

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาแก้ปัญหากันเถอะ

อ้างอิงจาก : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ของ สสวท.

เนื้อหาที่ศึกษามีดังนี้

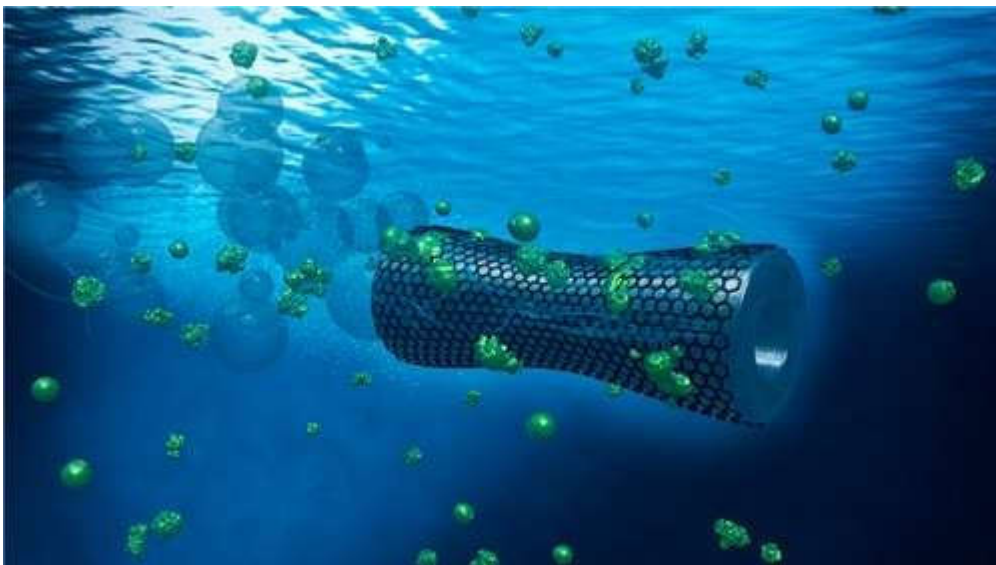
1. เทคโนโลยีในการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา
3. การรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา

จุดประสงค์ของบทเรียน

1. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และสรุปกรอบปัญหาได้
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาได้

1.1 เทคโนโลยีในการจัดการสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันมีการคิดค้นเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การบำบัดน้ำเสีย การบำบัดมลพิษทางอากาศ การจัดการขยะมูลฝอย



รูป หุ่นยนต์ microbot (อ้างอิง : <https://stem.in.th>)

เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสีย

โรงงานผลิตสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์และแบตเตอรี่ส่วนใหญ่จะปล่อยโลหะจำพวก ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม โครเมียมที่เกิดจากกระบวนการผลิตออกมาสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์เมื่อสารเหล่านี้เข้าสู่ร่างกาย เช่น มะเร็งเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เกิดอาการทางระบบประสาท และเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสัตว์น้ำจะได้รับสารพิษที่ปนเปื้อนมากับน้ำด้วย จึงได้มีการคิดค้นวิธีการกำจัดโลหะเหล่านั้นภายในโรงงาน

หุ่นยนต์ขนาดเล็กกว่าเส้นผมมนุษย์ หรือ microbot เป็นหุ่นยนต์ที่ใช้ในการดูดซับตะกั่วออกจากน้ำในการบำบัดน้ำเสียในโรงงาน โดยชั้นนอกสุดของหุ่นยนต์เป็นแกรฟีน (graphene) ที่ทำหน้าที่ดูดซับตะกั่วออกจากน้ำ นอกจากนี้หุ่นยนต์ตัวนี้ยังสามารถเคลื่อนที่ได้เองโดยเมื่อเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) ลงในน้ำเสีย ทองคำขาวที่เป็นองค์ประกอบหนึ่งของหุ่นยนต์จะย่อยสลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และปล่อยฟองขนาดเล็กออกมาทางด้านหลังสามารถดันหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าตามทิศทางที่ควบคุมโดยสนามแม่เหล็ก

เทคโนโลยีในการบำบัดมลพิษทางอากาศ

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีในการควบคุมสารปนเปื้อนจากแหล่งกำเนิดก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ เพื่อลดปริมาณสารปนเปื้อนในบรรยากาศให้อยู่ในปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย ยกตัวอย่างเช่น ไซโคลน (cyclone) เป็นเครื่องแยกอนุภาคสารปนเปื้อนออกจากกระแสอากาศ หรือกล่าวง่าย ๆ คือ เป็นเครื่องดักจับฝุ่นที่มีขนาดเล็กประมาณ 10-40 ไมครอน ออกจากอากาศ ทำให้ช่วยลดฝุ่นละอองในอากาศ โดยใช้แรงหนีศูนย์กลางหรือแรงเหวี่ยง ซึ่งเกิดจากการทำให้กระแสอากาศมีการหมุน อนุภาคถูกเหวี่ยงไปยังผนังของไซโคลนและเคลื่อนที่ลงถึงพัก วิธีนี้มักใช้ในโรงงานที่มีฝุ่นจากกระบวนการผลิตมาก เช่น โรงเลื่อยไม้ โรงงานผสมอาหารสัตว์ ซีเมนต์ แกลบ และฝุ่นละอองจากการขัดโลหะ



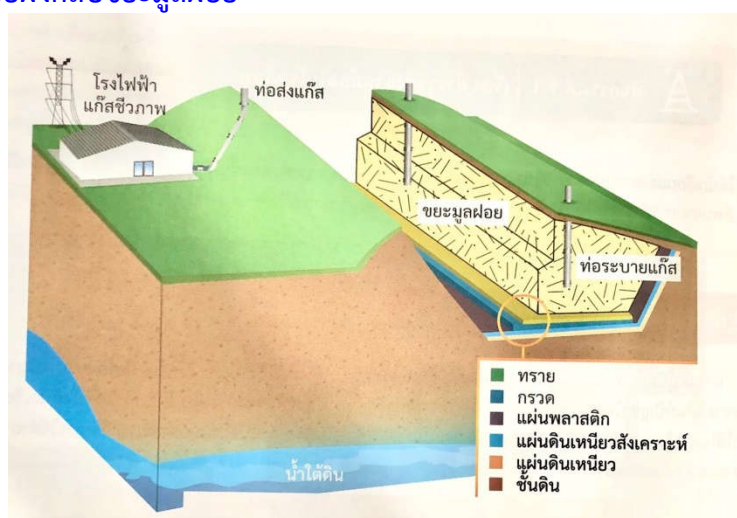
รูป ไซโคลนในโรงงานอุตสาหกรรมและระบบทำงานภายใน

เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันมีหลายประเภททั้งเศษอาหาร เศษพืชที่เหลือจากการทำเกษตรกรรม รวมทั้งขยะที่เกิดขึ้นตามชุมชน ไม่ว่าจะเป็นถุงพลาสติก กระดาษ แก้วภาชนะบรรจุสารเคมีต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการขยะมูลฝอยแต่ละประเภทด้วยเทคโนโลยีที่ต่างกัน กรมควบคุมมลพิษจึงกำหนดวิธีการจำแนกขยะและการจัดการขยะในแต่ละประเภท ดังนี้

แผนภาพการจัดการขยะแต่ละประเภท

การผลิตไฟฟ้าจากบ่อฝังกลบขยะมูลฝอย



ตัวอย่างเทคโนโลยีในการออกแบบบ่อฝังกลบ จะต้องมีการติดตั้งซีมรอนที่กันหลุมก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้ของเสียหรือน้ำชะจากของเสียซึมลงสู่ดิน โดยวัสดุกันซีมนั้นจะต้องมีสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของน้ำชะมูลฝอย และสามารถรับแรงกดทับจากขยะมูลฝอยได้ดี นอกจากนี้ยังต้องมีระบบท่อระบายแก๊สจากใต้ดิน เพราะเมื่อขยะมูลฝอยทับถมกันเป็นเวลานานจะทำให้เกิดแก๊สมีเทนที่สามารถติดไฟได้ จึงต้องมีท่อระบายแก๊สออกมาจากใต้ดิน ทั้งนี้ยังสามารถนำแก๊สที่ได้ไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้อีกด้วย

1.2 การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

การระบุปัญหาที่ชัดเจนเป็นพื้นฐานในการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่แท้จริงซึ่งจะช่วยให้แก้ปัญหาได้ตรงจุด สามารถรวบรวมรายละเอียดของปัญหาได้ตรงประเด็น โดยเทคนิคหนึ่งที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและช่วยให้ได้ข้อมูลที่น่าไปสู่การกำหนดกรอบของปัญหา คือ การใช้คำถาม 5W1H ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตาราง

คำถาม	รายละเอียด
What (อะไร)	เกิดปัญหาอะไร
Who (ใคร)	ปัญหานี้เกิดกับใคร หรือใครเป็นผู้ที่ทำให้เกิดปัญหานี้
Why (ทำไม)	ทำไมจึงเกิดปัญหานี้
When (เมื่อใด)	ปัญหานี้เกิดขึ้นเมื่อใด
Where (ที่ไหน)	ปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน
How (อย่างไร)	จะแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในโรงเรียนมีมากมายหลายปัญหา เช่น ปัญหาขยะที่มีผู้ทิ้งเป็นจำนวนมากจนล้นถัง ปัญหาน้ำเสียจากโรงอาหาร ปัญหาเศษอาหารในโรงอาหารมีกลิ่นเหม็น ซึ่งปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ต่างส่งผลกระทบต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ของคนในโรงเรียนทั้งสิ้น หากพิจารณาถึงปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้แล้วจะพบว่าปัญหาขยะ เป็นปัญหาที่โรงเรียนส่วนใหญ่พบเจอกันอยู่เป็นประจำ ดังนั้นในตัวอย่างต่อไปนี้จะนำเสนอการแก้ปัญหาเกี่ยวกับขยะด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

แม้ว่าในโรงเรียนจะมีการรณรงค์ให้มีการแยกขยะก่อนทิ้งลงในถัง โดยทางโรงเรียนได้จัดเตรียมถังขยะแยกประเภทไว้แล้วแต่ก็ยังคงมีปัญหาขยะเกิดขึ้นในโรงเรียน เช่น ขยะมีมากจนล้นออกจากถัง



รูป ปัญหาขยะล้นถังในโรงเรียน

ตารางปัญหาและสาเหตุขยะในโรงเรียน

1.3 การรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา

เมื่อได้กรอบของปัญหาที่ต้องการจะแก้ไขแล้ว จากนั้นก็ต้องทำการรวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้เหมาะสมที่สุด ก่อนรวบรวมข้อมูล ต้องมีการกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลก่อนว่าต้องการจะสืบค้นเรื่องใดบ้าง เพื่อประหยัดเวลาและช่วยให้การสืบค้นข้อมูลง่ายขึ้น

ตัวอย่าง ประเด็นการรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาขยะล้นถังในโรงเรียน



น้ำหวาน ต้องการลดปริมาณขยะ จะต้องสืบค้นข้อมูลอะไรบ้าง

- สาเหตุที่ทำให้ขยะล้นถัง
- สำรวจประเภทขยะ
- ศึกษาพฤติกรรมกรทิ้งขยะของนักเรียน
- สืบค้นวิธีการลดปริมาณขยะแต่ละประเภท

การรวบรวมข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือในอินเทอร์เน็ต สืบค้นจากสถานที่จริงการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ สืบค้นจากเอกสาร บทความ งานวิจัย เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาพัฒนาต่อยอด หรือประยุกต์ให้สามารถแก้ปัญหาตามที่กำหนดไว้ได้

การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ตรงตามความต้องการ และประหยัดเวลา จะต้องระบุคำสำคัญ (keyword) ให้ชัดเจนและเฉพาะเจาะจง ตัวอย่างเช่น ต้องการสืบค้นหาวิธีการลดปริมาณขยะ

ตัวอย่างการการสืบค้นโดยใช้ คำสำคัญ (keyword)