



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

คู่มือครู วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

มัธยมศึกษาปีที่
๓



สนับสนุนโดย

ดำเนินการโดย

กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คำนำ

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

คู่มือครูนี้ได้ออกแบบและจัดทำให้สอดคล้องกับความรู้ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นการศึกษาตาม สาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของสำนักวิชาการและ มาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ คำศัพท์วิชาการที่ใช้ ส่วนใหญ่อ้างอิงจาก พจนานุกรมศัพท์พลังงาน (อังกฤษ-ไทย) ราชบัณฑิตยสถาน (2551) โดยชุดคู่มือครูนี้ ได้ ถูกแบ่งออกเป็น 8 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 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่1 สำหรับชั้นประถมศึกษาและผู้ไม่มีพื้นฐานด้านพลังงาน ระดับที่2 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับที่3 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน ที่ ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินโครงการนี้ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิและคุณครูทุกท่านที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในโครงการนี้

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือครูชุดนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเทศไทยโดยมีการเพิ่มสาระด้านพลังงานเพื่อทำให้คุณครูสามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการเรียน การ สอน ให้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องของ พลังงาน ตลอดจนสามารถนำไปปรับใช้กับชีวิตประจำวันทั้งในปัจจุบันและในอนาคตซึ่งจะส่งผลให้เกิดการ พัฒนาพลังงานของประเทศไทยอย่างยั่งยืนสืบไป

คณะผู้จัดทำ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

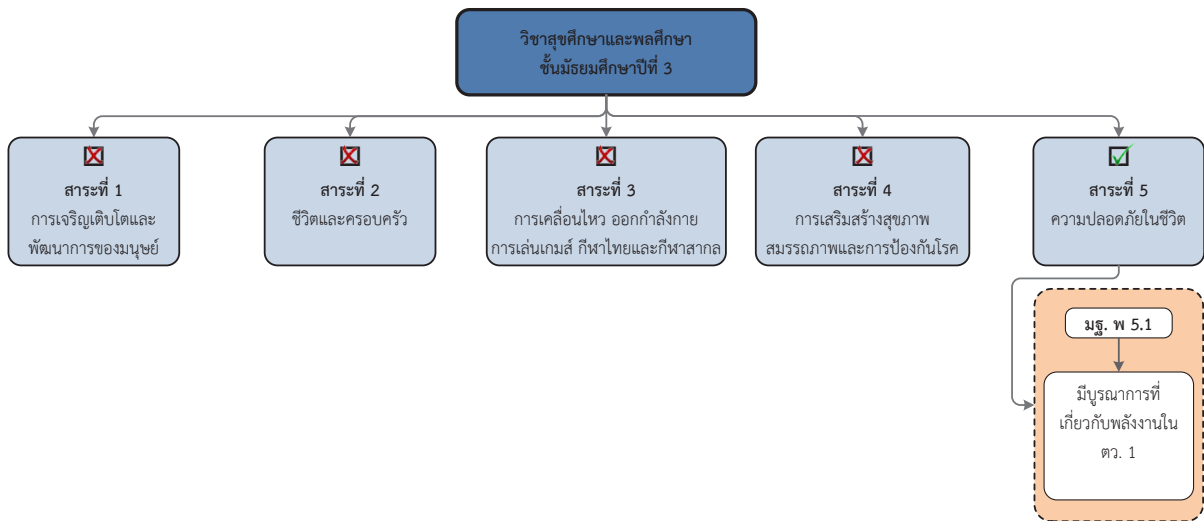
คู่มือครูวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ชั้น ม.3

1.	แผนผังสาระการเรียนรู้.....	1
1.1	สาระการเรียนรู้ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551	1
1.2	กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ 5 หัวข้อหลักดังแผนภาพ .	2
2.	สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา	3
2.1	มลพิษจากเสียงต่อสุขภาพกาย จิต และการได้ยิน	5
	สาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)	5
	กิจกรรมที่ 1 วิเคราะห์ข่าว	8
3.	ตารางกิจกรรมการเรียนรู้	10
4.	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	11

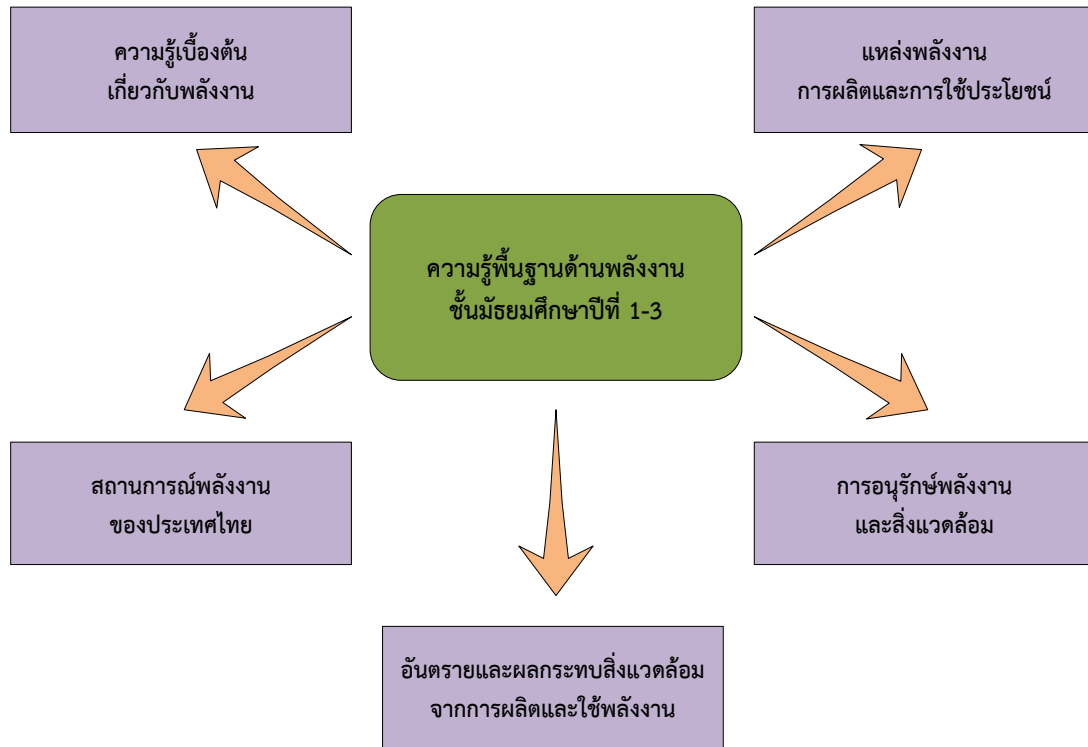
คู่มือครูวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ชั้น ม.3

1. แผนผังสาระการเรียนรู้

1.1 สาระการเรียนรู้ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551



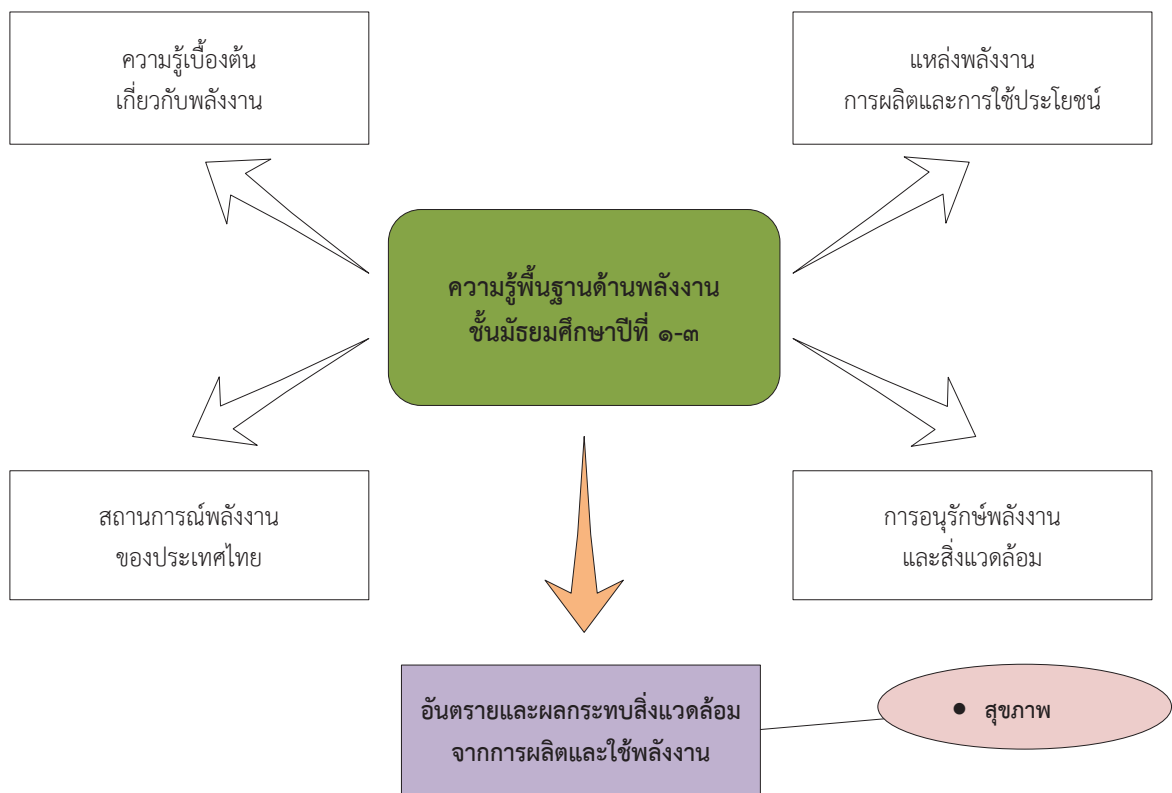
1.2 กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ 5 หัวข้อหลักดังแผนภาพ



2. สารด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

สารด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียน ได้เรียนรู้ถึงผลกระทบจากการใช้พลังงานต่อสุขภาพ โดยผู้สอนสามารถเลือกใช้กิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับ ความสามารถของนักเรียน

วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



2.1 มลพิษจากเสียงต่อสุขภาพกาย จิต และการได้ยิน

สาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)

มาตรฐาน พ 5.1 ป้องกันและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ การใช้จ่ายสารเสพติด และความรุนแรง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.3	1. วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงที่มีผลต่อสุขภาพและแนวทางการป้องกัน	<ul style="list-style-type: none"> ปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ แนวทางการป้องกันความเสี่ยงต่อสุขภาพ
	2. หลีกเลี่ยงการใช้ความรุนแรงและชักชวนเพื่อนให้หลีกเลี่ยงการใช้ความรุนแรงในการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> ปัญหาและผลกระทบต่อการใช้ความรุนแรง วิธีหลีกเลี่ยงการใช้ความรุนแรง
	3. วิเคราะห์อิทธิพลของสื่อต่อพฤติกรรมสุขภาพและความรุนแรง	<ul style="list-style-type: none"> อิทธิพลของสื่อต่อพฤติกรรมสุขภาพและความรุนแรง (คลิปวิดีโอการทะเลาะวิวาท อินเทอร์เน็ต เกม ฯลฯ)
	4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ต่อสุขภาพและการเกิดอุบัติเหตุ	<ul style="list-style-type: none"> ความสัมพันธ์ของการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ต่อสุขภาพและการเกิดอุบัติเหตุ
	5. แสดงวิธีการช่วยฟื้นคืนชีพอย่างถูกวิธี	<ul style="list-style-type: none"> วิธีการช่วยฟื้นคืนชีพอย่างถูกวิธี

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ด้านพลังงานที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

มลพิษจากเสียงต่อสุขภาพกาย จิต และการได้ยิน

การได้ยินเสียงเป็นสิ่งที่ดี เพราะทำให้เราได้มีการสื่อสารเข้าใจซึ่งกันและกัน แต่การอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงอีกทีก็เครียด อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพกาย เช่น ทำให้หูอื้อ หูตึง หรือแก้วหูทะลุ เวียนหัว บ้านหมุน เสียการทรงตัว และเป็นสาเหตุของเสียงรบกวนในหูที่หลายคนทนทุกข์ทรมาน นอกจากนี้ยังอาจทำให้เกิดอาการหงุดหงิด เหนื่อยง่าย วิตกกังวล สับสน นอนไม่หลับ ความดันโลหิตสูง และเป็นโรคหัวใจ ในเด็กอาจจะทำให้เกิดภาวะก้าวร้าวได้

ปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นเด็กเล็ก เด็กโตวัยรุ่น หรือแม้กระทั่งคนวัยทำงาน มักจะใช้หูฟังจากโทรศัพท์มือถือ เครื่องเล่น MP3 หรือไอพอดอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าการใช้หูฟังเพลงระดับเสียงปกติที่ควรใช้คือไม่เกิน 80 เดซิเบล แต่ด้วยเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อมรอบตัวในที่ที่เราอยู่ไม่ว่าจะเป็นบนรถไฟฟ้าบนรถประจำทาง เสียงยวดยานบนท้องถนน ฯลฯ เหล่านี้ทำให้ต้องเพิ่มระดับเสียงในการฟังให้ดังมากขึ้นจนเกินระดับเสียงปกติและหากฟังติดต่อกันนานจะส่งผลให้เซลล์ประสาทรับสัญญาณในหูเสื่อมลงไปเรื่อยๆ ทำให้สูญเสียการได้ยินทีละน้อยๆ จนกระทั่งเกิดอาการหูตึงหรือหูหนวกในที่สุด

สัญญาณอันตรายของประสาทหูผิดปกติที่พบบ่อย

1. ได้ยินเสียงว๊วๆ ในหู ทั้งที่ไม่ได้เปิดเพลงหรือใช้หูฟัง
2. มีอาการมึนงงหรือเวียนทรงตัวไม่ได้ เมื่อตื่นนอน
3. หูอื้อจนทำให้เกิดปัญหาในการสื่อสาร

หากมีอาการเหล่านี้ติดต่อกัน 2-3 วัน ขอแนะนำให้ไปพบคุณหมอเพื่อเข้ารับการตรวจรักษาโดยด่วนที่สุด

การใช้หูฟังที่ถูกวิธี

1. หลีกเลี่ยงการใช้หูฟังเพลงในที่มีเสียงดัง เพราะจะทำให้หูตึงและหูเสื่อมยิ่งฟังดังฟังนานยิ่งตึงยิ่งเสื่อมเร็วมากขึ้น
2. อย่าฟังนานเกินไปไม่ควรเสียบหูฟังเพลงตลอดเวลาแม้กระทั่งเวลาเข้านอน
3. จงหยุดใช้หูฟังขณะเดิน ในที่สาธารณะหรือผู้คนเดินพลุกพล่าน เช่น ย่านสถานีรถไฟหรือในห้างสรรพสินค้า เพราะอาจจะเกิดอุบัติเหตุและ ภัยจากผู้ไม่หวังดี ควรหาที่หลบมุมดีๆ ยืนฟังอยู่เฉยๆ เพื่อความปลอดภัยของตัวเองและคนรอบด้าน
4. หากใช้หูฟังเพลง ควรปรับระดับเสียงไปที่ระดับกลางและไม่ควรฟังต่อเนื่องเกิน 2 ชั่วโมง
5. หลีกเลี่ยงการใช้หูฟังร่วมกับผู้อื่นเพราะอาจติดเชื้อโรคได้
6. หมั่นทำความสะอาดหูฟังเป็นประจำเพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อโรคอื่นๆ

เคล็ดลับการดูแลตัวอย่างคนมีสุขภาพดี

1. ใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดทำความสะอาดบริเวณใข้หูและรูหูเท่าที่นิ้วจะเช็ดเข้าไปได้
2. ไม่จำเป็นต้องปั่นหรือแคะขี้หูเพราะโดยธรรมชาติ หากขี้หูมีจำนวนมากจะเคลื่อนตัวหรือร่วงออกมาเอง แต่หากต้องการทำความสะอาดอาจใช้สำลีพันปลายไม้เช็ดเพียงหูชั้นนอกเท่านั้น และไม่ควรถัดเข้าไปลึกเกินครึ่งเซนติเมตร
3. ไม่ควรใช้ของมีคมหรือของแข็งจำพวกที่แคะหูหรือก๊ีบเสียบผมแคะหูหรือเขี่ยรูหูเพราะอาจเป็นอันตรายต่อเยื่อแก้วหู
4. ระวังอย่าให้หูถูกกระแทกอย่างรุนแรงเพราะอาจทำให้เยื่อแก้วหูฉีกขาดได้

กิจกรรมที่ 1 วิเคราะห์ข่าว

ครอบคลุมสาระที่ 5 มาตรฐาน พ 5.1 ตัวชี้วัดที่ 1 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ และแนวทางป้องกันความเสี่ยงต่อสุขภาพ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 30 นาที

วัตถุประสงค์: เรียนรู้ปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงที่มีผลต่อสุขภาพ

คำอธิบายกิจกรรม:

1. ผู้สอนให้นักเรียนอ่านข่าว แล้วช่วยกันวิเคราะห์ตามหัวข้อต่อไปนี้
 - อะไรคือปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ
 - อะไรคือพฤติกรรมเสี่ยงในการทำให้เกิดอุบัติเหตุ
 - จะป้องกันความเสี่ยงอย่างไร
2. ผู้สอนให้นักเรียนยกตัวอย่างปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงที่อาจจะทำให้เสียสุขภาพ และมีอันตราย และช่วยกันวิเคราะห์
3. ให้นักเรียนเขียนความตั้งใจในการที่จะลดพฤติกรรมเสี่ยงคนละ 1 ข้อ และให้นักเรียนประเมินตนเองเมื่อสิ้นภาคการศึกษา

ข่าวที่ 1: นาสลดเปรชชีสาวจุฬาถูกรถไฟชนบริเวณแอร์พอร์ตลิงค์เมื่อ 21 พฤษภาคม 2555 ตำรวจได้สันนิษฐานว่าเกิดจากการใช้หูฟังขณะเดินใกล้กับรางรถไฟในขณะที่รถไฟกำลังเข้าชานชาลาเปิดเสียงหวูดเตือนหลายครั้ง และคนรอบข้างได้ตะโกนเตือนแล้วแต่ไม่ได้ยินทำให้ถูกรถไฟลากแล้วหลุดเข้าไปใต้รางโดนทับเสียชีวิตนั้นน่าจะเป็นข้อเตือนใจสำหรับทุกๆ คนในการใช้ชีวิตอย่างระมัดระวังได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะการใช้โทรศัพท์มือถือ



ที่มา: ARIP, www.ARiP.co.th

การวิเคราะห์ข่าว

ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ การใช้หูฟังขณะเดินใกล้รางรถไฟ

พฤติกรรมเสี่ยง ได้แก่ การเปิดเสียงหูฟังดังจนไม่ได้ยินเสียงรอบข้าง

แนวทางป้องกัน คือ หยุดการใช้หูฟังขณะเดินในที่สาธารณะหรือที่มีคนพลุกพล่าน เช่น สถานีรถไฟหรือในห้างสรรพสินค้า

แนวทางการประเมินผล

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงที่มีผลต่อสุขภาพได้
2. นักเรียนมีพฤติกรรมเสี่ยงลดลง

3. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
1	วิเคราะห์ข่าว	เรียนรู้ปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงที่มีผลต่อสุขภาพ	1. นักเรียนอ่านข่าว แล้วช่วยกันวิเคราะห์ตามหัวข้อต่อไปนี้ - อะไรคือปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ - อะไรคือพฤติกรรมเสี่ยงในการทำให้เกิดอุบัติเหตุ - จะป้องกันความเสียหายอย่างไร 2. ผู้สอนให้นักเรียนยกตัวอย่างปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงที่อาจจะทำให้เสียสุขภาพ และมีอันตราย และช่วยกันวิเคราะห์ 3. ให้นักเรียนเขียนความตั้งใจในการที่จะลดพฤติกรรมเสี่ยงคนละ 1 ข้อ และให้นักเรียนประเมินตนเองเมื่อสิ้นภาคการศึกษา	30 นาที	5 / พ 5.1	1

หมายเหตุ: กิจกรรมทุกกิจกรรมสามารถเลือกมาใช้ตามความเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องใช้ตามลำดับของกิจกรรม

4. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

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

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน , ทรัพยากรพลังงาน [Online], Available: http://www.rmuti.ac.th/user/thanyaphak/Web%20EMR/Web%20IS%20Environment%20gr.3/page10_tem.htm [29 มิถุนายน 2556]

ศูนย์วิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล (http://www.ipsr.mahidol.ac.th/ipsr-th/population_thai.html)

สำนักงานสถิติแห่งชาติ (http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/pubs/pub_ebook.html)

บันทึกข้อความ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



บันทึกข้อความ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

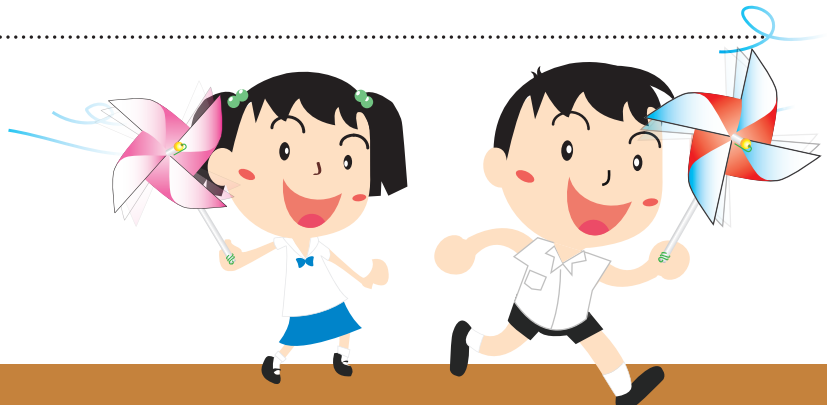
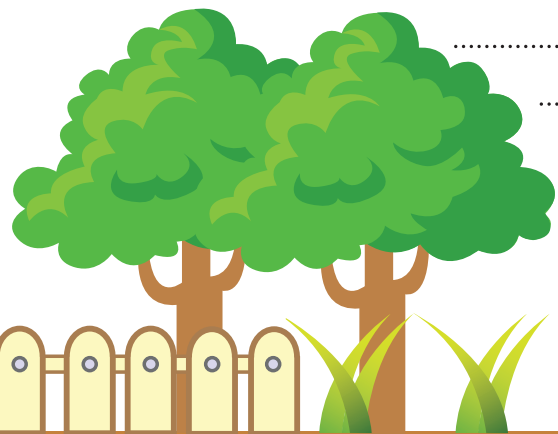
.....

.....

.....

.....

.....



บันทึกข้อความ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

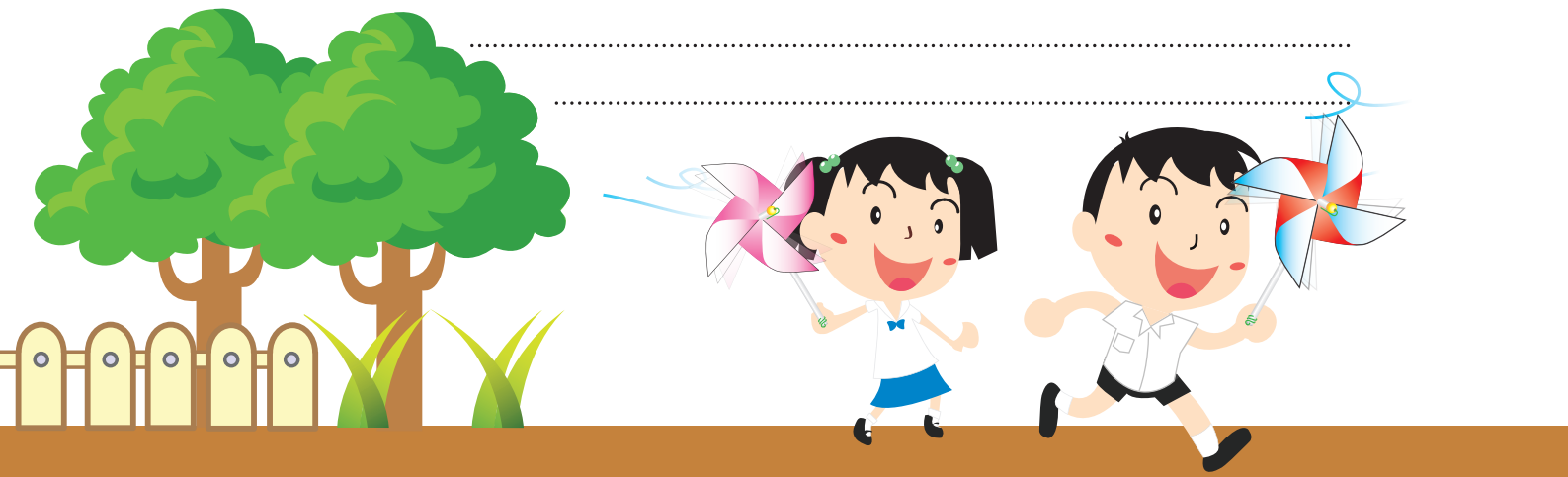
.....

.....

.....

.....

.....



บันทึกข้อความ

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



บันทึกข้อความ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

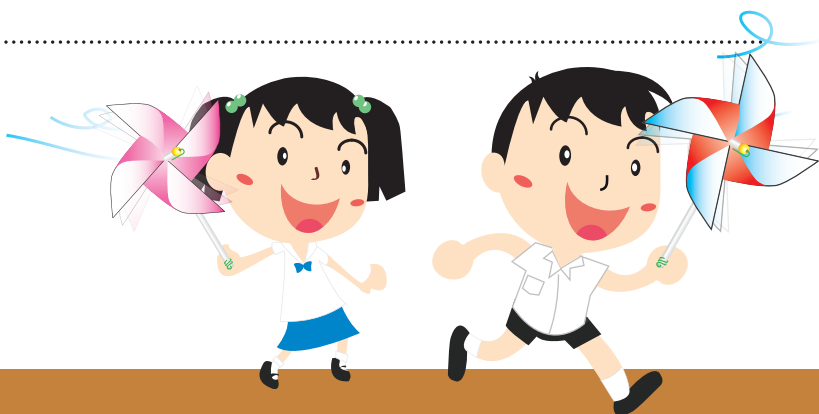
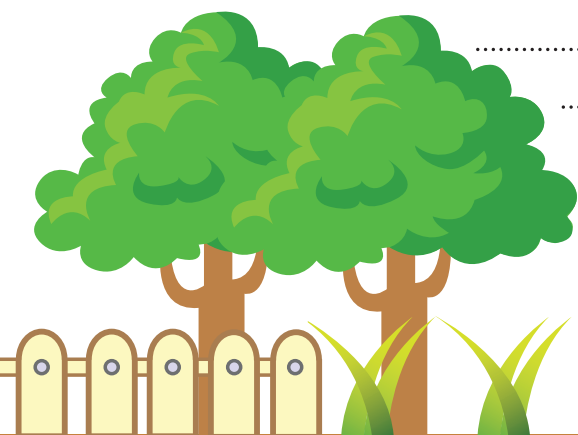
.....

.....

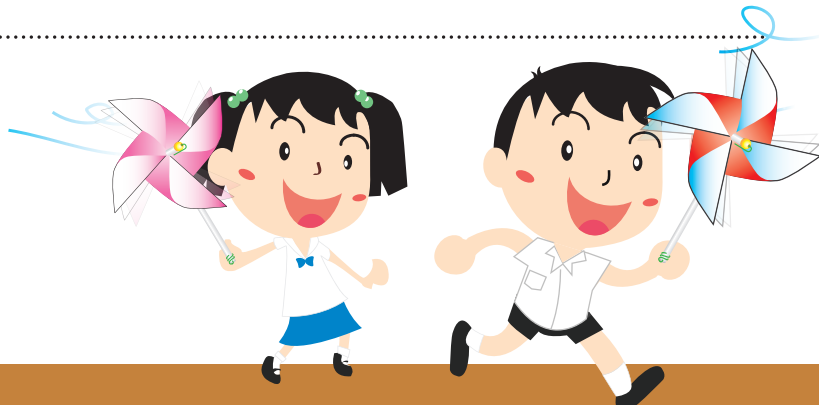
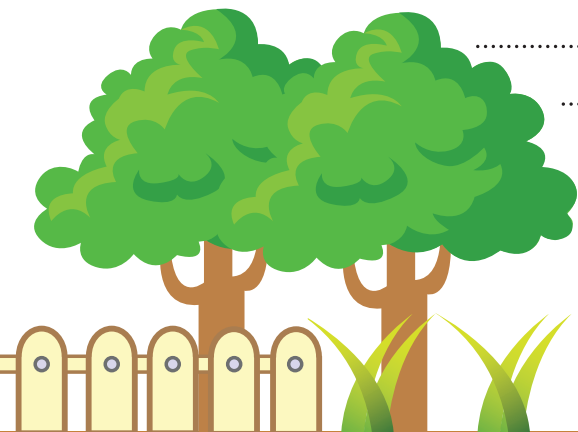
.....

.....

.....



บันทึกข้อความ



บันทึกข้อความ

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



บันทึกข้อความ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

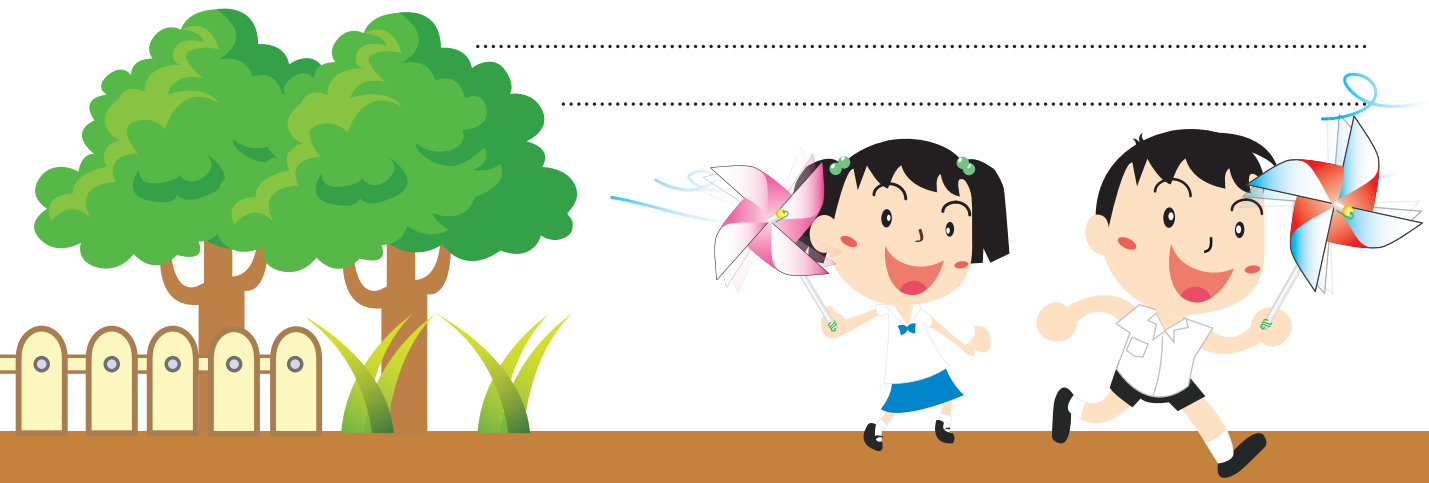
.....

.....

.....

.....

.....



บันทึกข้อความ

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



คณะผู้จัดทำ

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

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



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)