

1. การลดการใช้ หรือการลดขยะจากแหล่งที่เกิด โดยพยายามหลีกเลี่ยงหรือลดการเกิดขยะหรือมลพิษที่เกิดขึ้น เช่น การใช้ถุงผ้าแทนการใช้ถุงพลาสติก
2. การนำผลิตภัณฑ์มาใช้ซ้ำ เป็นการนำวัสดุของใช้กลับมาใช้ในรูปแบบเดิมหรือนำมาซ่อมแซมใช้ หรือนำมาใช้ทำประโยชน์อื่น ๆ โดยแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ
 - ขั้นตอนการผลิตสินค้า พยายามทำให้เกิดเศษวัสดุหรือของเสียน้อยที่สุด
 - ขั้นตอนการนำของใช้มาใช้ซ้ำ เป็นการยืดอายุการใช้งานก่อนจะนำไปทิ้ง เช่น การนำขวดพลาสติกมาบรรจุน้ำ การใช้กระดาษ 2 หน้า
3. การนำกลับมาผลิตใหม่ เป็นการแยกวัสดุที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ออกจากขยะและรวบรวมใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าชิ้นใหม่หรือเรียกว่า รีไซเคิล
4. การหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุกำจัดยาก เช่น ถังโฟม การใช้จานหรือแก้วกระดาษ ขาเมาแมลง การใช้ สมุนไพรเป็นสารกำจัด
5. การซ่อมแซมนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นการซ่อมแซมวัสดุที่ใช้แล้ว ที่สามารถซ่อมแซมนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น การซ่อมแซมเสื้อผ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุด เป็นต้น

ผลกระทบของขยะมูลฝอยต่อสภาวะแวดล้อม

ขยะมูลฝอยนั้น นับวันจะเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนของประชากร ถ้าหากไม่มีการกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกต้องและเหมาะสมแล้ว ปัญหาความสกปรกต่าง ๆ ที่เกิดจากขยะมูลฝอยจะต้องเกิดขึ้นอย่างแน่นอน ถ้ามองกันอย่างผิวเผินแล้ว ขยะมูลฝอยนั้นไม่ได้มีผลกระทบต่อมนุษย์มาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงต่อมนุษย์ ยังอยู่ในขั้นที่ไม่รุนแรงมากนัก ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงไม่ชัดเจนเท่าไร แต่ในความเป็นจริงแล้ว ขยะมูลฝอยจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก และจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ด้วย ทั้งโดยตรงและทางอ้อม ทั้งนี้เนื่องจาก

1. ขยะมูลฝอยเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ ยุง ฯลฯ และเป็นที่ซุกซ่อนของหนูและสัตว์อื่น ๆ
2. ขยะมูลฝอย ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและก่อให้เกิดความรำคาญ
3. ขยะมูลฝอยที่ทิ้งเกลื่อนกลาด ถูกลมพัดกระจัดกระจายไปตกอยู่ตามพื้น ทำให้พื้นที่บริเวณนั้นสกปรก ขาดความสวยงาม เป็นที่รังเกียจแก่ ผู้พบเห็น และผู้ที่อาศัยบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่ตก

อยู่หรือถูกทิ้งลงในคูคลอง หรือทางระบายน้ำ จะไปสกัดกั้นการไหลของน้ำ ทำให้แหล่งน้ำสกปรกและเกิดการเน่าเสีย

4. น้ำเสียที่เกิดจากกองขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ เป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกสูงมาก ซึ่งมีทั้งสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ เชื้อโรค และสารพิษต่าง ๆ เจือปนอยู่ เมื่อน้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลไปตามพื้นดินบริเวณใด ก็จะทำให้บริเวณนั้นเกิดความสกปรก และความเสื่อมโทรมของพื้นดินและอาจเปลี่ยนแปลงสภาพ ทำให้ดินมีคุณสมบัติเป็นดินด่างหรือดินกรดได้ ในกรณีที่น้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้คุณภาพน้ำเสียไป ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นแหล่งน้ำผิวดินหรือแหล่งน้ำใต้ดินก็ตาม ล้วนเป็นอันตรายต่อผู้ใช้น้ำและสิ่งที่มีชีวิตที่อาศัยในแหล่งน้ำ
5. ขยะมูลฝอย ทำให้เกิดมลพิษแก่อากาศ ขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ในเขตชุมชน หรือที่กองทิ้งไว้ในแหล่งกำจัดซึ่งไม่มีการฝังกลบ หรือขณะที่ทำการเก็บขนโดยพาหนะที่ไม่มีการปกปิดอย่างมิดชิด ขยะมูลฝอยเหล่านั้นส่งกลิ่นเหม็นน่ารังเกียจออกมา เศษชิ้นส่วนของขยะมูลฝอยจะสามารถปลิวไปในอากาศ ทำให้เกิดความสกปรกแก่บรรยากาศ ซึ่งมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์และความสกปรกให้กับบริเวณข้างเคียงได้นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้นาน ๆ จะมีก๊าซที่เกิดจากการหมักขึ้น ได้แก่ ก๊าซชีวภาพ ซึ่งติดไฟหรือเกิดระเบิดขึ้นได้ และก๊าซไข่เน่า (ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์) ซึ่งมีกลิ่นเหม็น

ตัวอย่างกรณีศึกษาภาพถ่ายกองขยะ ในการกำหนดปัญหา สมมติฐาน และการตั้งชื่อโครงการ

ปัญหา **ชนิดของขยะ**มีผลต่อ**วิธีการกำจัดขยะ** จริงหรือไม่

สมมติฐาน ถ้า**ชนิดของขยะ**มีผลต่อ**วิธีการกำจัดขยะ** ดังนั้นขยะชนิดต่างกัน ต้องกำจัดด้วยวิธีที่ต่างกัน

แต่ ถ้า**ชนิดของขยะ**ไม่มีผลต่อ**วิธีการกำจัดขยะ** แสดงว่าไม่ว่าขยะชนิดใดก็ตาม จะกำจัดด้วยวิธีที่เหมือนกัน

- โครงการเรื่อง
1. เตาเผาขยะไร้ควัน
 2. นิเวศพลาสติก
 3. กาวจากโฟม
 4. ดอกไม้จากโฟม
 5. กระดาษต้นไม้จากขยะ
 6. แปลงขยะให้เป็นอาหารพืช

ใบกิจกรรม การวิเคราะห์โครงการ จากตัวอย่างบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อ เลขที่ ชั้น กลุ่ม

วันที่

คำสั่ง ให้ศึกษานักเรียนบทคัดย่อจากโครงการตัวอย่าง 2 เรื่อง ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามตามประเด็นที่กำหนด

1. โครงการเรื่อง ครีมหอมกันยุ่ง

บทคัดย่อ : จากการศึกษาสรรพคุณของสมุนไพรในท้องถิ่นที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จึงนำหลักการที่ได้ มาค้นคว้าทดลองเพื่อผลิตยาที่ทาป้องกันการถูกยุงกัด โดยนำอุปกรณ์ เครื่องใช้ที่หาได้ ภายในครัวเรือน เช่น ภาชนะ อุปกรณ์ต่างๆ และสมุนไพรชนิดต่างๆ มาผลิตเป็นสารไล่ยุง และหาวิธีที่สะดวกในการนำไปใช้ประโยชน์ ลดอันตรายจากสารพิษของยาฆ่าแมลง ด้วยการสกัดน้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้ ใบโหระพา เปลือกมะกรูด ใบสะระแหน่พบว่าในปริมาณสมุนไพรที่เท่าๆกัน จะได้น้ำมันหอมระเหยจาก เปลือกมะกรูดมากที่สุด และเมื่อมาทำเป็นครีมทากันยุ่ง พบว่า ครีมกลิ่นตะไคร้ป้องกันการยุงกัดได้ดีกว่าชนิดอื่นๆ

เชื่อแน่ว่า ถ้าได้รับการพัฒนาการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรพื้นบ้าน โดยใช้หลักการที่ผู้ทำโครงการ ได้หาข้อมูลไว้แล้วไปพัฒนาต่อยอดจะเป็นแนวทางในการผลิตยากันยุงไว้ใช้ที่บ้านได้เป็นอย่างดี หรือนำไปเป็นผลิตภัณฑ์สู่การตลาดได้ต่อไป

1. เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ประเภท
2. วัตถุประสงค์ของโครงการ.....
3. ปัญหา
4. สมมติฐาน.....
5. ตัวแปรต้น.....
6. ตัวแปรตาม.....
7. ตัวแปรควบคุม.....
.....
8. วัสดุอุปกรณ์/ สารเคมี.....
.....
.....
9. ผลที่รับจากโครงการนี้.....
10. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะที่มีต่อ โครงการเรื่องนี้ (เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย กับความเป็นไปได้ทั้งการทดลองและผลของทดลอง)
.....
.....

ตัวอย่างบทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์

โครงการงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระถางเพาะชำจากวัสดุธรรมชาติ

บทคัดย่อ : ศึกษาการทำกระถางเพาะชำจากวัสดุธรรมชาติ แบ่งการทดลองเป็นดังนี้ ตอนที่1 ศึกษาวัสดุจากธรรมชาติที่ใช้ทำกระถาง คือ โยมะพร้าว หญาแพรก ฟาง จี้เลื้อย และแกลบ ตอนที่2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของโยมะพร้าวกับแป้งเปียกที่ใช้ในการทำกระถางเพาะชำ ตอนที่3 ศึกษาระยะเวลาในการคงรูปร่างของกระถางเพาะชำ ตอนที่4 ศึกษาผลของมูลสัตว์ที่นำมาผสมกับกระถางเพาะชำ จากการทดลองพบว่า กระถางเพาะชำจากวัสดุ ธรรมชาติที่ทำจากโยมะพร้าว ในอัตราส่วนระหว่างโยมะพร้าวกับแป้งเปียก เท่ากับ 1:3 มีลักษณะคงทน และมีความสามารถในการยึดเกาะดีที่สุด สามารถดูดซับน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ได้เฉลี่ย 4.73 นาที และเมื่อผสมมูลวัวลงในกระถางเพาะชำที่ทำจากโยมะพร้าวกับแป้งเปียก ในอัตราส่วนระหว่างโยมะพร้าว : แป้งเปียก เท่ากับ 1:3 พืชเจริญเติบโตได้ดีกว่ากระถางเพาะชำที่ไม่ได้ผสมมูลวัว

โครงการงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง อบแห้งแผงกระป๋อง

บทคัดย่อ : ศึกษาในด้านการถนอมอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการทดลอง 2 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 ศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของวัสดุที่จะนำไปประดิษฐ์เป็นตู้อบแห้งแผงกระป๋องโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์ ตอนที่ 2 ประดิษฐ์ตู้อบแห้งแผงกระป๋องพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า รูปแบบที่เหมาะสมของวัสดุที่จะนำไปประดิษฐ์ตู้อบแห้งจะต้องเป็นตู้อบแบบกล่อก มีแผงกระป๋องรับแสงอาทิตย์ทั้ง 4 ด้าน ตั้งแผงทำมุมกับพื้น 45 องศา จะรับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ดี เมื่อนำไปทดลองถนอมอาหาร พบว่า อาหารจะมีคุณภาพต่างกัน โดยที่อาหารภายในตู้จะใช้เวลาในการถนอมน้อยกว่าอาหารที่ถนอมโดยวิธีธรรมชาติ และมีคุณภาพดีกว่า เพราะอาหารที่อยู่ในตู้อบแห้งจะไม่มีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่ในอาหาร โดยสังเกตจากการ

ตัวอย่างชื่อโครงการวิทยาศาสตร์

1. กำจัดขยะทุกชิ้นให้สิ้นซาก
2. ดินคิ่นชีพด้วยปุ๋ยสะอาด
3. ผลิตภัณฑ์จากเศษขยะ
4. นิเวศพลาสติก
5. ปุ๋ยจากเศษอาหารในบ้าน
6. เชื้อกระดาษจากกล้วย
7. กระดาษรีไซเคิล
8. ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์
9. รักษ์สระรักษ์น้ำ
10. รักษ์นกรักษ์ป่า
11. รักษ์ชีวิตที่หลากหลายที่ป่าชายเลน
12. รักษ์บางปูดูนกนางนวล
13. การขจัดคราบไขมันจากน้ำทิ้งจากครัวเรือน
14. ศูนย์ศึกษาธรรมชาติที่เทพศิรินทร์ สมุทรปราการ
15. การศึกษาวัสดุที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์หีบห่อ
16. การกำจัดเพื้อยเปื้อนด้วยมดแดง
17. ศึกษาปริมาณและชนิดของสารในน้ำคลองมหาวก
18. การถ่ายน้ำและบำบัดน้ำเสียในตู้เลี้ยงปลา
19. ปลุกพืชด้วยสารละลายมูลสัตว์
20. สะเดามาเพื้อย
21. อธิบายลัทธิคมวลเบา
22. สมุนไพรในสวนหลังบ้าน
23. ลดสารพิษช่วยชีวิตด้วยโปรตีน
24. ศึกษาพฤกษเคมีในท้องถิ่น
25. การกำจัดสารตะกั่วจากท่อไอเสียรถจักรยานยนต์

26. การลดปริมาณสารฟอสเฟตในแหล่งน้ำชุมชน
27. ชนิดและอัตราส่วนของโสร้โมนเร่งรากกิ่งโกศล
28. ผักบุ้งกับคุณภาพของน้ำ
29. การศึกษาคุณภาพของน้ำในชุมชนเทศบาลบางเมือง
30. จักรยานเพิ่มออกซิเจนให้น้ำ
31. หุ่นยนต์เก็บลูกปิงปอง
32. เครื่องกรองน้ำแบบประหยัด
33. ครีมหอมกันยุง
34. น้ำยาสารพัดประโยชน์
35. ถ่านไฟแรงสูง
36. ปลุกพืชไร้ดิน
37. น้ำเพื่อสุขภาพ
38. ผักคอนโค
39. วัสดุเพาะชำกิ่งรำเพย
40. หุ่นยนต์ถูพื้น
41. แม่บ้านไฮเทค
42. เครื่องยิงจรวดขุดน้ำ
43. จักรยานรักษาน้ำ
44. โตได้เร็วทันใจ
45. สมุนไพรไทยพื้นบ้าน
46. เสริมสุขภาพด้วยหนังยางยืด
47. เต่าปิ้งไร้ควัน
48. ชนิดและปริมาณเครื่องปรุงรสกับความขมของมะระ
49. สีสวยจากต้นไม้ในวรรณคดีไทย
50. เร่งขนาดดอกไม้ให้แม่

ตัวอย่างการวิเคราะห์บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์

เครื่องบำบัดน้ำเสียในครัวเรือน

บทคัดย่อ : ศึกษาการประดิษฐ์เครื่องบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนสำหรับบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ โดยทำการปั้มน้ำเข้าสู่ตัวกรองเศษอาหารและไขมัน สามารถควบคุมระดับน้ำไม่ให้ล้น โดยการปั้มน้ำออกอัตโนมัติเมื่อถึงระดับที่กำหนด จากการทดสอบเครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยน้ำทิ้งจากการล้างจาน พบว่าคุณภาพของน้ำก่อนล้างจานมีสีขาวขุ่น มีกลิ่นโคลนเล็กน้อย อุณหภูมิประมาณ 34 องศาเซลเซียส ค่า pH เท่ากับ 8.0 และค่า DO เท่ากับ 7.0 เปรียบเทียบกับน้ำล้างจานหลังการบำบัดพบว่ามีสีขาว ความขุ่นลดลง มีกลิ่นโคลนลดลง อุณหภูมิประมาณ 33.6 องศาเซลเซียส ค่า pH เท่ากับ 7.0 และค่า DO เท่ากับ 3.0

ชื่อโครงการ เรื่องเครื่องบำบัดน้ำเสียในครัวเรือน

ประเภทของโครงการ ประดิษฐ์

จุดประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการประดิษฐ์เครื่องบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนสำหรับบำบัดน้ำเสีย
2. เพื่อประดิษฐ์เครื่องบำบัดน้ำเสียในครัวเรือน
3. เพื่อบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

ปัญหา เครื่องบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนที่ประดิษฐ์ขึ้นสามารถบำบัดน้ำเสียได้จริงหรือไม่

สมมติฐาน ถ้าเครื่องบำบัดน้ำเสียในครัวเรือนที่ประดิษฐ์ขึ้นสามารถบำบัดน้ำเสียได้ แสดงว่า น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจะเป็นน้ำที่คุณภาพดี

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. อุปกรณ์ในการประดิษฐ์เครื่องบำบัดน้ำเสีย
2. สารเคมีที่ใช้ทดสอบคุณภาพของน้ำ

ผลที่การศึกษา พบว่าคุณภาพของน้ำก่อนล้างจานมีสีขาวขุ่น มีกลิ่นโคลนเล็กน้อย อุณหภูมิประมาณ 34 องศาเซลเซียส ค่า pH เท่ากับ 8.0 และค่า DO เท่ากับ 7.0 เปรียบเทียบกับน้ำล้างจานหลังการบำบัดพบว่ามีสีขาว ความขุ่นลดลง มีกลิ่นโคลนลดลง อุณหภูมิประมาณ 33.6 องศาเซลเซียส ค่า pH เท่ากับ 7.0 และค่า DO เท่ากับ

