

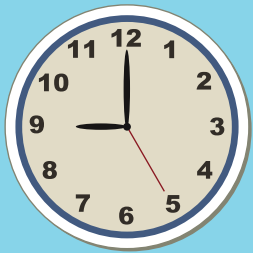


สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

คู่มือครู วิชาภาษาไทย

ประถมศึกษาปีที่
๕



สนับสนุนโดย

กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

ดำเนินการโดย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คำนำ

คู่มือครูนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เสริมในการเรียน การสอน ด้านพลังงานแบบบูรณาการของโครงการวิจัย “โครงการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบบูรณาการด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่ ๒)” ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ดำเนินการโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คู่มือครูนี้ได้ออกแบบและจัดทำให้สอดคล้องกับความรู้ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นการศึกษาตาม สาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๕๑ ของสำนักงานคณะกรรมการ และ มาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ คำศัพท์วิชาการที่ใช้ ส่วนใหญ่อ้างอิงจาก พจนานุกรมศัพท์พลังงาน (อังกฤษ-ไทย) ราชบัณฑิตยสถาน (๒๕๕๑) โดยชุดคู่มือครูนี้ ได้ ถูกแบ่งออกเป็น ๘ สาระวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังที่กล่าวมาข้างต้น คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ และคณะทำงานได้จัดทำชุดสื่อการสอน (บัตรรูปภาพ/บัตรคำศัพท์, ชุด ทดลอง, สื่อภาพเคลื่อนไหว อนิเมชันและโปรแกรมอินเตอร์แอคทีฟต่างๆ) เพื่อใช้ประกอบการสอนในชุดคู่มือ ครูนี้

นอกจากนี้คณะทำงานได้จัดทำหนังสือความรู้พื้นฐานด้านพลังงานสำหรับครูเพื่อใช้ในการอบรมครู โดยแบ่งเนื้อหาเป็น ๓ ระดับ ได้แก่ ระดับที่ ๑ สำหรับชั้นประถมศึกษาและผู้ไม่มีพื้นฐานด้านพลังงาน ระดับที่ ๒ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับที่ ๓ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ที่ ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินโครงการนี้ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิและคุณครูทุกท่านที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในโครงการนี้

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือครูชุดนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเทศไทยโดยมีการเพิ่มสาระด้านพลังงานเพื่อให้คุณครูสามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการเรียน การ สอน ให้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องของ พลังงาน ตลอดจนสามารถนำไปปรับใช้กับชีวิตประจำวันทั้งในปัจจุบันและในอนาคตซึ่งจะส่งผลให้เกิดการ พัฒนาพลังงานของประเทศไทยอย่างยั่งยืนสืบไป

คณะผู้จัดทำ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

คู่มือครูวิชาภาษาไทย ชั้น ป.๕

๑.	แผนผังสาระการเรียนรู้.....	๑
๑.๑	สาระการเรียนรู้ในวิชาภาษาไทยตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาปี ๒๕๕๑	๑
๑.๒	กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ ๕ หัวข้อหลักดังแผนภาพ๑	
๒.	สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภาษาไทย	๒
๒.๑	การอ่านจับใจความ วิเคราะห์อย่างสมเหตุผล	๔
สาระที่ ๑	การอ่าน (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑).....	๔
กิจกรรมที่ ๑:	บทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน	๖
กิจกรรมที่ ๒:	บทร้อยกรองเรื่องพลังงานทดแทน	๗
กิจกรรมที่ ๓:	ความหมายของคำในบทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน	๘
กิจกรรมที่ ๔:	แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นด้านพลังงานทดแทน	๑๑
กิจกรรมที่ ๕:	ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน	๑๓
กิจกรรมที่ ๖:	การอ่านหนังสือนอกเวลา	๑๗
๒.๒	การเขียน บรรยายเรื่อง จากหัวข้อที่กำหนด	๑๘
สาระที่ ๒	การเขียน (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑).....	๑๘
กิจกรรมที่ ๗:	เขียนสวดยกับพลังงาน.....	๑๙
กิจกรรมที่ ๘:	คำขวัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน	๒๐
กิจกรรมที่ ๙:	อนุรักษ์พลังงานอย่างไร	๒๑
กิจกรรมที่ ๑๐:	จดหมายเรื่อง พลังงานทางเลือก	๒๒
กิจกรรมที่ ๑๑:	ชุมชนในฝันเมืองลดโลกร้อน	๒๓
๒.๓	การฟัง ดู และการพูด อย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์	๒๔
สาระที่ ๓	การฟัง การดู และการพูด (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑).....	๒๔
กิจกรรมที่ ๑๒:	โครงการพระราชดำริ.....	๒๕
๒.๔	หลักการใช้ภาษาไทย ชนิดและหน้าที่ของคำ.....	๓๓
สาระที่ ๔	หลักการใช้ภาษาไทย (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑)	๓๓

กิจกรรมที่ ๑๓: ชนิดและหน้าที่ของคำ	๓๔
กิจกรรมที่ ๑๔: ภาษาต่างประเทศในพลังงาน	๓๖
๓. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้	๓๘
๔. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	๔๑

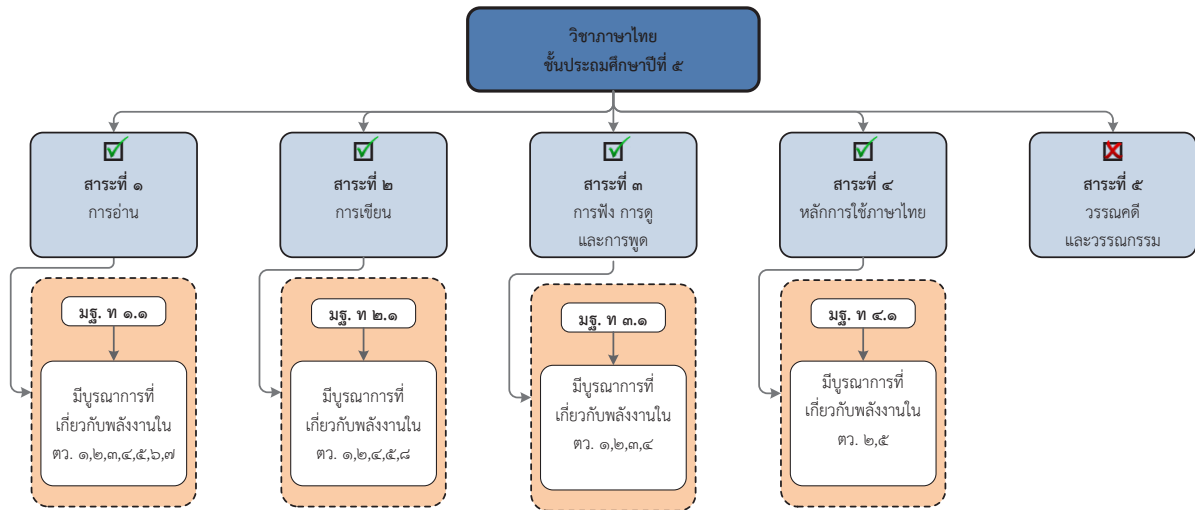
แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย ชั้น ป.๕

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๑: บทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน	๔๓
แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๒: บทร้อยกรองเรื่องพลังงานทดแทน	๔๔
แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๔: แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นด้านพลังงานทดแทน	๔๕
แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๕: ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน	๔๖
แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๑๒: โครงการพระราชดำริ	๕๐

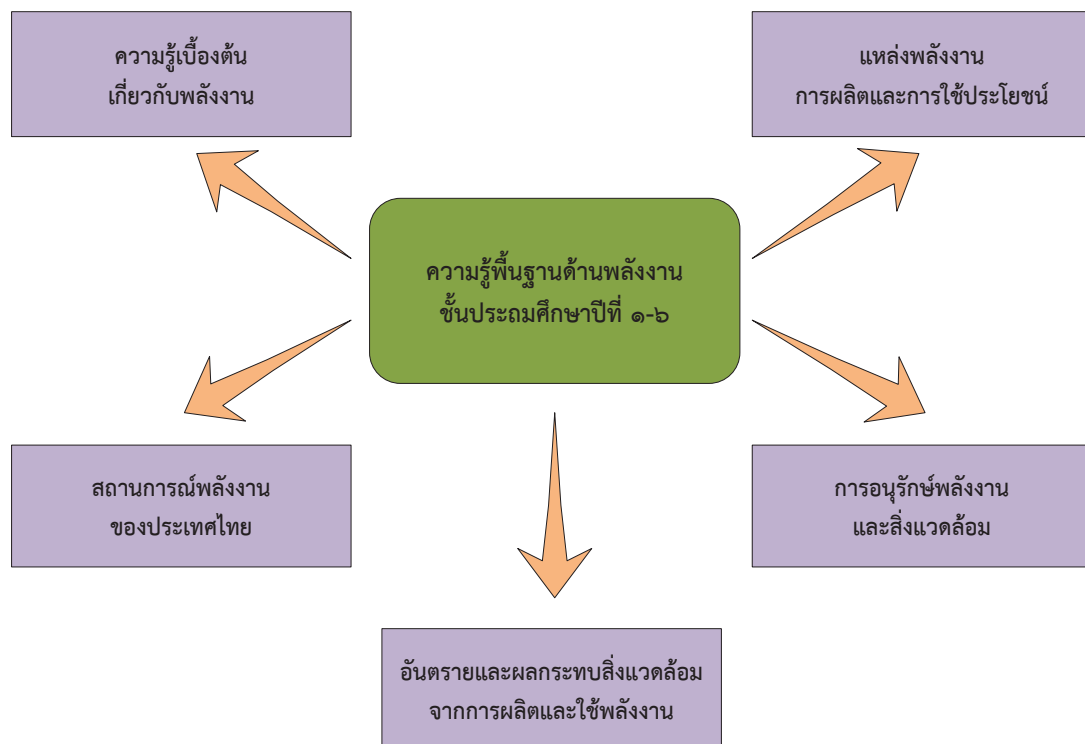
คู่มือครูวิชาภาษาไทย ชั้น ป.๕

๑. แผนผังสาระการเรียนรู้

๑.๑ สาระการเรียนรู้ในวิชาภาษาไทยตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาปี ๒๕๕๑

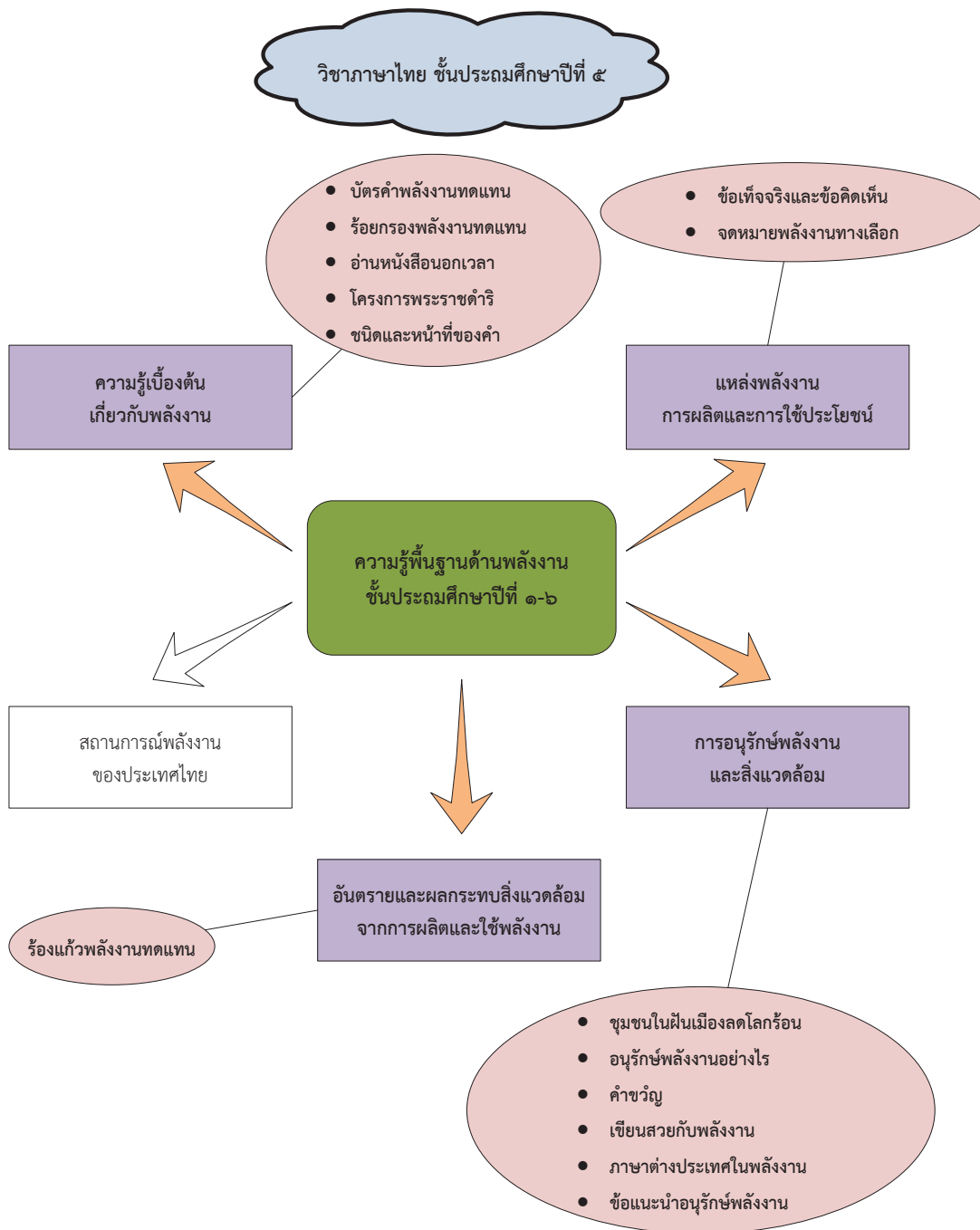


๑.๒ กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ ๕ หัวข้อหลักดังแผนภาพ



๒. สารด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภาษาไทย

สารด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชา ภาษาไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้การอ่านออกเสียงบทร้อยแก้ว และบทร้อยกรองได้อย่างถูกต้อง สามารถแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น มีทักษะในการคัดลายมือ เขียนสื่อสารคำ และย่อความได้ สามารถเขียนตามจินตนาการที่เกี่ยวกับพลังงานในบ้านและชุมชน ได้แก่ พลังงานทดแทน และการอนุรักษ์พลังงาน สามารถเขียนสื่อสารในรูปแบบต่างๆ เรียบเรียงแนวคิด ค้นคว้าข้อมูล และผลิตผลงานตนเองโดยอิงความรู้เรื่องพลังงาน โดยผู้สอนสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน



๒.๑ การอ่านจับใจความ วิเคราะห์อย่างสมเหตุผล

สาระที่ ๑ การอ่าน (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑)

มาตรฐาน ท ๑.๑ ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ป.๕	๑. อ่านออกเสียงบทร้อยแก้วและบทร้อยกรองได้ถูกต้อง ๒. อธิบายความหมายของคำ ประโยค และข้อความที่เป็นการบรรยาย และการพรรณนา ๓. อธิบายความหมายโดยนัยจากเรื่องที่อ่านอย่างหลากหลาย	<ul style="list-style-type: none"> การอ่านออกเสียงและการบอกความหมายของบทร้อยแก้วและบทร้อยกรองที่ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> - คำที่มีพยัญชนะควบกล้ำ - คำที่มีอักษรนำ - คำที่มีตัวการันต์ - อักษรย่อและเครื่องหมายวรรคตอน - ข้อความที่เป็นการบรรยายและพรรณนา - ข้อความที่มีความหมายโดยนัย การอ่านร้อยกรองเป็นทำนองเสนาะ
	๔. แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นจากเรื่องที่อ่าน ๕. วิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> การอ่านจับใจความจากสื่อต่างๆ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - วรรณคดีในบทเรียน - บทความ - บทโฆษณา - งานเขียนโน้มน้าวใจ - ข่าวและเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน
	๖. อ่านงานเขียนเชิงอธิบาย คำสั่ง ข้อแนะนำ และปฏิบัติตามคำสั่ง	<ul style="list-style-type: none"> การอ่านงานเขียนเชิงอธิบาย คำสั่ง ข้อแนะนำ และปฏิบัติตาม เช่น <ul style="list-style-type: none"> - การใช้พจนานุกรม - การใช้วัสดุอุปกรณ์ - การอ่านฉลากยา - คู่มือและเอกสารของโรงเรียนที่เกี่ยวกับนักเรียน - ข่าวสารทางราชการ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	๗. อ่านหนังสือตามความสนใจอย่างสม่ำเสมอ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน	<ul style="list-style-type: none"> • การอ่านหนังสือตามความสนใจ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - หนังสือที่นักเรียนสนใจและเหมาะสมกับวัย - หนังสือที่ครูนักเรียนกำหนดร่วมกัน
	๘. มีมารยาทในการอ่าน	<ul style="list-style-type: none"> • มีมารยาทในการอ่าน

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและ
กิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ ๑: บทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน

ครอบคลุมสาระที่ ๑ มาตรฐาน ท ๑.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๔๐ นาที

วัตถุประสงค์ อ่านบทร้อยแก้ว และนักเรียนได้ความรู้ด้านพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูแจกบทความที่ตัดตอนมาจากหนังสือตามรายละเอียดกิจกรรมที่ให้นักเรียน
๒. ครูให้นักเรียนอ่านออกเสียง บทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทนพร้อมกัน หรืออาจจะสุ่มเลือกนักเรียนหรือกลุ่มนักเรียนให้ผลัดกันอ่านให้ผลัดกันอ่านบทร้อยแก้ว

รายละเอียดกิจกรรม:

ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก จากข้อมูลในปี ๒๕๕๔ ที่ผ่านมาพบว่ากว่าร้อยละ ๖๐ ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ขึ้นต้นมาจากการนำเข้า โดยมีสัดส่วนการนำเข้าน้ำมันสูงถึงร้อยละ ๘๐ ของปริมาณการใช้น้ำมันทั้งหมดภายในประเทศและยังมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอีกเพราะไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตปิโตรเลียมในประเทศได้ทันกับความต้องการใช้งาน การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังจะช่วยลดการพึ่งพาและการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานชนิดอื่น และยังช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้าของประเทศซึ่งเดิมต้องพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นหลักมากกว่าร้อยละ ๗๐ โดยพลังงานทดแทน ถือเป็นหนึ่งในเชื้อเพลิงเป้าหมายที่คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าทดแทนก๊าซธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมแบบทุ้งกังหันลม พลังน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และขยะ และหากเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเหล่านี้มีต้นทุนถูกลงและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ก็อาจสามารถพัฒนาให้เป็นพลังงานหลักในการผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยได้ในอนาคต

(แหล่งที่มา : แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ๒๕% ใน ๑๐ ปี (พ.ศ.๒๕๕๕-๒๕๖๔))

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนอ่านออกเสียงได้ชัดเจน ถูกต้อง
๓. นักเรียนเข้าใจความหมายของกลุ่มคำด้านพลังงาน

กิจกรรมที่ ๒: บทร้อยกรองเรื่องพลังงานทดแทน

ครอบคลุมสาระที่ ๑ มาตรฐาน ท ๑.๑ ตัวชี้วัดที่ ๒ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๔๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนอ่านและอธิบายบทร้อยกรองและความหมายของคำ

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูแจกบทความที่ตัดตอนมาจากหนังสือตามรายละเอียดกิจกรรมที่ให้นักเรียน
๒. ครูให้นักเรียนอ่านออกเสียง บทร้อย กรองเรื่องพลังงานทดแทนพร้อมกัน หรืออาจจะสุ่มเลือกนักเรียนหรือกลุ่มนักเรียนให้ผลัดกันอ่านให้ผลัดกันอ่านบทร้อยกรอง
๓. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อธิบายเนื้อหาของบทร้อยกรอง

รายละเอียดกิจกรรม:

ครูให้นักเรียนอ่านออกเสียง บทร้อยกรองเรื่องพลังงานทดแทนพร้อมกัน หรืออาจจะสุ่มเลือกนักเรียนหรือกลุ่มนักเรียนให้ผลัดกันอ่านบทร้อยกรอง

สองแหล่งพลังงาน	วิชาการแขนงใหญ่
หมุนเวียน สูญสิ้นไป	ทุกคนใช้ ทุกคืนวัน
อาทิตย์ ลม น้ำ มี	จากมวลชีวภาพ พันธุ์
ถ่านหิน แก๊ส น้ำมัน	ยากจะสร้างคืนทดแทน

บทประพันธ์โดย นคร ศรีสุขุมบรรชัย

คำอธิบายบทร้อยกรอง : บทร้อยกรองกล่าวถึงแหล่งพลังงาน ๒ แหล่งที่สำคัญคือพลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ ลม น้ำ และมวลชีวภาพจำพวก ไม้พื้น และพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปหรือพลังงานสูญสิ้น เช่นเชื้อเพลิงฟอสซิลต่างๆ คือ ถ่านหิน แก๊ส น้ำมัน ซึ่งมีวันหมดไปได้ และสร้างทดแทนได้ยากต้องใช้เวลายาวนานปี

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนเข้าใจความหมายของกลุ่มคำด้านพลังงาน
๓. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น อธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับพลังงานทดแทนได้

กิจกรรมที่ ๓: ความหมายของคำในบทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน

ครอบคลุมสาระที่ ๑ มาตรฐาน ท ๑.๑ ตัวชี้วัดที่ ๓ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๔๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนรู้จักประเภทของพลังงานทดแทนจากการอ่านบัตรคำ


คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูแจกบัตรคำ และรูปภาพตามรายละเอียดกิจกรรมที่ให้กับนักเรียน
๒. ครูใช้บัตรรูปประกอบกับการอธิบายความหมายเรื่องพลังงานประเภทต่างๆ
๓. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อธิบาย



รายละเอียดกิจกรรม:

ครูใช้บัตรรูปประกอบกับการอธิบายความหมายเรื่องพลังงานประเภทต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น ๓ ประเภทคือ พลังงานทดแทน พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น ๒ ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า **พลังงานสิ้นเปลือง** ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า **พลังงานหมุนเวียน** ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
๑		พลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
๒		พลังงานหมุนเวียน พลังงานลม
๓		พลังงานหมุนเวียน พลังงานน้ำ / พลังงานคลื่นในทะเล / พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง
๔		พลังงานหมุนเวียน พลังงานชีวมวล
๕		พลังงานหมุนเวียน พลังงานความร้อนใต้พิภพ

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
๖		พลังงานสุญล้น น้ำมันดิบ (ปิโตรเลียม)
๗		พลังงานสุญล้น ถ่านหิน
๘		พลังงานสุญล้น ก๊าซธรรมชาติ

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนเข้าใจความหมายของกลุ่มคำด้านพลังงาน
๓. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น อธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับพลังงานทดแทนได้

กิจกรรมที่ ๔: แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นด้านพลังงานทดแทน

ครอบคลุมสาระที่ ๑ มาตรฐาน ท ๑.๑ ตัวชี้วัดที่ ๔ และ ๕ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนอ่านจับใจความและแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นจากบทความ พร้อมแสดงความคิดเห็น

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูอธิบายข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร
๒. ครูให้นักเรียนอ่านบทความตามรายละเอียดกิจกรรม
๓. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่าข้อความใดเป็นข้อเท็จจริง และอธิบายเหตุผล
๔. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์การใช้พลังงานทดแทนที่สามารถนำไปใช้ในชุมชน/โรงเรียน/ที่สาธารณะ โดยอาจตั้งคำถามกับนักเรียนด้วยว่า นักเรียนเคยพบเห็นหรือรู้จักกับพลังงานทดแทนใดบ้าง

รายละเอียดกิจกรรม:

ครูให้นักเรียนอ่านบทความข้างล่างแล้วจับใจความเพื่อแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น

พลังงาน นับเป็นปัญหาใหญ่ในประเทศ และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อการพัฒนา ของประเทศไทยมากขึ้นทุกที เชื้อเพลิงต่างๆ ที่นำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน เป็นต้น นับวันจะมีปริมาณน้อยลงทุกที และคงจะต้องหมดไปในอนาคต นอกจากนี้ ราคาของเชื้อเพลิงดังกล่าว ยังมีความผันผวนไปในแนวทางที่สูงขึ้นตามสถานการณ์ ทางเศรษฐกิจและการเมืองของโลก และถึงแม้ว่าจะมีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังน้ำ ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนก็ตาม แต่ก็มีส่วนที่น้อยมาก รวมทั้งแหล่งน้ำที่สามารถจะพัฒนาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้ายังมีน้อยลง และต้องประสบกับ ปัญหาการคัดค้านขององค์กรกลุ่มต่างๆ อีกด้วย ดังนั้น จึงมีความพยายามที่จะคิดค้นแหล่งพลังงานใหม่ๆ ที่ประหยัด และไม่มีวันหมดสิ้น บางชนิดก็นำมาใช้บ้างแล้ว เช่น น้ำขึ้น-น้ำลง คลื่น (ทะเล) ความร้อนจากมหาสมุทร แสงอาทิตย์ ลม และความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น แต่ก็มีข้อจำกัดในการพัฒนา เช่น มีราคาแพง ใช้เวลาก่อสร้างนาน หรือบางประเทศไม่มีศักยภาพของแหล่งพลังงานดังกล่าวเพียงพอ เป็นต้น

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น ๒ ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่ง

พลังงานที่ใช้แล้ว สามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น เป็นพลังงานที่สะอาดไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แหล่งที่มา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, www3.egat.co.th

จากบทความข้างต้น ย่อหน้าแรกเป็นข้อคิดเห็น ย่อหน้าที่สองเป็นข้อเท็จจริง

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนเข้าใจความหมายของข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น
๓. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น อธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับพลังงานได้

กิจกรรมที่ ๕: ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน

ครอบคลุมสาระที่ ๑ มาตรฐาน ท ๑.๑ ตัวชี้วัดที่ ๖ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนอ่านงานเขียนที่เป็นคำสั่ง ข้อเสนอแนะ และปฏิบัติตาม

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูให้นักเรียนอ่านบทความเรื่องข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน แล้วให้เขียนสรุปบทความ
๒. เปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุยวิเคราะห์บทความ ว่าสิ่งใดนักเรียนสามารถทำได้ หรือกลับไปบอกให้ผู้อื่นที่อยู่รอบตัวช่วยกันทำได้ทันที ข้อเสนอแนะใดที่อาจจะปฏิบัติได้ยาก เพราะปัญหาใด โดยอาจจะให้นักเรียนจับกลุ่มแล้วมาเล่าเรื่องแสดงความคิดเห็น หรือครูสุ่มถามนักเรียนเป็นรายคน

รายละเอียดกิจกรรม:

ครูให้นักเรียนอ่านบทความเรื่องข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน แล้วให้เขียนสรุปบทความ จากนั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุยวิเคราะห์บทความ ว่าสิ่งใดนักเรียนสามารถทำได้ หรือกลับไปบอกให้ผู้อื่นที่อยู่รอบตัวช่วยกันทำได้ทันที ข้อเสนอแนะใดที่อาจจะปฏิบัติได้ยาก เพราะปัญหาใด โดยอาจจะให้นักเรียนจับกลุ่มแล้วมาเล่าเรื่องแสดงความคิดเห็น หรือครูสุ่มถามนักเรียนเป็นรายคน

มีวิธีการที่จะช่วยลดการใช้พลังงานได้บ้างอยู่อีกมากมาย ดังนั้น เราจึงต้องการจะขอเสนอมาตรการในการประหยัดพลังงานอย่างง่าย ๆ ดังนี้

๑. เริ่มจากสิ่งใกล้ตัวเราก่อนเลย ซึ่งเป็นสิ่งที่ใคร ๆ อาจจะไม่เคยนึกถึง นั่นคือ เวลารับประทานอาหาร ควรตักอาหารในปริมาณที่พอเหมาะ สำหรับรับประทานแต่พอดี ไม่ควรตักเผื่อ ไม่ควรตักเกิน และไม่เหลือทิ้งขว้างให้สูญเปล่า เพราะนอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานแล้ว ยังเป็นการเสียมารยาทอีกด้วย
๒. ปิดก๊อกน้ำขณะแปรงฟันหรือถูสบู่ เพื่อจะได้ไม่ปล่อยน้ำสะอาดทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ถ้าแปรงฟันและอาบน้ำอย่างถูกวิธี เราสามารถประหยัดน้ำได้ถึงคนละ ๔๐ ลิตรต่อวันเชียวนะคะ นอกจากนี้ เวลาปิดก๊อกน้ำควรปิดให้สนิท เวลาน้ำรั่วก็ควรซ่อมให้เรียบร้อย และติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ก๊อกน้ำ และฝักบัวรุ่นประหยัดน้ำ ซึ่งเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าในระยะยาวค่ะ

๓. เสื้อผ้าเวลาซักและรีด ควรรวบรวมไว้ซักหรือรีดพร้อมกันทีเดียวจำนวนมาก เพราะเตารีดจะต้องใช้พลังงานส่วนหนึ่งในการทำให้ร้อน เมื่อร้อนแล้วก็จะร้อนต่อไปอีกนาน จะรีดตัวเดียวหรือรีดหลายตัวก็ใช้พลังงานไม่ต่างกัน การซักผ้าหรือรีดเสื้อผ้าครั้งละชุดจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำและไฟไปโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ เวลารีดควรเลือกชนิดของผ้าที่จะรีด โดยผ้าที่ต้องใช้ความร้อนมากก็รีดก่อน ส่วนผ้าที่ใช้ความร้อนน้อยก็ค่อยเก็บไว้รีดทีหลัง
๔. สำหรับผู้ที่ที่บ้านพักอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันและมีที่ทำงานอยู่ในเส้นทางเดียวกัน ควรใช้ระบบ Car Pool คือ การเดินทางไปด้วยรถคันเดียวกัน จะช่วยประหยัดน้ำมัน ลดปริมาณควันพิษ และช่วยลดจำนวนรถลง ทำให้ไปถึงที่หมายเร็วขึ้นด้วย หากว่าที่ทำงานหรือโรงเรียนอยู่ใกล้บ้าน ถ้าอยู่ในระยะใกล้พอสมควรก็ควรเดิน หรือขี่จักรยานไป ซึ่งเป็นการได้ออกกำลังกายไปในตัว ทำให้สุขภาพแข็งแรง และการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้าทั้งใต้ดินและลอยฟ้า ก็นับเป็นการช่วยประหยัดน้ำมันได้
๕. วิธีการขับรถก็สามารถส่งผลต่อการใช้พลังงานได้ โดยหากขับรถกระชาก และใช้ความเร็วมากเกินไป จะทำให้เครื่องยนต์สึกหรอเร็ว การออกรถกระชากจำนวน ๑๐ ครั้งจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเพิ่มถึง ๑๐๐ ซีซี. น้ำมันปริมาณนี้ทำให้รถวิ่งได้ประมาณ ๗๐๐ เมตร
๖. ในบริเวณบ้าน อาคาร โรงเรียน ควรปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงา ทำให้ตัวอาคารไม่ร้อน สร้างบรรยากาศที่ดี และหากมีเครื่องปรับอากาศก็จะช่วยลดปริมาณการใช้เครื่องปรับอากาศด้วย โดยต้นไม้ขนาดใหญ่ ๑ ต้น จะสามารถดูดซับความร้อนจากบริเวณรอบต้นไม้เพื่อนำไปสังเคราะห์แสงได้ถึง ๑๒,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง ซึ่งเท่ากับการทำงานของเครื่องปรับอากาศขนาด ๑ ตัน จึงทำให้อาคารที่อยู่ใกล้ ๆ ต้นไม้ มีอุณหภูมิลดลงด้วย โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศหรือใช้เท่าที่จำเป็น (ปริมาณความร้อนหรือขนาดของเครื่องปรับอากาศขนาด ๑ ตันนี้ เทียบเท่ากับพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการเปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๓๖ วัตต์ จำนวนถึง ๘๐ หลอดภายใน ๑ ชั่วโมง)

ทาสีนอกอาคารด้วยสีอ่อน เพื่อช่วยสะท้อนรังสีความร้อนจากแสงอาทิตย์ และทาสีผนังในห้องเรียนเป็นสีขาว ซึ่งช่วยเพิ่มความสว่างให้กับห้อง โดยไม่จำเป็นต้องเปิดไฟในเวลากลางวัน หรือเปิดเฉพาะในบริเวณที่แสงไม่พอ ทำช่องลมในทิศทางฝั่งตรงข้ามกับหน้าต่าง หรือทำช่องลมให้กับผนังทั้งสองด้านที่อยู่ในทิศทางตรงกันข้าม เพื่อเป็นการเปิดช่องทางให้ลมจากภายนอกไหลเข้ามาหมุนเวียนภายในห้อง และให้อากาศเก่าภายในห้องออกไปทางช่องลมที่อยู่ตรงข้าม

๗. ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าหลอดผอม หรือใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ที่บางครั้งเรียกกันว่าหลอดตะเกียบ แทนการใช้หลอดไส้ หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๗ วัตต์ จะสิ้นเปลืองไฟน้อยกว่าหลอดไส้ขนาด ๔๐ วัตต์ แต่ให้ความสว่างเท่ากัน อายุการใช้งานก็นานกว่าหลอดไส้ประมาณ ๘ เท่า จึงประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าถึงร้อยละ ๘๐ แต่การติดตั้งหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ที่พบเห็นกันอยู่ในปัจจุบัน ที่ติดตั้งหลอดกลับหัว เป็นการลดอายุการใช้งานของหลอด เนื่องจากขณะให้หลอดไฟแสงสว่าง ก็มีความร้อนเกิดขึ้นด้วย และความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะลอยขึ้นไปอยู่ที่บัลลาสต์ของหลอด ซึ่งบัลลาสต์นี้ไม่ทนต่อความร้อน ทำให้หลอดไฟหมดอายุการใช้งานเร็ว วิธีการติดตั้งที่ถูกต้องคือ ควรห้อยหลอด หรือตะแคงหลอดในแนวนอน
๘. นำโคมไฟประสิทธิภาพสูงมาใช้แทนโคมไฟรุ่นเก่า โคมไฟประสิทธิภาพสูงหรือที่นิยมเรียกว่า โคมहारสอง จะมีแผ่นเงินบริสุทธิ์หรือแผ่นอะลูมิเนียมขัดเงา ติดไว้ที่ผนังด้านในของโคม เพื่อช่วยสะท้อนแสงจากหลอดไฟ ทำให้ได้ความสว่างมากกว่าเดิม ดังนั้น จึงสามารถลดจำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์จากที่ติดในโคมไฟรุ่นเก่าเหลือเพียงครึ่งหนึ่งได้ เช่น ลดจาก ๒ หลอด เหลือเพียง ๑ หลอด โดยความสว่างที่ได้ยังคงเท่ากับเมื่อติดตั้งจำนวน ๒ หลอด ผลพลอยได้ของการลดจำนวนหลอดไฟ คือ ลดความร้อนที่เกิดจากการเปิดไฟยิ่งถ้าเป็นห้องที่มีการปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศจะทำงานน้อยลง ประหยัดไฟมากขึ้น
๙. นำกระดาษที่ใช้แล้วด้านเดียวมาใช้ประโยชน์ต่อหรือใช้ในการถ่ายเอกสาร สำหรับเด็กนักเรียนแล้ว กระดาษใช้แล้วด้านเดียวถือว่าเป็นกระดาษทอวิชาที่ต้องใช้การคำนวณชั้นเยี่ยมเลย
๑๐. จริง ๆ แล้ว การปิดโทรทัศน์ด้วยรีโมทนั้นสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าการปิดที่ตัวเครื่อง แต่เมื่อปิดจด้วยรีโมทแล้วควรลุกไปถอดปลั๊กด้วย แต่บางครั้งมีการแนะนำให้ปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่อง เพราะว่าถ้าเราปิดด้วยรีโมท ความชื้นก็ยังคงจะทำให้เราไม่ลุกไปถอดปลั๊ก แต่ถ้าเราปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่องแล้ว เราก็จะไปถอดปลั๊กโดยคิดว่าไหน ๆ ก็เดินมาแล้ว เดินต่ออีกหน่อยจะเป็นอะไรไป ใช้ไหมคะ หากว่าปิดด้วยรีโมทแล้วลุกมาถอดปลั๊กด้วยได้ก็จะยิ่งดีเลยคะ
๑๑. ถ้าเราป้องกันความร้อนทางหลังคาและผนังอย่างเหมาะสม โดยบุฉนวนที่ฝ้าหลังคาหรือบริเวณที่ ต้องถูกแสงแดดตลอดวัน ก็จะสามารถลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ลงได้ และไม่เปลืองค่าไฟฟ้าอีกด้วย ข้อสำคัญคืออุณหภูมิในห้องปรับอากาศไม่ควรตั้งต่ำกว่า ๒๕ °C ก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศ ควรเปิดหน้าต่างและประตูห้องเพื่อระบายอากาศ ไล่อากาศอับออกไป และให้อากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาแทนที่ประมาณ ๑๕ นาทีก่อน จึงค่อยปิดประตูและหน้าต่าง แล้วค่อยเปิดเครื่องปรับอากาศ เพื่อสุขภาพอนามัยที่ดี

๑๒. การประหยัดพลังงานที่ถูกต้องนั้น ต้องไม่ลดความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิต บางคนเข้าใจผิดว่าहार ๒ คือ การลดความสะดวกสบายลงครึ่งหนึ่ง แต่แท้ที่จริงกิจกรรมที่เรียกว่าहार ๒ ที่ถูกต้อง คือการลดการใช้อย่างฟุ่มเฟือย การใช้อย่างไม่รู้คุณค่าออกไปครึ่งหนึ่งหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้พลังงานที่ไม่ถูกต้องออกจากชีวิตประจำวัน

หวังว่า มาตรการในการประหยัดพลังงานที่ไม่ไกลเกินเอื้อมของทุก ๆ คน ไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ คงสามารถช่วยอนุรักษ์พลังงานให้โลกใบเล็กของเราใบนี้ได้บ้างไม่มากก็น้อย

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนเข้าใจข้อแนะนำที่ได้อ่าน
๓. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และปฏิบัติตามได้

กิจกรรมที่ ๖: การอ่านหนังสือนอกเวลา

ครอบคลุมสาระที่ ๑ มาตรฐาน ท ๑.๑ ตัวชี้วัดที่ ๗ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ โดยการอ่านหนังสือนอกเวลาด้านพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูมอบหมายให้นักเรียนอ่านหนังสือนอกเวลาเกี่ยวกับพลังงาน
๒. ครูให้นักเรียนผลัดกันเล่าเรื่องที่ได้อ่าน และแสดงความคิดเห็นกับเรื่องที่อ่าน

รายละเอียดกิจกรรม:

ครูให้นักเรียนเลือกอ่านหนังสือนอกเวลาเกี่ยวกับพลังงาน แล้วให้นักเรียนผลัดกันเล่าถึงเรื่องที่ได้อ่าน ได้รับรู้จากหนังสือนั้น โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตั้งคำถาม และตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่เล่า

ตัวอย่างหนังสือ

พลังงานลม (รางวัลชมเชยหนังสือสวยงามสำหรับเด็ก (สพฐ.) ปี ๒๕๕๑)

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถสรุปประเด็นจากเรื่องที่มอบหมายให้อ่านได้
๓. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นจากเรื่องที่อ่าน และจากที่เพื่อนเล่าให้ฟัง

๒.๒ การเขียน บรรยายเรื่อง จากหัวข้อที่กำหนด

สาระที่ ๒ การเขียน (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑)

มาตรฐาน ท ๒.๑ ใช้กระบวนการเขียนเขียนสื่อสาร เขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลข่าวสารสนเทศและรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๕	๑. คัดลายมือตัวบรรจงเต็มบรรทัดและครึ่งบรรทัด	<ul style="list-style-type: none"> การคัดลายมือตัวบรรจงเต็มบรรทัดและครึ่งบรรทัดตามรูปแบบการเขียนตัวอักษรไทย
	๒. เขียนสื่อสารโดยใช้คำได้ถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> การเขียนสื่อสาร เช่น <ul style="list-style-type: none"> - คำขวัญ - คำอวยพร - คำแนะนำและคำอธิบายแสดงขั้นตอน
	๓. เขียนแผนภาพโครงเรื่องและแผนภาพความคิดเพื่อใช้พัฒนางานเขียน	<ul style="list-style-type: none"> การนำแผนภาพโครงเรื่องและแผนภาพความคิดไปพัฒนางานเขียน
	๔. เขียนย่อความจากเรื่องสั้น	<ul style="list-style-type: none"> การเขียนย่อความจากสื่อต่างๆ เช่น นิทาน ความเรียงประเภทต่างๆ ประกาศ แจ้งความ แถลงการณ์ จดหมาย คำสอน โอวาท คำปราศรัย
	๕. เขียนจดหมายถึงผู้ปกครองและญาติ	<ul style="list-style-type: none"> การเขียนจดหมายถึงผู้ปกครองและญาติ
	๖. เขียนแสดงความรู้สึกและความคิดเห็นได้ตรงตามเจตนา	<ul style="list-style-type: none"> การเขียนแสดงความรู้สึกและความคิดเห็น
	๗. กรอกรายการต่างๆ	<ul style="list-style-type: none"> การกรอกรายการ <ul style="list-style-type: none"> - ใบฝากเงินและใบถอนเงิน - ธนาณัติ - แบบฝากส่งพัสดุไปรษณีย์ภัณฑ์
	๘. เขียนเรื่องตามจินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> การเขียนเรื่องตามจินตนาการ
	๙. มีมารยาทในการเขียน	<ul style="list-style-type: none"> มีมารยาทในการเขียน

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและ
กิจกรรมบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ ๗: เขียนสวกับพลังงาน

ครอบคลุมสาระที่ ๒ มาตรฐาน ท ๒.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการเขียนสื่อสารเขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศ และรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนหัดคัดลายมือ และปลูกจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานขณะคัดลายมือ

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูให้นักเรียนอ่านบทร้อยกรอง และอธิบายความหมายว่าเรามีการใช้พลังงานในหลายๆ รูปแบบ เช่น การใช้หุงข้าว ทำกับข้าว พัดลม แอร์ ตู้เย็น และอื่นๆ ซึ่งต้องใช้จากแหล่งพลังงานต่างๆ เช่น น้ำมัน เชื้อเพลิง เป็นต้น จึงควรจะต้องช่วยกันประหยัด เพื่อจะได้มีใช้ต่อไป
๒. ให้นักเรียนคัดลายมือ ตามข้อความที่กำหนด

รายละเอียดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนคัดลายมือเต็มบรรทัดและครึ่งบรรทัดตามรูปแบบการเขียนตัวอักษรไทยว่า

ฉันจะใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนเข้าใจความหมายของกลุ่มคำด้านพลังงาน
๓. นักเรียนคัดลายมือได้ตามเวลาที่กำหนด

กิจกรรมที่ ๘: คำขวัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน

ครอบคลุมสาระที่ ๒ มาตรฐาน ท ๒.๑ ตัวชี้วัดที่ ๒ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการเขียนสื่อสารเขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศ และรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียน เข้าใจความหมายของศัพท์พลังงาน และสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงาน และการใช้คำอย่างสร้างสรรค์

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูอธิบายการอนุรักษ์พลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่นการใช้เครื่องไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ การประหยัดไฟฟ้า เป็นต้น
๒. ให้นักเรียนคิดคำขวัญทางการอนุรักษ์พลังงานด้วยตนเอง

รายละเอียดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนแต่งคำขวัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน หรือเกี่ยวกับคำแนะนำในการใช้พลังงาน โดยอาจให้มีการจัดประกวดแข่งขันภายในห้องเรียน หรือระดับชั้น โดยครู หรือคณะครูเป็นผู้ตัดสินผู้ที่เขียนคำขวัญที่ดีที่สุด

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนเข้าใจความหมายของการอนุรักษ์พลังงาน
๓. นักเรียนแต่งคำขวัญด้านการอนุรักษ์พลังงานได้ด้วยตนเอง

กิจกรรมที่ ๙: อนุรักษ์พลังงานอย่างไร

ครอบคลุมสาระที่ ๒ มาตรฐาน ท ๒.๑ ตัวชี้วัดที่ ๔ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการเขียนสื่อสารเขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศ และรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถอ่านจับใจความและย่อความได้

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูให้นักเรียนอ่านข้อแนะนำการอนุรักษ์พลังงาน
๒. ให้นักเรียนเขียนย่อความ จากเรื่องที่อ่าน

รายละเอียดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนเขียนย่อบทความเรื่องข้อแนะนำการอนุรักษ์พลังงาน จากกิจกรรมที่ ๖

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถเขียนย่อความจากเรื่องที่กำหนดได้

กิจกรรมที่ ๑๐: จดหมายเรื่อง พลังงานทางเลือก

ครอบคลุมสาระที่ ๒ มาตรฐาน ท ๒.๑ ตัวชี้วัดที่ ๕ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการเขียนสื่อสารเขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศ และรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ นักเรียน เข้าใจเรื่องความสำคัญของพลังงาน และความจำเป็นที่จะต้องประหยัดพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูสอนรูปแบบการเขียนจดหมายสื่อสาร และการส่งจดหมาย
๒. ให้นักเรียนเขียนจดหมายเรื่องการประหยัดพลังงาน

รายละเอียดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนสมมติเขียนจดหมายถึงคนรู้จัก เรื่องพลังงานทางเลือกของชุมชน โดยครูอาจให้นักเรียนเลือกเขียนถึงใครก็ได้ที่นักเรียนรู้จักคุ้นเคยดี เช่นผู้ปกครอง หรือเป็นบุคคลที่มีชื่อเสียง เช่นนายกรัฐมนตรีฯ ผู้ว่าราชการจังหวัด นายอำเภอ ผู้ใหญ่บ้าน ผู้อำนวยการโรงเรียน หรือผู้นำชุมชนในท้องถิ่น

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถเขียนจดหมายสื่อสารได้ถูกต้องและสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ ๑๑: ชุมชนในฝันเมืองลัดโลกร้อน

ครอบคลุมสาระที่ ๒ มาตรฐาน ท ๒.๑ ตัวชี้วัดที่ ๘ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการเขียนสื่อสารเขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศ และรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ นักเรียน เข้าใจเรื่องความสำคัญของพลังงาน และความจำเป็นที่จะต้องประหยัดพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูให้นักเรียนเขียนเรื่องตามจินตนาการอย่างสร้างสรรค์

รายละเอียดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนเขียนเรื่องตามจินตนาการในหัวข้อ **ชุมชนในฝัน เมืองลัดโลกร้อน**

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถเขียนเรื่องตามจินตนาการได้อย่างสร้างสรรค์

๒.๓ การฟัง ดู และการพูด อย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

สาระที่ ๓ การฟัง การดู และการพูด (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑)

มาตรฐาน ท ๓.๑ สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิดและความรู้สึกในโอกาสต่างๆ อย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๖	๑. พูดแสดงความรู้ ความเข้าใจจุดประสงค์ของเรื่องที่ฟังและดู ๒. ตั้งคำถามและตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ฟังและดู	<ul style="list-style-type: none"> การพูดแสดงความรู้ ความเข้าใจในจุดประสงค์ของเรื่องที่ฟังและดูจากสื่อต่างๆ ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> - สื่อสิ่งพิมพ์ - สื่ออิเล็กทรอนิกส์
	๓. วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือจากการฟังและดูสื่อโฆษณาอย่างมีเหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือจากการฟังและดูสื่อโฆษณา
	๔. พุดรายงานเรื่องหรือประเด็นที่ศึกษาค้นคว้าจากการฟัง การดูและการสนทนา	<ul style="list-style-type: none"> การรายงาน เช่น <ul style="list-style-type: none"> - การพูดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน - การพูดลำดับเหตุการณ์
	๕. พูดโน้มน้าวอย่างมีเหตุผลและน่าเชื่อถือ	<ul style="list-style-type: none"> การพูดโน้มน้าวในสถานการณ์ต่างๆ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - การเลือกตั้งกรรมการนักเรียน - การรณรงค์ด้านต่างๆ - การโต้วาที
	๖. มีมารยาทในการฟัง การดู และการพูด	<ul style="list-style-type: none"> มีมารยาทในการฟัง การดู และการพูด

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ ๑๒: โครงการพระราชดำริ

ครอบคลุมสาระที่ ๓ มาตรฐาน ท ๓.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิด และความรู้สึกในโอกาสต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียน เรียนรู้ข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูกล่าวนำเรื่องพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ว่ามีด้านใดบ้าง และในด้านพลังงานทางเลือกมีอะไรบ้าง
๒. ให้นักเรียนฟัง และดู พร้อมแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกจากเรื่องที่ฟังและดู

รายละเอียดกิจกรรม

ครูเล่าให้นักเรียนฟัง ถึงโครงการตามแนวพระราชดำริ จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม นำบทความเกี่ยวกับโครงการในพระราชดำริแจกให้นักเรียนอ่าน (มี ๓ เรื่อง พลังน้ำ/ พลังงานชีวภาพ/ พลังงานทดแทน) แล้วให้นักเรียนพูดแสดงความรู้และความคิดเห็น ตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผลจากเรื่องที่ฟังและดู วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ และพูดตามลำดับเหตุการณ์

โครงการตามแนวพระราชดำริ อันเกี่ยวเนื่องกับกิจการพลังงาน

๖๐ ปีที่ทรงครองราชย์ คือ ๖๐ ปีแห่งพระราชกรณียกิจเพื่อประโยชน์สุขของพสกนิกรทั่ว

แผ่นดิน ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงวางพื้นฐาน สร้างแนวคิด และ
ศึกษาวิจัยหาวิธีผลิตพลังงานต่างๆ อย่างต่อเนื่องยาวนาน ซึ่งช่วยบรรเทาวิกฤติการณ์พลังงานที่เกิดขึ้นใน
ปัจจุบันอย่างมิได้ผลเป็นรูปธรรม

แนวพระราชดำรินี้เกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาพลังงานนั้นครอบคลุมทุกด้าน อันได้แก่

พลังงานน้ำ...พลังแห่งน้ำพระราชหฤทัย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระปรีชาสามารถในเรื่องเกี่ยวกับ "น้ำ" ยากจะหาผู้ใดเสมอเหมือน
แนวพระราชดำริของพระองค์ท่านทรงเน้นการสร้างเขื่อนและโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้
ประโยชน์และยังสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าให้กับชุมชนในละแวกใกล้เคียงในพื้นที่ชนบทห่างไกล เสริมการ
ทำงานของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ของภาครัฐ

พลังงานชีวภาพ...พลังแห่งพระปรีชาญาณ

ในขณะที่คนทั่วไปมองว่าการนำพืชมาทำเป็นเชื้อเพลิงไม่คุ้มค่า แต่ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกล
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีกระแสพระราชดำรัสให้โครงการส่วนพระองค์ศึกษาวิจัยการนำพืชมาผลิต
เป็นเชื้อเพลิงมานานกว่า ๒๐ ปี ทำให้ประเทศไทยมีทางเลือกมากขึ้นเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์วิกฤต
พลังงานในปัจจุบัน

พลังงานทดแทน...พลังแห่งสายพระเนตร

การพัฒนาพลังงานทดแทนอื่นๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม เชื้อเพลิงอัดแท่ง ระบบผลิตน้ำ
เย็นโดยใช้พลังงานความร้อนจากเกลือ ล้วนแต่มีตัวอย่างกระจายอยู่ในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา
และศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำรินิคมภาคต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ประชาชนที่สนใจเข้า
มาศึกษาและนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตของตนเอง

พลังน้ำ...พลังแห่งน้ำพระราชหฤทัย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยเรื่อง "น้ำ" เป็นอันดับต้นๆ เพราะทรงทราบว่าปัญหาสำคัญของเกษตรกรซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศพระองค์ทรงมีพระราชดำริมากมายเกี่ยวกับการจัดการ "น้ำ" เพื่อให้เกษตรกรมีน้ำในการทำเกษตรอย่างพอเพียง

ในเวลาเดียวกันพระองค์ยังทรงมีพระราชดำริให้น้ำ "น้ำ" ที่กักเก็บเอาไว้มาใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพระปรีชาสามารถในการใช้ทรัพยากรอย่างองค์รวมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

พระราชอัจฉริยภาพเกี่ยวกับน้ำและการจัดการน้ำ อาจกล่าวได้ว่าเป็นเพราะพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยในด้านวิศวกรรมศาสตร์มาตั้งแต่ยังทรงพระเยาว์ ดังที่ท่านผู้ทรงคุณวุฒิ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา บรรยายไว้ในหนังสือ "ทำเป็นธรรม" ว่า...เมื่อพระชันษาประมาณ ๓ พรรษา เริ่มสนพระทัยและโปรดที่จะทำบ่อน้ำเล็กๆ ให้มีทางน้ำไหลไปตามต้องการ ทรงช่วยกันทำกับพระเชษฐา (พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอานันทมหิดล) ทำคลอง ทำเขื่อนเก็บน้ำ และรอบ ๆ บ่อหากยังไม่มาปักเป็นการปลูกต้นไม้ และประมาณ ๗-๘ พรรษา จึงได้ทรงสังเกตเห็นในการที่ผู้ใหญ่ให้น้ำใส่อ่างให้เด็กเล็ก วิธีที่จะนำน้ำจากที่แห่งหนึ่งมาสู่ที่อีกแห่งโดยทำให้ที่รับน้ำต่ำกว่า และทางให้น้ำไหลมาตามทางตลอดทาง ทำทางให้เรียบกันน้ำซึม โดยใช้ดินเหนียวปะหน้าและฉาบให้เรียบใช้วัสดุที่กลมกลิ้งให้เรียบ เพื่อให้น้ำจะได้ไหลได้สะดวก ไม่มีก้อนดินหรือหิน ขรุขระกีดขวาง และทรงจำวิธีที่เขาได้จนบัดนี้... พลอากาศตรี กำธน สินธวานนท์ องคมนตรี เล่าถึงพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อยังทรงพระเยาว์ว่า

"เมื่อทรงเป็นพระอนุชา พระเจ้าอยู่หัวทรงมีรถไฟเล็ก เป็นรถไฟไฟฟ้า พระองค์ท่านทรงประดิษฐ์ระบบการจ่ายไฟให้รถไฟเล็กด้วยพระองค์เอง พระเจ้าอยู่หัวทรงมีความสนพระทัยและเข้าพระทัยเรื่องเกี่ยวกับการช่าง เรื่องไฟฟ้าเป็นอย่างดีมาตั้งแต่ยังทรงพระเยาว์"

หลังจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จขึ้นครองราชย์ ทรงเปลี่ยนจากทรงศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์มาทรงศึกษาด้านรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์แต่พระองค์ท่านก็ยังทรงศึกษาหาความรู้ในเรื่องต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทุกข์สุขของราษฎร

พระองค์ท่านทรงมีความรู้เรื่องเชื่อว่าผลิตไฟฟ้าได้อย่างไร ถ้าสร้างเขื่อนที่นี้ต้องเป็นเขื่อนกว้างยาวเท่าไร ถ้าปล่อยน้ำขนาดนี้ ควรใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเท่าใด เขื่อนควรสูงเท่าไรจึงจะเหมาะสม ปัจจุบันพระองค์ท่านทรงติดตามเรื่องระดับน้ำในเขื่อนอยู่ตลอดเวลา บางครั้งพระองค์ท่านก็ทรงมีความเห็นว่าเขื่อนแห่งนี้ปล่อยน้ำมากเกินไปหรือน้อยไป เพราะเขื่อนบางเขื่อนหากเก็บน้ำไว้มากเกินไป ไม่ปล่อยไป ปีถัดมาฝนตกหนัก ก็จะไม่มีความที่เก็บน้ำ แต่ถ้าปล่อยน้ำมากเกินไป น้ำแล้งก็อาจไม่มีน้ำให้เกษตรกรทำการเกษตรได้"

แนวพระราชดำรินี้เกี่ยวกับการใช้พลังงานน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้านั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะทรงเน้นการก่อสร้างเขื่อนและโรงไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อเก็บกักน้ำและผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ในชุมชน

ใกล้เคียง ซึ่งจะเป็นการเสริมการทำงานของเขื่อนขนาดใหญ่ที่จัดทำโดยภาครัฐ ด้วยทรงมีพระราชประสงค์ให้แต่ละชุมชนใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด พึ่งพาตนเองได้ และเป็นตัวอย่างในการพัฒนาพลังงานในทุกภาคส่วนของประเทศ

ด้วยน้ำพระทัยและพระปรีชาสามารถแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานในประเทศจึงเติบโตอย่างมั่นคงและเอื้อประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไปอย่างแท้จริง



พลังงานทดแทน...พลังแห่งสายพระเนตร

"...ถ้าน้ำมันเชื้อเพลิงหมดแล้ว ก็ใช้เชื้อเพลิงอย่างอื่นได้ มี แต่ต้องขยัน หาวิธีที่ทำให้เชื้อเพลิงเกิดใหม่ เชื้อเพลิงที่เรียกว่าน้ำมันนั้นมันจะหมด ภายในไม่กี่ปีหรือไม่กี่สิบปีก็หมด... ถ้าไม่ได้ทำเชื้อเพลิงทดแทน เราก็เดือดร้อน..." พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระราชทานแก่คณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าฯ ถวายชัยมงคล ในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิตฯ วันอาทิตย์ ที่ ๔ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๔๘

พลังงานทดแทนโดยทั่วไปหมายถึงพลังงานที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ และสามารถมีทดแทนได้อย่างไม่จำกัด (เมื่อเทียบกับพลังงานหลักในปัจจุบัน เช่น น้ำมันหรือถ่านหิน) ตัวอย่างพลังงานทดแทนที่สำคัญเช่น ไบโอฟิล พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น และความร้อนจากใต้พิภพ และพลังงานจากกระบวนการชีวภาพ เช่น บ่อก๊าซชีวภาพ เป็นต้น

โครงการตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในด้านการพัฒนาพลังงานทดแทนนั้น เกิดขึ้นด้วยพระปรีชาสามารถและสายพระเนตรอันยาวไกลที่ทรงเล็งเห็นและมีพระราชดำริให้เตรียมรับมือกับปัญหามากกว่า ๔๐ ปีแล้ว (อ้างจากหนังสือ "๗๒ ปี แก้วขวัญ วัชรโรทัย เลขาธิการพระราชวัง ") ทั้งนี้ นายแก้วขวัญ วัชรโรทัย เลขาธิการพระราชวังกล่าวไว้ว่า พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีรับสั่งตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๐๔ ว่า คาร์บอนและน้ำมันจะแพง พระองค์จึงได้มีการศึกษา ค้นคว้า และทรงริเริ่มการพัฒนาพลังงานทดแทนโดยการนำเอาวัสดุเกษตรมาแปรรูปเป็นน้ำมันสำหรับเครื่องยนต์และรถยนต์ประเภทต่างๆ เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศมาตั้งแต่ น้ำมันยังมีราคาถูกลงไม่กี่ปีก่อน โดยเป็นไปตามหลักการ "พึ่งตนเอง " คือการลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ เพราะสามารถผลิตใช้เองได้บางส่วน ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน นับว่าเป็นโชคดีของชาวไทยทั้งชาติ ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการพระราชดำริของพระองค์ท่าน ดังนั้นจึงขอยกกล่าวถึงเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนในโครงการพระราชดำริ ดังนี้ แก๊สโซฮอล์ ดีโซฮอล์ ไบโอดีเซล พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากแก๊สชีวภาพ ตัวอย่างโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำรินี้ในด้านพลังงานทดแทน มีอยู่หลายแห่งกระจายทั่วประเทศ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับประชาชนในการนำไปปรับใช้ให้เข้ากับตนเอง ตัวอย่างแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนด้านต่างๆ ในโครงการพระราชดำรินี้ มีดังนี้ ด้านไบโอดีเซล ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส เป็นโรงงานต้นแบบขนาดเล็ก สาธิตกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม และน้ำมันไบโอดีเซลอย่างง่าย ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยกระบอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.ฉะเชิงเทรา ผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว แก๊สชีวภาพ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี: ทำแก๊สชีวภาพจากมูลวัว ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส ระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ สบู่ดำ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.

ฉะเชิงเทรา ปลุกและสาธิตการทำน้ำมันจากสับดำ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ศูนย์ทดลองวิชาการ การพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จ.ปทุมธานี: ชุดหลอดประหยัดพลังงาน เตาศรษฐกิจขนาดเล็ก กระเบื้องแผ่นใส ลูกหมุนระบายอากาศ เตาศเผาถ่าน เตาศ SME เตาศชีวมวลขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ฝาคอบแก๊ส เตาศเผาขยะ ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ไบโอดีเซล ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานธรรมชาติ โครงการชิงห้วมันตาม พระราชดำริ อ. ท่ายาง จ. เพชรบุรี กังหันและโซลาร์เซลล์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ จ.เชียงใหม่ ระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อัน เนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ระบบสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ผลิตถ่านจากกลบ โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา



พลังงานชีวภาพ...พลังแห่งพระปรีชาญาณ

นับเป็นความโชคดีอย่างยิ่งของประชาชนชาวไทย ที่ได้เกิดและอาศัยอยู่ภายใต้พระบรมโพธิสมภารในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวผู้ทรงเปี่ยมด้วยพระเมตตาและพระปรีชาสามารถ พระวิสัยทัศน์ด้านพลังงานทดแทนที่ทรงเริ่มต้นศึกษาวิจัยขึ้นเมื่อ ๒๐ ปีที่แล้ว ในขณะที่ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีราคาสูงขึ้น ทำให้ปัจจุบันประชาชนชาวไทยได้มีทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนที่คนไทยสามารถผลิตได้เอง สามารถลดปริมาณการนำเข้าได้เป็นจำนวนมาก

คุณแก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการสำนักพระราชวัง กล่าวถึงพระราชดำริเรื่องเชื้อเพลิงชีวภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่มีมานานกว่าสี่สิบปี ในหนังสือ "๗๒ ปี แก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง" ว่า

"พระองค์ทรงรับสั่งมาตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๐๔ แล้วว่าค่ารถจะแพง ก็เปลี่ยนน้ำมันจะแพง บังเอิญผมรู้จักกับพวกอุตสาหกรรมน้ำมัน แล้วคุยเรื่องนี้ เขาบอกว่าเขาแข่งขันกัน มันก็ต้องลดราคาลงไปเรื่อย ๆ พระองค์ก็รับสั่งให้ทดลองผลิตแอลกอฮอล์ทำน้ำมันเชื้อเพลิง ทำเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ดีโซฮอล์ ในสวนจิตรลดา...

ตอนนั้นทรงมีพระราชปรารภว่าเมืองไทยกำลังเห่อปลูกต้นยูคาลิปตัส ที่ไหน ๆ ก็ปลูกหมด ยูคาลิปตัส ๓ ปี ก็จะตัดได้ แล้วท่านก็รับสั่งว่า ระหว่าง ๓ ปีเขาจะเอาอะไรกิน แต่ถ้าเผื่อปลูกอ้อย ปลูกทุกปีขายได้ทุกปี แล้วก็เอาอ้อยมาทำแอลกอฮอล์ เอาแอลกอฮอล์มาผสมเบนซิน เราก็ทดลองผสมตั้งแต่ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ทั้งเบนซินทั้งน้ำมันดีเซล ใช้ได้รถยนต์ของโครงการส่วนพระองค์ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์และดีโซฮอล์"

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวภาพของโครงการโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา เริ่มต้นขึ้นในปี พ.ศ.๒๕๒๘ ด้วยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริว่าในอนาคตอาจเกิดการขาดแคลนน้ำมัน จึงมีพระราชประสงค์ให้นำอ้อยมาผลิตแอลกอฮอล์เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยพระราชทานเงินทุนวิจัยเริ่มต้นเป็นจำนวน ๙๒๕,๕๐๐ บาท

การศึกษาวิจัยภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาเริ่มตั้งแต่การทดลองปลูกอ้อยหลายพันธุ์ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สุดนำมาทำแอลกอฮอล์ นอกจากอ้อยที่ผลิตได้ภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาแล้วยังออกไปรับซื้ออ้อยจากเกษตรกรเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบอีกด้วย

โรงงานแอลกอฮอล์ซึ่งมีทั้งเครื่องหีบอ้อย ถังหมัก หอกลั่นขนาดเล็ก เริ่มเดินเครื่องการผลิตครั้งแรกในปี พ.ศ.๒๕๒๙ สามารถผลิตแอลกอฮอล์ ๙๑ เปอร์เซ็นต์ได้ในอัตรา ๒.๘ ลิตรต่อชั่วโมง

ต่อมาเนื่องจากวัตถุดิบมีไม่เพียงพอ จึงเปลี่ยนมาใช้กากน้ำตาล และมีการสร้างอาคารศึกษาวิจัยหลังใหม่ภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

สำหรับแอลกอฮอล์ที่ผลิตได้ในช่วงแรกยังไม่สามารถนำไปผสมกับเบนซินได้ จึงนำผลผลิตที่ได้ไปทำเป็นน้ำส้มสายชูต่อมาก็ทำเป็นแอลกอฮอล์แข็งใช้อุ่นอาหารให้กับทางห้องเครื่องของสวนจิตรลดา เนื่องจากเดิม

ใช้แอลกอฮอล์เหลว ครั้งหนึ่งเมื่อมีการขนส่งแอลกอฮอล์เหลวไปยังพระตำหนักในภาคเหนือ รถเกิดอุบัติเหตุ ตกให้ไฟไหม้รถทั้งคัน เพราะแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี จึงได้มีการคิดนำแอลกอฮอล์มาทำเป็นเชื้อเพลิงแข็งเพื่อความปลอดภัยแทน

โรงงานแอลกอฮอล์มีการปรับปรุงการกลั่นเรื่อยมาต่อมาก็สามารถผลิตแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ ๙๕ เปอร์เซ็นต์ หรือที่เรียกว่าเอทานอลได้เป็นผลสำเร็จ



แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถวิเคราะห์เรื่องจากที่ฟังและดูได้

๒.๔ หลักการใช้ภาษาไทย ชนิดและหน้าที่ของคำ

สาระที่ ๔ หลักการใช้ภาษาไทย (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑)

มาตรฐาน ท ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.๕	๑. ระบุชนิดและหน้าที่ของคำในประโยค	<ul style="list-style-type: none"> ชนิดและหน้าที่ของคำ ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> - คำนาม - คำสรรพนาม - คำกริยา - คำวิเศษณ์
	๒. จำแนกส่วนประกอบของประโยค	<ul style="list-style-type: none"> ประโยคและส่วนประกอบของประโยค
	๓. เปรียบเทียบภาษาไทยมาตรฐานกับภาษาถิ่น	<ul style="list-style-type: none"> ภาษาไทยมาตรฐาน ภาษาถิ่น
	๔. ใช้คำราชาศัพท์	<ul style="list-style-type: none"> คำราชาศัพท์
	๕. บอกคำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย	<ul style="list-style-type: none"> คำที่มาจากภาษาต่างประเทศ
	๖. แต่งบทร้อยกรอง	<ul style="list-style-type: none"> กาพย์ยานี ๑๑
	๗. ใช้สำนวนได้ถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> สำนวนที่เป็นคำพังเพยและสุภาษิต

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและ
กิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ ๑๓: ชนิดและหน้าที่ของคำ

ครอบคลุมสาระที่ ๔ มาตรฐาน ท ๔.๑ ตัวชี้วัดที่ ๒ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษา และพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนได้รู้จักคำต่างๆ ด้านพลังงานที่ใช้ ทั้งชนิดและหน้าที่ของคำ

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูสอนแหล่งพลังงาน และการใช้พลังงานต่างๆ โดยใช้บัตรคำประกอบ หรือเขียนกระดาน
๒. ให้นักเรียนวิเคราะห์การใช้คำต่างๆ ว่าทำหน้าที่อะไร

รายละเอียดกิจกรรม

ครูยกตัวอย่างประโยคเกี่ยวกับพลังงานและการใช้พลังงานต่างๆ ในหนังสือสาระแกนกลาง ของ ป.๕ และให้นักเรียนระบุ ชนิดและหน้าที่ของคำ โดยเพิ่มเติมขึ้นมาในส่วนของ คำบุพบท คำสันธาน และคำอุทาน

ในการสอนครูเขียนขึ้นกระดานประโยคต่างๆ แล้วให้นักเรียนนำบัตรคำที่ครูเตรียมไว้ ไปติดระบุชนิดของคำต่างๆ ในประโยค โดยมีบัตรคำระบุหน้าที่ของคำในประโยคต่างๆดังนี้

คำนาม / คำกริยา / ขยายประธาน / ลักษณะนาม / คำวิเศษณ์ / คำบุพบท / คำสันธาน / คำอุทาน

ตัวอย่างของประโยคที่ใช้

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญต่อโลก (คำบุพบท)

ครูใหญ่ให้ช่างมาติดหลอดประหยัดพลังงานที่โรงเรียนของเรา (คำบุพบท)

น้ำและลมเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน (คำบุพบท)

ประโยคคล้ายตามกัน: พอลมพัดกังหันก็หมุน (คำสันธาน)

เราต้องใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า มิฉะนั้น จะไม่มีพลังงานให้ใช้ตลอดไป (คำสันธาน)

ถึงพระอาทิตย์จะร้อน แต่ก็มีประโยชน์ (คำสันธาน)

เพราะ เปิดไฟทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น จึง ทำให้ค่าไฟแพง (คำสันธาน)

ไชโย! เราทำก๊าซชีวภาพจากมูลวัวได้แล้ว (คำอุทาน)

พุทโธ! ร้อยยำนี้นี้ประหยัดไฟตั้งนานแล้ว (คำอุทาน)

ไอโฮ! รถประจำทางคันนี้ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ (คำอุทาน)

ดูซิ! เพื่อนบ้านเขาใช้หลอดไฟประหยัดพลังงานทั้งบ้านเลย (คำอุทาน)

ว้าย! น้ำมันแพงจัง (คำอุทาน)

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถวิเคราะห์เรื่องจากที่ฟังและดูได้

กิจกรรมที่ ๑๔: ภาษาต่างประเทศในพลังงาน

ครอบคลุมสาระที่ ๔ มาตรฐาน ท ๔.๑ ตัวชี้วัดที่ ๕ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษา และพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนได้รู้จักคำภาษาต่างประเทศด้านพลังงาน และสามารถใช้ได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย

คำอธิบายกิจกรรม:

ครูอ่านให้นักเรียนฟังหรือให้นักเรียนอ่าน บทประพันธ์ร้อยกรองดังต่อไปนี้ แล้วให้นักเรียนระบุว่า คำใดเป็นคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ

หลายคนไปหนึ่งคัน	ลดน้ำมันประหยัดดี
พัดลมและทีวี	ปิดทันทีถอดปลั๊กไฟ
พอเพียงและประหยัด	ปฏิบัติเป็นนิสัย
เชื่อมั่น....เราทำได้	ประหยัดใช้พลังงาน

บทประพันธ์โดย ศรีรัตน์ กอคุณ

(จากวารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ ๙๔ (ตุลาคม-ธันวาคม ๒๕๕๔))

ลมพัดเราปิดแอร์ ตู้เย็นแช่พอประมาณ

กินข้าวให้หมดจาน น้ำและไฟใช้พอดี

คอมพิวเตอร์ เลิกเปิดทิ้ง และอีกสิ่งคือ ทีวี

กระดาษใช้ให้ดี ทั้งสองหน้าพาสูบใจ

บทประพันธ์โดย ชยพล กล่ำปลี

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถเลือกคำและรู้จักคำจากภาษาต่างประเทศได้ถูกต้อง

๓. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
๑	บรรยายเกี่ยวกับเรื่องพลังงานทดแทน	ให้นักเรียนอ่านออกเสียง	สถานการณ์พลังงานปี ๒๕๕๔	๔๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๑
๒	บรรยายเรื่องพลังงานทดแทน	ให้นักเรียนอธิบายบทร้อยกรองและความหมายของคำ	ชนิดของพลังงานทดแทน	๔๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๒
๓	ความหมายของคำในบทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน	ให้นักเรียนรู้จักประเภทของพลังงานทดแทน	อธิบายประเภทของพลังงานสุญลินและพลังงานทดแทน	๔๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๓
๔	แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นด้านพลังงานทดแทน	การอ่านจับใจความแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น และแสดงความความคิดเห็นจากเรื่องที่อ่าน	แหล่งพลังงาน สถานการณ์ และพลังงานทดแทน	๕๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๔,๕
๕	ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน	อ่านงานเขียนเชิงคำอธิบาย คำแนะนำและนำไปปฏิบัติตาม	ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน	๕๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๖

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
๖	การอ่านหนังสือนอกเวลา	ให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์	นักเรียนอ่านหนังสือนอกเวลาและแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่อ่าน	๕๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๗
๗	เขียนสวทกับพลังงาน	ให้นักเรียนหัดคัดลายมือ และปลูกจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานขณะคัดลายมือ	ให้นักเรียนคัดลายมือเต็มบรรทัดและครึ่งบรรทัดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน	๕๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๑
๘	คำขวัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน	ให้นักเรียนเข้าใจความหมายของศัพท์พลังงาน และสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงาน และการใช้ตัวอย่างสร้างสรรค์	การอนุรักษ์พลังงาน	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๒
๙	อนุรักษ์พลังงานอย่างไร	สามารถย่อความจากเรื่องที่อ่าน	ข้อเสนอแนะในการอนุรักษ์พลังงาน	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๔
๑๐	จดหมายเรื่อง พลังงานทางเลือก	การเขียนจดหมาย และมารยาทในการเขียน	พลังงานทางเลือกในโรงเรียน ชุมชน	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๕

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
๑๑	ชุมชนในฝัน เมืองลดโลกร้อน	เขียนเรื่องตามจินตนาการ	การผลิตไฟฟ้าพลังงาน เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ปัญหาของสภาวะโลกร้อน	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๘
๑๒	โครงการพระราชดำริ	สามารถสรุปประเด็นจากเรื่องที่ฟังและดูได้	การผลิตไบโอดีเซล และพืชสุดำ	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๑, ๒, ๓, ๔
๑๓	ชนิดและหน้าที่ของค่า	การใช้คำนาม กริยา บุพบทอย่างถูกต้อง	การเลือกคำที่เหมาะสมในประโยคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน	๕๐ นาที	๓ / ท ๓.๑	๒
๑๔	ภาษาต่างประเทศในพลังงาน	นักเรียนสามารถแยกแยะคำในภาษาต่างประเทศได้	รูปแบบของคำที่เกี่ยวข้องกับพลังงานในภาษาต่างประเทศ	๕๐ นาที	๔ / ท ๔.๑	๕

หมายเหตุ: กิจกรรมทุกกิจกรรมสามารถเลือกมาใช้ตามความเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องใช้ตามลำดับของกิจกรรม

๔. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย , พลังงานทดแทน [Online], Available: www3.egat.co.th [๒๕ มิถุนายน ๒๕๕๖]

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน , ๒๕๕๖, แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ๒๕% ใน ๑๐ ปี (พ.ศ.๒๕๕๕-๒๕๖๔)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) , ๒๕๕๖, คู่มือครูความรู้พื้นฐานด้านพลังงานระดับที่ ๑, โครงการ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่ ๒) ได้รับการสนับสนุนโดย กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

ศรียรัตน์ กอคุณ, ๒๕๕๔, "นโยบายพลังงาน", ฉบับที่ ๙๔ (ตุลาคม-ธันวาคม ๒๕๕๔)

แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย ชั้น ป.๕

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๑: บทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน**บทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน**

ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก จากข้อมูลในปี ๒๕๕๔ ที่ผ่านมามีความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้นมาจากการนำเข้า โดยมีสัดส่วนการนำเข้าน้ำมันสูงถึงร้อยละ ๘๐ ของปริมาณการใช้น้ำมันทั้งหมดภายในประเทศและยังมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอีกเพราะไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตปิโตรเลียมในประเทศได้ทันกับความต้องการใช้งาน การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังจะช่วยลดการพึ่งพาและการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานชนิดอื่น และยังช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้าของประเทศซึ่งเดิมต้องพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นหลักมากกว่าร้อยละ ๗๐ โดยพลังงานทดแทน ถือเป็นหนึ่งในเชื้อเพลิงเป้าหมายที่คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าทดแทนก๊าซธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมแบบทุ้งกังหันลม พลังน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และขยะ และหากเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเหล่านี้มีต้นทุนถูกลงและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ก็อาจสามารถพัฒนาให้เป็นพลังงานหลักในการผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยได้ในอนาคต

(แหล่งที่มา : แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ๒๕% ใน ๑๐ ปี (พ.ศ.๒๕๕๕-๒๕๖๔))

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๒: บทร่ายกรองเรื่องพลังงานทดแทน

บทร่ายกรองเรื่องพลังงานทดแทน

สองแหล่งพลังงาน	วิชาการแขนงใหญ่
หมุนเวียน สูญสิ้นไป	ทุกคนใช้ ทุกคืนวัน
อาทิตย์ ลม น้ำ มี	จากมวลชีวภาพ พันธุ์
ถ่านหิน แก๊ส น้ำมัน	ยากจะสร้างคืนทดแทน

บทประพันธ์โดย นคร ศรีสุขุมบรรชัย

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๔: แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นด้านพลังงานทดแทน

จากบทความข้างล่าง ส่วนใดเป็นข้อคิดเห็น ส่วนใดเป็นข้อเท็จจริง

พลังงาน นับเป็นปัญหาใหญ่ในประเทศ และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อการพัฒนา ของประเทศไทยมากขึ้นทุกที เชื้อเพลิงต่างๆ ที่นำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน เป็นต้น นับวันจะมีปริมาณน้อยลงทุกที และคงจะต้องหมดไปในอนาคต นอกจากนี้ ราคาของเชื้อเพลิงดังกล่าว ยังมีความผันผวนไปในแนวทางที่สูงขึ้นตามสถานการณ์ ทางเศรษฐกิจและการเมืองของโลก และถึงแม้ว่าจะมีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังน้ำ ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนก็ตาม แต่ก็มีสัดส่วนที่น้อยมาก รวมทั้งแหล่งน้ำที่สามารถจะพัฒนาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้ายังมีน้อยลง และต้องประสบกับ ปัญหาการคัดค้านขององค์กรกลุ่มต่างๆ อีกด้วย ดังนั้น จึงมีความพยายามที่จะคิดค้นแหล่งพลังงานใหม่ๆ ที่ประหยัด และไม่มีวันหมดสิ้น บางชนิดก็นำมาใช้บ้างแล้ว เช่น น้ำขึ้น-น้ำลง คลื่น (ทะเล) ความร้อนจากมหาสมุทร แสงอาทิตย์ ลม และความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในการพัฒนา เช่น มีราคาแพง ใช้เวลาก่อสร้างนาน หรือบางประเทศไม่มีศักยภาพของแหล่งพลังงานดังกล่าวเพียงพอ เป็นต้น

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น ๒ ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้ว สามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น เป็นพลังงานที่สะอาดไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แหล่งที่มา พลังงานทดแทน, www3.egat.co.th

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๕: ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน

บทความเรื่อง ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน

มีวิธีการที่จะช่วยลดการใช้พลังงานได้บ้างอยู่อีกมากมาย ดังนั้น เราจึงต้องการจะขอเสนอ
มาตรการในการประหยัดพลังงานอย่างง่าย ๆ ดังนี้

1. เริ่มจากสิ่งใกล้ตัวเราก่อนเลย ซึ่งเป็นสิ่งที่ใคร ๆ อาจจะไม่เคยนึกถึง นั่นคือ เวลา
รับประทานอาหาร ควรตักอาหารในปริมาณที่พอเหมาะ สำหรับรับประทานแต่พอ
อิ่ม ไม่ควรตักเผื่อ ไม่ควรตักเกิน และไม่เหลือทิ้งขว้างให้สูญเปล่า เพราะนอกจากจะ
เป็นการสิ้นเปลืองพลังงานแล้ว ยังเป็นการเสียมารยาทอีกด้วย
2. ปิดก๊อกน้ำขณะแปรงฟันหรือถูสบู่ เพื่อจะได้ไม่ปล่อยน้ำสะอาดทิ้งไปโดยเปล่า
ประโยชน์ ถ้าแปรงฟันและอาบน้ำอย่างถูกวิธี เราสามารถประหยัดน้ำได้ถึงคนละ ๔๐
ลิตรต่อวันเชียวนะคะ นอกจากนี้ เวลาปิดก๊อกน้ำควรปิดให้สนิท เวลาน้ำรั่วก็ควรซ่อม
ให้เรียบร้อย และติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ก๊อกน้ำ และฝักบัวรุ่นประหยัดน้ำ ซึ่งเป็นการ
ลงทุนที่คุ้มค่าในระยะยาวค่ะ
3. เสื้อผ้าเวลาซักและรีด ควรรวบรวมไว้ซักหรือรีดพร้อมกันทีเดียวจำนวนมาก เพราะเตา
รีดจะต้องใช้พลังงานส่วนหนึ่งในการทำให้อุ่น เมื่อร้อนแล้วก็จะร้อนต่อไปอีกนาน จะ
รีดตัวเดียวหรือรีดหลายตัวก็ใช้พลังงานไม่ต่างกัน การซักผ้าหรือรีดเสื้อผ้าครั้งละชุดจะ
ทำให้สิ้นเปลืองน้ำและไฟไปโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ เวลารีดควรเลือกชนิดของ
ผ้าที่จะรีด โดยผ้าที่ต้องใช้ความร้อนมากก็รีดก่อน ส่วนผ้าที่ใช้ความร้อนน้อยก็ค่อยเก็บ
ไว้รีดทีหลัง
4. สำหรับผู้ที่มีบ้านพักอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันและมีที่ทำงานอยู่ในเส้นทางเดียวกัน ควร
ใช้ระบบ Car Pool คือ การเดินทางไปด้วยรถคันเดียวกัน จะช่วยประหยัดน้ำมัน ลด
ปริมาณควันพิษ และช่วยลดจำนวนรถลง ทำให้ไปถึงที่หมายเร็วขึ้นด้วย หากว่าที่
ทำงานหรือโรงเรียนอยู่ใกล้บ้าน ถ้าอยู่ในระยะใกล้พอสมควรก็ควรที่จะเดิน หรือขี่
จักรยานไป ซึ่งเป็นการได้ออกกำลังกายไปในตัว ทำให้สุขภาพแข็งแรง และการใช้

บริการรถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้าทั้งใต้ดินและลอยฟ้า ก็นับเป็นการช่วยประหยัดน้ำมันได้

5. วิธีการขับรถก็สามารถส่งผลต่อการใช้พลังงานได้ โดยหากขับรถกระชาก และใช้ความเร็วมากเกินไป จะทำให้เครื่องยนต์สึกหรอเร็ว การออกรถกระชากจำนวน ๑๐ ครั้งจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเพิ่มถึง ๑๐๐ ซีซี. น้ำมันปริมาณนี้ทำให้รถวิ่งได้ประมาณ ๗๐๐ เมตร

6. ในบริเวณบ้าน อาคาร โรงเรียน ควรปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงา ทำให้ตัวอาคารไม่ร้อน สร้างบรรยากาศที่ดี และหากมีเครื่องปรับอากาศก็จะช่วยลดปริมาณการใช้เครื่องปรับอากาศด้วย โดยต้นไม้ขนาดใหญ่ ๑ ต้น จะสามารถดูดซับความร้อนจากบริเวณรอบต้นไม้เพื่อนำไปสังเคราะห์แสงได้ถึง ๑๒ ,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง ซึ่งเท่ากับการทำงานของเครื่องปรับอากาศขนาด ๑ ต้น จึงทำให้อาคารที่อยู่ใกล้ ๆ ต้นไม้ มีอุณหภูมิลดลงด้วย โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศหรือใช้เท่าที่จำเป็น (ปริมาณความร้อนหรือขนาดของเครื่องปรับอากาศขนาด ๑ ต้นนี้ เทียบเท่ากับพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการเปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๓๖ วัตต์ จำนวนถึง ๘๐ หลอดภายใน ๑ ชั่วโมง)

ทาสีนอกอาคารด้วยสีอ่อน เพื่อช่วยสะท้อนรังสีความร้อนจากแสงอาทิตย์ และทาสีผนังในห้องเรียนเป็นสีขาว ซึ่งช่วยเพิ่มความสว่างให้กับห้อง โดยไม่จำเป็นต้องเปิดไฟในเวลากลางวัน หรือเปิดเฉพาะในบริเวณที่แสงไม่พอ ทำช่องลมในทิศทางฝั่งตรงข้ามกับหน้าต่าง หรือทำช่องลมให้กับผนังทั้งสองด้านที่อยู่ในทิศทางตรงกันข้าม เพื่อเป็นการเปิดช่องทางให้ลมจากภายนอกไหลเข้ามาหมุนเวียนภายในห้อง และให้อากาศเก่าภายในห้องออกไปทางช่องลมที่อยู่ตรงข้าม

7. ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าหลอดผอม หรือใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ที่บางครั้งเรียกกันว่าหลอดตะเกียบ แทนการใช้หลอดไส้ หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๗ วัตต์ จะสิ้นเปลืองไฟน้อยกว่าหลอดไส้ขนาด ๔๐ วัตต์ แต่ให้ความสว่างเท่ากัน อายุการใช้งานก็นานกว่าหลอดไส้ประมาณ ๘ เท่า จึงประหยัด

พลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าถึงร้อยละ ๘๐ แต่การติดตั้งหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ที่พบเห็นกันอยู่ในปัจจุบัน ที่ติดตั้งหลอดกลับหัว เป็นการลดอายุการใช้งานของหลอด เนื่องจากขณะให้หลอดไฟแสงสว่าง ก็มีความร้อนเกิดขึ้นด้วย และความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะลอยขึ้นไปอ้อมที่บัลลาสต์ของหลอด ซึ่งบัลลาสต์นี้ไม่ทนต่อความร้อน ทำให้หลอดไฟหมดอายุการใช้งานเร็ว วิธีการติดตั้งที่ถูกต้องคือ ควรห้อยหลอด หรือตะแคงหลอดในแนวนอน

8. นำโคมไฟประสิทธิภาพสูงมาใช้แทนโคมไฟรุ่นเก่า โคมไฟประสิทธิภาพสูงหรือที่นิยมเรียกว่า โคมहारสอง จะมีแผ่นเงินบริสุทธิ์หรือแผ่นอะลูมิเนียมขัดเงา ติดไว้ที่ผนังด้านในของโคม เพื่อช่วยสะท้อนแสงจากหลอดไฟ ทำให้ได้ความสว่างมากกว่าเดิม ดังนั้นจึงสามารถลดจำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์จากที่ติดในโคมไฟรุ่นเก่าเหลือเพียงครึ่งหนึ่งได้ เช่น ลดจาก ๒ หลอด เหลือเพียง ๑ หลอด โดยความสว่างที่ได้ยังคงเท่ากับเมื่อติดตั้งจำนวน ๒ หลอด ผลพลอยได้ของการลดจำนวนหลอดไฟ คือ ลดความร้อนที่เกิดจากการเปิดไฟยิ่งถ้าเป็นห้องที่มีการปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศจะทำงานน้อยลง ประหยัดไฟมากขึ้น
9. นำกระดาษที่ใช้แล้วด้านเดียวมาใช้ประโยชน์ต่อหรือใช้ในการถ่ายเอกสาร สำหรับเด็กนักเรียนแล้ว กระดาษใช้แล้วด้านเดียวถือว่าเป็นกระดาษทรีไซเคิลที่ต้องใช้การคำนวณชั้นเยี่ยมเลย
10. จริง ๆ แล้ว การปิดโทรทัศน์ด้วยรีโมทนั้นสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าการปิดที่ตัวเครื่อง แต่เมื่อปิดจอร์ด้วยรีโมทแล้วควรลุกไปถอดปลั๊กด้วย แต่บางครั้งมีการแนะนำให้ปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่อง เพราะว่าถ้าเราปิดด้วยรีโมท ความชื้นที่เกิดขึ้นก็จะทำให้เราไม่ลุกไปถอดปลั๊ก แต่ถ้าเราปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่องแล้ว เราก็จะไปถอดปลั๊กโดยคิดว่าไหน ๆ ก็เดินมาแล้ว เดินต่ออีกหน่อยจะเป็นอะไรไป ไข้ไหมคะ หากว่าปิดด้วยรีโมทแล้วลุกมาถอดปลั๊กด้วยได้ก็จะยิ่งดีเลยละ
11. ถ้าเราป้องกันความร้อนทางหลังคาและผนังอย่างเหมาะสม โดยบุฉนวนที่ฝ้าหลังคา หรือ บริเวณที่ต้องถูกแสงแดดตลอดวัน ก็จะสามารถลดการทำงานของ

เครื่องปรับอากาศที่ใช้ลงได้ และไม่เปลืองค่าไฟฟ้าอีกด้วย ข้อสำคัญคืออุณหภูมิในห้องปรับอากาศไม่ควรตั้งต่ำกว่า 25°C ก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศ ควรเปิดหน้าต่างและประตูห้องเพื่อระบายอากาศ ไล่อากาศอับออกไป และให้อากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาแทนที่ประมาณ ๑๕ นาทีก่อน จึงค่อยปิดประตูและหน้าต่างแล้วค่อยเปิดเครื่องปรับอากาศ เพื่อสุขภาพอนามัยที่ดี

12. การประหยัดพลังงานที่ถูกต้องนั้น ต้องไม่ลดความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิต บางคนเข้าใจผิดว่าหาร ๒ คือ การลดความสะดวกสบายลงครึ่งหนึ่ง แต่แท้ที่จริงกิจกรรมที่เรียกว่าหาร ๒ ที่ถูกต้อง คือการลดการใช้อย่างฟุ่มเฟือย การใช้อย่างไม่รู้คุณค่าออกไปครึ่งหนึ่งหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้พลังงานที่ไม่ถูกต้องออกจากชีวิตประจำวัน

หวังว่า มาตรการในการประหยัดพลังงานที่ไม่ไกลเกินเอื้อมของทุก ๆ คน ไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ คงสามารถช่วยอนุรักษ์พลังงานให้โลกใบเล็กของเราใบนี้ได้บ้างไม่มากก็น้อย

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๑๒: โครงการพระราชดำริ

โครงการตามแนวพระราชดำริ อันเกี่ยวเนื่องกับกิจการพลังงาน

๖๐

ปีที่ทรงครองราชย์ คือ ๖๐ ปีแห่งพระราชกรณียกิจเพื่อประโยชน์สุขของ

พสกนิกรทั่วแผ่นดิน ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงวางพื้นฐาน
สร้างแนวคิด และศึกษาวิจัยหาวิธีผลิตพลังงานต่างๆ อย่างต่อเนื่องยาวนาน ซึ่งช่วยบรรเทา
วิกฤติการณ์พลังงานที่เกิดขึ้นในปัจจุบันอย่างไม่ได้ผลเป็นรูปธรรม

แนวพระราชดำรินี้เกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาพลังงานนั้นครอบคลุมทุกด้าน อันได้แก่

พลังน้ำ...พลังแห่งน้ำพระราชหฤทัย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระปรีชาสามารถในเรื่องเกี่ยวกับ "น้ำ" ยากจะหาผู้ใด
เสมอเหมือนแนวพระราชดำริของพระองค์ท่านทรงเน้นการสร้างเขื่อนและโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาด
เล็กเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์และยังสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าให้กับชุมชนในละแวกใกล้เคียง
ในพื้นที่ชนบทห่างไกล เสริมการทำงานของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ของภาครัฐ

พลังงานชีวภาพ...พลังแห่งพระปรีชาญาณ

ในขณะที่คนทั่วไปมองว่าการนำพืชมาทำเป็นเชื้อเพลิงไม่คุ้มค่า แต่ด้วยสายพระเนตรอัน
ยาวไกล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีกระแสพระราชดำรัสให้โครงการส่วนพระองค์
ศึกษาวิจัยการนำพืชมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงมานานกว่า ๒๐ ปี ทำให้ประเทศไทยมีทางเลือกมากขึ้น
เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์วิกฤตพลังงานในปัจจุบัน

พลังงานทดแทน...พลังแห่งสายพระเนตร

การพัฒนาพลังงานทดแทนอื่นๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม เชื้อเพลิงอัดแท่ง
ระบบผลิตน้ำเย็นโดยใช้พลังงานความร้อนจากแอลบ ล้วนแต่มีตัวอย่างกระจายอยู่ในโครงการส่วน
พระองค์สวนจิตรลดา และศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำรินี้ในภูมิภาคต่างๆ เพื่อ
เปิดโอกาสให้ประชาชนที่สนใจเข้ามาศึกษาและนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตของตนเอง

พลังน้ำ...พลังแห่งน้ำพระราชหฤทัย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยเรื่อง "น้ำ" เป็นอันดับต้นๆ เพราะทรงทราบว่า เป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศพระองค์ทรงมีพระราชดำริมากมายเกี่ยวกับการจัดการ "น้ำ" เพื่อให้เกษตรกรมีน้ำในการทำเกษตรอย่างพอเพียง

ในเวลาเดียวกันพระองค์ยังทรงมีพระราชดำริให้น้ำ "น้ำ" ที่กักเก็บเอาไว้มาใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพระปรีชาสามารถในการใช้ทรัพยากรอย่างองค์รวม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

พระราชอัจฉริยภาพเกี่ยวกับน้ำและการจัดการน้ำ อาจกล่าวได้ว่าเป็นเพราะพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยในด้านวิศวกรรมศาสตร์มาตั้งแต่ยังทรงพระเยาว์ ดังที่ท่านผู้หญิงเกนหลง สนิทวงศ์ ณ อยุธยา บรรยายไว้ในหนังสือ "ทำเป็นธรรมชาติ" ว่า...เมื่อพระชันษาประมาณ ๓ พรรษา เริ่มสนพระทัยและโปรดที่จะทำบ่อน้ำเล็ก ๆ ให้มีทางน้ำไหลไปตามต้องการ ทรงช่วยกันทำกับพระเชษฐา (พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอานันทมหิดล) ทำคลอง ทำเขื่อนเก็บน้ำ และรอบ ๆ บ่อกิ่งไม้มาปักเป็นการปลูกต้นไม้ และประมาณ ๗-๘ พรรษา จึงได้ทรงสังเกตเห็นในการที่ผู้ใหญ่ให้น้ำใส่อ่างให้เด็กเล็ก วิธีที่จะนำน้ำจากที่แห่งหนึ่งมาสู่ที่อีกแห่งโดยทำให้ที่รับน้ำต่ำกว่า และทางให้น้ำไหลมาตามทางตลอดทาง ทำทางให้เรียบกันน้ำซึม โดยใช้ดินเหนียวปะหน้าและถูให้เรียบใช้วัสดุที่กลมกลิ้งให้เรียบ เพื่อน้ำจะได้ไหลได้สะดวก ไม่มีก้อนดินหรือหินขรุขระกีดขวาง และทรงจำวิธีที่เขาได้จนบัดนี้... พลอากาศตรี กำธน สินธวานนท์ องคมนตรี เล่าถึงพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อยังทรงพระเยาว์ว่า

"เมื่อทรงเป็นพระอนุชา พระเจ้าอยู่หัวทรงมีรถไฟเล็ก เป็นรถไฟไฟฟ้า พระองค์ท่านทรงประดิษฐ์ระบบการจ่ายไฟให้รถไฟเล็กวิ่งด้วยพระองค์เอง พระเจ้าอยู่หัวทรงมีความสนพระทัยและเข้าพระทัยเรื่องเกี่ยวกับการช่าง เรื่องไฟฟ้าเป็นอย่างดีมาตั้งยังทรงพระเยาว์"

หลังจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จขึ้นครองราชย์ ทรงเปลี่ยนจากทรงศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์มาทรงศึกษาด้านรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์แต่พระองค์ท่านก็ยังทรงศึกษาหาความรู้ในเรื่องต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทุกข์สุขของราษฎร

พระองค์ท่านทรงมีความรู้เรื่องเขื่อนว่าผลิตไฟฟ้าได้อย่างไร ถ้าสร้างเขื่อนที่นี้ต้องเป็นเขื่อนกว้างยาวเท่าไร ถ้าปล่อยน้ำขนาดนี้ ควรใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเท่าใด เขื่อนควรสูงเท่าไร

จึงจะเหมาะสม ปัจจุบันพระองค์ท่านทรงติดตามเรื่องระดับน้ำในเขื่อนอยู่ตลอดเวลา บางครั้งพระองค์ท่านก็ทรงมีความเห็นว่าเขื่อนแห่งนี้ปล่อยน้ำมากเกินไปหรือน้อยไป เพราะเขื่อนบางเขื่อนหากเก็บน้ำไว้มากเกินไป ไม่ปล่อยไป ปีถัดมาฝนตกหนัก ก็จะไม่มีความที่ให้เก็บน้ำ แต่ถ้าปล่อยน้ำมากเกินไป น้ำแล้งก็อาจไม่มีน้ำให้เกษตรกรทำการเกษตรได้"

แนวพระราชดำริอันเกี่ยวกับการใช้พลังงานน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้านั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะทรงเน้นการก่อสร้างเขื่อนและโรงไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อเก็บกักน้ำและผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ในชุมชนใกล้เคียง ซึ่งจะเป็นการเสริมการทำงานของเขื่อนขนาดใหญ่ที่จัดทำโดยภาครัฐ ด้วยทรงมีพระราชประสงค์ให้แต่ละชุมชนใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด พึ่งพาตนเองได้ และเป็นตัวอย่างในการพัฒนาพลังงานในทุกภาคส่วนของประเทศ

ด้วยน้ำพระทัยและพระปรีชาสามารถแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานในประเทศจึงเติบโตอย่างมั่นคงและเอื้อประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไปอย่างแท้จริง



พลังงานทดแทน...พลังแห่งสายพระเนตร

"...ถ้าน้ำมันเชื้อเพลิงหมดแล้ว ก็ใช้เชื้อเพลิงอย่างอื่นได้ มี แต่ต้องขยัน หาวิธีที่ทำให้เชื้อเพลิงเกิดใหม่ เชื้อเพลิงที่เรียกว่าน้ำมันนั้นมันจะหมด ภายในไม่กี่ปีหรือไม่กี่สิบปีก็หมด... ถ้าไม่ได้ทำเชื้อเพลิงทดแทน เราก็เดือดร้อน..." พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระราชทานแก่คณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าฯ ถวายชัยมงคล ในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิตฯ วันอาทิตย์ที่ ๔ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๔๘

พลังงานทดแทนโดยทั่วไปหมายถึงพลังงานที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ และสามารถมีทดแทนได้อย่างไม่จำกัด (เมื่อเทียบกับพลังงานหลักในปัจจุบัน เช่น น้ำมันหรือถ่านหิน) ตัวอย่างพลังงานทดแทนที่สำคัญเช่น ไบโอฟิล พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น และความร้อนจากใต้ผิวโลก และพลังงานจากกระบวนการชีวภาพ เช่น ป๋อ ก๊าซชีวภาพ เป็นต้น

โครงการตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในด้านการพัฒนาพลังงานทดแทนนั้นเกิดขึ้นด้วยพระปรีชาสามารถและสายพระเนตรอันยาวไกลที่ทรงเล็งเห็นและมีพระราชดำริให้เตรียมรับกับปัญหามากกว่า ๔๐ ปีแล้ว (อ้างจากหนังสือ "๗๒ ปี แก้วขวัญ วัชรโรทัย เลขาธิการพระราชวัง ") ทั้งนี้ นายแก้วขวัญ วัชรโรทัย เลขาธิการพระราชวังกล่าวไว้ว่า พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีรับสั่งตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๐๔ ว่าค่ารถและน้ำมันจะแพง พระองค์จึงได้มีการศึกษา ค้นคว้า และทรงริเริ่มการพัฒนาพลังงานทดแทนโดยการนำเอาวัสดุเกษตรมาแปรรูปเป็นน้ำมันสำหรับเครื่องยนต์และรถยนต์ประเภทต่างๆ เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศมาตั้งแต่ น้ำมันยังมีราคาลดลงไม่กี่บาท โดยเป็นไปตามหลักการ "พึ่งตนเอง " คือการลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ เพราะสามารถผลิตใช้เองได้บางส่วน ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน นับว่าเป็นโชคดีของชาวไทยทั้งชาติ ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการพระราชดำริของพระองค์ท่าน ดังนั้นจึงขอกล่าวถึงเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนในโครงการพระราชดำริ ดังนี้ แก๊สโซฮอลล์ ดีโซฮอลล์ ไบโอดีเซล พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากแกลบ แก๊สชีวภาพ ตัวอย่างโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในด้านพลังงานทดแทน มีอยู่หลายแห่งกระจายทั่วประเทศ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับประชาชนในการนำไปปรับใช้ให้เข้ากับตนเอง ตัวอย่างแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนด้านต่างๆ ในโครงการพระราชดำริ มีดังนี้ ด้านไบโอดีเซล ศูนย์

ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส เป็นโรงงานต้นแบบขนาดเล็ก
 สาธิตกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม และน้ำมันไบโอดีเซลอย่างง่าย ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วย
 กระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.ฉะเชิงเทรา ผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว แก๊ส
 ชีวภาพ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี: ทำแก๊สชีวภาพ
 จากมูลวัว ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส ระบบผลิตก๊าซ
 ชีวภาพจากมูลสัตว์ สบู่ดำ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.
 ฉะเชิงเทรา ปลุกและสาธิตการทำน้ำมันจากสบู่ดำ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ศูนย์ทดลอง
 วิชาการพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จ.ปทุมธานี: ชุดหลอดประหยัดพลังงาน เต้า
 เสรฐกิจขนาดเล็ก กระเบื้องแผ่นใส ลูกหมุนระบายอากาศ เต้าเผาถ่าน เต้า SME เต้าชีวมวล
 ขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ฝาครอบแก๊ส เต้าเผาขยะ ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ไบโอดีเซล ผลิตไฟฟ้า
 ด้วยพลังงานธรรมชาติ โครงการชิงห้วม้นตามพระราชดำริ อ. ท่ายาง จ. เพชรบุรี กังหันและโซลาร์
 เซลล์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เชียงใหม่ ระบบสูบน้ำด้วย
 ไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัด
 เพชรบุรี ระบบสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ผลิตถ่านจากแกลบ โครงการส่วน
 พระองค์สวนจิตรลดา



พลังงานชีวภาพ...พลังแห่งพระปรีชาญาณ

นับเป็นความโชคดีอย่างยิ่งของประชาชนชาวไทย ที่ได้เกิดและอาศัยอยู่ภายใต้พระบรมโพธิสมภารในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวผู้ทรงเปี่ยมด้วยพระเมตตาและพระปรีชาสามารถ พระวิสัยทัศน์ด้านพลังงานทดแทนที่ทรงเริ่มต้นศึกษาวิจัยขึ้นเมื่อ ๒๐ ปีที่แล้ว ในขณะที่ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีราคาสูงขึ้น ทำให้ปัจจุบันประชาชนชาวไทยได้มีทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนที่คนไทยสามารถผลิตได้เอง สามารถลดปริมาณการนำเข้าได้เป็นจำนวนมาก

คุณแก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการสำนักพระราชวัง กล่าวถึงพระราชดำริเรื่องเชื้อเพลิงชีวภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่มีมานานกว่าสี่สิบปี ในหนังสือ "๗๒ ปี แก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง" ว่า

"พระองค์ทรงรับสั่งมาตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๐๔ แล้วว่าค่ารถจะแพง ก็แปลว่าน้ำมันจะแพง บังเอิญผมรู้จักกับพวกอุตสาหกรรมน้ำมัน แล้วคุยเรื่องนี้ เขาบอกว่าเขาแข่งขันกัน มันก็ต้องลดราคาลงไปเรื่อย ๆ พระองค์ก็รับสั่งให้ทดลองผลิตแอลกอฮอล์ทำน้ำมันเชื้อเพลิง ทำเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ดีโซฮอล์ ในสวนจิตรลดา..."

ตอนนั้นทรงมีพระราชปรารภว่าเมืองไทยกำลังเห่อปลูกต้นยูคาลิปตัส ที่ไหน ๆ ก็ปลูกหมด ยูคาลิปตัส ๓ ปี จึงจะตัดได้ แล้วท่านก็รับสั่งว่า ระหว่าง ๓ ปีเขาจะเอาอะไรกิน แต่ถ้าเผื่อปลูกอ้อย ปลูกทุกปีขายได้ทุกปี แล้วก็เอ้ออ้อยมาทำแอลกอฮอล์ เอาแอลกอฮอล์มาผสมเบนซิน เราก็ทดลองผสมตั้งแต่ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ทั้งเบนซินทั้งน้ำมันดีเซล ใช้ได้รถยนต์ของโครงการส่วนพระองค์ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์และดีโซฮอล์"

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวภาพของโครงการโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา เริ่มต้นขึ้นในปี พ.ศ.๒๕๒๘ ด้วยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริว่าในอนาคตอาจเกิดการขาดแคลนน้ำมัน จึงมีพระราชประสงค์ให้นำอ้อยมาผลิตแอลกอฮอล์เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยพระราชทานเงินทุนวิจัยเริ่มต้นเป็นจำนวน ๙๒๕,๕๐๐ บาท

การศึกษาวิจัยภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาเริ่มตั้งแต่การทดลองปลูกอ้อยหลายพันธุ์ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สุดนำมาทำแอลกอฮอล์ นอกจากอ้อยที่ผลิตได้ภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาแล้วยังออกไปรับซื้ออ้อยจากเกษตรกรเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบอีกด้วย

โรงงานแอลกอฮอล์ซึ่งมีทั้งเครื่องหีบอ้อย ถังหมัก หอกลั่นขนาดเล็ก เริ่มเดินเครื่องการผลิตครั้งแรกในปี พ.ศ.๒๕๒๙ สามารถผลิตแอลกอฮอล์ ๙๑ เปอร์เซ็นต์ได้ในอัตรา ๒.๘ ลิตรต่อชั่วโมง

ต่อมาเนื่องจากวัตถุดิบมีไม่เพียงพอ จึงเปลี่ยนมาใช้กากน้ำตาล และมีการสร้างอาคารศึกษาวิจัยหลังใหม่ภายในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา

สำหรับแอลกอฮอล์ที่ผลิตได้ในช่วงแรกยังไม่สามารถนำไปผสมกับเบนซินได้ จึงนำผลผลิตที่ได้ไปทำเป็นน้ำส้มสายชูต่อมาก็ทำเป็นแอลกอฮอล์แข็งใช้อุ่นอาหารให้กับทางห้องเครื่องของสวนจิตรลดา เนื่องจากเดิมใช้แอลกอฮอล์เหลว ครั้งหนึ่งเมื่อมีการขนส่งแอลกอฮอล์เหลวไปยังพระตำหนักในภาคเหนือ รถเกิดอุบัติเหตุตกไฟไหม้รถทั้งคัน เพราะแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี จึงได้มีการคิดนำแอลกอฮอล์มาทำเป็นเชื้อเพลิงแข็งเพื่อความปลอดภัยแทน

โรงงานแอลกอฮอล์มีการปรับปรุงการกลั่นเรื่อยมาต่อมาก็สามารถผลิตแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ ๙๕ เปอร์เซ็นต์ หรือที่เรียกว่าเอทานอลได้เป็นผลสำเร็จ



คณะผู้จัดทำ

ผศ.ดร.จิรวรรณ	เตียรณ์สุวรรณ
รศ.วารุณี	เตีย
ดร.นันทน์	ถาวรังกูร
นางเครือวัลย์	มณีวัต
นางสาวจิตรลดา	เจริญวุฒิสถียร
ดร.นคร	ศรีสุขุมบวรชัย
ผศ.ดร.ปรีชา	เต็มสุขสวัสดิ์
ผศ.ดร.สุพัฒน์พงษ์	ดำรงรัตน์
รศ.ดร.สร้อยดาว	วินิจนันทรัตน์
ผศ.จารุรัตน์	วรรณสรากุล
รศ.ดร.ยุวพิน	दानดุสิตาพันธ์
ผศ.ดร.นงพงา	คุณจักร
ผศ.ดร.มารศรี	เรืองจิตชัชวาลย์
รศ.นฤมล	จีโยโชค
อาจารย์ปัญญานีย์	พราพงษ์
รศ.ดร.พรนภิส	ดาราสว่าง
ผศ.วิลักษณ์	ศรีมาวิน
อาจารย์สุรัตน์	เพชรนิล
ดร.สุจินต์	จิระชีวะนันท์
ดร.มงคล	นามลักษณ์
นางอรุณี	โอฬารานนท์
ดร.ปิยะ	เสียงสุคนธ์

หน่วยวิจัยระบบความร้อนเชิงนิเวศ

สายวิชาเทคโนโลยีอุณหภาพ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๑๒๖ ถนนประชาธิปไตย แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ ๑๐๑๔๐

โทรศัพท์. ๐-๒๔๗๐-๘๖๕๕-๕๕ ต่อ ๕๑๕, ๕๑๘ โทรศัพท์. ๐-๒๔๗๐-๘๖๗๔



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)