สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

คู่มือครู

วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

มัธยมศึกษาปีที่
๔-๖

สนับสนุนโดย กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

ดำเนินการโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คำนำ

คู่มือครูนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เสริมในการเรียน การสอน ด้านพลังงานแบบบูรณาการของโครงการวิจัย “โครงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่ 2)” ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ดำเนินการโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คู่มือครูนี้ได้ออกแบบและจัดทำให้สอดคล้องกับความรู้ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นการศึกษาตามสาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ คำศัพท์วิชาการที่ใช้ส่วนใหญ่อ้างอิงจาก พจนานุกรมศัพท์พลังงาน (อังกฤษ-ไทย) ราชบัณฑิตยสถาน (2551) โดยชุดคู่มือครูนี้ ได้ถูกแบ่งออกเป็น 8 สาระวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังที่กล่าวมาข้างต้น คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ และคณะทำงานได้จัดทำชุดสื่อการสอน (บัตรรูปภาพ/บัตรคำศัพท์, ชุดทดลอง, สื่อภาพเคลื่อนไหว อนิเมชั่นและโปรแกรมอินเตอร์แอคทีฟต่างๆ) เพื่อใช้ประกอบการสอนในชุดคู่มือครูนี้

นอกจากนี้คณะทำงานได้จัดทำหนังสือความรู้พื้นฐานด้านพลังงานสำหรับครูเพื่อใช้ในการอบรมครู โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่1 สำหรับชั้นประถมศึกษาและผู้ไม่มีพื้นฐานด้านพลังงาน ระดับที่2 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับที่3 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ที่ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินโครงการนี้ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิและคุณครูทุกท่านที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในโครงการนี้

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือครูชุดนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนในประเทศไทยโดยมีการเพิ่มสาระด้านพลังงานเพื่อทำให้คุณครูสามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการเรียน การสอน ให้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องของพลังงาน ตลอดจนสามารถนำไปปรับใช้กับชีวิตประจำวันทั้งในปัจจุบันและในอนาคตซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาพลังงานของประเทศไทยอย่างยั่งยืนสืบไป

คณะผู้จัดทำ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

คู่มือครูวิชาสังคม ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้น ม.4-6

1. แผนผังสาระการเรียนรู้ 1

1.1 สาระการเรียนรู้ในวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษา ธิการ ปี 2551 1

1.2 กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ 6 หัวข้อหลักดังแผนภาพ. 2

2. สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชา 3

2.1 พลเมืองกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม 5

สาระที่ 2 หน้าที่พลเมืองและการดำเนินชีวิต (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)..... 5

กิจกรรมที่ 1 Earth hour (ดูคลิปวีดิโอประกอบ) (ม.4) 8

กิจกรรมที่ 2 เยาวชนไทยกับการอนุรักษ์พลังงานเพื่อชาติ (ม.5) 9

กิจกรรมที่ 3 รณรงค์ในที่สาธารณะเพื่อการอนุรักษ์พลังงานเพื่อโลก (ม.6) 10

2.2 สิทธิของพลเมืองกับการมีส่วนร่วมและการตรวจสอบผลกระทบจากพัฒนาแหล่งพลังงาน .. 11

สาระที่ 2 หน้าที่พลเมืองและการดำเนินชีวิต (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)..... 11

กิจกรรมที่ 4 ทุกข์ชาวบ้านกับการสร้างแหล่งพลังงานของไทย (ม.6) 13

กิจกรรมที่ 5 ที่พึ่งของประชาชน (ม.6) 19

2.3 ความเชื่อมโยงระหว่างราคาพลังงานและระบบเศรษฐกิจ 21

สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551) 21

กิจกรรมที่ 6 ปัจจัยต้นทุนของอาชีพในชุมชน (ม.4) 24

กิจกรรมที่ 7 แหล่งพลังงานของไทยในประเทศเพื่อนบ้าน AEC (ม.5)..... 26

กิจกรรมที่ 8 OPEC กับความมั่นคงทางพลังงานของโลก (ม.4)..... 28

2.4 ภูมิศาสตร์พลังงาน 30

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551) 30

กิจกรรมที่ 9 แผนที่รังสีอาทิตย์ (ม.5) 33

3. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้ 35

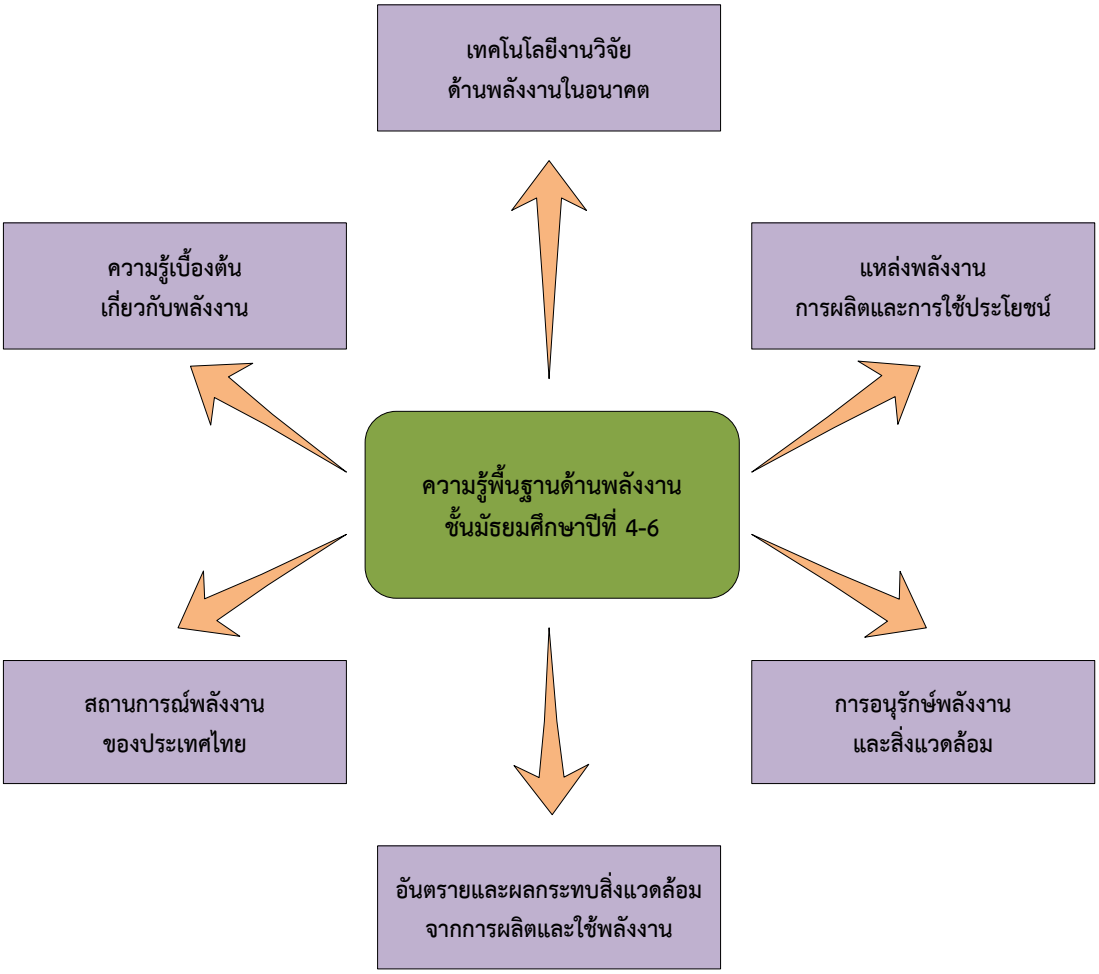
4. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม 38

คู่มือครูวิชาสังคม ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้น ม.4-6

1. แผนผังสาระการเรียนรู้

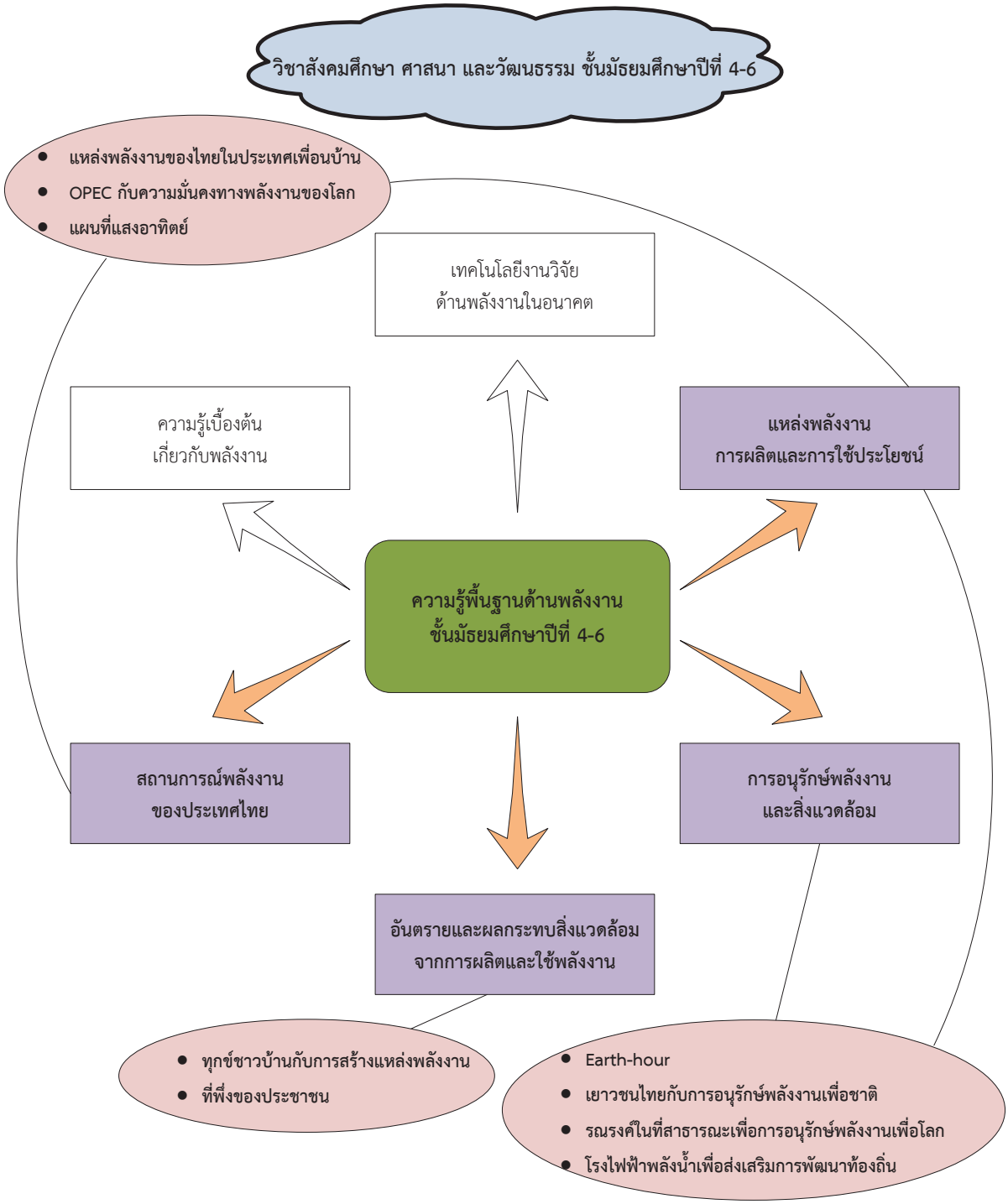
1.1 สาระการเรียนรู้ในวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551

1.2 กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ 6 หัวข้อหลักดังแผนภาพ



2. สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชา

สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองในการร่วมอนุรักษ์พลังงาน สิ่งแวดล้อม และใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้ปัญหาทางสังคมและชุมชนที่เกิดจากการผลิตและการใช้พลังงาน สถานการณ์ทางพลังงานของประเทศและของโลกซึ่งอาจส่งผลต่อวิถีการดำเนินชีวิตของตัวนักเรียนและสังคมโดยรวม และในส่วนท้ายจะได้กล่าวถึงองค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญไทยซึ่งมีบทบาทและหน้าที่ในการตรวจสอบการบริหารงานภาครัฐ รวมถึงองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศที่มีอิทธิพลต่อราคาพลังงานของไทยและของโลก โดยผู้สอนสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน


วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6
แหล่งพลังงานของไทยในประเทศเพื่อนบ้าน
OPEC กับความมั่นคงทางพลังงานของโลก
แผนที่แสงอาทิตย์
เทคโนโลยีงานวิจัย
ด้านพลังงานในอนาคต
ความรู้เบื้องต้น
เกี่ยวกับพลังงาน
แหล่งพลังงาน
การผลิตและการใช้ประโยชน์
ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6
สถานการณ์พลังงาน
ของประเทศไทย
การอนุรักษ์พลังงาน
และสิ่งแวดล้อม
อันตรายและผลกระทบสิ่งแวดล้อม
จากการผลิตและใช้พลังงาน
ทุกข์ชาวบ้านกับการสร้างแหล่งพลังงาน
ที่พึ่งของประชาชน
Earth-hour
เยาวชนไทยกับการอนุรักษ์พลังงานเพื่อชาติ
รณรงค์ในที่สาธารณะเพื่อการอนุรักษ์พลังงานเพื่อโลก
โรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อส่งเสริมการพัฒนาท้องถิ่น

2.1 พลเมืองกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

พลเมืองของประเทศใดประเทศหนึ่ง นอกจากจะมีหน้าที่ปฏิบัติตามกฎหมายของประเทศนั้นแล้ว ยังต้องมีความรักสามัคคี ร่วมมือร่วมใจในการพัฒนาชาติบ้านเมืองให้มีความเจริญก้าวหน้า และมีจิตสำนึกสงวนรักษาไว้ซึ่งศิลปะ วัฒนธรรม และเอกลักษณ์ของชาติ นอกจากนี้ยังต้องมีจิตสาธารณะในการร่วมใช้และร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรส่วนรวมและสิ่งแวดล้อม

พลังงานในรูปแบบต่างๆ เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ามีราคาแพง และมีอยู่อย่างจำกัด นอกจากนี้การใช้พลังงานยังก่อให้เกิดมลภาวะและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ดังนั้นพลเมืองจึงต้องใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดการใช้พลังงานโดยไม่จำเป็น และเพื่อป้องกันปัญหาการขาดแคลนพลังงานและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้พลังงาน กิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้อ 2.1 นี้ จะครอบคลุมสาระที่ 2 ตัวชี้วัดที่ 3

สาระที่ 2 หน้าที่พลเมืองและการดำเนินชีวิต (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)

มาตรฐาน ส 2.1 เข้าใจและปฏิบัติตนตามหน้าที่ของการเป็นพลเมืองดี มีค่านิยมที่ดีงานและธำรงรักษาไว้ซึ่งประเพณีและวัฒนธรรมไทย ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ม.4-6	1. วิเคราะห์และปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ครอบครัว ชุมชน ประเทศชาติและสังคมโลก	• กฎหมายแพ่งเกี่ยวกับตนเองและครอบครัว • กฎหมายแพ่งเกี่ยวกับนิติกรรมสัญญา เช่น ซื้อขาย ขายฝาก เช่าทรัพย์ เช่าซื้อ กู้ยืมเงิน จำนำ จำนอง • กฎหมายอาญา เช่น ความผิดเกี่ยวกับทรัพย์ ความผิดเกี่ยวกับชีวิตและร่างกาย • กฎหมายอื่นที่สำคัญ เช่น รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับปัจจุบัน กฎหมายการรับราชการทหาร กฎหมายภาษีอากรกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค • ข้อตกลงระหว่างประเทศ เช่น ปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชน กฎหมายมนุษยธรรมระหว่างประเทศ
	2. วิเคราะห์ความสำคัญของโครงสร้างทางสังคม การขัดเกลาทางสังคมและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม	• โครงสร้างทางสังคม • การระเบียบทางสังคม • สถาบันทางสังคม • การขัดเกลาทางสังคม • การเปลี่ยนแปลงทางสังคม • การแก้ปัญหาและแนวทางการพัฒนา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
		ทางสังคม
	3. ปฏิบัติและมีส่วนสนับสนุนให้ผู้อื่น ประพฤติปฏิบัติเพื่อเป็นพลเมืองดีของประเทศชาติและสังคมโลก	• คุณลักษณะพลเมืองดีของประเทศชาติและสังคมโลก เช่น - เคารพกฎหมายและกติกาสังคม - เคารพสิทธิเสรีภาพของตนเองและบุคคลอื่น - มีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น - มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน ประเทศชาติและสังคมโลก - เข้าร่วมกิจกรรมทางการเมืองการปกครอง - มีส่วนร่วมในการป้องกัน แก้ไข ปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง สิ่งแวดล้อม - มีคุณธรรมจริยธรรมเป็นหลักในการดำเนินชีวิต
	4. ประเมินสถานการณ์สิทธิมนุษยชนในประเทศไทย และเสนอแนวทางพัฒนา	• ความหมาย ความสำคัญ แนวคิด และหลักการสิทธิมนุษยชน • บทบาทขององค์กรระหว่างประเทศในเวทีโลกที่มีผลต่อประเทศไทย • สาระสำคัญของปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชน • บทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับปัจจุบันเกี่ยวกับสิทธิมนุษยชน • ปัญหาสิทธิมนุษยชนในประเทศและแนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ด้านพลังงานที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคม ศาสนา และวัฒนธรรม

พลังงานในรูปแบบต่างๆ เป็นทรัพยากรส่วนร่วมที่มีคุณค่าและเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศทุกประเทศในโลก ประเทศไทยมีแหล่งพลังงานภายในประเทศเพียงจำนวนน้อย จึงต้องนำเข้าพลังงานหลากหลายรูปแบบจากต่างประเทศ อาทิ น้ำมันดิบ ถ่านหิน และพลังงานไฟฟ้า ดังนั้นพลเมืองของชาติจึงต้องตระหนักและร่วมมือร่วมใจใช้พลังงานทุกประเภทอย่างมีประสิทธิภาพและการลดการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็น เพื่อลดการซื้อพลังงานจากภายนอกประเทศและสงวนรักษาแหล่งพลังงานภายในประเทศไว้ให้เยาวชนรุ่นต่อไปในอนาคต

บทบาทหน้าที่ของพลเมืองดีในด้านการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และการมีส่วนร่วมในการป้องกัน แก้ไขปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิดการอนุรักษ์ กล่าวคือ การใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ ไม่ฟุ่มเฟือย เพื่อรักษาทรัพยากรพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ดีเหล่านั้น ไว้ให้คนรุ่นหลังต่อไป หลักในการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานต้องเริ่มจากการสร้างความตระหนักในตนเองถึงคุณค่าของพลังงานภาย จากนั้นจึงนำไปสู่การปฏิบัติตนเพื่อลดการใช้พลังงาน และการสนับสนุนให้ผู้อื่นปฏิบัติตนเพื่อลดการใช้พลังงานด้วย

กิจกรรมที่ 1 Earth hour (ดูคลิปวีดิโอประกอบ) (ม.4)

ครอบคลุมสาระที่ 2 มาตรฐาน ส 2. 1 ตัวชี้วัดที่ 3 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน ประเทศชาติและสังคมโลก และ มีส่วนร่วมในการป้องกัน แก้ไข ปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง สิ่งแวดล้อม

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 120 นาที (ในห้องเรียน)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนมีความตระหนักถึงความสำคัญ ของการประหยัดพลังงาน ในฐานะที่เป็นพลเมืองดีของประเทศชาติและสังคมโลก

คำอธิบายกิจกรรม:

1. ผู้สอนอธิบายเกริ่นนำเข้าสู่เนื้อหาในหัวข้อบทบาทหน้าที่ของพลเมืองดีในด้านการใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ
2. แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 5 – 6 คน แล้วเลือกหัวหน้ากลุ่ม (ผู้นำ) จากนั้นผู้สอนฉายคลิปวีดิโอ หรือแสดงรูปภาพกิจกรรม Earth hour ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากอินเตอร์เน็ตให้ผู้เรียนชม
3. ให้แต่ละกลุ่มอภิปราย ระดมสมอง หรือแสดงความคิดเห็นต่อกิจกรรม Earth hour ในด้านสารประโยชน์ การขยายผล และการมีส่วนร่วมของกลุ่มนักเรียนเองในฐานะที่เป็นสมาชิกของโลก
4. ให้แต่ละกลุ่ม นำเสนอผลระดมสมองในรู ปแผนที่ความคิด (Mind Map) ที่เขียนบนกระดาษโปสเตอร์ที่นักเรียนออกแบบเอง

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมินรายบุคคล ผู้เรียนสามารถบอกแนวทางการขยายผลแนวคิดของกิจกรรม Earth hour ในโรงเรียนได้
2. การประเมินรายกลุ่ม พิจารณาจากคุณภาพของผลงาน คือ แผนที่ความคิด (Mind Map) และคุณภาพของการนำเสนอ
3. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ

กิจกรรมที่ 2 เยาวชนไทยกับการอนุรักษ์พลังงานเพื่อชาติ (ม.5)

ครอบคลุมสาระที่ 2 มาตรฐาน ส 2. 1 ตัวชี้วัดที่ 3 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน ประเทศชาติและสังคมโลก และ มีส่วนร่วมในการป้องกัน แก้ไข ปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง สิ่งแวดล้อม

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 120 นาที (ในห้องเรียน)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนทราบวิธีการอนุรักษ์และ ประหยัดพลังงาน ในการดำเนินชีวิตประจำวันในฐานะที่เป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ

คำอธิบายกิจกรรม:

1. ผู้สอนอธิบายเกริ่นนำเข้าสู่เนื้อหาในหัวข้อบทบาทหน้าที่ของพลเมืองดีในด้านการใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ
2. แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 5 – 6 คน แล้วเลือกหัวหน้ากลุ่ม (ผู้นำ) จากนั้นให้ผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์และจัดหมวดหมู่กิจกรรมในชีวิตประจำวันของกลุ่มนักเรียนเองที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานจากนั้นให้เสนอแนะวิธีปฏิบัติตนหรือแนวทางการลดการใช้พลังงานในทุกกิจกรรมชีวิตประจำวัน
3. ให้จัดบอร์ดนิเทศเชิงสร้างสรรค์ ในหัวข้อ เยาวชนไทยกับการอนุรักษ์พลังงานเพื่อชาติ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการระดมสมองเป็นหลัก

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมินรายบุคคล นักเรียนสามารถระบุกิจกรรมในชีวิตประจำวันของตนที่ใช้พลังงานมาก มาอย่างน้อย 3 กิจกรรม พร้อมวิธีปฏิบัติตนหรือแนวทางการลดการใช้พลังงานในกิจกรรมนั้นๆ
2. การประเมินรายกลุ่ม พิจารณาจากคุณภาพของบอร์ดนิเทศที่แต่ละกลุ่มจัดขึ้น
3. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ

กิจกรรมที่ 3 รณรงค์ในที่สาธารณะเพื่อการอนุรักษ์พลังงานเพื่อโลก (ม.6)

ครอบคลุมสาระที่ 2 มาตรฐาน ส 2 .1 ตัวชี้วัดที่ 3 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน ประเทศชาติและสังคมโลก และ มีส่วนร่วมในการป้องกัน แก้ไข ปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง สิ่งแวดล้อม

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 120 นาที (ในห้องเรียน)

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความตระหนักในความสำคัญของการอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน

คำอธิบายกิจกรรม:

1. ผู้สอนอธิบายเกริ่นนำเข้าสู่เนื้อหาในหัวข้อบทบาทหน้าที่ของพลเมืองดีในด้านการใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ
2. ให้ผู้เรียนระดมสมองเพื่อวางแผนและจัดกิจกรรมรณรงค์ในที่สาธารณะเพื่อลดการใช้พลังงาน โดยให้ผู้เรียนทำงานกลุ่มใหญ่ (20 – 30 คน หรือ หนึ่งห้องเรียน) แล้วแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบเป็นกลุ่มย่อย โดยมีระยะเวลาในการจัดกิจกรรมรณรงค์อย่างน้อย 4 ชั่วโมง

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมินรายบุคคล ความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายจากกลุ่ม
2. การประเมินรายกลุ่ม พิจารณาจากความน่าสนใจของกิจกรรมรณรงค์และความคิดเห็นจากผู้พบเห็น
3. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ

2.2 สิทธิของพลเมืองกับการมีส่วนร่วมและการตรวจสอบผลกระทบจากพัฒนาแหล่งพลังงาน

สืบเนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ทั่วโลก มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รัฐบาลของแต่ละประเทศจำเป็นต้องมีนโยบายความมั่นคงทางพลังงานของประเทศของตน โดยการแสวงหาแหล่งพลังงานสำหรับอนาคตทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิ การสำรวจและขุดเจาะแหล่งน้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติแหล่งใหม่ๆ การสำรวจและการให้สัมปทานเหมืองถ่านหิน การสร้างสร้างโรงไฟฟ้า และการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนประเภทอื่นๆ

โครงการ พัฒนาแหล่งผลิตพลังงาน แม้ว่าจะมีความจำเป็นและสร้างประโยชน์อย่างมหาศาลต่อประเทศชาติโดยรวม แต่หากไม่มีการวางแผนและการจัดการอย่างรอบคอบ อาจส่ง ผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน พลเมืองในชุมชนข้างเคียงอย่างมากเช่นกัน กิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้อ 2.2 นี้ จะครอบคลุมสาระที่ 2 ตัวชี้วัดที่ 4

สาระที่ 2 หน้าที่พลเมืองและการดำเนินชีวิต (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)

มาตรฐาน ส 2.2 เข้าใจระบบการเมืองการปกครองในสังคมปัจจุบัน ยึดมั่น ศรัทธา และธำรงรักษาไว้ซึ่งการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. วิเคราะห์ปัญหาการเมืองที่สำคัญในประเทศจากแหล่งข้อมูลต่างๆพร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไข	• ปัญหาการเมืองสำคัญที่เกิดขึ้นภายในประเทศ • สถานการณ์การเมืองการปกครองของสังคมไทย • อิทธิพลของระบบการเมืองการปกครองที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต
	2. เสนอแนวทาง ทางการเมืองการปกครองที่นำไปสู่ความเข้าใจและการประสานประโยชน์ร่วมกันระหว่างประเทศ	• การประสานประโยชน์ร่วมกันระหว่างประเทศ เช่น การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับประเทศต่างๆ • การแลกเปลี่ยนเพื่อช่วยเหลือและส่งเสริมด้านวัฒนธรรม การศึกษา เศรษฐกิจ สังคม
	3. วิเคราะห์ความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องธำรงรักษาไว้ซึ่งการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข	• การปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข - รูปแบบของรัฐ - ฐานะและพระราชอำนาจของพระมหากษัตริย์
	4. เสนอแนวทางและมีส่วนร่วมในการตรวจสอบการใช้อำนาจรัฐ	• การตรวจสอบการใช้อำนาจรัฐตามรัฐธรรมนูญแห่งรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับปัจจุบัน ที่มีผลต่อ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		การเปลี่ยนแปลงทางสังคม เช่น การตรวจสอบโดยองค์กรอิสระ การตรวจสอบโดยประชาชน

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ด้านพลังงานที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคม ศาสนา และวัฒนธรรม

ตัวอย่างเช่น ผลกระทบของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ใน จ.ลำปาง ที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ข้างเคียงในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และผลกระทบของการสร้างเขื่อนปากมูล ใน จ.อุบลราชธานี ที่ทำการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าขวางกั้นลำน้ำมูล ซึ่งส่งผลให้ประชาชนในท้องถิ่นต้องสูญเสียอาชีพทำประมง ซึ่งเป็นการสูญเสียอัตลักษณ์ของชุมชนท้องถิ่น จนก่อให้เกิดการล่มสบายของวิถีคนแม่น้ำมูล นอกจากนี้ยังมีกรณีภัยพิบัติที่เกิดจากแหล่งผลิตพลังงานในต่างประเทศ เช่น การระเบิดของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอนาบิล (Chernobyl) เมื่อปี ค.ศ. 1986 ในประเทศสหภาพโซเวียต (ปัจจุบัน ประเทศยูเครน) และการระเบิดของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมะ (Fukushima) ของประเทศญี่ปุ่นในปี ค.ศ.2011 เป็นต้น ทั้งสองเหตุการณ์นี้ทำให้ประชาชนจำนวนมากได้รับอันตรายจากกัมมันตภาพรังสี และประชาชนทั้งหมดในเมืองที่เกิดเหตุนั้นต้องอพยพ ละทิ้งถิ่นฐานอย่างถาวร จากตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า ผลกระทบ ของแหล่งพลังงานที่มีต่อวิถีชีวิตของประชาชนชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นปัญหาใหญ่ที่ไม่อาจมองข้ามได้ ภาครัฐจะต้องดำเนินการอย่างรอบคอบ โดยศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบในด้านต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นล่วงหน้า เปิดเผยข้อมูลและเปิดรับฟังความคิดเห็นของประชาชน รวมถึงการให้โอกาสประชาชนมีส่วนร่วมตัดสินใจในการดำเนินโครงการอย่างจริงใจ

สำหรับในภาคส่วนของประชาชนในฐานะพลเมือง ก็ต้องศึกษาข้อมูลผลกระทบของโครงการต่างๆ บนพื้นฐานหลักวิชาการ ไม่ควรใช้ความรู้สึกในการประเมินผลกระทบที่จะเกิดแก่ตนเอง นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงประโยชน์ของประเทศชาติส่วนรวมเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม หากประชาชนไม่เชื่อมั่นหรือไม่ไว้วางใจต่อการดำเนินโครงการของภาครัฐและมีความประสงค์จะตรวจสอบการดำเนินงาน หรือร้องขอให้มีการเปิดเผยข้อมูลก็สามารถทำได้

สำหรับประเทศไทย รัฐธรรมนูญไทย กำหนดให้ประชาชนมีสิทธิ์ในการรับทราบข้อมูล และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ และตรวจสอบโครงการต่างๆ ที่ตนอาจได้รับผลกระทบ ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การตรวจสอบโดยภาคประชาชนโดยการทำประชาพิจารณ์และการชุมชนโดยสันติ หรือการขอให้มีการตรวจสอบโดยองค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญ เป็นต้น

กิจกรรมที่ 4 ทุกข์ชาวบ้านกับการสร้างแหล่งพลังงานของไทย (ม.6)

ครอบคลุมสาระที่ 2 มาตรฐาน ส 2.2 ตัวชี้วัดที่ 4 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง การตรวจสอบการใช้อำนาจรัฐตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับปัจจุบัน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เช่น การตรวจสอบโดยองค์กรอิสระ การตรวจสอบโดยประชาชน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 150 นาที (ในห้องเรียน)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินโครงการของภาครัฐที่ขาดการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชน

คำอธิบายกิจกรรม:

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 5 – 6 คน แล้วให้นักเรียนอ่านบทความ “เขื่อนปากมูล ภาพสะท้อนความล้มเหลวอย่างสิ้นเชิงของเขื่อน ” เขียนโดย เกื้อเมธา ฤกษ์พรพิพัฒน์ (http://www.greenworld.or.th/library/environment-popular/1119)
2. ให้นักเรียนวิเคราะห์และอภิปรายถึง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการเขื่อนปากมูล รูปแบบการแสดงออกของประชาชนต่อปัญหาเขื่อนปากมูล และแนวทางการลดปัญหาความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นสำหรับโครงการในอนาคต โดยเขียนในรูปแผนผังความคิด (Mind Map)
3. นำเสนอหน้าชั้นแผนผังสรุปแนวคิด (Mind Map) และมีการแลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างกลุ่ม

<u>เขื่อนปากมูล ภาพสะท้อนความล้มเหลวอย่างสิ้นเชิงของเขื่อน</u>

เรื่อง เกื้อเมธา ฤกษ์พรพิพัฒน์

“เขื่อนปากมูล” เป็นโครงการที่มีการต่อต้านจากชาวบ้านในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทั้งก่อนและหลังการสร้างเขื่อนแล้วเสร็จ อีกทั้งก่อให้เกิดคำถามจำนวนมากต่อการดำเนินโครงการ ประเด็นที่มีการถกเถียงมาตลอดระยะเวลาดังกล่าว คือผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศ วิถีชีวิตของชาวบ้าน และทางเลือกในการใช้พลังงานสำหรับการพัฒนาประเทศ ซึ่งทั้งหมดนั้นสะท้อนให้เห็นถึงความล้มเหลวของโครงการเขื่อนปากมูล อันนำไปสู่ข้อเสนอและข้อเรียกร้องให้มีการเปิดเขื่อนอย่างถาวร เพื่อมิให้มีการปิดกั้นลำน้ำมูลอีกต่อไป

<u>ความเป็นมาและการต่อสู้เรียกร้อง</u>

เขื่อนปากมูลเป็นเขื่อนเอนกประสงค์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า มีกำลังการผลิตติดตั้ง 136 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่ห่างจากปากแม่น้ำมูลที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขง 5.5 กิโลเมตรภายใต้ความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

เขื่อนแห่งนี้สร้างขึ้นโดยการสนับสนุนการศึกษาจากรัฐบาลฝรั่งเศส และใช้เงินกู้จากธนาคารโลก แต่เดิมโครงการอยู่ในความรับผิดชอบของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (พพ.) โดยกำหนดที่จะสร้างบริเวณแก่งตะนะ แต่เมื่อ กฟผ. มีการศึกษาเพิ่มเติมในปี 2525 จึงย้ายมาก่อสร้างที่บริเวณบ้านหัวเห่ว ตำบลโขงเจียม อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นที่ตั้งของเขื่อนในปัจจุบัน

โครงการเขื่อนปากมูลได้รับการอนุมัติเมื่อปี 2532 ในสมัยของรัฐบาล พล.อ.ชาติชาย ชุณหะวัณ การก่อสร้างเขื่อนเริ่มต้นในปี 2534 และเสร็จสิ้นในปี 2537 โดยในระหว่างการก่อสร้างมีการชุมนุมประท้วงจากชาวบ้านในพื้นที่เพื่อคัดค้านโครงการและเรียกร้องให้หยุดระเบิดแก่ง เพราะถือเป็นการทำลายระบบนิเวศที่สำคัญของลำน้ำมูล แต่ไม่เป็นผล จนภายหลังชาวบ้านต้องเปลี่ยนประเด็นมาเป็นการเรียกร้องค่าชดเชยแทน โดยในขั้นต้นก็ถูกละเลย แต่ในที่สุด กฟผ. ก็ยินยอมจ่ายค่าชดเชยใน 2 กรณี คือค่าชดเชยการสูญเสียทรัพย์สินจากการถูกน้ำท่วม และค่าชดเชยการสูญเสียอาชีพประมงตลอดระยะเวลา 3 ปีระหว่างการก่อสร้างเขื่อน เป็นเงินครอบครัวละ 90,000 บาท จำนวน 3,195 ครอบครัว

แต่เมื่อเขื่อนสร้างแล้วเสร็จ ปรากฏว่าชาวบ้านยังคงได้รับความเดือดร้อนจากการสูญเสียอาชีพประมง เนื่องจากปลาในลำน้ำมูลลดลงเป็นจำนวนมากในช่วงเวลาอันรวดเร็ว การเรียกร้องในเวลาต่อมา จึงเป็นการเรียกร้องให้มีการชดเชยการสูญเสียอาชีพอย่างถาวร ซึ่งรัฐบาลสมัย พล.อ. ชวลิต ยงใจยุทธ ตอบสนองด้วยการมีมติ ครม. 29 เม.ย. 2540 ให้ชดเชยที่ดินครอบครัวละ 15 ไร่ภายหลังเมื่อไม่สามารถจัดหาที่ดินให้ได้ รัฐบาลจึงมีมติให้จ่ายชดเชยเป็นเงินแทนไร่ละ 35,000 บาท ทว่าในขณะที่รอการจ่ายค่าชดเชยอยู่นั้น รัฐบาล พล.อ.ชวลิต ได้ลาออก และต่อมารัฐบาลชวน หลีกภัย มีมติ ครม. 21 เม.ย. 2541 ไม่จ่ายค่าชดเชยให้กับเขื่อนที่สร้างแล้ว การต่อสู้เรียกร้องจึงยืดเยื้อต่อมาในนามของสมัชชาคนจน โดยยกระดับประเด็นการเรียกร้องจากเรื่องค่าชดเชยมาสู่ประเด็นการแก้ไขผลกระทบด้านความเสียหายต่อระบบนิเวศในลำน้ำและการฟื้นฟูวิถีชีวิตชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรียกร้องให้ยุติการใช้เขื่อนปากมูลด้วยการเปิดประตูระบายน้ำทั้งหมด เพื่อให้ปลาจากแม่น้ำโขงสามารถขึ้นมาวางไข่เหนือเขื่อนและคืนสภาพความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติให้กลับคืนมา

ทั้งนี้ ปฏิกิริยาโต้ตอบการปักหลักชุมนุมของชาวบ้านที่บริเวณสันเขื่อนปากมูลและบริเวณทำเนียบรัฐบาลจากซีกที่ไม่เห็นด้วย มีทั้งการกลั่นแกล้ง ป้ายสี จับกุม ปราบปราม และการจัดม็อบชนม็อบ ดังนั้นหลายฝ่ายที่มีความห่วงใยจึงพากันออกมาเรียกร้องไม่ให้รัฐบาลใช้ความรุนแรงในการสลายกลุ่มผู้ชุมนุม พร้อมกับเสนอให้มีการตั้งคณะกรรมการกลางอิสระขึ้นมาเพื่อหาทางออก

2 มิ.ย. 2543 บัญญัติ บรรทัดฐาน รองนายกรัฐมนตรีและ รมว. มหาดไทย ได้แต่งตั้งคณะกรรมการกลางเพื่อแก้ไขปัญหาสมัชชาคนจน 16 กรณี มีหน้าที่สรุปสาเหตุความเป็นมาของปัญหาและเสนอแนวทางออกต่อรัฐบาล ในกรณีของเขื่อนปากมูล คณะกรรมการกลางฯ มีมติเสนอรัฐบาลสั่งการให้ กฟผ. เปิดประตูระบายน้ำเขื่อนเป็นเวลา 4 เดือนของทุกปีในช่วงฤดูที่ปลาวางไข่ ตั้งแต่เดือน พ.ค. – ส.ค. พร้อมทั้งตั้งคณะทำงานกลางเพื่อศึกษาผลกระทบทั้งทางด้านบวกและด้านลบ อย่างไรก็ดี กฟผ. ไม่ตอบรับแนวทางดังกล่าว โดยยืนยันว่าจะก่อให้เกิดผลเสียโดยในช่วง 4 เดือนที่เปิดประตูระบายน้ำ จะทำให้ประเทศสูญเปล่าจากการงดผลิตกระแสไฟฟ้าถึง 212 ล้านบาท

ในปีถัดมาเมื่อมีการจัดตั้งรัฐบาลใหม่ รัฐบาล พ.ต.ท. ทักษิณ ชินวัตร ได้มีมติ ครม. 17 เม.ย. 2544 ให้เปิดประตูเขื่อนปากมูลเป็นระยะเวลา 4 เดือน ต่อมาได้ขยายระยะเวลาการเปิดเขื่อนเป็น 1 ปี และให้มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีศึกษาผลที่เกิดจากการเปิดประตูระบายน้ำเขื่อนปากมูล

แม้ว่ามหาวิทยาลัยอุบลราชธานีจะเสนอทางเลือกในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคือการเปิดเขื่อนตลอดปี แต่รัฐบาลทักษิณก็ได้มีมติ ครม. 1ต.ค. 2545 ให้เปิดเขื่อนทุกปีเป็นระยะ 4 เดือนเท่านั้น ซึ่งมติดังกล่าวไม่ได้รับการยอมรับจากชาวบ้านที่คัดค้าน เพราะเห็นว่าไม่สามารถฟื้นฟูวิถีชีวิตและระบบนิเวศคืนมาได้อย่างแท้จริง และตอบโต้ด้วยการชุมนุมที่ข้างทำเนียบอีกคำรบหนึ่ง แต่ก็ถูกกดดันและสลายการชุมนุมเมื่อวันที่ 29 ม.ค. 2546

ในสมัยรัฐบาลอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ สมัชชาคนจนได้เรียกร้องต่อรัฐบาลเพื่อให้พิจารณาแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนอีกครั้ง รัฐบาลจึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการแก้ไขปัญหาเขื่อนปากมูลขึ้นเมื่อวันที่ 30 พ.ย. 2552 ผลจากการรับฟังเสียงจากชาวบ้านและศึกษาปัญหา คณะกรรมการดังกล่าวได้มีมติเมื่อวันที่ 4 พ.ย. 2553 ให้เปิดเขื่อนอย่างถาวร รวมทั้งจ่ายค่าชดเชยหรือเยียวยาความเสียหายให้กับชาวบ้าน แต่รัฐบาลไม่ได้นำพาต่อมติดังกล่าว แม้จะมีนายสาทิตย์ วงศ์หนองเตย รัฐมนตรีประจำสำนักนายก เป็นประธานคณะกรรมการแก้ไขปัญหาเขื่อนปากมูลก็ตาม

16 ก.พ. 2554 สมัชชาคนจน (กลุ่มเขื่อนปากมูล) เดินทางมาชุมนุมที่ลานพระบรมทรงม้า กรุงเทพฯ ร่วมกับกลุ่มเคลื่อนไหวประเด็นปัญหาอื่นๆ รวม 28 กรณีปัญหา ภายใต้ชื่อขบวนการประชาชนเพื่อสังคมที่เป็นธรรม (P Move) เพื่อเรียกร้องให้รัฐบาลแก้ไขปัญหา

<u>ผลกระทบต่อระบบนิเวศ</u>

การสร้างเขื่อนปิดกั้นที่ปากแม่น้ำมูล ทำให้ชนิดของปลาในแม่น้ำลดลงเป็นจำนวนมาก มีปลาจำนวนถึง 169 ชนิดที่ไม่มีรายงานการจับได้อีกเลยนับตั้งแต่มีการก่อสร้างเขื่อน แม้ว่า กฟผ. จะสร้างบันไดปลาโจนเพื่อแก้ปัญหา แต่ก็ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้เพราะมีปลาบางชนิดที่เป็นปลาขนาดเล็กและเป็นปลาผิวน้ำเท่านั้นที่มีโอกาสผ่านทางบันไดปลาโจนได้ มิใช่ปลาขนาดใหญ่ที่มีคุณค่าทางอาหารและเศรษฐกิจ

นอกจากนั้น การศึกษาของคณะกรรมการเขื่อนโลก (WCD) เมื่อปี 2543 พบว่าการสร้างเขื่อนปากมูลส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงความมั่นคงทางด้านอาหารและสุขภาพ เนื่องจากการสูญเสียพื้นที่ริมน้ำที่ประกอบด้วยพืชผัก ป่าธรรมชาติ และป่าชุมชน การศึกษาพบว่ามีการสูญเสียพืชกินได้อย่างน้อย 40 ชนิด ไม้ไผ่ 10 ชนิด และ 45 ชนิดที่เป็นทั้งอาหารและแหล่งรายได้ รวมถึงสมุนไพรอีกมากกว่า 100 ชนิด

ขณะที่การสร้างเขื่อนทำให้น้ำในแม่น้ำมูลอยู่ในสภาพเต็มตลิ่งตลอดปี มีผลให้แก่งหินธรรมชาติจมใต้น้ำ ส่งผลให้การเข้าถึงทรัพยากรประมงของชาวบ้านเกือบทุกกลุ่มมีปัญหา เพราะไม่อาจปรับความรู้และเครื่องมือการทำประมงในระบบน้ำเต็มตลิ่งได้

ยิ่งไปกว่านั้น ยังเกิดการแพร่กระจายของต้นไมยราพยักษ์ตามริมฝั่งแม่น้ำ โดยเฉพาะในระยะ 10 กิโลเมตรเหนือเขื่อน ซึ่งนอกจากจะทำให้ไม่สามารถใช้พื้นที่ริมมูลได้แล้ว ชาวบ้านยังประสบกับปัญหาการลงแม่น้ำเพื่อหาปลา สัตว์เลี้ยงจำพวกวัว ควาย ไม่สามารถใช้แม่น้ำและลำห้วยได้สะดวกเหมือนเคย

ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ

กิจกรรมทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ทางสังคม สามารถกล่าวได้อย่างหนักแน่นว่า การประมงเป็นพื้นฐานและแกนหลักชีวิตของชาวบ้านในลุ่มน้ำมูล ยิ่งเมื่อสืบสาวถึงประวัติการตั้งถิ่นฐานของชุมชน ก็พบว่าในพื้นที่ที่มีที่นาจำกัด มักจะเป็นชุมชนคนหาปลา บรรพบุรุษผู้ก่อตั้งชุมชนไม่ได้มุ่งเน้นบุกเบิกที่นาเพื่อทำนาเป็นหลัก แต่เป็นชุมชนชาวประมงน้ำจืดที่มีพื้นฐานชีวิตพึ่งพิงทรัพยากรปลา

ด้วยเหตุนี้ การสร้างเขื่อนปิดขวางลำน้ำซึ่งทำให้ปลาลดจำนวนลง จึงส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อเศรษฐกิจชุมชน

จากการศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า รายได้รวมของชาวบ้านต่อปีหลังการสร้างเขื่อนลดลงจาก 62,665.04 บาทในปี 2537 เหลือ 46,089.46 บาทในปี 2542 และเพิ่มขึ้นในช่วงที่มีการทดลองเปิดประตูน้ำเป็น 64,652.54 บาทในปี 2544 ขณะเดียวกันก็มีการประเมินกันว่า การสร้างเขื่อนปากมูลทำให้เกิดการสูญเสียรายได้จากการทำประมง คำนวณได้ปีละ 140 ล้านบาท

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงไม่ใช่เพียงเรื่องของรายได้เท่านั้น แต่รวมถึงการล่มสลายของวิถีชีวิต ครอบครัว และชุมชนที่ต้องพึ่งพาความอุดมสมบูรณ์ของแม่น้ำมูล เนื่องจากการศึกษาของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีพบว่า ภาวะความยากจนก่อนการสร้างเขื่อนในปี 2533 คิดเป็นร้อยละ 32.70 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 62.51 หลังการสร้างเขื่อนในปี 2543 และพบด้วยว่ามีครัวเรือนที่ออกไปหางานทำนอกพื้นที่ก่อนการสร้างเขื่อนเพียงร้อยละ 14.2 แต่ภายหลังการสร้างเขื่อนก็เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 63.3 ปรากฏการณ์ที่ตามมาคือในชุมชนมีแต่เด็กและคนชรา ซึ่งกลายมาเป็นผู้รับภาระเลี้ยงลูกหลานของเด็กหนุ่มสาวที่อพยพออกไปหางานทำนอกพื้นที่

ทางออกด้านพลังงาน

การศึกษาของคณะกรรมการเขื่อนโลกเมื่อปี 2543 สรุปว่า โครงการเขื่อนปากมูลมีผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ในระดับร้อยละ 7.88 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ผลตอบแทนการลงทุนของประเทศไทยที่ใช้อยู่ในเวลานั้น

ขณะที่ข้อมูลจาก กฟผ. ในช่วงปี 2547 – 2552 มูลค่าเฉลี่ยของพลังงานไฟฟ้าที่เขื่อนผลิตได้คือ 324 ล้านบาทต่อปี สูงกว่าต้นทุนค่าใช้จ่ายรายปีเฉลี่ยเพียง 99 ล้านบาทต่อปี ซึ่งยังต่ำกว่ารายได้จากการสูญเสียอาชีพประมงของชาวบ้านที่มีมูลค่า 140 ล้านบาทต่อปี และแน่นอนว่ายังไม่นับรวมผลกระทบต่อเศรษฐกิจด้านอื่นๆ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม

ในทางตรงข้าม จากการศึกษาของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และจากการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าของคณะอนุกรรมการศึกษาข้อมูลงานวิจัยและข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาเขื่อนปากมูล พบว่าในกรณีที่

โรงไฟฟ้าเขื่อนปากมูลถูกตัดออกจากระบบเพียงโรงเดียว ระบบการส่งจ่ายไฟฟ้าในปัจจุบันจะยังมีความสามารถในการรักษาเสถียรภาพของระบบได้ดี พร้อมกันนั้นได้เสนอว่า กฟผ. ควรเร่งพิจารณาดำเนินการก่อสร้างสายส่งไฟฟ้าเพื่อให้สามารถรองรับการส่งกระแสไฟฟ้าที่มาจากเขื่อนน้ำเทิน 2 ให้ดียิ่งขึ้น และเจรจาปรับแก้สัญญาซื้อขายไฟฟ้าจากประเทศลาว เพื่อให้การกำหนดราคาในแต่ละช่วงเวลาเหมาะสมกับปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของภาคอีสานและของประเทศไทย

<u>เรียบเรียงข้อมูลจาก</u>

รายงานผลการดำเนินการศึกษาข้อมูลงานวิจัยและข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาเขื่อนปากมูล โดยคณะอนุกรรมการศึกษาข้อมูลงานวิจัยและข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาเขื่อนปากมูล , 24 กันยายน 2553

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมินรายกลุ่ม พิจารณาจาก ความสมบูรณ์ขององค์ประกอบ ความคิดเห็น ที่ปรากฏในแผนผังความคิดของกลุ่ม เช่น ด้านผลกระทบที่เกิดขึ้น ด้านรูปแบบการแสดงออกของประชาชน และด้านแนวทางการลดปัญหาความขัดแย้งสำหรับโครงการในอนาคต
2. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ

กิจกรรมที่ 5 ที่พึ่งของประชาชน (ม.6)

ครอบคลุมสาระที่ 2 มาตรฐาน ส 2.2 ตัวชี้วัดที่ 4 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง การตรวจสอบการใช้อำนาจรัฐตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับปัจจุบัน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เช่น การตรวจสอบโดยองค์กรอิสระ การตรวจสอบโดยประชาชน

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 150 นาที (ในห้องเรียน)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนทราบบทบาทหน้าที่ขององค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญไทย เพื่อการตรวจสอบการใช้อำนาจรัฐ

คำอธิบายกิจกรรม:

1. ผู้สอนเล่าสถานการณ์ปัญหา (สมมติ) ตามรายละเอียดด้านล่าง เพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เรื่ององค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญไทย
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน และแบ่งหน้าที่ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ขององค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญไทย ฉบับปัจจุบัน ที่คิดว่าสามารถเป็นที่พึ่งในเรื่องดังกล่าว ซึ่งอาจดูได้จาก http://www.senate.go.th/link_web.htm และเวปไซต์อื่นๆ แล้วกรอกข้อมูลในใบงานด้านล่างให้สมบูรณ์ จากนั้นให้นำข้อมูลกลับมาอภิปรายสรุป และนำเสนอหน้าชั้นเรียน

รายละเอียดสถานการณ์ปัญหา (สมมติ)

รัฐบาลจะดำเนินโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แห่งแรก ในบริเวณใกล้เคียงกับชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ โดยรัฐได้ทำการศึกษาความเป็นได้และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทุกด้านตามกระบวนการที่กฎหมายกำหนดทุก และยืนยันว่าโครงการดังกล่าวไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม แต่ประชาชนส่วนใหญ่ในชุมชนรวมทั้งตัวนักเรียนเองไม่เห็นด้วยกับโครงการดังกล่าวและได้ออกมาชุมนุมคัดค้าน เนื่องจากชุมชนดังกล่าวเป็นชุมชนเก่าแก่ที่ตั้งหลักปักฐานมาหลายร้อยปี อีกทั้งยังเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่กำลังเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยว หากมีการสร้างโรงไฟฟ้า อาจทำให้ต้องสูญเสียโอกาสในการสร้างอาชีพจากธุรกิจการท่องเที่ยว สูญเสียเอกลักษณ์ของชุมชน และยังไม่มีความมั่นใจในความปลอดภัยจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ อย่างไรก็ตาม ภาครัฐยังยืนยันที่จะดำเนินโครงการดังกล่าวต่อไป โดยอ้างถึงผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับสังคมโดยรวม

หากประชาชนในชุมชนเห็นว่าการดำเนินงานของรัฐ เป็นอันตรายต่อความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินและส่งผลกระทบต่อวิถีการดำรงชีวิต และประสงค์จะให้มีการตรวจสอบโครงการดังกล่าวตามช่องทางที่กฎหมายกำหนด แต่ไม่ทราบว่าต้องไปยื่นข้อร้องเรียนต่อองค์กรใด และอยากทราบถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ในกรณีเช่นนี้ นักเรียนในฐานะที่เป็นสมาชิกของชุมชนจะให้คำแนะนำต่อคนในชุมชนอย่างไร

รูปที่1 ตัวอย่างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ตัวอย่างใบงาน			
องค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญ			
ตราสัญลักษณ์ขององค์กร ผู้ตรวจการแผ่นดิน	ตราสัญลักษณ์ขององค์กร คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ (ปปช)	ตราสัญลักษณ์ขององค์กร ศาลปกครอง	ตราสัญลักษณ์ขององค์กร คณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ
ประเด็นที่ ผู้แต่งตั้ง: จำนวนผู้ดำรงตำแหน่ง: วาระการดำรงตำแหน่ง: อำนาจและหน้าที่:	ประเด็นที่ ผู้แต่งตั้ง: จำนวนผู้ดำรงตำแหน่ง: วาระการดำรงตำแหน่ง: อำนาจและหน้าที่:	ประเด็นที่ ผู้แต่งตั้ง: จำนวนผู้ดำรงตำแหน่ง: วาระการดำรงตำแหน่ง: อำนาจและหน้าที่:	ประเด็นที่ ผู้แต่งตั้ง: จำนวนผู้ดำรงตำแหน่ง: วาระการดำรงตำแหน่ง: อำนาจและหน้าที่:

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมินรายกลุ่ม พิจารณาจาก ความสมบูรณ์และความถูกต้องของใบงานของแต่ละกลุ่ม รวมถึงบทสรุปที่เป็นข้อเสนอแนะของกลุ่มตามภารกิจที่ระบุในสถานการณ์ปัญหา
2. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ

2.3 ความเชื่อมโยงระหว่างราคาพลังงานและระบบเศรษฐกิจ

สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)

มาตรฐาน ส 3.1 เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริโภค การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า รวมทั้งเข้าใจหลักการของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีดุลยภาพ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ม.4-6	1. อภิปรายการกำหนดราคาและค่าจ้างในระบบเศรษฐกิจ	• ระบบเศรษฐกิจของโลกปัจจุบันผลดีและผลเสียของระบบเศรษฐกิจแบบต่างๆ • ตลาดและประเภทของตลาด ข้อดีและข้อเสียของตลาดประเภทต่างๆ • การกำหนดราคาตามอุปสงค์และอุปทาน การกำหนดราคาในเชิงกลยุทธ์ที่มีในสังคมไทย • การกำหนดค่าจ้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และอัตราค่าจ้างแรงงานในสังคมไทย • บทบาทของรัฐในการแทรกแซงราคาและการควบคุมราคาเพื่อการแจกจ่ายและจัดสรรในทางเศรษฐกิจ
	2. ตระหนักถึงความสำคัญของปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคมของประเทศ	• การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตของตนเองและครอบครัว • การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในภาคเกษตร อุตสาหกรรมการค้าและบริการ • ปัญหาการพัฒนาประเทศที่ผ่านมาโดยการศึกษาวิเคราะห์แผลพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ผ่านมา • การพัฒนาประเทศที่นำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับปัจจุบัน
	3. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบสหกรณ์ในการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับชุมชนและประเทศ	• วิวัฒนาการของสหกรณ์ในประเทศไทย • ความหมาย ความสำคัญและหลักการของระบบสหกรณ์ • ตัวอย่างและประเภทของสหกรณ์ในประเทศไทย • ความสำคัญของระบบสหกรณ์ในการพัฒนาเศรษฐกิจในชุมชนและประเทศ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	4. วิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐกิจในชุมชนและเสนอแนวทางแก้ไข	• ปัญหาทางเศรษฐกิจในชุมชน • แนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชน • ตัวอย่างของการรวมกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจของชุมชน

มาตรฐาน ส 3.2 เข้าใจระบบและสถาบันทางเศรษฐกิจต่างๆ ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและความจำเป็นของการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจในสังคมโลก

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ม.4-6	1. อธิบายบทบาทของรัฐบาลเกี่ยวกับนโยบายการเงิน การคลังในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ	• นโยบายการเงิน การคลังในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ • บทบาทนโยบายการเงินและการคลังของรัฐบาลในด้าน - การรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ - การสร้างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ - การรักษาดุลการค้าระหว่างประเทศ - การแทรกแซงราคาและการควบคุมราคา • รายรับและการจ่ายของรัฐที่มีผลต่องบประมาณ หนี้สาธารณะ การพัฒนาทางเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชน - นโยบายการเก็บภาษีประเภทต่างๆและการใช้จ่ายของรัฐ - แนวทางการแก้ไขปัญหาการว่างงาน • ความหมาย สาเหตุ และผลกระทบที่เกิดจากภาวะทางเศรษฐกิจเช่น เงินเฟ้อ อัตราการว่างงาน • ตัวชี้วัดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เช่น GDP , GNP รายได้เฉลี่ยต่อบุคคล • แนวทางการแก้ปัญหาของนโยบายการเงิน การคลัง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	2. วิเคราะห์ผลกระทบของการเปิดเสรีทางเศรษฐกิจในยุคโลกาภิวัตน์ที่มีผลต่อสังคมไทย	• วิวัฒนาการของการเปิดเสรีทางเศรษฐกิจในยุคโลกาวิวัตน์ของไทย • ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการเปิดเสรีทางเศรษฐกิจของประเทศ • ผลกระทบของการเปิดเสรีทางเศรษฐกิจของประเทศที่มีต่อภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ภาคการค้าและบริการ • การค้าและการลงทุนระหว่างประเทศ • บทบาทขององค์กรระหว่างประเทศในเวทีการเงินโลกที่มีผลกับประเทศไทย
	3. วิเคราะห์ผลดี ผลเสียของความร่วมมือทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศในรูปแบบต่างๆ	• แนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการค้าระหว่างประเทศ • บทบาทขององค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจที่สำคัญในภูมิภาคต่างๆของโลกเช่น WTO, NAFTA, EU, IMF, ADB, OPEC, FTA, APEC ในระดับต่างๆ เขตสี่เหลี่ยมเศรษฐกิจ • ปัจจัยต่างๆ ที่นำไปสู่การพึ่งพาการแข่งขัน การขัดแย้ง และการประสานประโยชน์ทางเศรษฐกิจไทยกับต่างประเทศ • ตัวอย่างเหตุการณ์ที่นำไปสู่การพึ่งพาทางเศรษฐกิจ • ผลกระทบจากการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ • ปัจจัยต่างๆ ที่นำไปสู่การพึ่งพา การแข่งขัน การขัดแย้ง และการประสานประโยชน์ทางเศรษฐกิจ วิธีการกีดกันทางการค้าในการค้าระหว่างประเทศ

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ 6 ปัจจัยต้นทุนของอาชีพในชุมชน (ม.4)

ครอบคลุมสาระที่ 3 มาตรฐาน ส 3.1 ตัวชี้วัดที่ 4 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง การกำหนดราคาตามอุปสงค์และอุปทาน การกำหนดราคาในเชิงกลยุทธ์ที่มีในสังคมไทย และบทบาทของรัฐในการแทรกแซงราคาและการควบคุมราคาเพื่อการแจกจ่ายและจัดสรรในทางเศรษฐกิจ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 150 นาที (ในห้องเรียน)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจปัจจัยต้นทุนของการประกอบอาชีพต่างๆ ในสังคม ซึ่งมีผลต่อราคาสินค้าและบริการ

คำอธิบายกิจกรรม:

1. ให้นักเรียนในชั้นเรียนระดมสมองเกี่ยวกับชื่ออาชีพต่างๆ ที่มีอยู่ในสังคม ชุมชน หรือที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ให้ได้มากที่สุด
2. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 6 คน ให้แต่ละกลุ่มเลือก อาชีพ (จากผลการระดมสมอง) กลุ่มละ 3 อาชีพ (ไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น) แล้วให้ผู้เรียนออกสำรวจหรือสัมภาษณ์ประชาชนผู้ประกอบอาชีพนั้นๆ เพื่อหาว่าอาชีพนั้นๆ มีปัจจัยที่เป็นต้นทุนอะไรบ้าง โดยให้เก็บข้อมูลในรูปของการเติมเต็มใบงาน แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าหากน้ำมันและแก๊สขึ้นราคา จะมีผลกระทบต่อปัจจัยใดบ้าง
3. เมื่อทราบผลตามข้อ 2. แล้ว ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลกระทบที่จะเกิดกับตัวนักเรียน

ตัวอย่างเช่น

อาชีพ	ปัจจัยการผลิต	น้ำมันขึ้นราคาจะกระทบ	แก๊สขึ้นราคาจะกระทบ
ชาวนา	เมล็ดพันธ์	√ ทางอ้อม: ค่าขนส่ง	
	ปุ๋ย	√ ทางอ้อม: ค่าขนส่ง	
	ยาฆ่าแมลง	√ ทางอ้อม: ค่าขนส่ง	
	รถไถ	√ (ทางตรง: เชื้อเพลิง)	
	เครื่องเกี่ยวข้าว นวดข้าว	√ (ทางตรง: เชื้อเพลิง)	
แม่ค้าข้าวแกง	เนื้อสัตว์ ไก่ หมู ไข่	√ ทางอ้อม: ค่าขนส่ง	
	ข้าวสาร	√ ทางอ้อม: ค่าสีข้าว	
	ผัก	√ ทางอ้อม: ค่าขนส่ง	
	เครื่องปรุง น้ำปลา น้ำมัน	√ ทางอ้อม: ค่าขนส่ง	
	ค่าแก๊ส		√ (ทางตรง: เชื้อเพลิง)
คนขับแท็กซี่	ค่าเช่า	x	
	ค่าแก๊ส		√ (ทางตรง: เชื้อเพลิง)
	ค่าล้างรถ	x	

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมิน เป็นรายกลุ่ม พิจารณาจาก ความสมบูรณ์และความละเอียดถี่ถ้วนของใบงานของแต่ละกลุ่ม รวมถึงความเชื่อมโยงระหว่างการขึ้นราคาพลังงานกับราคาสินค้าและบริการ
2. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ

กิจกรรมที่ 7 แหล่งพลังงานของไทยในประเทศเพื่อนบ้าน AEC (ม.5)

ครอบคลุมสาระที่ 3 มาตรฐาน ส 3.2 ตัวชี้วัดที่ 3 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง บทบาทขององค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจที่สำคัญในภูมิภาคต่างๆของโลก เช่น AEC, OPEC

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 150 นาที (ในห้องเรียน)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนทราบ ศักยภาพทางพลังงานของแต่ละประเทศในอาเซียน และ วางแผนสร้างความสัมพันธ์ทางพลังงานของไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน

คำอธิบายกิจกรรม:

1. ครูสอนเกี่ยวกับกลุ่มประเทศ ASEAN Economic Community (AEC) ในหัวข้อจำนวนประเทศสมาชิก เป้าหมายของการจัดตั้งกลุ่ม และความสัมพันธ์และการพึ่งพาอาศัยกันระหว่างประเทศสมาชิกในกลุ่ม

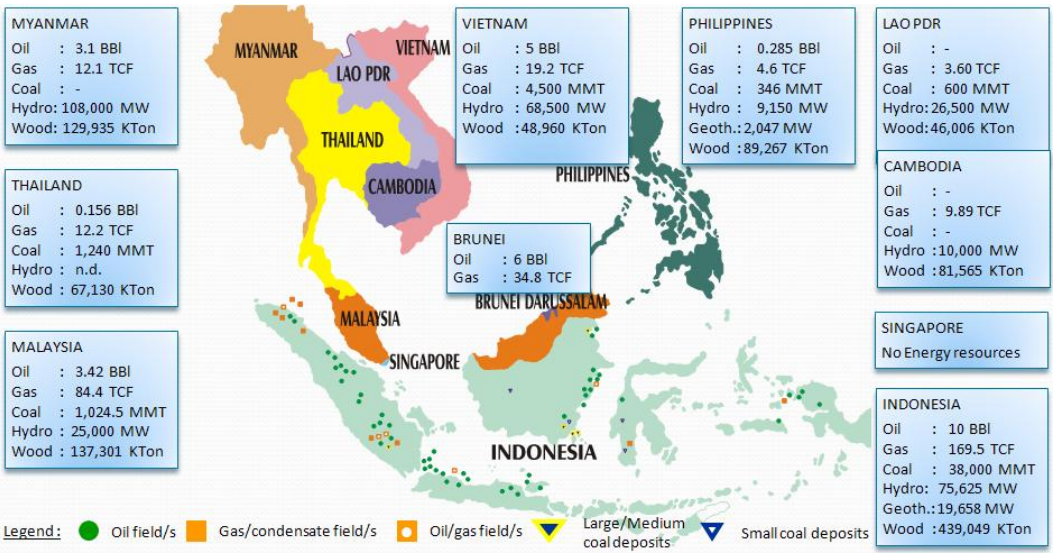
   http://www.thai-aec.com/

2. จากนั้นเชื่อมโยงสู่การพึ่งพาอาศัยทางพลังงานระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้านใน AEC และให้ดูคลิป “ไฟฟ้าไทย มากจากไหน?” จากแหล่งข้อมูล

   http://news.voicetv.co.th/infographic/35162.html

   http://www.eppo.go.th/vrs/VRS40-09-Burma.html

3. จากนั้นให้ครูสอนเรื่องศักยภาพทางพลังงานของประเทศในอาเซียนโดยใช้แผนภาพในรูป 7.1
4. ให้นักเรียนวิเคราะห์เปรียบเทียบและจัดลำดับความมั่นคงทางพลังงานของประเทศในกลุ่มอาเซียน
5. จากนั้นสมมติว่าหากนักเรียนเป็นผู้นำประเทศไทย จะดำเนินนโยบายความสัมพันธ์กับประเทศใดบ้าง อย่างไร พร้อมให้เหตุผล แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วยโปสเตอร์ที่สร้างขึ้นเอง



รูปที่ 2 แผนภาพแสดงศักยภาพทางพลังงานของประเทศในกลุ่ม AEC

ที่มา **Siam Intelligence,** http://www.siamintelligence.com/energy-security-in-asean/

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมินเป็นรายกลุ่ม พิจารณาจาก ความน่าสนใจของแนวคิดนโยบายการสร้างความสัมพันธ์กับประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่ม AEC พร้อมเหตุผล
2. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ

กิจกรรมที่ 8 OPEC กับความมั่นคงทางพลังงานของโลก (ม.4)

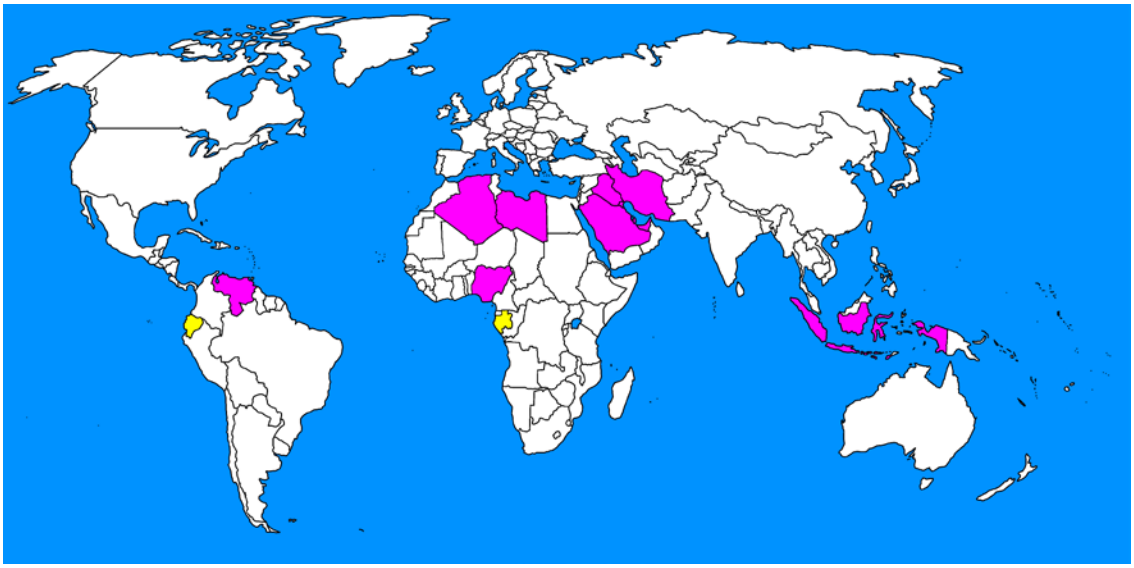
ครอบคลุมสาระที่ 3 มาตรฐาน ส 3.2 ตัวชี้วัดที่ 3 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง บทบาทขององค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจที่สำคัญในภูมิภาคต่างๆของโลก เช่น AEC, OPEC

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 100 นาที (ในห้องเรียน)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ อิทธิพลของ OPEC ที่มีต่อความมั่นคงทางพลังงานของโลกและของไทย

คำอธิบายกิจกรรม:

1. ครูอธิบายเกี่ยวกับกลุ่มประเทศผู้ส่งออกน้ำมันโลกในกลุ่ม OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries) ในหัวข้อ รายชื่อและที่ตั้งในแผนที่โลกของประเทศสมาชิกต่างๆ เป้าหมายของการจัดตั้งกลุ่ม กำลังการผลิตรวม โดยใช้แผนที่ที่ตั้งประเทศสมาชิก OPEC ด้านล่างประกอบ
2. ให้นักเรียนสืบค้นและวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของ OPEC ต่อราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของโลก ผลดีผลเสียของการรวมตัวของกลุ่มประเทศ OPEC ที่มีต่อประเทศไทย แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วย Mind Map หรือ Poster แบบเขียนด้วยมือ 10 นาที



รูปที่ 3 แผนภาพแสดงประเทศในกลุ่ม OPEC ทั่วโลก

ที่มา Wikimedia, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Opec_Organization_of_the_Petroleum_ Exporting _Countries_countries.PNG

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมินเป็นรายกลุ่ม โดยให้ตอบคำถามดังนี้
    a. ประเทศสมาชิก OPEC ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในทวีปใด?
    b. ประเทศสมาชิก OPEC ที่อยู่ในกลุ่ม AEC มีหรือไม่?
    c. ประเทศผู้ผลิตและส่งออกน้ำมันที่อยู่นอกกลุ่ม OPEC มีหรือไม่?
2. การมีกลุ่ม OPEC มีผลดีหรือผลเสียต่อประเทศไทยและต่อสังคมโลก?
3. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ

2.4 ภูมิศาสตร์พลังงาน

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบธรรมชาติใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุป และใช้ข้อมูลภูมิศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ม.4-6	1. ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการรวบรวม วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	• เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่ให้ข้อมูลและข่าวสารภูมิลักษณ์ ภูมิอากาศและภูมิสังคมของไทยและภูมิภาคต่างๆทั่วโลก
	2. วิเคราะห์อิทธิพลของสภาพภูมิศาสตร์ซึ่งทำให้เกิดปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆของโลก	• ปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆของโลก • การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพในส่วนต่างๆของโลก • การเกิดภูมิสังคมใหม่ของโลก
	3. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ในประเทศไทยและทวีปต่างๆ	• การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ในประเทศไทยและทวีปต่างๆ เช่น การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก
	4. ประเมินการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติในโลกว่าเป็นผลมาจากการกระทำของมนุษย์และหรือธรรมชาติ	• การเปลี่ยนแปลงธรรมชาติในโลก เช่น ภาวะโลกร้อน ความแห้งแล้ง สภาพอากาศแปรปรวน

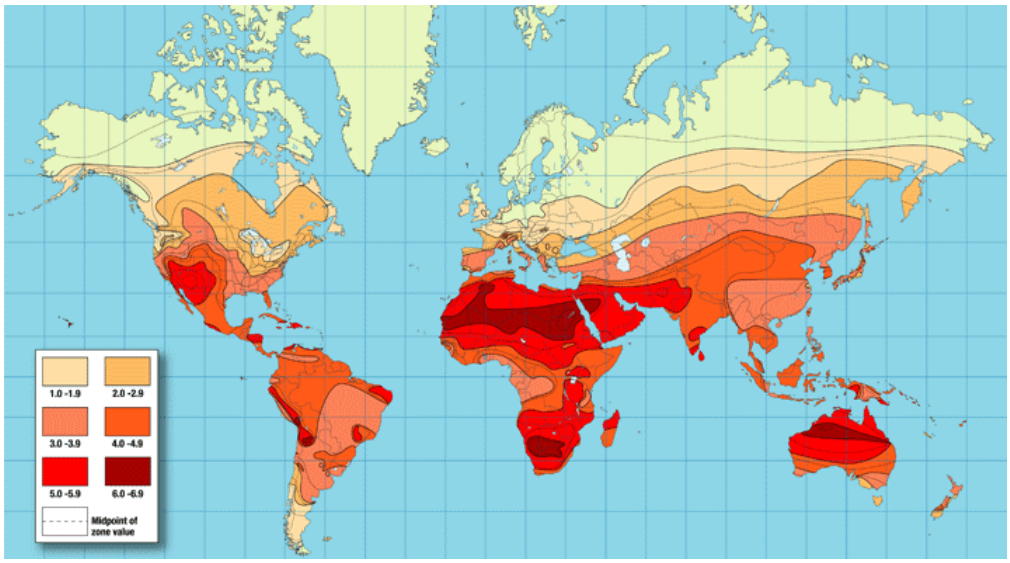
หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ด้านพลังงานที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคม ศาสนา และวัฒนธรรม

แผนที่เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ชนิดหนึ่ง และจำแนกได้เป็นหลายประเภท เช่น แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ทรัพยากร แผนที่ภูมิอากาศ เป็นต้น สำหรับแผนที่ภูมิอากาศ เป็นแผนที่ที่บอกถึงสภาพอากาศในภูมิประเทศต่างๆ ของประเทศหรือของโลก ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง หรือ บอกถึงการแปรเปลี่ยนของสภาพอากาศ ณ พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เมื่อเวลาเปลี่ยนไป เช่น แผนที่แสดงสภาพอุณหภูมิ แผนที่แสดงปริมาณฝน แผนที่แสดงความเร็วลม และแผนที่แสดงความเข้มของแสงแดด เป็นต้น

รังสีอาทิตย์หรือแดด เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลกทุกชนิด เนื่องจากรังสีอาทิตย์ให้ความอบอุ่นแก่สิ่งมีชีวิต และช่วยในการสงเคราะห์อาหารของพืช มนุษย์สามารถเปลี่ยนรังสีอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ด้วยการใช้เซลล์สุริยะ ดังนั้นในปัจจุบันรังสีอาทิตย์จึงเป็นแหล่งพลังงานสะอาดที่กำลังได้รับการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องในทุกประเทศ อย่างไรก็ตาม ศักยภาพของรังสีอาทิตย์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าขึ้นอยู่กับความเข้มของแสง ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและช่วงเวลาในรอบปี ดังนั้นในสาระภูมิศาสตร์นี้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแผนที่ความเข้มของรังสีอาทิตย์ซึ่งเป็นพื้นฐานความเข้าใจ และนำไปสู่การประเมินศักยภาพของสถานที่และช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์จากรังสีอาทิตย์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า

รูปข้างล่างแสดงตัวอย่างแผนที่ความเข้มของรังสีอาทิตย์บนทวีปต่างๆ ของโลกในช่วงเวลาหนึ่ง ในแผนที่จะใช้แถบสีซึ่งมีความเข้มแตกต่างกันแสดงแทนความเข้มของรังสีอาทิตย์ ตัวอย่างเช่น พื้นที่บางส่วนในทวีปแอฟริกาตอนเหนือ บางส่วนในประเทศแอฟริกาใต้และประเทศออสเตรเลีย มีสีแดงเข้มที่สุด แสดงว่ามีความเข้มของรังสีอาทิตย์สูงที่สุด ในขณะที่ในช่วงเวลาเดียวกัน พื้นที่ในภูมิภาคสแกนดิเนเวีย เช่น นอรเวย์ สวีเดน ฟินแลนด์ และพื้นที่ใกล้ขั้นโลกเหนือ มีสีเหลืองอ่อน แสดงให้เห็นว่ามีความเข้มของรังสีอาทิตย์น้อยมาก สำหรับประเทศไทย เป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในภูมิภาคที่มีความเข้มของแสดงอาทิตย์ปานกลาง ซึ่งแสดงด้วยสีส้ม ดังนั้นหากเปรียบเทียบแล้ว ประเทศไทยจึงมีศักยภาพในการผลิตพลังงานจากรังสีอาทิตย์น้อยกว่ากลุ่มประเทศในทวีปแอฟริกาและออสเตรเลีย แต่มีศักยภาพสูงกว่ากลุ่มประเทศในแถบขั้วโลกเหนือ



รูปที่ 4 ตัวอย่างแผนที่ความเข้มของรังสีอาทิตย์ในภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก

ที่มา Coyote Blog, http://www.coyoteblog.com/coyote_blog/tag/germany

กิจกรรมที่ 9 แผนที่รังสีอาทิตย์ (ม.5)

ครอบคลุมสาระที่ 5 มาตรฐาน ส 5.1 ตัวชี้วัดที่ 1 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง การใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่ให้ข้อมูลและข่าวสารทางภูมิลักษณ์ ภูมิอากาศ และภูมิสังคมของไทย และภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 100 นาที (ในห้องเรียน)

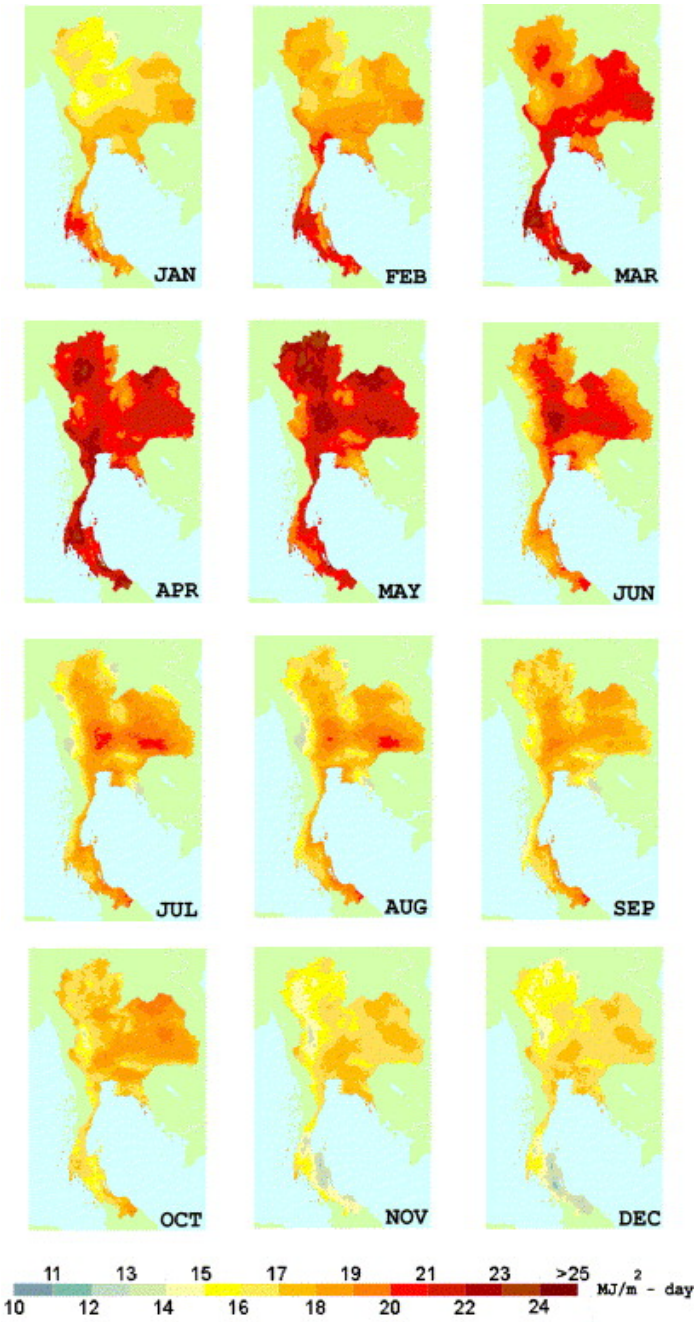
วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสามารถแปลความหมาย ของแผนที่ความเข้มของรังสีอาทิตย์ และสามารถประเมินศักยภาพของภูมิภาคต่างในการผลิตพลังงานด้วยรังสีอาทิตย์

คำอธิบายกิจกรรม:

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 6 คน
2. จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาการแปรเปลี่ยนของความเข้มของรังสีอาทิตย์ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย เมื่อฤดูการเปลี่ยนไป จากรูปที่ 8.1 แล้ววิเคราะห์ และนำเสนอ ศักยภาพของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแก่การสร้างโรงไฟฟ้าเซลล์สุริยะ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

แนวทางการประเมินผล

1. การประเมินรายกลุ่ม พิจารณาจากความถูกต้องของการแปลความหมายแผนที่ความเข้มของรังสีอาทิตย์ รวมถึงผลการประเมินศักยภาพของพื้นที่ต่างๆ ในการสร้างโรงไฟฟ้าเซลล์สุริยะ
2. วิธีการให้คะแนน ผู้สอนสามารถใช้ตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงแนวทางของโรงเรียนและนโยบายของชาติ



รูปที่ 5 การแปรเปลี่ยนของความเข้มของรังสีอาทิตย์ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย เมื่อฤดูการเปลี่ยนไป

ที่มา Solar Energy, http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X04002798

3. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
1	Earth hour	เพื่อให้นักเรียนมีความตระหนักถึงความสำคัญของการประหยัดพลังงาน ในฐานะที่เป็นพลเมืองดีของประเทศชาติและสังคมโลก	อภิปรายระดมสมองหรือแสดงความคิดเห็นต่อกิจกรรม Earth hour ในด้านสารประโยชน์ การขยายผล และการมีส่วนร่วมของกลุ่มนักเรียนเองในฐานะที่เป็นสมาชิกของโลก	120 นาที	2/ส.2.1	3
2	เยาวชนไทยกับการอนุรักษ์พลังงานเพื่อชาติ	เพื่อให้นักเรียนทราบวิธีการอนุรักษ์และประหยัดพลังงานในการดำเนินชีวิตประจำวันในฐานะที่เป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ	ระดมสมองเพื่อวิเคราะห์และจัดหมวดหมู่กิจกรรมในชีวิตประจำวันของกลุ่มนักเรียนเองที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานจากนั้นให้เสนอแนะวิธีปฏิบัติตนหรือแนวทางการลดการใช้พลังงานในทุกกิจกรรมชีวิตประจำวัน จัดบอร์ดนิเทศเชิงสร้างสรรค์ ในหัวข้อ เยาวชนไทยกับการอนุรักษ์พลังงานเพื่อชาติ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการระดมสมองเป็นหลัก	120 นาที	2/ส.2.1	3
3	รณรงค์ในที่สาธารณะเพื่อการอนุรักษ์พลังงานเพื่อโลก	เพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกถึงความตระหนักในความสำคัญของการอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน	วางแผนและจัดกิจกรรมรณรงค์ในที่สาธารณะเพื่อลดการใช้พลังงาน โดยมีระยะเวลาในการจัดกิจกรรมรณรงค์อย่างน้อย 4 ชั่วโมง	120 นาที	2/ส.2.1	3
4	ทุกข์ชาวบ้านกับการสร้างแหล่งพลังงานของไทย	เพื่อให้นักเรียนเข้าใจผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินโครงการของภาครัฐที่ขาดการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชน	อ่านบทความ “เขื่อนปากมูล ภาพสะท้อนความล้มเหลวอย่างสิ้นเชิงของเขื่อน” เขียนโดย เกื้อเมธา ฤกษ์พรพิพัฒน์	150 นาที	2/ส.2.2	4

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
			ให้นักเรียนวิเคราะห์และอภิปรายถึง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการเขื่อนปากมูล รูปแบบการแสดงออกของประชาชนต่อปัญหาเขื่อนปากมูล และแนวทางการลดปัญหาความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นสำหรับโครงการในอนาคต โดยเขียนในรูปแผนผังความคิด (Mind Map)			
5	ที่พึ่งของประชาชน	เพื่อให้นักเรียนทราบบทบาทหน้าที่ขององค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญไทย เพื่อการตรวจสอบการใช้อำนาจรัฐ	ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ขององค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญไทย ฉบับปัจจุบัน ที่คิดว่าสามารถเป็นที่พึ่งในเรื่องดังกล่าว ซึ่งอาจดูได้จาก http://www.senate.go.th/link_web.htm และเวปไซต์อื่นๆ แล้วกรอกข้อมูลในใบงาน	150 นาที	2/ส.2.2	4
6	ปัจจัยต้นทุนของอาชีพในชุมชน	เพื่อให้นักเรียนเข้าใจปัจจัยต้นทุนของการประกอบอาชีพต่างๆ ในสังคม ซึ่งมีผลต่อราคาสินค้าและบริการ	สำรวจหรือสัมภาษณ์ประชาชนผู้ประกอบอาชีพ เพื่อหาว่าอาชีพนั้นๆ มีปัจจัยที่เป็นต้นทุนอะไรบ้าง โดยให้เก็บข้อมูลในรูปของการเติมเต็มใบงาน แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าหากน้ำมันและแก๊สขึ้นราคา จะมีผลกระทบต่อปัจจัยใดบ้าง	150 นาที	3/ส.3.1	4
7	แหล่งพลังงานของไทยในประเทศเพื่อนบ้าน AEC	แพื่อให้นักเรียนทราบศักยภาพทางพลังงานของแต่ละประเทศในอาเซียน และวางแผนสร้างความสัมพันธ์ทางพลังงานของไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน	ศึกษาศักยภาพทางพลังงานของประเทศในอาเซียน และแนวทางการพึ่งพากันทางพลังงานระหว่างไทยและเพื่อนบ้าน	150 นาที	3/ส.3.2	3

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
8	OPEC กับความมั่นคงทางพลังงานของโลก	เพื่อให้นักเรียนเข้าใจอิทธิพลของ OPEC ที่มีต่อความมั่นคงทางพลังงานของโลกและของไทย	ทำความรู้จักกลุ่มประเทศผู้ส่งออกน้ำมันโลกในกลุ่ม OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries) โดยใช้แผนที่ที่ตั้งประเทศสมาชิก OPEC ด้านล่าง ประกอบ สืบค้นและวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของ OPEC ต่อราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของโลก ผลดีผลเสียของการรวมตัวของกลุ่มประเทศ OPEC ที่มีต่อประเทศไทย แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วย Mind Map หรือ Poster แบบเขียนด้วยมือ 10 นาที	100 นาที	3/ส.3.2	3
9	แผนที่รังสีอาทิตย์	เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสามารถแปลความหมายของแผนที่ความเข้มของรังสีอาทิตย์ และสามารถประเมินศักยภาพของภูมิภาคต่างในการผลิตพลังงานด้วยรังสีอาทิตย์	ศึกษาการแปรเปลี่ยนของความเข้มของรังสีอาทิตย์ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย เมื่อฤดูการเปลี่ยนไป แล้ววิเคราะห์และนำเสนอศักยภาพของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแก่การสร้างโรงไฟฟ้าเซลล์สุริยะ	100 นาที	5/ส.5.1	1

หมายเหตุ: กิจกรรมทุกกิจกรรมสามารถเลือกมาใช้ตามความเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องใช้ตามลำดับของกิจกรรม

4. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

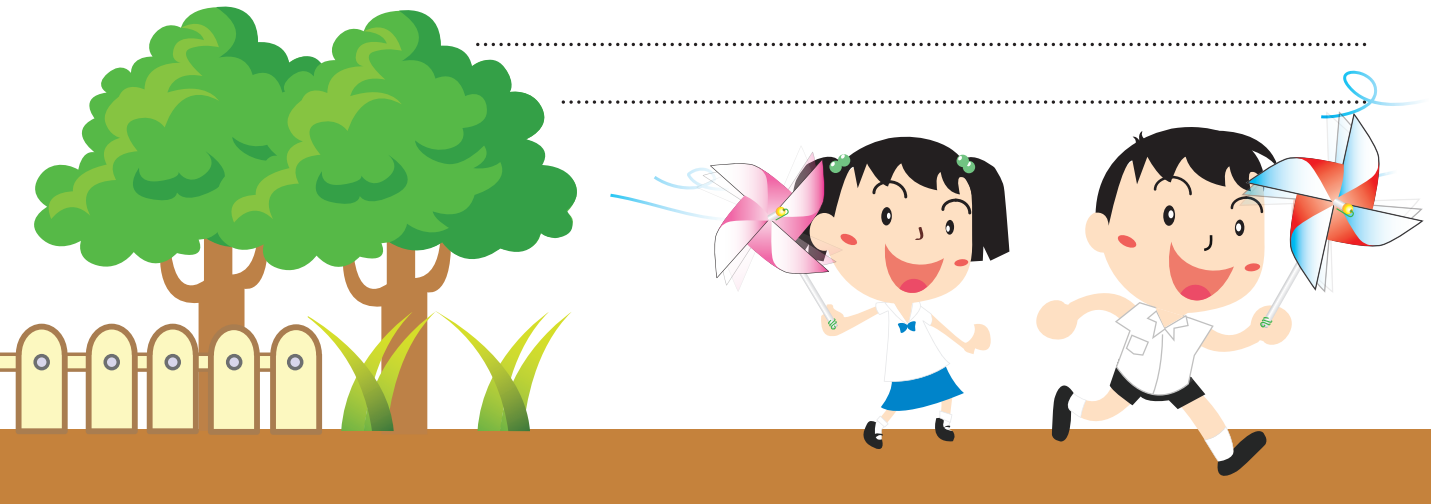
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) , 2556, คู่มือครูความรู้พื้นฐานด้านพลังงานระดับที่ 3, โครงการ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่ 2) ได้รับการสนับสนุนโดย กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

Siam Intelligence, ปี 2020 อาเซียนจะมีขนาดเศรษฐกิจใหญ่เป็นอันดับ 2 ของโลกผ่านความมั่นคงด้านพลังงาน [Online], Available: http://www.siamintelligence.com/energy-security-in-asean/ [15 สิงหาคม 2556]

S. Janjai et al., Development of a method for generating operational solar radiation maps from satellite data for a tropical environment [Online], Available: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X04002798 [10 September 2013]

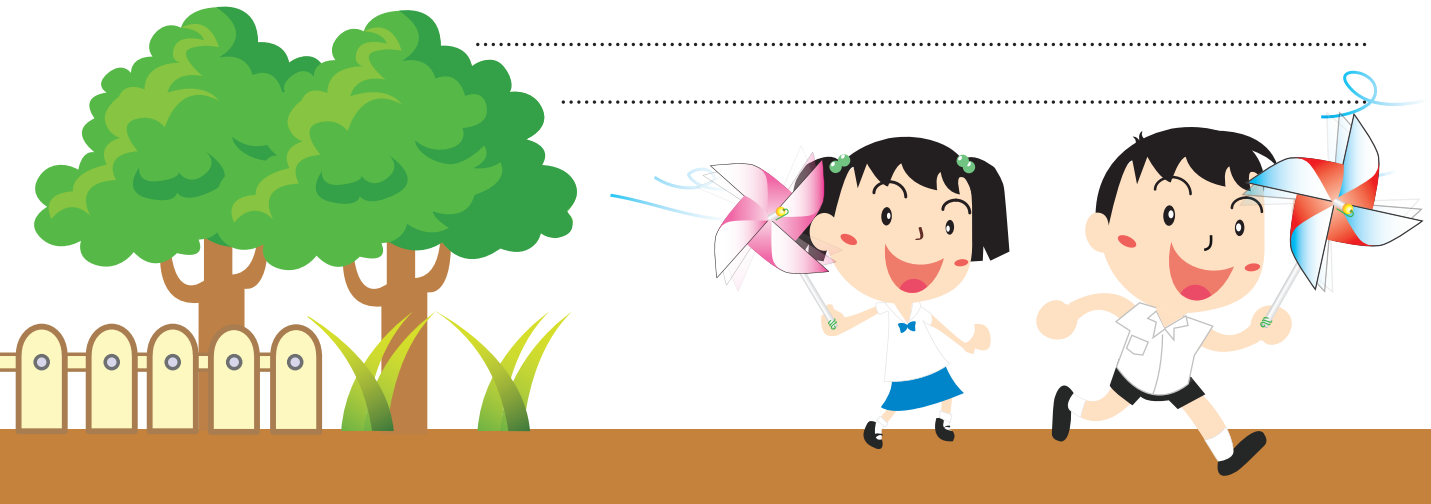
บันทึกข้อความ

บันทึกข้อความ



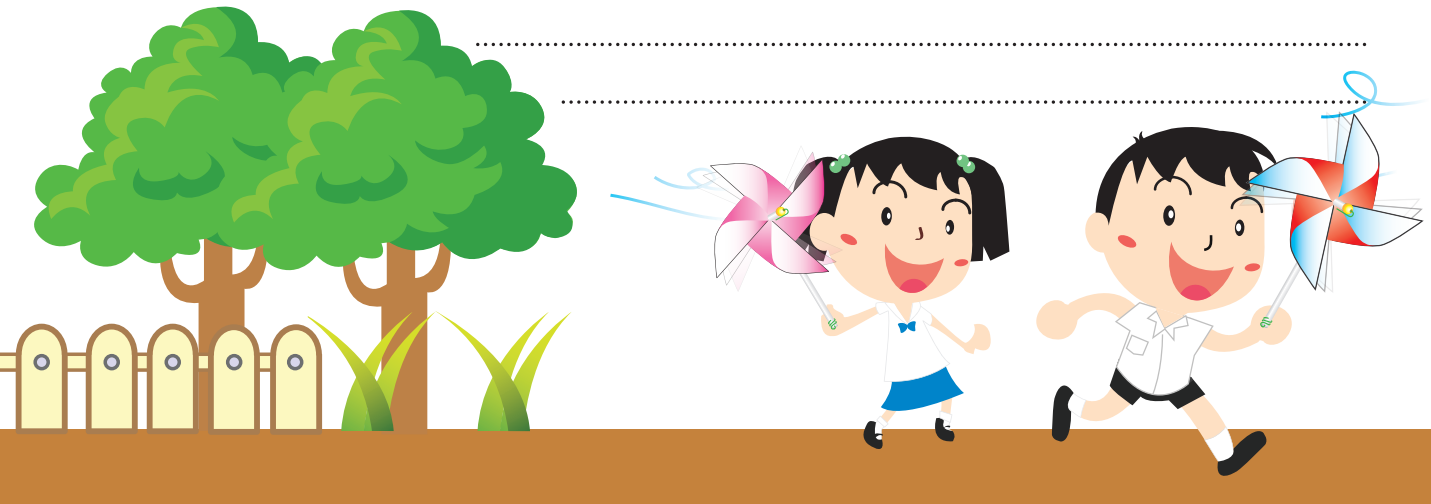
บันทึกข้อความ

บันทึกข้อความ



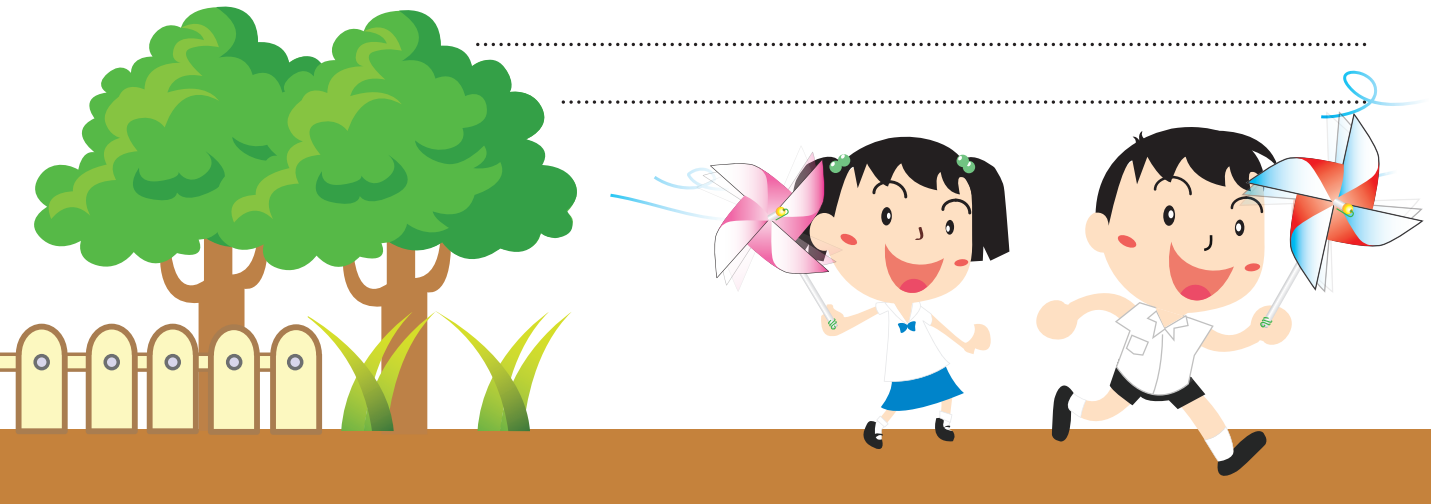
บันทึกข้อความ

บันทึกข้อความ



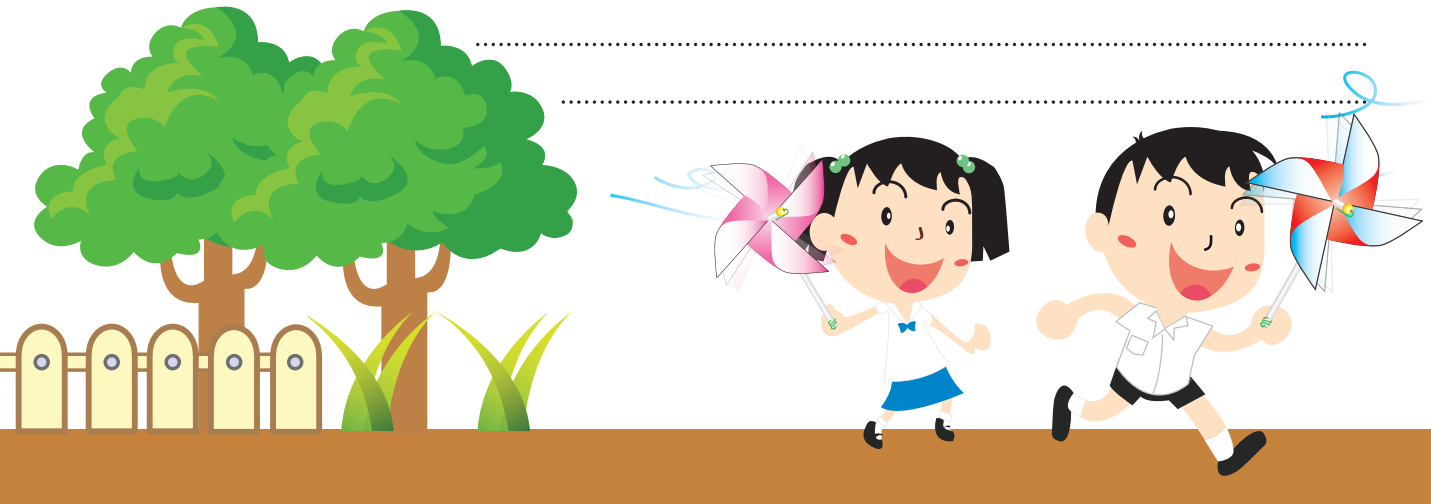
บันทึกข้อความ

บันทึกข้อความ



บันทึกข้อความ

บันทึกข้อความ



บันทึกข้อความ

<u>คณะผู้จัดทำ</u>

ผศ.ดร.จิรวรรณ	เตียรณ์สุวรรณ
รศ.วารุณี	เตีย
ดร.นันทน์	ถาวรังกูร
นางเครือวัลย์	มณีวัต
นางสาวจิตรลดา	เจริญวุฒิเสถียร
ดร.นคร	ศรีสุขุมบวรชัย
ผศ.ดร.ปรีชา	เติมสุขสวัสดิ์
ผศ.ดร.สุพัฒน์พงษ์	ดำรงรัตน์
รศ.ดร.สร้อยดาว	วินิจนันทรัตน์
ผศ.จารุรัตน์	วรนิสรากุล
รศ.ดร.ยุวพิน	ด่านดุสิตาพันธ์
ผศ.ดร.นงพงา	คุณจักร
ผศ.ดร.มารศรี	เรืองจิตชัชวาลย์
รศ.นฤมล	จียโชค
อาจารย์ปัญญานีย์	พราพงษ์
รศ.ดร.พรนภิส	ดาราสว่าง
ผศ.วิลักษณา	ศรีมาวิน
อาจารย์สุรัตน์	เพชรนิล
ดร.สุจินต์	จิระชีวะนันท์
ดร.มงคล	นามลักษณ์
นางอรุณี	โอฬารานนท์

หน่วยวิจัยระบบความร้อนเชิงนิเวศ
สายวิชาเทคโนโลยีอุณหภาพ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140
โทรศัพท์. 0-2470-8695-99 ต่อ 515, 518 โทรสาร. 0-2470-8674

สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)