



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

คู่มือครู วิชาภาษาไทย

ประถมศึกษาปีที่
๒



สนับสนุนโดย

กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

ดำเนินการโดย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คำนำ

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

คู่มือครูนี้ได้ออกแบบและจัดทำให้สอดคล้องกับความรู้ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นการศึกษาตาม สาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๕๑ ของสำนักวิชาการและ 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 สาระการเรียนรู้ในวิชาภาษาไทยตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑.....	๑
	๑.๒ กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ ๕ หัวข้อหลักดังแผนภาพ๑	
๒.	สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภาษาไทย	๒
	๒.๑ การอ่านจับใจความ วิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล	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

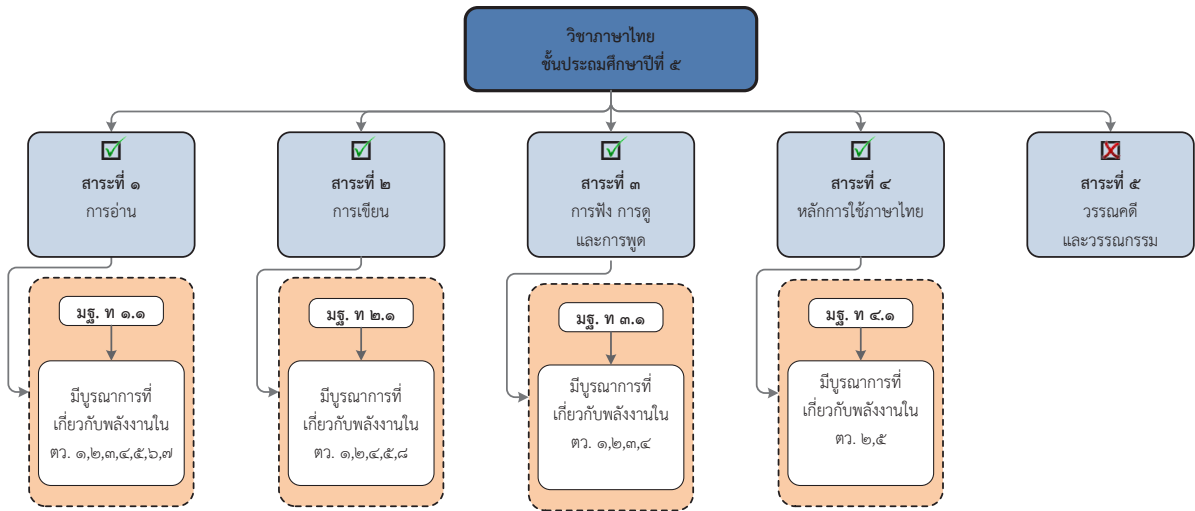
แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย ชั้น ป.๕

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

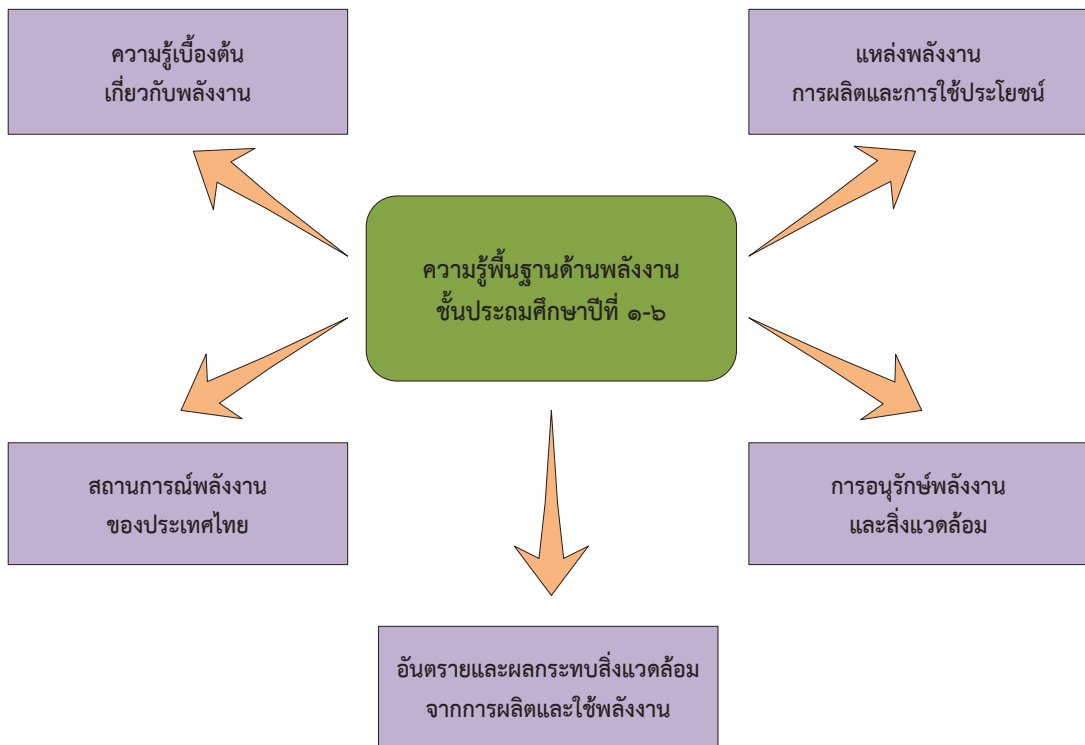
คู่มือครูวิชาภาษาไทย ชั้น ป.๕

๑. แผนผังสาระการเรียนรู้

๑.๑ สาระการเรียนรู้ในวิชาภาษาไทยตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑

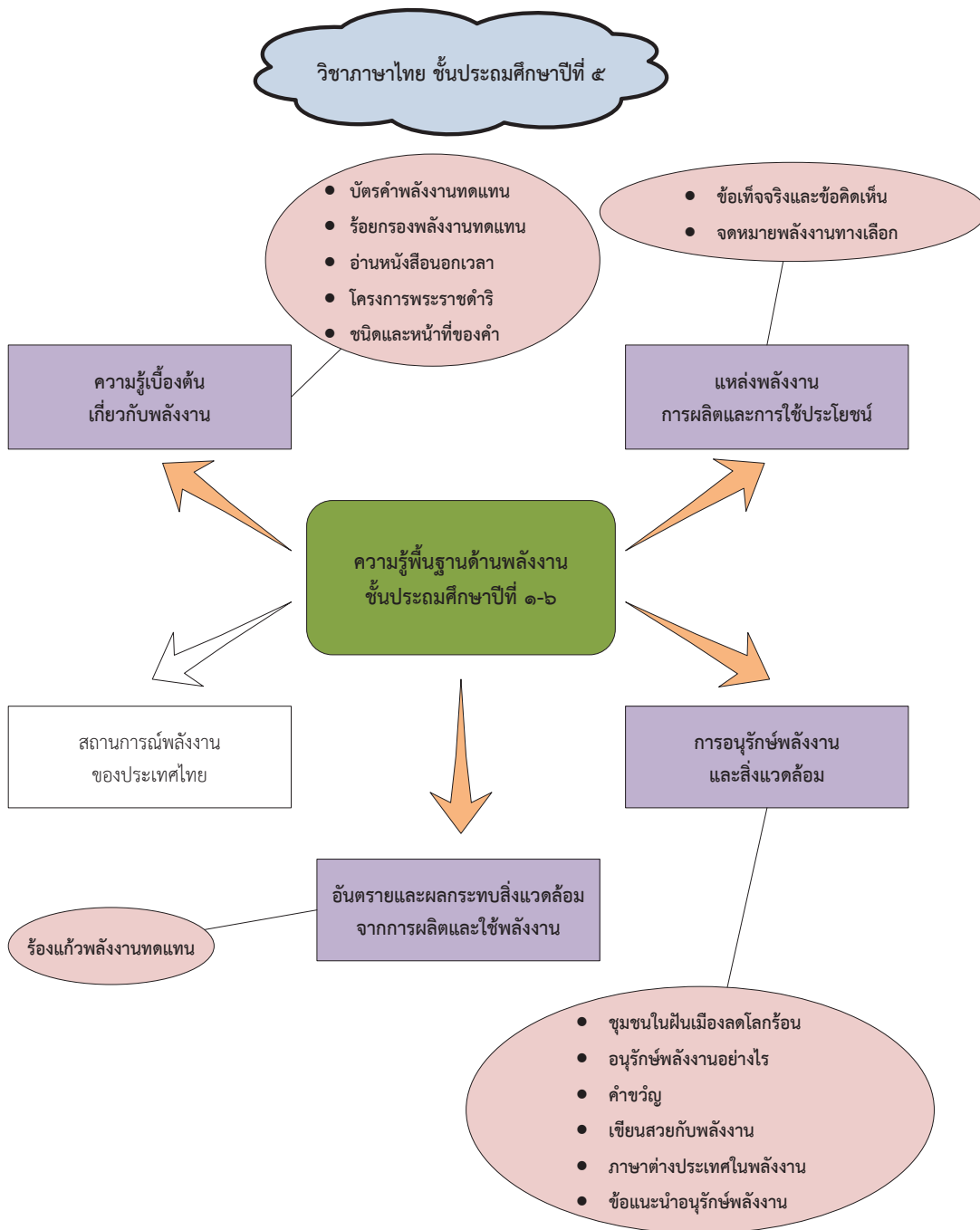


๑.๒ กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ ๕ หัวข้อหลักดังแผนภาพ



๒. สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภาษาไทย

สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชา ภาษาไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การอ่านออกเสียงบทร้อยแก้วและบทร้อยกรองได้อย่างถูกต้อง สามารถแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น มีทักษะในการคัดลายมือ เขียนสื่อสารคำ และย่อความได้ สามารถเขียนตามจินตนาการที่เกี่ยวกับพลังงานในบ้านและชุมชน ได้แก่ พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน สามารถเขียนสื่อสารในรูปแบบต่างๆ เรียบเรียงแนวคิดค้นคว้าข้อมูลและผลิตผลงานตนเองโดยโยงความรู้เรื่องพลังงาน โดยผู้สอนสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน



๒.๑ การอ่านจับใจความ วิเคราะห์อย่างสมเหตุผล

สาระที่ ๑ การอ่าน (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑)

มาตรฐาน ท ๑.๑ ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

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 ข้อแนะนำและปฏิบัติตาม 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: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ ๑: บทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทน

ครอบคลุมสาระที่ ๑ มาตรฐาน ท ๑.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๔๐ นาที

วัตถุประสงค์ อ่านบทร้อยแก้ว และนักเรียนได้ความรู้ด้านพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูแจกบทความที่ตัดตอนมาจากหนังสือตามรายละเอียดกิจกรรมที่ให้กับนักเรียน
๒. ครูให้นักเรียนอ่านออกเสียง บทร้อยแก้วเรื่องพลังงานทดแทนพร้อมกัน หรืออาจจะสุ่มเลือกนักเรียนหรือกลุ่มนักเรียนให้ผลัดกันอ่านให้ผลัดกันอ่านบทร้อยแก้ว

รายละเอียดกิจกรรม:

ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก จากข้อมูลในปี ๒๕๕๕ ที่ผ่านมาพบว่ากว่าร้อยละ ๖๐ ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้นมาจากการนำเข้า โดยมีสัดส่วนการนำเข้าน้ำมันสูงถึงร้อยละ ๘๐ ของปริมาณการใช้น้ำมันทั้งหมดภายในประเทศและยังมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอีกเพราะไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตปิโตรเลียมในประเทศได้ทันกับความต้องการใช้งาน การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังจะช่วยลดการพึ่งพาและการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานชนิดอื่น และยังช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้าของประเทศซึ่งเดิมต้องพึ่งพาแก๊สธรรมชาติเป็นหลักมากกว่าร้อยละ ๗๐ โดยพลังงานทดแทน ถือเป็นหนึ่งในเชื้อเพลิงเป้าหมายที่คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าทดแทนแก๊สธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมแบบทุ้งกังหันลม พลังน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล แก๊สชีวภาพและขยะ 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. ครูแจกบทความที่ตัดตอนมาจากหนังสือตามรายละเอียดกิจกรรมที่ให้กับนักเรียน
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 ศรีสุขุมบวรชัย	

คำอธิบายบทร้อยกรอง : บทร้อยกรองกล่าวถึงแหล่งพลังงาน ๒ แหล่งที่สำคัญคือพลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานจากรังสีอาทิตย์ ลม น้ำ และมวลชีวภาพจำพวก ไม้พื้น และพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปหรือพลังงานสูญสิ้น เช่น เชื้อเพลิงฟอสซิลต่างๆ 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 แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๔๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนรู้จักประเภทของพลังงานทดแทนจากการอ่านบทร้อยแก้ว


คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูแจกบัตรคำ และรูปภาพตามรายละเอียดกิจกรรมที่ให้กับนักเรียน
๒. ครูใช้บัตรรูปประกอบกับการอธิบายความหมายเรื่องพลังงานประเภทต่างๆ
๓. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อธิบาย




รายละเอียดกิจกรรม:

ครูใช้บัตรรูปประกอบกับการอธิบายความหมายเรื่องพลังงานประเภทต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น ๓ ประเภทคือ พลังงานทดแทน พลังงานหมุนเวียน และพลังงานไม่หมุนเวียน

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น ๒ ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า **พลังงานไม่หมุนเวียน** ได้แก่ ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถ หามาใช้ได้อีกในระยะเวลายาว เรียกว่า **พลังงานหมุนเวียน** ได้แก่ รังสีอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
๑		พลังงานหมุนเวียน พลังงานรังสีอาทิตย์นำมาใช้ผลิตไฟฟ้า

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
๒		<p>พลังงานหมุนเวียน พลังงานลมนำมาใช้ผลิตไฟฟ้า</p>
๓		<p>พลังงานหมุนเวียน พลังงานน้ำนำมาใช้ผลิตไฟฟ้า</p>
๔		<p>พลังงานหมุนเวียน พลังงานชีวมวลสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง</p>
๕		<p>พลังงานหมุนเวียน พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนตามธรรมชาติ สามารถนำความร้อนมาใช้ประโยชน์ได้</p>

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
๖		<p>พลังงานไม่หมุนเวียน น้ำมันดิบ (ปิโตรเลียม)</p>
๗		<p>พลังงานไม่หมุนเวียน ถ่านหิน</p>
๘		<p>พลังงานไม่หมุนเวียน แก๊สปิโตรเลียมเหลว</p>

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 โดยอาจตั้งคำถามกับนักเรียนได้ว่า นักเรียนเคยพบเห็นหรือรู้จักกับพลังงานทดแทนใดบ้าง

รายละเอียดกิจกรรม:

ครูให้นักเรียนอ่านบทความข้างล่างแล้วจับใจความเพื่อแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น

พลังงาน นับเป็นปัญหาใหญ่ในประเทศ และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อการพัฒนาของประเทศไทยมากขึ้นทุกที เชื้อเพลิงต่างๆ ที่นำมาใช้ผลิตไฟฟ้า เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน เป็นต้น นับวันจะมีปริมาณน้อยลงทุกที และคงจะต้องหมดไปในอนาคต นอกจากนี้ ราคาของเชื้อเพลิงดังกล่าวยังมีความผันผวนไปในแนวทางที่สูงขึ้นตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและการเมืองของโลก และถึงแม้ว่าจะมีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังน้ำ ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนก็ตามแต่ก็มีสัดส่วนที่น้อยมาก รวมทั้งแหล่งน้ำที่สามารถจะพัฒนาเพื่อผลิตไฟฟ้ายังมีน้อยลง และต้องประสบกับปัญหาการคัดค้านขององค์กรกลุ่มต่างๆ อีกด้วย ดังนั้น จึงมีความพยายามที่จะคิดค้นแหล่งพลังงานใหม่ๆ ที่ประหยัดและไม่มีวันหมดสิ้น บางชนิดก็นำมาใช้บ้างแล้ว เช่น รังสีอาทิตย์ ลม ความร้อนใต้พิภพ น้ำขึ้น-น้ำลง คลื่น (ทะเล) ความร้อนจากมหาสมุทร แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในการพัฒนา เช่น มีราคาสูง ใช้เวลาก่อสร้างนาน หรือบางประเทศไม่มีศักยภาพของแหล่งพลังงานดังกล่าวเพียงพอ เป็นต้น

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น ๒ ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไปอาจเรียกว่า พลังงาน ไม่หมุนเวียน ได้แก่ ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็น

แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ รังสีอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น เป็นพลังงานที่สะอาดมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

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 ๒ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนอ่านงานเขียนที่เป็นคำสั่ง ข้อเสนอแนะและปฏิบัติตาม

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูให้นักเรียนอ่านบทความเรื่องข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน แล้วให้เขียนสรุปบทความ
๒. เปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุยวิเคราะห์บทความ ว่าสิ่งใดนักเรียนสามารถทำได้ หรือกลับไปบอกให้ผู้อื่นที่อยู่รอบตัวช่วยกันทำได้ทันที ข้อเสนอแนะใดที่อาจจะปฏิบัติได้ยากเพราะปัญหาใด โดยอาจจะให้นักเรียนจับกลุ่มแล้วมาเล่าเรื่องแสดงความคิดเห็น หรือครูสุ่มถามนักเรียนเป็นรายคน

รายละเอียดกิจกรรม:

ครูให้นักเรียนอ่านบทความเรื่องข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงานแล้วให้เขียนสรุปบทความ จากนั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุยวิเคราะห์บทความ ว่าสิ่งใดนักเรียนสามารถทำได้ หรือกลับไปบอกให้ผู้อื่นที่อยู่รอบตัวช่วยกันทำได้ทันที ข้อเสนอแนะใดที่อาจจะปฏิบัติได้ยากเพราะปัญหาใด โดยอาจจะให้นักเรียนจับกลุ่มแล้วมาเล่าเรื่องแสดงความคิดเห็น หรือครูสุ่มถามนักเรียนเป็นรายคน

มีวิธีการที่จะช่วยลดการใช้พลังงานได้บ้างอยู่อีกมากมาย ดังนั้น เราจึงต้องการจะเสนอมาตรการในการประหยัดพลังงานอย่างง่าย ๆ ดังนี้

๑. เริ่มจากสิ่งใกล้ตัวเราก่อนเลยซึ่งเป็นสิ่งที่ใคร ๆ อาจจะไม่เคยนึกถึง นั่นคือ เวลารับประทานอาหาร ควรตักอาหารในปริมาณที่พอเหมาะสำหรับรับประทานแต่พออิ่ม ไม่ควรตักเผื่อ ไม่ควรตักเกิน และไม่เหลือทิ้งขว้างให้สูญเปล่า เพราะนอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานแล้ว ยังเป็นการเสียมารยาทอีกด้วย
๒. ปิดก๊อกน้ำขณะแปรงฟันหรือถูสบู่ เพื่อจะได้ไม่ปล่อยน้ำสะอาดทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ถ้าแปรงฟันและอาบน้ำอย่างถูกวิธี เราสามารถประหยัดน้ำได้ถึงคนละ ๔๐ ลิตรต่อวันเขียนวนะคะ นอกจากนี้ เวลาปิดก๊อกน้ำควรปิดให้สนิท เวลาน้ำรั่วก็ควรซ่อมให้เรียบร้อย และติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ก๊อกน้ำ และฝักบัวรุ่นประหยัดน้ำ ซึ่งเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าในระยะยาวค่ะ

๓. เสื้อผ้าเวลาซักและรีด ควรรวบรวมไว้ซักหรือรีดพร้อมกันทีเดียวจำนวนมาก เพราะเตารีดจะต้องใช้พลังงานส่วนหนึ่งในการทำให้ร้อน เมื่อร้อนแล้วก็จะร้อนต่อไปอีกนาน จะรีดตัวเดียวหรือรีดหลายตัวก็ใช้พลังงานไม่ต่างกัน มาก การซักผ้าหรือรีดเสื้อผ้าครั้งละชุดจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำและไฟฟ้าโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ เวลารีดควรเลือกชนิดของผ้าที่จะรีด โดยผ้าที่ต้องใช้ความร้อนมากก็รีดก่อน ส่วนผ้าที่ใช้ความร้อนน้อยก็ค่อยเก็บไว้รีดทีหลัง
๔. สำหรับผู้ที่มีบ้านพักอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันและมีที่ทำงานอยู่ในเส้นทางเดียวกัน ควรใช้ระบบ Car Pool คือ การเดินทางไปด้วยรถคันเดียวกันจะช่วยประหยัดน้ำมัน ลดปริมาณควันพิษ และช่วยลดจำนวนรถลงทำให้ไปถึงที่หมายเร็วขึ้นด้วย หากว่าที่ทำงานหรือโรงเรียนอยู่ใกล้บ้าน ถ้าอยู่ในระยะใกล้พอสมควรก็ควรจะไป หรือขี่จักรยานไป ซึ่งเป็นการได้ออกกำลังกายไปในตัว ทำให้สุขภาพแข็งแรงและการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้าทั้งใต้ดินและลอยฟ้าก็นับเป็นการช่วยประหยัดน้ำมันได้
๕. วิธีการขั้รถยนต์ก็สามารถส่งผลต่อการใช้พลังงานได้ โดยหากขั้รถกระชากและใช้ความเร็วมากเกินไปจะทำให้เครื่องยนต์สึกหรอเร็ว การออกรถกระชากจำนวน ๑๐ ครั้งจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเพิ่มถึง ๑๐๐ ซีซี. ซึ่งน้ำมันปริมาณนี้ทำให้รถวิ่งไปได้อีกประมาณ ๗๐๐ เมตร
๖. ในบริเวณบ้าน อาคาร โรงเรียน ควรปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงาทำให้ตัวอาคารไม่ร้อน สร้างบรรยากาศที่ดีและหากมีเครื่องปรับอากาศก็จะช่วยลดปริมาณการใช้เครื่องปรับอากาศด้วย โดยต้นไม้ขนาดใหญ่ ๑ ต้น จะสามารถดูดซับความร้อนจากบริเวณรอบต้นไม้เพื่อนำไปสังเคราะห์ด้วยแสงได้ถึง ๑๒,๐๐๐ ปีที่อยู่ต่อชั่วโมง ซึ่งเท่ากับการทำงานของเครื่องปรับอากาศขนาด ๑ ต้น จึงทำให้อาคารที่อยู่ใกล้ๆ ต้นไม้มีอุณหภูมิลดลงด้วย โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศหรือใช้เท่าที่จำเป็น (ปริมาณความร้อนหรือขนาดของเครื่องปรับอากาศขนาด ๑ ต้นนี้ เทียบเท่ากับพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการเปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๓๖ วัตต์ จำนวนถึง ๘๐ หลอดภายใน ๑ ชั่วโมง)

การทำสีนอกอาคารด้วยสีอ่อน เพื่อช่วยสะท้อนรังสีความร้อนจากรังสีอาทิตย์ และทาสีผนังในห้องเรียนเป็นสีขาว ซึ่งช่วยเพิ่มความสว่างให้กับห้อง โดยไม่จำเป็นต้องเปิดไฟในเวลากลางวัน หรือเปิดเฉพาะในบริเวณที่แสงสว่างไม่พอ ทำช่องลมในทิศทางฝั่งตรงข้ามกับหน้าต่าง หรือทำช่องลมให้กับผนังทั้งสองด้านที่อยู่ในทิศทางตรงกันข้าม เพื่อเป็นการเปิดช่องทางให้ลมจากภายนอกพัดผ่านเข้ามาหมุนเวียนอากาศภายในห้องและให้อากาศภายในห้องออกไปทางช่องลมที่อยู่ในทิศตรงข้าม

๗. ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าหลอดผอม หรือใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ที่บางครั้งเรียกกันว่าหลอดตะเกียบแทนการใช้หลอดไส้ หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๗ วัตต์ จะใช้ไฟฟ้าน้อยกว่าหลอดไส้ขนาด ๔๐ วัตต์ โดยให้ความสว่างเท่ากัน และมีอายุการใช้งานได้นานกว่าหลอดไส้ถึง ๘ เท่า จึงประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่า หลอดไส้ถึงร้อยละ ๘๐ แต่การติดตั้งหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ที่พบเห็นกันอยู่ในปัจจุบันที่ติดตั้งหลอดกลับหัวเป็นการลดอายุการใช้งานของหลอด เนื่องจากขณะให้หลอดไฟแสงสว่างก็มีความร้อนเกิดขึ้นด้วยความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะลอยขึ้นไป ยังที่บัลลาสต์ของหลอด ซึ่งบัลลาสต์นี้ไม่ทนต่อความร้อนทำให้หลอดไฟหมดอายุการใช้งานเร็ว วิธีการติดตั้งที่ถูกต้องคือ ควรห้อยหลอดหรือตะแคงหลอดในแนวนอน
๘. นำโคมไฟประสิทธิภาพสูงมาใช้แทนโคมไฟรุ่นเก่า โคมไฟประสิทธิภาพสูงหรือที่นิยมเรียกว่า โคมอาหารสอง จะมีแผ่นเงินบริสุทธิ์หรือแผ่นอะลูมิเนียมขัดเงาติดไว้ที่ผนังด้านในของโคม เพื่อช่วยสะท้อนแสงจากหลอดไฟ ฟังทำให้ได้ความสว่างมากกว่าเดิม ดังนั้น จึงสามารถลดจำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์จากที่ติดในโคมไฟรุ่นเก่าเหลือเพียงครึ่งหนึ่งได้ เช่น ลดจาก ๒ หลอด เหลือเพียง ๑ หลอด โดยความสว่างที่ได้ยังคงเท่ากับเมื่อติดตั้งจำนวน ๒ หลอด ผลพลอยได้ของการลดจำนวนหลอดไฟ ฟังคือ ลดความร้อนที่เกิดจากการเปิดไฟ ฟังโดยเฉพาะ ถ้าเป็นห้องที่มีการปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศจะทำงานน้อยลงประหยัดไฟฟ้ามากขึ้น
๙. นำกระดาษที่ใช้แล้วด้านเดียวมาใช้ประโยชน์ต่อหรือใช้ในการถ่ายเอกสาร สำหรับเด็กนักเรียนแล้ว กระดาษใช้แล้วด้านเดียวถือว่าเป็นกระดาษทรีไซเคิลที่ต้องใช้การคำนวณชั้นเยี่ยมเลย
๑๐. จริงๆ แล้วการปิดโทรทัศน์ด้วยรีโมทนั้นสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าการปิดที่ตัวเครื่อง แต่เมื่อปิดจอร์มด้วยรีโมทแล้วควรลุกไปถอดปลั๊กโทรทัศน์ด้วย แต่บางครั้งมีการแนะนำให้ปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่องเพราะถ้าเราปิดด้วยรีโมท ความชื้นก็เกิดขึ้นก็จะทำให้เราไม่ลุกไปถอดปลั๊ก แต่ถ้าเราปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่องแล้วเราก็จะไปถอดปลั๊กโดยคิดว่าไหนๆ ก็เดินมาแล้ว เดินต่ออีกหน่อยจะเป็นอะไรไปใช้ไหมคะ หากว่าปิดด้วยรีโมทแล้วลุกมาถอดปลั๊กด้วยได้ก็จะยิ่งดีเลยคะ
๑๑. ถ้าเราป้องกันความร้อนทางหลังคาและผนังอย่างเหมาะสม โดยบุฉนวนที่ฝ้าหลังคาหรือบริเวณที่ต้องถูกแสงแดดตลอดวันก็จะสามารถลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ลงได้ และไม่เปลืองค่าไฟฟ้าอีกด้วย ข้อสำคัญคืออุณหภูมิในห้องปรับอากาศไม่ควรตั้งต่ำกว่า ๒๕ °C ก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศ ควรเปิดหน้าต่างและประตูห้องเพื่อระบายอากาศ ไล่อากาศอับออกไปและให้อากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาแทนที่ประมาณ ๑๕ นาทีก่อน จึงค่อยปิดประตูและหน้าต่างแล้วค่อยเปิดเครื่องปรับอากาศเพื่อสุขภาพอนามัยที่ดี

๑๒. การประหยัดพลังงานที่ถูกต้องนั้น ต้องไม่ลดความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิต บางคนเข้าใจผิดว่าอาหาร ๒ คือ การลดความสะดวกสบายลงครึ่งหนึ่ง แต่แท้ที่จริงกิจกรรมที่เรียกว่าอาหาร ๒ ที่ถูกต้องคือการลดการใช้อย่างฟุ่มเฟือย การใช้อย่างไม่รู้คุณค่าออกไปครึ่งหนึ่งหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้พลังงานที่ไม่ถูกต้องออกจากชีวิตประจำวัน

หวังว่ามาตรการในการประหยัดพลังงานที่ไม่ไกลเกินเอื้อมของทุกๆ คน ไม่ว่าจะเป็เด็กหรือผู้ใหญ่ คงสามารถช่วยอนุรักษ์พลังงานให้โลกใบเล็กของเราใบนี้ได้บ้างไม่มากก็น้อย

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนเข้าใจข้อแนะนำที่ได้อ่าน
๓. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และปฏิบัติตามได้

กิจกรรมที่ ๖: การอ่านหนังสือนอกเวลา

ครอบคลุมสาระที่ ๑ มาตรฐาน ท ๑.๑ ตัวชี้วัดที่ ๗ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ โดยการอ่านหนังสือนอกเวลาด้านพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูมอบหมายให้นักเรียนอ่านหนังสือนอกเวลาเกี่ยวกับพลังงาน
๒. ครูให้นักเรียนผลัดกันเล่าเรื่องที่ได้อ่าน และแสดงความคิดเห็นกับเรื่องที่ได้

รายละเอียดกิจกรรม:

ครูให้นักเรียนเลือกอ่านหนังสือนอกเวลาเกี่ยวกับพลังงาน แล้วให้นักเรียนผลัดกันเล่าถึงเรื่องที่ได้ อ่าน ได้รับรู้จากหนังสือนั้น โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตั้งคำถามและตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่เล่า

ตัวอย่างหนังสือ

พลังงานลม (รางวัลชมเชยหนังสือสวยงามสำหรับเด็ก (สพฐ.) ปี ๒๕๕๑)

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถสรุปประเด็นจากเรื่องที่มอบหมายให้อ่านได้
๓. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นจากเรื่องที่ได้อ่านและจากที่เพื่อนเล่าให้ฟัง

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: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ ๗: เขียนสวกับพลังงาน

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

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนหัดคัดลายมือและปลูกจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานขณะคัดลายมือ

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูให้นักเรียนอ่านบทร้อยกรอง และอธิบายความหมายว่าเรามีการใช้พลังงานในหลายๆ รูปแบบ เช่น การใช้หุงข้าว ทำกับข้าว พัดลม เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น และอื่นๆ ซึ่งต้องใช้จากแหล่งพลังงานต่างๆ เช่น น้ำมัน เชื้อเพลิง เป็นต้น จึงควรจะต้องช่วยกันประหยัดเพื่อจะได้มีใช้ต่อไป
๒. ให้นักเรียนคัดลายมือตามข้อความที่กำหนด

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 เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศและรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนเข้าใจความหมายของศัพท์พลังงาน

และสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานและการใช้คำอย่างสร้างสรรค์

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูอธิบายการอนุรักษ์พลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้เครื่องไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ การประหยัดไฟฟ้า เป็นต้น
๒. ให้นักเรียนคิดคำขวัญทางด้านการอนุรักษ์พลังงานด้วยตนเอง

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. ให้นักเรียนเขียนย่อความจากเรื่องที่อ่าน

รายละเอียดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนเขียนย่อบทความเรื่องข้อแนะนำการอนุรักษ์พลังงานจากกิจกรรมที่ ๖

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสมตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
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 เข้าใจเรื่องความสำคัญของพลังงานและความจำเป็นที่จะต้องประหยัดพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูสอนรูปแบบการเขียนจดหมายสื่อสาร และการส่งจดหมาย
๒. ให้นักเรียนเขียนจดหมายเรื่องการประหยัดพลังงาน

รายละเอียดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนสมมติเขียนจดหมายถึงคนรู้จัก เรื่องพลังงานทางเลือกของชุมชน โดยครูอาจให้นักเรียนเลือกเขียนถึงใครก็ได้ที่นักเรียนรู้จักคุ้นเคยดี เช่น ผู้ปกครอง หรือเป็นบุคคลที่มีชื่อเสียง เช่น นายกรัฐมนตรีฯ ผู้ว่าราชการจังหวัด นายอำเภอ ผู้ใหญ่บ้าน ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้นำชุมชนในท้องถิ่น

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสมตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถเขียนจดหมายสื่อสารได้ถูกต้องและสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ ๑๑: ชุมชนในฝันเมืองลดาโลกร้อน

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

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ นักเรียน เข้าใจเรื่องความสำคัญของพลังงานและความจำเป็นที่จะต้องประหยัดพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูให้นักเรียนเขียนเรื่องตามจินตนาการอย่างสร้างสรรค์

รายละเอียดกิจกรรม

ครูให้นักเรียนเขียนเรื่องตามจินตนาการในหัวข้อ **ชุมชนในฝัน เมืองลดาโลกร้อน**

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสมตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถเขียนเรื่องตามจินตนาการได้อย่างสร้างสรรค์

๒.๓ การฟัง ดู และการพูด อย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

สาระที่ ๓ การฟัง การดู และการพูด (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑)

มาตรฐาน ท ๓.๑ สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณและพูดแสดงความรู้ 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"> - การเลือกตั้งกรรมการนัดเรียน - การณรงค์ด้านต่างๆ - การโต้วาที
	๖. มีมารยาทในการฟัง การดู และพูด	<ul style="list-style-type: none"> มีมารยาทในการฟัง การดู และพูด

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ ๑๒: โครงการพระราชดำริ

ครอบคลุมสาระที่ ๓ มาตรฐาน ท ๓.๑ ตัวชี้วัดที่ ๑, ๒, ๓ และ ๔ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิดและความรู้สึกในโอกาสต่างๆ อย่างมี วิจารณญาณและสร้างสรรค์

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียน เรียนรู้ข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูกล่าวนำเรื่องพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวว่ามีด้านใดบ้าง และในด้าน พลังงานทางเลือกมีอะไรบ้าง
๒. ให้นักเรียนฟังและดู พร้อมแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกจากเรื่องที่ฟังและดู

รายละเอียดกิจกรรม

ครูเล่าให้นักเรียนฟัง ถึงโครงการตามแนวพระราชดำริ จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม นำบทความ เกี่ยวกับโครงการในพระราชดำริแจกให้นักเรียนอ่าน (มี ๓ เรื่อง พลังน้ำ/พลังงานชีวภาพ/พลังงานทดแทน) แล้วให้นักเรียนพูดแสดงความรู้และความคิดเห็น ตั้งคำถามและตอบคำถามเชิงเหตุผลจากเรื่องที่ฟังและดู วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและพูดตามลำดับเหตุการณ์

โครงการตามแนวพระราชดำริ อันเกี่ยวเนื่องกับกิจการพลังงาน

๖๐

ปีที่ทรงครองราชย์ คือ ๖๐ ปีแห่งพระราชกรณียกิจเพื่อประโยชน์สุขของพสกนิกรทั่ว

แผ่นดิน ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงวางพื้นฐาน สร้างแนวคิดและ
ศึกษาวิจัยหาวิธีผลิตพลังงานต่างๆ อย่างต่อเนื่องยาวนาน ซึ่งช่วยบรรเทาวิกฤติการณ์พลังงานที่เกิดขึ้นใน
ปัจจุบันอย่างไม่ได้ผลเป็นรูปธรรม

แนวพระราชดำริอันเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาพลังงานนั้นครอบคลุมทุกด้าน อันได้แก่

พลังน้ำ...พลังแห่งน้ำพระราชหฤทัย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระปรีชาสามารถในเรื่องเกี่ยวกับ "น้ำ" ยากจะหาผู้ใดเสมอเหมือน
แนวพระราชดำริของพระองค์ท่านทรงเน้นการสร้างเขื่อนและโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้
ประโยชน์และยังสามารถผลิตไฟฟ้าให้กับชุมชนในละแวกใกล้เคียงในพื้นที่ชนบทห่างไกล เสริมการทำงานของ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ของภาครัฐ

พลังงานชีวภาพ...พลังแห่งพระปรีชาญาณ

ในขณะที่คนทั่วไปมองว่าการนำพืชมาทำเป็นเชื้อเพลิงไม่คุ้มค่า แต่ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกล
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีกระแสพระราชดำรัสให้โครงการส่วนพระองค์ศึกษาวิจัยการนำพืชมาผลิต
เป็นเชื้อเพลิงมานานกว่า ๒๐ ปี ทำให้ประเทศไทยมีทางเลือกมากขึ้นเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์วิกฤต
พลังงานในปัจจุบัน

พลังงานทดแทน...พลังแห่งสายพระเนตร

การพัฒนาพลังงานทดแทนอื่นๆ เช่น พลังงานรังสีอาทิตย์ พลังงานลม เชื้อเพลิงอัดแท่ง ระบบผลิตน้ำ
เย็นโดยใช้พลังงานความร้อนจากแกลบ ล้วนแต่มีตัวอย่างกระจายอยู่ในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา
และศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริในภูมิภาคต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ประชาชนที่สนใจเข้า
มาศึกษาและนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตของตนเอง

พลังน้ำ...พลังแห่งน้ำพระราชหฤทัย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยเรื่อง "น้ำ" เป็นอันดับต้นๆ เพราะทรงทราบว่าปัญหาสำคัญของเกษตรกรซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศพระองค์ทรงมีพระราชดำริมากมายเกี่ยวกับการจัดการ "น้ำ" เพื่อให้เกษตรกรมีน้ำในการทำเกษตรอย่างพอเพียง

ในเวลาเดียวกันพระองค์ยังทรงมีพระราชดำรินำ "น้ำ" ที่กักเก็บเอาไว้มาใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพระปรีชาสามารถในการใช้ทรัพยากรอย่างองค์รวมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

พระราชอัจฉริยภาพเกี่ยวกับน้ำและการจัดการน้ำ อาจกล่าวได้ว่าเป็นเพราะพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยในด้านวิศวกรรมศาสตร์มาตั้งแต่ยังทรงพระเยาว์ ดังที่ท่านผู้หญิงเกษมทอง สนิทวงศ์ ณ อยุธยา บรรยายไว้ในหนังสือ "ทำเป็นธรรม" ว่า...เมื่อพระชันษาประมาณ ๓ พรรษา เริ่มสนพระทัยและโปรดที่จะทำบ่อน้ำเล็กๆ ให้มีทางน้ำไหลไปตามต้องการ ทรงช่วยกันทำกับพระเชษฐา (พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว อานันทมหิดล) ทำคลอง ทำเขื่อนเก็บน้ำ และรอบๆ บ่อหากิ่งไม้มาปักเป็นการปลูกต้นไม้ และประมาณ ๗-๘ พรรษา จึงได้ทรงสังเกตเห็นในการที่ผู้ใหญ่ให้นำน้ำใส่อ่างให้เด็กเล็ก วิธีที่จะนำน้ำจากที่แห่งหนึ่งมาสู่ที่อีกแห่งโดยทำให้ที่รับน้ำต่ำกว่าและทางให้น้ำไหลมาตามทางตลอดทาง ทำทางให้เรียบกันน้ำซึม โดยใช้ดินเหนียวปะหน้า และฉูให้เรียบใช้วัสดุที่กลมกลิ้งให้เรียบ เพื่อน้ำจะได้ไหลได้สะดวก ไม่มีก้อนดินหรือหินขรุขระกีดขวาง และทรงจำวิธีที่เขาได้จนบัดนี้... พลอากาศตรี กำธน สินธวานนท์ องคมนตรี เล่าถึงพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อยังทรงพระเยาว์ว่า

"เมื่อทรงเป็นพระอนุชา พระเจ้าอยู่หัวทรงมีรถไฟเล็กเป็นรถไฟไฟฟ้า พระองค์ท่านทรงประดิษฐ์ระบบการจ่ายไฟให้รถไฟเล็กวิ่งด้วยพระองค์เอง พระเจ้าอยู่หัวทรงมีความสนพระทัยและเข้าพระทัยเรื่องเกี่ยวกับการช่าง เรื่องไฟฟ้าเป็นอย่างดีมาตั้งยังทรงพระเยาว์"

หลังจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จขึ้นครองราชย์ ทรงเปลี่ยนจากทรงศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์มาทรงศึกษาด้านรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์แต่พระองค์ท่านก็ยังทรงศึกษาหาความรู้ในเรื่องต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทุกข์สุขของราษฎร

พระองค์ท่านทรงมีความรู้เรื่องเขื่อนว่าผลิตไฟฟ้าได้อย่างไร ถ้าสร้างเขื่อนที่นี้ต้องเป็นเขื่อนกว้างยาวเท่าไร ถ้าปล่อยน้ำขนาดนี้ควรใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเท่าใด เขื่อนควรสูงเท่าไรจึงจะเหมาะสม ปัจจุบันพระองค์ท่านทรงติดตามเรื่องระดับน้ำในเขื่อนอยู่ตลอดเวลา บางครั้งพระองค์ท่านก็ทรงมีความเห็นว่าเขื่อนแห่งนี้ปล่อยน้ำมากไปหรือน้อยไป เพราะเขื่อนบางเขื่อนหากเก็บน้ำไว้มากเกินไปไม่ปล่อยไป ปีถัดมาฝนตกหนักก็จะมีพื้นที่ให้เก็บน้ำ แต่ถ้าปล่อยน้ำมากเกินไปหน้าแล้งก็อาจไม่มีน้ำให้เกษตรกรทำการเกษตรได้"

แนวพระราชดำรินี้เกี่ยวกับการใช้พลังงานน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้านั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะทรงเน้นการก่อสร้างเขื่อนและโรงไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อเก็บกักน้ำและผลิตไฟฟ้าไว้ในชุมชน

ใกล้เคียง ซึ่งจะเป็นการเสริมการทำงานของเขื่อนขนาดใหญ่ที่จัดทำโดยภาครัฐ ด้วยทรงมีพระราชประสงค์ให้แต่ละชุมชนใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด พึ่งพาตนเองได้และเป็นตัวอย่างในการพัฒนาพลังงานในทุกภาคส่วนของประเทศ

ด้วยน้ำพระทัยและพระปรีชาสามารถแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การพัฒนาพลังงานในประเทศจึงเติบโตอย่างมั่นคงและเอื้อประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไปอย่างแท้จริง



พลังงานทดแทน...พลังแห่งสายพระเนตร

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

พลังงานทดแทนโดยทั่วไปหมายถึงพลังงานที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ และสามารถมีทดแทนได้อย่างไม่จำกัด (เมื่อเทียบกับพลังงานหลักในปัจจุบัน เช่น น้ำมันหรือถ่านหิน) ตัวอย่างพลังงานทดแทนที่สำคัญ เช่น ไบโอฟิล พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานรังสีอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น และความร้อนจากใต้พิภพ และพลังงานจากกระบวนการชีวภาพ เช่น แก๊สชีวภาพ 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 น้ำมันยังมีราคาถูกลงไม่กี่ปีกว่า โดยเป็นไปตามหลักการ "พึ่งตนเอง" คือการลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ เพราะสามารถผลิตใช้เองได้บางส่วน ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน นับว่าเป็นโชคดีของชาวไทยทั้งชาติ ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการพระราชดำริของพระองค์ท่าน ดังนั้นจึงขอยกกล่าวถึงเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนในโครงการพระราชดำริ ดังนี้ แก๊สโซล ดิโอโซล ไบโอดีเซล พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงาน รังสีอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากแกลบ แก๊สชีวภาพ ตัวอย่างโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำรินี้ในด้านพลังงานทดแทน มีอยู่หลายแห่งกระจายทั่วประเทศ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับประชาชนในการนำไปปรับใช้ให้เข้ากับตนเอง ตัวอย่างแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนด้านต่างๆ ในโครงการพระราชดำริ มีดังนี้ ด้านไบโอดีเซล ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส เป็นโรงงานต้นแบบขนาดเล็ก สาธิตกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์มและน้ำมันไบโอดีเซลอย่างง่าย ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยกระบอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.ฉะเชิงเทรา ผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว แก๊สชีวภาพ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี ทำแก๊สชีวภาพจากมูลวัว ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส ระบบผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์ สบู่ดำ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

จ.ฉะเชิงเทรา ปลุกและสาธิตการทำน้ำมันจากสบู่ดำ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ศูนย์ทดลองวิชาการ การพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จ.ปทุมธานี: ชุดหลอดประหยัดพลังงาน เตาศรชฎกิจขนาดเล็ก กระเบื้องแผ่นใส ลูกหมุนระบายอากาศ เตาศรเผาถ่าน เตาศร SME เตาศรชีวมวลขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ฝากรอบแก๊ส เตาศรเผาขยะ ตู้อบพลังงาน รั้งสีอาทิตย์ ไบโอดีเซล ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานธรรมชาติ โครงการชิงห้วมตาม พระราชดำริ อ. ท่ายาง จ. เพชรบุรี กังหันและ เซลล์สุริยะ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ จ.เชียงใหม่ ระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจาก พระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ระบบสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ผลิตถ่านจากแกลบ โครงการ ส่วนพระองค์สวนจิตรลดา



พลังงานชีวภาพ...พลังแห่งพระปรีชาญาณ

นับเป็นความโชคดีอย่างยิ่งของประชาชนชาวไทย ที่ได้เกิดและอาศัยอยู่ภายใต้พระบรมโพธิสมภารใน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวผู้ทรงเปี่ยมด้วยพระเมตตาและพระปรีชาสามารถ พระวิสัยทัศน์ด้านพลังงาน ทดแทนที่ทรงเริ่มต้นศึกษาวิจัยขึ้นเมื่อ ๒๐ ปีที่แล้ว ในขณะที่ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีราคาสูงขึ้น ทำให้ ปัจจุบันประชาชนชาวไทยได้มีทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนที่คนไทยสามารถผลิตได้เอง สามารถลด ปริมาณการนำเข้าได้เป็นจำนวนมาก

คุณแก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการสำนักพระราชวัง กล่าวถึงพระราชดำริเรื่องเชื้อเพลิงชีวภาพของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่มีมานานกว่าสี่สิบปีในหนังสือ "๗๒ ปี แก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง" ว่า

"พระองค์ทรงรับสั่งมาตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๐๔แล้วว่าคาร์ถจะแพง ก็แปลว่าน้ำมันจะแพง บังเอิญผมรู้จัก กับพวกอุตสาหกรรมน้ำมัน แล้วคุยเรื่องนี้ เขาบอกว่าเขาแข่งกันกัน มันก็ต้องลดราคาลงไปเรื่อยๆ พระองค์ก็ รับสั่งให้ทดลองผลิตแอลกอฮอล์ทำน้ำมันเชื้อเพลิง ทำเป็นน้ำมันแกโซฮอล ดีโซฮอล ในสวนจิตรลดา...

ตอนนั้นทรงมีพระราชปรารภว่าเมืองไทยกำลังห่อปลุกต้นยูคาลิปตัส ที่ไหนๆ ก็ปลูกหมด ยูคาลิปตัส ๓ ปี จึงจะตัดได้ แล้วท่านก็รับสั่งว่า ระหว่าง ๓ ปีเขาจะเอาอะไรกิน แต่ถ้าเผื่อปลูกอ้อย ปลูกทุกปีขายได้ทุกปี แล้วก็เอาอ้อยมาทำแอลกอฮอล์ เอาแอลกอฮอล์มาผสมเบนซิน เราก็ทดลองผสมตั้งแต่ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ทั้ง เบนซินทั้งน้ำมันดีเซล ใช้ได้รถยนต์ของโครงการส่วนพระองค์ใช้น้ำมันแกโซฮอลและดีโซฮอล"

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวภาพของโครงการโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา เริ่มต้นขึ้นใน ปี พ.ศ.๒๕๒๘ ด้วยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริว่าในอนาคตอาจเกิดการขาดแคลนน้ำมัน จึงมีพระราชประสงค์ให้นำอ้อยมาผลิตแอลกอฮอล์เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยพระราชทานเงินทุนวิจัยเริ่มต้นเป็น จำนวน ๙๒๕,๕๐๐ บาท

การศึกษาวิจัยภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาเริ่มตั้งแต่การทดลองปลูกอ้อยหลายพันธุ์ เพื่อ คัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สุดนำมาทำแอลกอฮอล์ นอกจากอ้อยที่ผลิตได้ภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา แล้วยังออกไปรับซื้ออ้อยจากเกษตรกรเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบอีกด้วย

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

ต่อมาเนื่องจากวัตถุดิบมีไม่เพียงพอ จึงเปลี่ยนมาใช้กากน้ำตาลและมีการสร้างอาคารศึกษาวิจัย หลัง ใหม่ภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

สำหรับแอลกอฮอล์ที่ผลิตได้ในช่วงแรกยังไม่สามารถนำไปผสมกับเบนซินได้ จึงนำผลผลิตที่ได้ไปทำ เป็นน้ำส้มสายชูต่อมาก็ทำเป็นแอลกอฮอล์แข็งใช้อุ่นอาหารให้กับทางห้องเครื่องของสวนจิตรลดา เนื่องจากเดิม

ใช้แอลกอฮอล์เหลว ครั้งหนึ่งเมื่อมีการขนส่งแอลกอฮอล์เหลวไปยังพระตำหนักในภาคเหนือ รถเกิดอุบัติเหตุทำให้ไฟไหม้รถทั้งคัน 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 การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษาภูมิปัญญาทางภาษา 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: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี ๒๕๕๑ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ ๑๓: ชนิดและหน้าที่ของคำ

ครอบคลุมสาระที่ ๔ มาตรฐาน ท ๔.๑ ตัวชี้วัดที่ ๒ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษาและรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนได้รู้จักคำต่างๆ ด้านพลังงานที่ใช้ ทั้งชนิดและหน้าที่ของคำ

คำอธิบายกิจกรรม:

๑. ครูสอนแหล่งพลังงาน และการใช้พลังงานต่างๆ โดยใช้บัตรคำประกอบ หรือเขียนกระดาน
๒. ให้นักเรียนวิเคราะห์การใช้คำต่างๆ ว่าทำหน้าที่อะไร

รายละเอียดกิจกรรม

ครูยกตัวอย่างประโยคเกี่ยวกับพลังงานและการใช้พลังงานต่างๆ ในหนังสือสาระแกนกลาง ของ ป.๕ และให้นักเรียนระบุชนิดและหน้าที่ของคำ โดยเพิ่มเติมขึ้นมาในส่วนของ คำบุพบท คำสันธาน และคำอุทาน

ในการสอนครูเขียนขึ้นกระดานประโยคต่างๆ แล้วให้นักเรียนนำบัตรคำที่ครูเตรียมไว้ ไปติดระบุชนิดของคำต่างๆ ในประโยค โดยมีบัตรคำระบุหน้าที่ของคำในประโยคต่างๆดังนี้

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

ตัวอย่างของประโยคที่ใช้

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญต่อโลก (คำบุพบท)

ครูใหญ่ให้ช่างมาติดตั้งหลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงานที่โรงเรียนของเรา (คำบุพบท)

น้ำและลมเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน (คำบุพบท)

ประโยคคล้ายตามกัน: พอลมพัดกังหันก็หมุน (คำสันธาน)

เราต้องใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า มิฉะนั้น จะไม่มีพลังงานให้ใช้ตลอดไป (คำสันธาน)

ถึงดวงอาทิตย์จะร้อน แต่ก็มีประโยชน์ (คำสันธาน)

เพราะ เปิดไฟฟ้าทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น จึง ทำให้ค่าไฟฟ้าแพง (คำสันธาน)

ไชโย! เราทำแก๊สชีวภาพจากมูลวัวได้แล้ว (คำอุทาน)

พุทโธ! ร้อย่างนี้ประหยัดไฟฟ้าตั้งนานแล้ว (คำอุทาน)

ไอ้โฮ! รถประจำทางคันนี้ใช้พลังงานจากรังสีอาทิตย์ (คำอุทาน)

ดูซิ! เพื่อนบ้านเขาใช้หลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงานทั้งบ้านเลย (คำอุทาน)

ว้าย! น้ำมันราคาแพงจัง (คำอุทาน)

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถวิเคราะห์เรื่องจากที่ฟังและดูได้

กิจกรรมที่ ๑๔: ภาษาต่างประเทศในพลังงาน

ครอบคลุมสาระที่ ๔ มาตรฐาน ท ๔.๑ ตัวชี้วัดที่ ๕ สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษาและรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: ๕๐ นาที

วัตถุประสงค์ ให้นักเรียนได้รู้จักคำภาษาต่างประเทศด้านพลังงาน และสามารถใช้ได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย

คำอธิบายกิจกรรม:

ครูอ่านให้นักเรียนฟังหรือให้นักเรียนอ่าน บทประพันธ์ร้อยกรองดังต่อไปนี้ แล้วให้นักเรียนระบุว่าคำใดเป็นคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ

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

บทประพันธ์โดย ศรีรัตน์ กอคุณ

(จากวารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ ๙๔ (ตุลาคม-ธันวาคม ๒๕๕๔))

ลมพัดเราปิดแอร์ ตู้เย็นแช่พอประมาณ

กินข้าวให้หมดจาน น้ำและไฟใช้พอดี

คอมพิวเตอร์เลิกเปิดทิ้ง และอีกสิ่งคือ ทีวี

กระดาษใช้ให้ดี ทั้งสองหน้าพาสุขใจ

บทประพันธ์โดย ชยพล กล้าปลี

แนวทางการประเมินผล

๑. ผู้สอนสามารถใช้วิธีการประเมินตามความเหมาะสม ตามแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ
๒. นักเรียนสามารถเลือกคำและรู้จักคำจากภาษาต่างประเทศได้ถูกต้อง

๓. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
๑	บทร้อยแก้วเรื่องพลังงาน ทดแทน	ให้นักเรียนอ่านออกเสียง	สถานการณ์พลังงานปี ๒๕๕๔	๔๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๑
๒	บทร้อยกรองเรื่องพลังงาน ทดแทน	ให้นักเรียนอธิบายบทร้อยกรองและ ความหมายของคำ	ชนิดของพลังงานทดแทน	๔๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๒
๓	ความหมายของคำในบท ร้อยแก้วเรื่องพลังงาน ทดแทน	ให้นักเรียนรู้จักประเภทของพลังงาน ทดแทน	อธิบายประเภทของพลังงานหมุนเวียนและ พลังงานทดแทน	๔๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๓
๔	แยกข้อเท็จจริงและ ข้อคิดเห็นด้านพลังงาน ทดแทน	การอ่านจับใจความแยกข้อเท็จจริง และข้อคิดเห็นและแสดงความคิดเห็น จากเรื่องที่อ่าน	แหล่งพลังงาน สถานการณ์และพลังงาน ทดแทน	๕๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๔,๕
๕	ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์ พลังงาน	อ่านงานเขียนเชิงคำอธิบาย คำแนะนำ และนำไปปฏิบัติตาม	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	เขียนสวดยกับพลังงาน	ให้นักเรียนหัดคัดลายมือ และปลูกจิตสำนึกด้าน การอนุรักษ์พลังงานขณะคัดลายมือ	ให้นักเรียนคัดลายมือเต็มบรรทัดและครึ่งบรรทัดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน	๕๐ นาที	๑ / ท ๑.๑	๑
๘	คำขวัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน	ให้นักเรียนเข้าใจความหมายของศัพท์พลังงาน และสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานและการใช้ตัวอย่างสร้างสรรค์	การอนุรักษ์พลังงาน	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๒
๙	อนุรักษ์พลังงานอย่างไร	สามารถย่อความจากเรื่องที่อ่าน	ข้อเสนอแนะในการอนุรักษ์พลังงาน	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๔
๑๐	จดหมายเรื่อง พลังงานทางเลือก	การเขียนจดหมายและมารยาทในการเขียน	พลังงานทางเลือกในโรงเรียน ชุมชน	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๕

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
๑๑	ชุมชนในฝัน เมืองลดโลกร้อน	เขียนเรื่องตามจินตนาการ	การลดการใช้พลังงาน เพื่อลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก ปัญหาของสภาวะโลกร้อน	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๘
๑๒	โครงการพระราชดำริ	สามารถสรุปประเด็นจากเรื่องที่ฟังและดูได้	การผลิตไบโอดีเซล และพืชสมุนไพร	๕๐ นาที	๒ / ท ๒.๑	๑, ๒, ๓, ๔
๑๓	ชนิดและหน้าที่ของคำ	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 ที่ผ่านมามีการนำเข้ากว่าร้อยละ ๖๐ ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ขึ้นต้นมาจากการนำเข้า โดยมีสัดส่วนการนำเข้าน้ำมันสูงถึงร้อยละ ๘๐ ของปริมาณการใช้ น้ำมันทั้งหมดภายในประเทศและยังมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอีกเพราะไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตปิโตรเลียมในประเทศได้ทันกับความต้องการใช้งาน การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังจะช่วยลดการพึ่งพาและการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานชนิดอื่น และยังช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้าของประเทศซึ่งเดิมต้องพึ่งพาแก๊สธรรมชาติเป็นหลักมากกว่าร้อยละ ๗๐ โดยพลังงานทดแทน ถือเป็นหนึ่งในเชื้อเพลิงเป้าหมายที่คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าทดแทนแก๊สธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมแบบทุ้งกังหันลม พลังน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล แก๊สชีวภาพ และขยะ และหากเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเหล่านี้มีต้นทุนถูกลงและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางก็อาจสามารถพัฒนาให้เป็นพลังงานหลักในการผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยได้ในอนาคต

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

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๒: บทร้อยกรองเรื่องพลังงานทดแทน

บทร้อยกรองเรื่องพลังงานทดแทน

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

บทประพันธ์โดย นคร ศรีสุขุมบวรชัย

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๔: แยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นด้านพลังงานทดแทน

จากบทความข้างล่าง ส่วนใดเป็นข้อคิดเห็น ส่วนใดเป็นข้อเท็จจริง

พลังงาน นับเป็นปัญหาใหญ่ในประเทศ และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อการพัฒนาของประเทศไทยมากขึ้นทุกที เชื้อเพลิงต่างๆ ที่นำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน เป็นต้น นับวันจะมีปริมาณน้อยลงทุกทีและคงจะต้องหมดไปในอนาคต นอกจากนี้ ราคาของเชื้อเพลิงดังกล่าวยังมีความผันผวนไปในแนวทางที่สูงขึ้นตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและการเมืองของโลก และถึงแม้ว่าจะมีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังน้ำ ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนก็ตามแต่ก็มีสัดส่วนที่น้อยมาก รวมทั้งแหล่งน้ำที่สามารถจะพัฒนาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้ายังมีน้อยลง และต้องประสบกับปัญหาการคัดค้านขององค์กรกลุ่มต่างๆ อีกด้วย ดังนั้น จึงมีความพยายามที่จะคิดค้นแหล่งพลังงานใหม่ๆ ที่ประหยัดและไม่มีวันหมดสิ้น บางชนิดก็นำมาใช้บ้างแล้ว เช่น น้ำขึ้น-น้ำลง คลื่น (ทะเล) ความร้อนจากมหาสมุทร รังสีอาทิตย์ ลม และความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในการพัฒนา เช่น มีราคาแพง ใช้เวลาก่อสร้างนาน หรือบางประเทศไม่มีศักยภาพของแหล่งพลังงานดังกล่าวเพียงพอ เป็นต้น

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น ๒ ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานไม่หมุนเวียน ได้แก่ ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถนำมาใช้ใหม่ได้อีกในระยะเวลาอันสั้น เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ รังสีอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น เป็นพลังงานที่สะอาดมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

แหล่งที่มา พลังงานทดแทน, www.3.egat.co.th

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๕: ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน

บทความเรื่อง ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์พลังงาน

วิธีการที่จะช่วยลดการใช้พลังงาน มีอยู่อีกหลายวิธี ดังนั้น เราจึงต้องการจะเสนอมาตรการในการประหยัดพลังงานอย่างง่าย ๆ ดังนี้

๑. เริ่มจากสิ่งใกล้ตัวเราก่อนเลยซึ่งเป็นสิ่งที่ใครๆ อาจจะไม่เคยนึกถึงนั่นคือ เวลารับประทานอาหาร ควรตักอาหารในปริมาณที่พอเหมาะ สำหรับรับประทานแต่พออิ่ม ไม่ควรตักเผื่อ ไม่ควรตักเกินและไม่เหลือทิ้งขว้างให้สูญเปล่า เพราะนอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานแล้วยังเป็นการเสียมารยาทอีกด้วย
๒. ปิดก๊อกน้ำขณะแปรงฟันหรือถูสบู่เพื่อจะได้ไม่ปล่อยน้ำสะอาดทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ถ้าแปรงฟันและอาบน้ำอย่างถูกวิธี เราสามารถประหยัดน้ำได้ถึงคนละ ๔๐ ลิตรต่อวันเลยทีเดียว นอกจากนี้ เวลาปิดก๊อกน้ำควรปิดให้สนิท เวลารั้วก็ควรซ่อมให้เรียบร้อย และติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ก๊อกน้ำ และฝักบัวรุ่นประหยัดน้ำ ซึ่งเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าในระยะยาวค่ะ
๓. เสื้อผ้าเวลาซักและรีด ควรรวบรวมไว้ซักหรือรีดพร้อมกันทีเดียวจำนวนมาก เพราะเตารีดจะต้องใช้พลังงานส่วนหนึ่งในการทำให้อุ่น เมื่อร้อนแล้วก็จะร้อนต่อไปอีกนาน จะรีดตัวเดียวหรือรีดหลายตัวก็ใช้พลังงานไม่ต่างกัน มากนัก การซักผ้าหรือรีดเสื้อผ้าครั้งละชุดจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำและไฟ ไฟไปโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ เวลารีดควรเลือกชนิดของผ้าที่จะรีด โดยผ้าที่ต้องใช้ความร้อนมากก็รีดก่อน ส่วนผ้าที่ใช้ความร้อนน้อยก็ค่อยเก็บไว้รีดทีหลัง
๔. สำหรับผู้ที่มีบ้านพักอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันและมีที่ทำงานอยู่ในเส้นทางเดียวกัน ควรใช้ระบบ Car Pool คือ การเดินทางไปด้วยรถคันเดียวกันจะช่วยประหยัดน้ำมัน ลดปริมาณควันพิษและช่วยลดจำนวนรถลง ทำให้ไปถึงที่หมายเร็วขึ้นด้วย หากว่าที่ทำงานหรือโรงเรียนอยู่ใกล้บ้านถ้าอยู่ในระยะใกล้พอสมควรก็ควรจะเดิน หรือขี่จักรยานไป ซึ่งเป็นการได้ออกกำลังกายไปในตัว ทำให้สุขภาพแข็งแรงและการใช้

บริการรถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้าทั้งใต้ดินและลอยฟ้าก็นับเป็นการช่วยประหยัดน้ำมันได้

๕. วิธีการขั้บรถยนต์ก็สามารถส่งผลต่อการใช้พลังงานได้ โดยหากขั้บรถกระชากและใช้ความเร็วมากเกินไปจะทำให้เครื่องยนต์สึกหรอเร็ว การออกรถกระชากจำนวน ๑๐ ครั้งจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเพิ่มถึง ๑๐๐ ซีซี. ซึ่งน้ำมันปริมาณนี้ทำให้รถวิ่งไปได้อีกประมาณ ๗๐๐ เมตร

๖. ในบริเวณบ้าน อาคาร โรงเรียน ควรปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงาทำให้ตัวอาคารไม่ร้อน สร้างบรรยากาศที่ดีและหากมีเครื่องปรับอากาศก็จะช่วยลดปริมาณการใช้เครื่องปรับอากาศด้วย โดยต้นไม้ขนาดใหญ่ ๑ ต้น จะสามารถดูดซับความร้อนจากบริเวณรอบต้นไม้เพื่อนำไปสังเคราะห์ ด้วยแสงได้ถึง ๑๒,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง ซึ่งเท่ากับการทำงานของเครื่องปรับอากาศขนาด ๑ ตัน จึงทำให้อาคารที่อยู่ใกล้ๆ ต้นไม้มีอุณหภูมิลดลงด้วย โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศหรือใช้เท่าที่จำเป็น (ปริมาณความร้อนหรือขนาดของเครื่องปรับอากาศขนาด ๑ ตันนี้ เทียบเท่ากับพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการเปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๓๖ วัตต์ จำนวนถึง ๘๐ หลอดภายใน ๑ ชั่วโมง)

การทำสีนอกอาคารด้วยสีอ่อน เพื่อช่วยสะท้อนความร้อนจาก รังสีอาทิตย์ และทาสีผนังในห้องเรียนเป็นสีขาวซึ่งช่วยเพิ่มความสว่างให้กับห้อง โดยไม่จำเป็นต้องเปิดไฟในเวลากลางวัน หรือเปิดเฉพาะในบริเวณที่แสง สว่างไม่พอ ทำช่องลมในทิศทางฝั่งตรงข้ามกับหน้าต่าง หรือทำช่องลมให้กับผนังทั้งสองด้านที่อยู่ในทิศทางตรงกันข้าม เพื่อเป็นการเปิดช่องทางให้ลมจากภายนอก พัดผ่านเข้ามาหมุนเวียน อากาศภายในห้อง และให้อากาศภายในห้องออกไปทางช่องลมที่อยู่ในทิศตรงข้าม

๗. ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าหลอดผอม หรือใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ที่บางครั้งเรียกกันว่าหลอดตะเกียบแทนการใช้หลอดไส้ หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ขนาด ๗ วัตต์ จะใช้ไฟฟ้าน้อยกว่าหลอดไส้ขนาด ๔๐ วัตต์ โดยให้ความสว่างเท่ากันและมีอายุการใช้งานก็นานกว่าหลอดไส้ประมาณ ๘ เท่า จึงประหยัด

พลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าถึงร้อยละ ๘๐ แต่การติดตั้งหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ที่พบเห็นกันอยู่ในปัจจุบัน ที่ติดตั้งหลอดกลับหัว เป็นการลดอายุการใช้งานของหลอด เนื่องจากขณะหลอดไฟให้แสงสว่างก็มีความร้อนเกิดขึ้นด้วย และความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะลอยขึ้นไปยังที่บัลลาสต์ของหลอด ซึ่งบัลลาสต์นี้ไม่ทนต่อความร้อน ทำให้หลอดไฟหมดอายุการใช้งานเร็ว วิธีการติดตั้งที่ถูกต้องคือ ควรห้อยหลอดหรือตะแคงหลอดในแนวนอน

๘. นำโคมไฟประสิทธิภาพสูงมาใช้แทนโคมไฟรุ่นเก่า โคมไฟประสิทธิภาพสูงหรือที่นิยมเรียกว่า โคมहारสอง จะมีแผ่นเงินบริสุทธิ์หรือแผ่นอะลูมิเนียมขัดเงา ติดไว้ที่ผนังด้านในของโคม เพื่อช่วยสะท้อนแสงจากหลอดไฟ ฟ้า ทำให้ได้ความสว่างมากกว่าเดิม ดังนั้น จึงสามารถลดจำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์จากที่ติดในโคมไฟรุ่นเก่า เหลือเพียงครึ่งหนึ่งได้ เช่น ลดจาก ๒ หลอด เหลือเพียง ๑ หลอด โดยความสว่างที่ได้ยังคงเท่ากับเมื่อติดตั้งจำนวน ๒ หลอด ผลพลอยได้ของการลดจำนวนหลอดไฟ คือ ลดความร้อนที่เกิดจากการเปิดไฟ ฟ้าโดยเฉพาะ ถ้าเป็นห้องที่มีการปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศจะทำงานน้อยลงประหยัดไฟมากขึ้น
๙. นำกระดาษที่ใช้แล้วด้านเดียวมาใช้ประโยชน์ต่อหรือใช้ในการทำเอกสาร สำหรับเด็กนักเรียนแล้ว กระดาษใช้แล้วด้านเดียวถือว่าเป็นกระดาษทรีไซเคิลที่ต้องใช้การคำนวณชั้นเยี่ยมเลย
๑๐. จริงๆ แล้วการปิดโทรทัศน์ด้วยรีโมทนั้นสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าการปิดที่ตัวเครื่อง แต่เมื่อปิดจอต้วยรีโมทแล้วควรลุกไปถอดปลั๊ก โทรทัศน์ด้วย แต่บางครั้งมีการแนะนำให้ปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่องเพราะว่าถ้าเราปิดด้วยรีโมท ความชื้นก็เกิดขึ้นก็จะทำให้เราไม่ลุกไปถอดปลั๊ก แต่ถ้าเราปิดโทรทัศน์ที่ตัวเครื่องแล้วเราก็จะไปถอดปลั๊ก โดยคิดว่าไหนๆ ก็เดินมาแล้ว เดินต่ออีกหน่อยจะเป็นอะไรไปใช้ไหมคะ หากว่าปิดด้วยรีโมทแล้วลุกมาถอดปลั๊กด้วยได้ก็จะยิ่งดีเลยคะ
๑๑. ถ้าเราป้องกันความร้อนทางหลังคาและผนังอย่างเหมาะสม โดยบุฉนวนที่ฝ้าหลังคาหรือบริ เวณที่ต้องถูกแสงแดดตลอดวัน ก็จะสามารถลดการทำงานของ

เครื่องปรับอากาศที่ใช้ลงได้และไม่เปลืองค่าไฟฟ้าอีกด้วย ข้อสำคัญคืออุณหภูมิในห้องปรับอากาศไม่ควรตั้งต่ำกว่า 25°C ก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศ ควรเปิดหน้าต่างและประตูห้องเพื่อระบายอากาศ ไล่อากาศอับออกไปและให้อากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาแทนที่ประมาณ ๑๕ นาทีก่อน จึงค่อยปิดประตูและหน้าต่างแล้วค่อยเปิดเครื่องปรับอากาศ เพื่อสุขภาพอนามัยที่ดี

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

หวังว่า มาตรการในการประหยัดพลังงานที่ไม่ไกลเกินเอื้อมของทุกๆ คน ไม่ว่าจะเป็เด็กหรือผู้ใหญ่ คงสามารถช่วยอนุรักษ์พลังงานให้โลกใบเล็กของเราใบนี้ได้บ้างไม่มากก็น้อย

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ ๑๒: โครงการพระราชดำริ

โครงการตามแนวพระราชดำริ อันเกี่ยวเนื่องกับกิจการพลังงาน

๖๐ ปีที่ทรงครองราชย์ คือ ๖๐ ปีแห่งพระราชกรณียกิจเพื่อประโยชน์สุขของ

พสกนิกรทั่วแผ่นดิน ด้วยสายพระเนตรอันยาวไกล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงวางพื้นฐาน
สร้างแนวคิดและศึกษาวิจัยหาวิธีผลิตพลังงานต่างๆ อย่างต่อเนื่องยาวนาน ซึ่งช่วยบรรเทา
วิกฤตการณ์พลังงานที่เกิดขึ้นในปัจจุบันอย่างไม่ได้ผลเป็นรูปธรรม

แนวพระราชดำริอันเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาพลังงานนั้นครอบคลุมทุกด้าน อันได้แก่

พลังน้ำ...พลังแห่งน้ำพระราชหฤทัย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระปรีชาสามารถในเรื่องเกี่ยวกับ "น้ำ" ยากจะหาผู้ใด
เสมอเหมือนแนวพระราชดำริของพระองค์ท่านทรงเน้นการสร้างเขื่อนและโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาด
เล็กเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์และยังสามารถผลิตไฟฟ้าให้กับชุมชนในละแวกใกล้เคียงในพื้นที่
ชนบทห่างไกล เสริมการทำงานของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ของภาครัฐ

พลังงานชีวภาพ...พลังแห่งพระปรีชาญาณ

ในขณะที่คนทั่วไปมองว่าการนำพืชมาทำเป็นเชื้อเพลิงไม่คุ้มค่า แต่ด้วยสายพระเนตรอัน
ยาวไกล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีกระแสพระราชดำริให้โครงการส่วนพระองค์
ศึกษาวิจัยการนำพืชมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงมานานกว่า ๒๐ ปี ทำให้ประเทศไทยมีทางเลือกมากขึ้น
เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์วิกฤตพลังงานในปัจจุบัน

พลังงานทดแทน...พลังแห่งสายพระเนตร

การพัฒนาพลังงานทดแทนอื่นๆ เช่น พลังงาน รังสีอาทิตย์ พลังงานลม เชื้อเพลิงอัดแท่ง
ระบบผลิตน้ำเย็นโดยใช้พลังงานความร้อนจากแกลบ ล้วนแต่มีตัวอย่างกระจายอยู่ในโครงการส่วน
พระองค์สวนจิตรลดา และศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำรินิคมภาคต่างๆ เพื่อ
เปิดโอกาสให้ประชาชนที่สนใจเข้ามาศึกษาและนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตของตนเอง

พลังน้ำ...พลังแห่งน้ำพระราชหฤทัย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยเรื่อง "น้ำ" เป็นอันดับต้นๆ เพราะทรงทราบว่า เป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศพระองค์ทรงมีพระราชดำริมากมายเกี่ยวกับการจัดการ "น้ำ" เพื่อให้เกษตรกรมีน้ำในการทำเกษตรอย่างพอเพียง

ในเวลาเดียวกันพระองค์ยังทรงมีพระราชดำริให้น้ำ "น้ำ" ที่กักเก็บเอาไว้มาใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพระปรีชาสามารถในการใช้ทรัพยากรอย่างองค์รวม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

พระราชอัจฉริยภาพเกี่ยวกับน้ำและการจัดการน้ำ อาจกล่าวได้ว่าเป็นเพราะพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยในด้านวิศวกรรมศาสตร์มาตั้งแต่ยังทรงพระเยาว์ ดังที่ท่านผู้หญิงเกษมหลาง สนิทวงศ์ ณ อยุธยา บรรยายไว้ในหนังสือ "ทำเป็นธรรม" ว่า...เมื่อพระชันษาประมาณ ๓ พรรษา เริ่มสนพระทัยและโปรดที่จะทำบ่อน้ำเล็กๆ ให้มีทางน้ำไหลไปตามต้องการ ทรงช่วยกันทำกับพระเชษฐา (พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอานันทมหิดล) ทำคลอง ทำเขื่อนเก็บน้ำ และรอบๆ บ่อหากังไม้มาปักเป็นการปลูกต้นไม้และประมาณ ๗-๘ พรรษา จึงได้ทรงสังเกตเห็นในการที่ผู้ใหญ่ให้นำน้ำใส่อ่างให้เด็กเล็ก วิธีที่จะนำน้ำจากที่แห่งหนึ่งมาสู่ที่อีกแห่งโดยทำให้ที่รับน้ำต่ำกว่า และทางให้น้ำไหลมาตามทางตลอดทาง ทำทางให้เรียบกันน้ำซึม โดยใช้ดินเหนียวปะหน้าและฉาบให้เรียบใช้วัสดุที่กลมกลิ้งให้เรียบ เพื่อน้ำจะได้ไหลได้สะดวก ไม่มีก้อนดินหรือหินขรุขระกีดขวาง และทรงจำวิธีที่เขาได้จนบัดนี้... พลอากาศตรี กำธน สินธวานนท์ องคมนตรี เล่าถึงพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อยังทรงพระเยาว์ว่า

"เมื่อทรงเป็นพระอนุชา พระเจ้าอยู่หัวทรงมีรถไฟเล็กเป็นรถไฟไฟฟ้า พระองค์ท่านทรงประดิษฐ์ระบบการจ่ายไฟให้รถไฟเล็กวิ่งด้วยพระองค์เอง พระเจ้าอยู่หัวทรงมีความสนพระทัยและเข้าพระทัยเรื่องเกี่ยวกับการช่าง เรื่องไฟฟ้าเป็นอย่างดีมาตั้งยังทรงพระเยาว์"

หลังจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จขึ้นครองราชย์ ทรงเปลี่ยนจากทรงศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์มาทรงศึกษาด้านรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์แต่พระองค์ท่านก็ยังทรงศึกษาหาความรู้ในเรื่องต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทุกข์สุขของราษฎร

พระองค์ท่านทรงมีความรู้เรื่องเชื่อว่าผลิตไฟฟ้าได้อย่างไร ถ้าสร้างเขื่อนที่นี้ต้องเป็นเขื่อนกว้างยาวเท่าไร ถ้าปล่อยน้ำขนาดนี้ ควรใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเท่าใด เขื่อนควรสูงเท่าไร

จึงจะเหมาะสม ปัจจุบันพระองค์ท่านทรงติดตามเรื่องระดับน้ำในเขื่อนอยู่ตลอดเวลา บางครั้งพระองค์ท่านก็ทรงมีความเห็นว่าเขื่อนแห่งนี้ปล่อยน้ำมากไปหรือน้อยไป เพราะเขื่อนบางเขื่อนหากเก็บน้ำไว้มากเกินไป ไม่ปล่อยไป ปีถัดมาฝนตกหนัก ก็จะไม่มีความที่ให้เก็บน้ำ แต่ถ้าปล่อยน้ำมากเกินไปหน้าแล้งก็อาจไม่มีน้ำให้เกษตรกรทำการเกษตรได้”

แนวพระราชดำริอันเกี่ยวกับการใช้พลังงานน้ำในการผลิตไฟฟ้านั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะทรงเน้นการก่อสร้างเขื่อนและโรงไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อเก็บกักน้ำและผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ใช้ในชุมชนใกล้เคียง 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) ตัวอย่างพลังงานทดแทนที่สำคัญ เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานรังสีอาทิตย์ พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น และความร้อนจากใต้พิภพ และพลังงานจากกระบวนการชีวภาพ เช่น บ่อแก๊สชีวภาพ เป็นต้น

โครงการตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในด้านการพัฒนาพลังงานทดแทนนั้นเกิดขึ้นด้วยพระปรีชาสามารถและสายพระเนตรอันยาวไกลที่ทรงเล็งเห็นและมีพระราชดำริให้เตรียมรับกับปัญหามากกว่า ๔๐ ปีแล้ว (อ้างจากหนังสือ "๗๒ ปี แก้วขวัญ วัชรโรทัย เลขาธิการพระราชวัง ") ทั้งนี้ นายแก้วขวัญ วัชรโรทัย เลขาธิการพระราชวังกล่าวไว้ว่า พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีรับสั่งตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๐๔ ว่า คาร์บอนและน้ำมันจะแพง พระองค์จึงได้มีการศึกษา ค้นคว้า และทรงริเริ่มการพัฒนาพลังงานทดแทนโดยการนำเอาวัสดุเกษตรมาแปรรูปเป็นน้ำมันสำหรับเครื่องยนต์และรถยนต์ประเภทต่างๆ เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศมาตั้งแต่ น้ำมันยังมีราคาดีตรละไม่กี่บาท โดยเป็นไปตามหลักการ "พึ่งตนเอง" คือ การลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ เพราะสามารถผลิตใช้เองได้บางส่วน ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน นับว่าเป็นโชคดีของชาวไทยทั้งชาติที่ได้รับประโยชน์จากโครงการพระราชดำริของพระองค์ท่าน ดังนั้นจึงขอกล่าวถึงเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนในโครงการพระราชดำริ ดังนี้ แก๊สโซฮอล ดีโซฮอล ไบโอดีเซล พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงาน รังสีอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากแกลบ แก๊สชีวภาพ ตัวอย่างโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำรินี้ในด้านพลังงานทดแทน 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 ระบบผลิตแก๊ส
 ชีวภาพจากมูลสัตว์ สบู่ดำ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
 จ.ฉะเชิงเทรา ปลุกและสาธิตการทำน้ำมันจากสบู่ดำ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ศูนย์ทดลอง
 วิชาการพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จ.ปทุมธานี: ชุดหลอดประหยัดพลังงาน เต่า
 เศรษฐกิจขนาดเล็ก กระเบื้องแผ่นใส ลูกหมุนระบายอากาศ เต่าเผาถ่าน เต่า SME เต่าชีวมวล
 ขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ฝาครอบแก๊ส เต่าเผาขยะ ตู้อบพลังงาน รั้งสีอาทิตย์ ไบโอดีเซล ผลิตไฟฟ้า
 ด้วยพลังงานธรรมชาติ โครงการชั่งหัวมันตามพระราชดำริ อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี กังหันและโซลาร์
 เซลล์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เชียงใหม่ ระบบสูบน้ำด้วย
 ไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี
 ระบบสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยเซลล์สุริยะ ผลิตถ่านจากแกลบ โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา



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 มันก็ต้องลดราคาลงไปเรื่อยๆ พระองค์ก็รับสั่งให้ทดลองผลิตแอลกอฮอล์ทำน้ำมันเชื้อเพลิง ทำเป็นน้ำมัน แก๊ซฮอล ดีโซฮอล ในสวนจิตรลดา..."

ตอนนั้นทรงมีพระราชปรารภว่าเมืองไทยกำลังเห่อปลูกต้นยูคาลิปตัส ที่ไหนๆ ก็ปลูกหมด ยูคาลิปตัส ๓ ปี จึงจะตัดได้ แล้วท่านก็รับสั่งว่า ระหว่าง ๓ ปีเขาจะเอาอะไรกิน แต่ถ้าเผื่อปลูกอ้อย ปลูกทุกปีขายได้ทุกปี แล้วก็เอาอ้อยมาทำแอลกอฮอล์ เอาแอลกอฮอล์มาผสมเบนซิน เราก็ทดลองผสมตั้งแต่ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ทั้งเบนซินทั้งน้ำมันดีเซล ใช้ได้รถยนต์ของโครงการส่วนพระองค์ใช้น้ำมันแก๊ซฮอลและดีโซฮอล"

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

การศึกษาวิจัยภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาเริ่มตั้งแต่การทดลองปลูกอ้อยหลายพันธุ์ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สุดนำมาทำแอลกอฮอล์ นอกจากอ้อยที่ผลิตได้ภายในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาแล้วยังออกไปรับซื้ออ้อยจากเกษตรกรเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบอีกด้วย

โรงงานแอลกอฮอล์ซึ่งมีทั้งเครื่องหีบอ้อย ถังหมัก หอกลิ้นขนาดเล็ก เริ่มเดินเครื่องการผลิตครั้งแรกในปี พ.ศ.๒๕๒๙ สามารถผลิตแอลกอฮอล์ ๙๑ เพอร์เซ็นต์ได้ในอัตรา ๒.๘ ลิตรต่อชั่วโมง

ต่อมาเนื่องจากวัตถุดิบมีไม่เพียงพอ จึงเปลี่ยนมาใช้กากน้ำตาล และมีการสร้างอาคารศึกษาวิจัยหลังใหม่ภายในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา

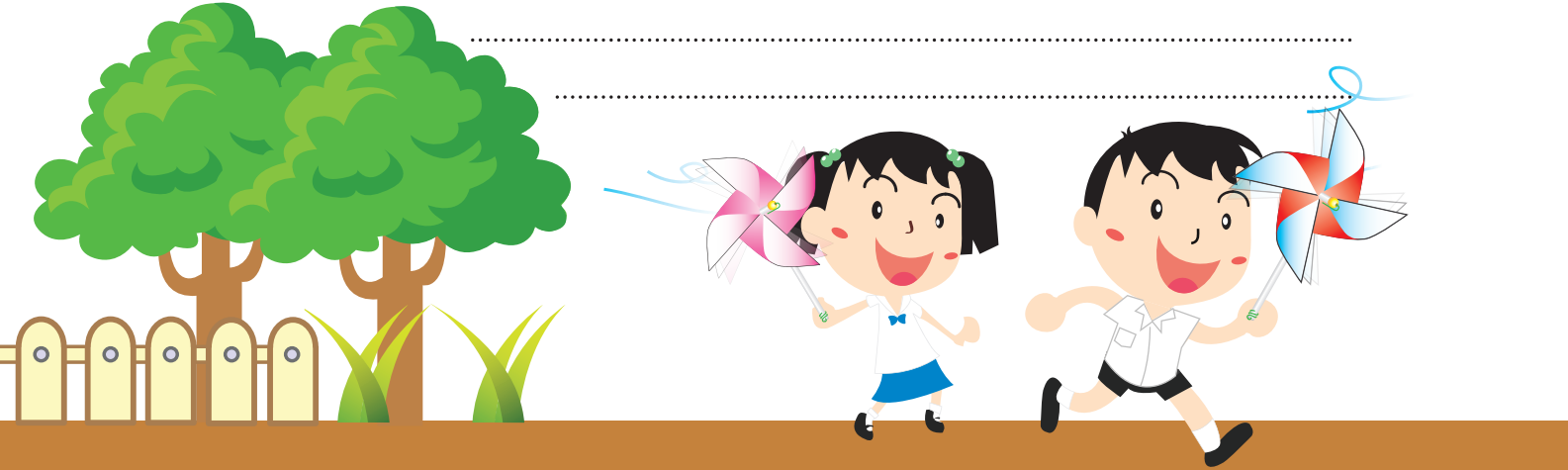
สำหรับแอลกอฮอล์ที่ผลิตได้ในช่วงแรกยังไม่สามารถนำไปผสมกับเบนซินได้ จึงนำผลผลิตที่ได้ไปทำเป็นน้ำส้มสายชูต่อมาก็ทำเป็นแอลกอฮอล์แข็งใช้อุ่นอาหารให้กับทางห้องเครื่องของสวนจิตรลดา เนื่องจากเดิมใช้แอลกอฮอล์เหลว ครั้งหนึ่งเมื่อมีการขนส่งแอลกอฮอล์เหลวไปยังพระตำหนักในภาคเหนือ รถเกิดอุบัติเหตุทำให้ไฟไหม้รถทั้งคัน เพราะแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี จึงได้มีการคิดนำแอลกอฮอล์มาทำเป็นเชื้อเพลิงแข็งเพื่อความปลอดภัยแทน

โรงงานแอลกอฮอล์มีการปรับปรุงการกลั่นเรื่อยมาต่อมาก็สามารถผลิตแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ ๙๕ เพอร์เซ็นต์ หรือที่เรียกว่าเอทานอลได้เป็นผลสำเร็จ



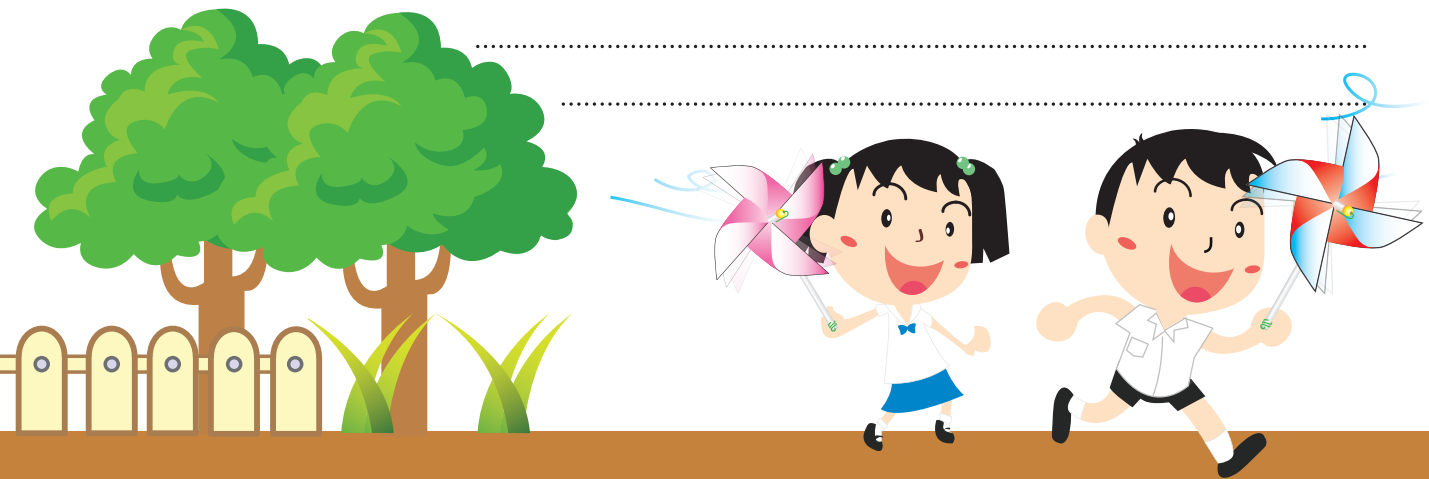
บันทึกข้อความ

A series of horizontal dotted lines for writing.



บันทึกข้อความ

A series of 20 horizontal dotted lines for writing the message.



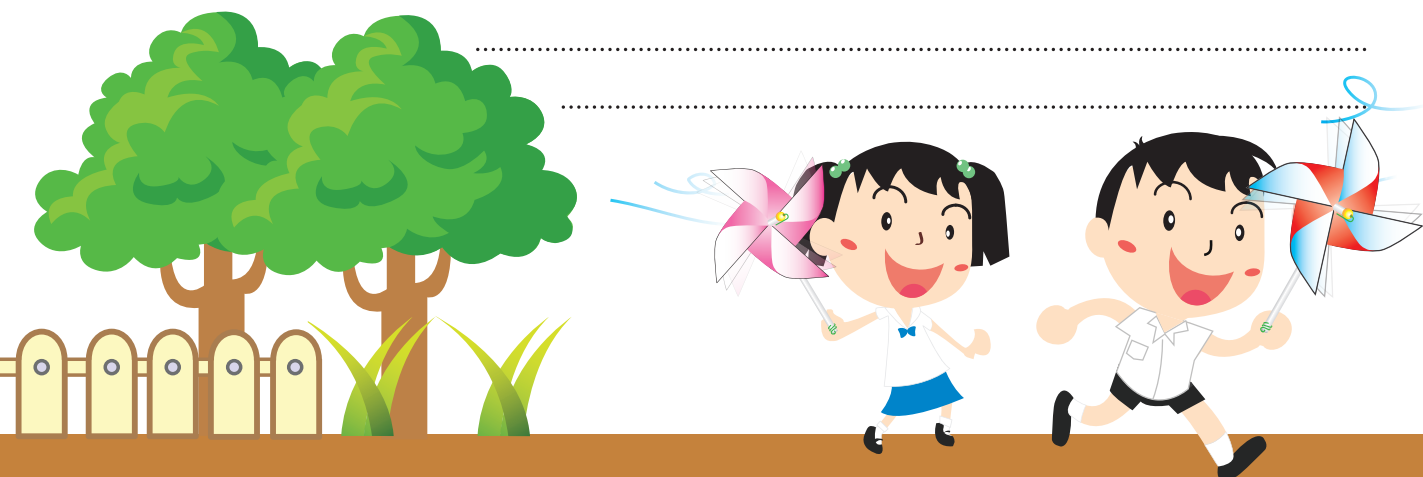
บันทึกข้อความ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



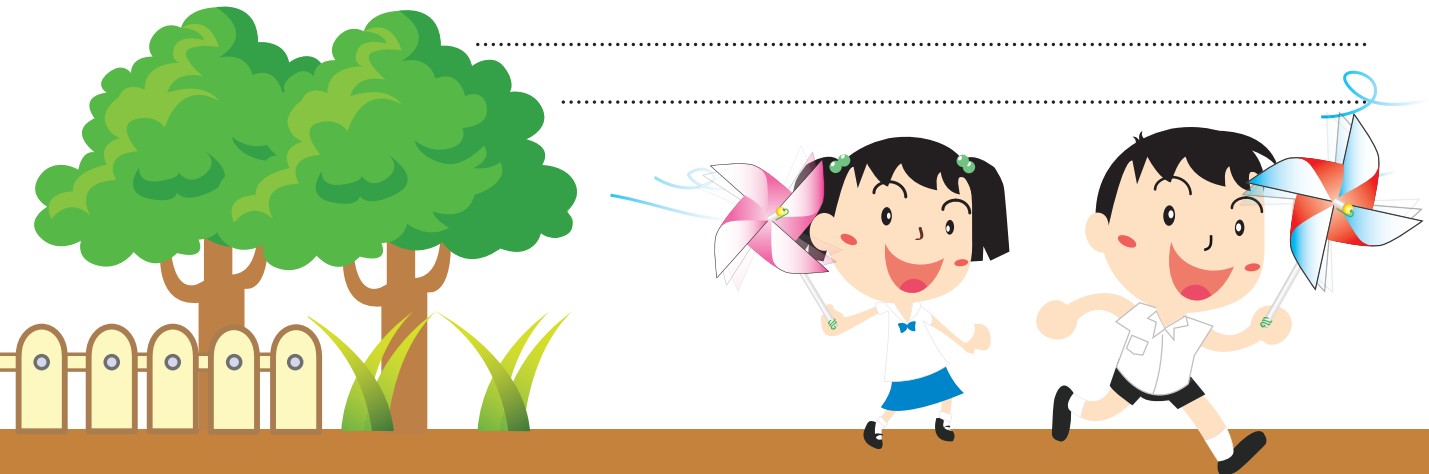
บันทึกข้อความ

A series of 20 horizontal dotted lines for writing the message.



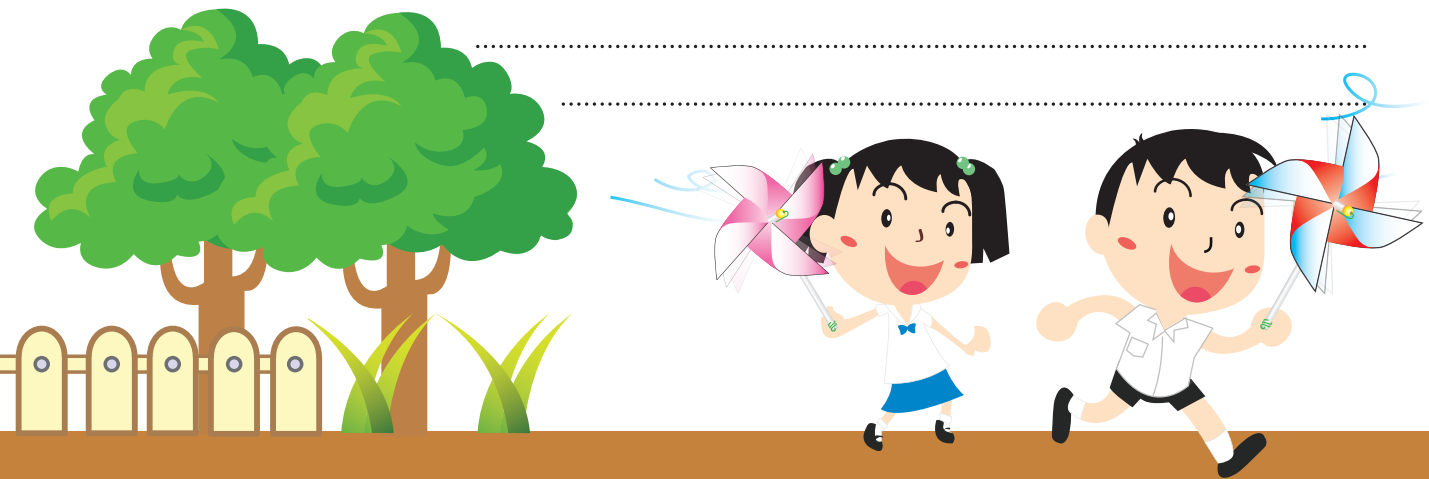
บันทึกข้อความ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



บันทึกข้อความ

A series of horizontal dotted lines for writing text.



คณะผู้จัดทำ

ผศ.ดร.จิรวรรณ	เตียรต์สุวรรณ
รศ.วารุณี	เตีย
ดร.นันทน์	ถาวรังกูร
นางเครือวัลย์	มณีวัต
นางสาวจิตรลดา	เจริญวุฒิสถียร
ดร.นคร	ศรีสุขุมบวรชัย
ผศ.ดร.ปรีชา	เต็มสุขสวัสดิ์
ผศ.ดร.สุพัฒน์พงษ์	ดำรงรัตน์
รศ.ดร.สร้อยดาว	วิจิณันท์รัตน์
ผศ.จารุรัตน์	วรนิสรากุล
รศ.ดร.ยุวพิน	दानุสิตาพันธ์
ผศ.ดร.นงพงา	คุณจักร
ผศ.ดร.मारศรี	เรืองจิตชัชวาลย์
รศ.นฤมล	จีโยโชค
อาจารย์ปัญญานีย์	พราพงษ์
รศ.ดร.พรนภิส	ดาราสว่าง
ผศ.วิลักษณ์	ศรีมาวิน
อาจารย์สุรัตน์	เพชรนิล
ดร.สุจินต์	จิระชีวะนันท์
ดร.มงคล	นามลักษณ์
นางอรุณี	โอฬารานนท์

หน่วยวิจัยระบบความร้อนเชิงนิเวศ
สาขาวิชาเทคโนโลยีคุณภาพ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๑๒๖ ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ ๑๐๑๔๐
โทรศัพท์. ๐๒๔๗๐-๘๖๙๕-๙๙ ต่อ ๕๑๕, ๕๑๘ โทรศัพท์. ๐-๒๔๗๐-๘๖๗๔



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)