



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

คู่มือครู วิชาคณิตศาสตร์

ประถมศึกษาปีที่
๒



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 ในประเทศไทยโดยมีการเพิ่มสาระด้านพลังงานเพื่อให้คุณครูสามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการเรียน การ สอน ให้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องของ พลังงาน ตลอดจนสามารถนำไปปรับใช้กับชีวิตประจำวันทั้งในปัจจุบันและในอนาคตซึ่งจะส่งผลให้เกิดการ พัฒนาพลังงานของประเทศไทยอย่างยั่งยืนสืบไป

คณะผู้จัดทำ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.5

1. แผนผังสาระการเรียนรู้.....	1
1.1 สาระการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551.....	1
1.2 กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ 5 หัวข้อหลักดังแผนภาพ .	2
2. สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาคณิตศาสตร์	3
2.1 ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การเขียนเศษส่วนที่ตัวประกอบของส่วนอยู่ในรูปของ 10 หรือ 100 การบวกและลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โจทย์ปัญหาการบวก การลบและคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งจากการหาความคุ้มค่าของการใช้เชื้อเพลิงประเภทต่างๆ.....	4
สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)	4
กิจกรรมที่ 1: การหาความคุ้มค่าของการใช้เชื้อเพลิงของรถยนต์	7
กิจกรรมที่ 1.1: เชื้อเพลิงยานพาหนะ	8
กิจกรรมที่ 1.2: แปลงจุดทศนิยมเป็นเศษส่วน	9
กิจกรรมที่ 1.3: ทศนิยม 2 ตำแหน่ง และจำนวนคละ	10
กิจกรรมที่ 1.4: ขนาดเครื่องยนต์.....	10
2.2 การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะแกนและการอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้ พลังงานประเภทต่างๆ ในประเทศ.....	13
สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551).....	13
กิจกรรมที่ 2: การใช้พลังงานประเภทต่างๆ	14
กิจกรรมที่ 2.1: การใช้พลังงานแต่ละประเภท.....	14
กิจกรรมที่ 2.2: แผนภูมิแท่ง.....	18
3. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้	21
4. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	22

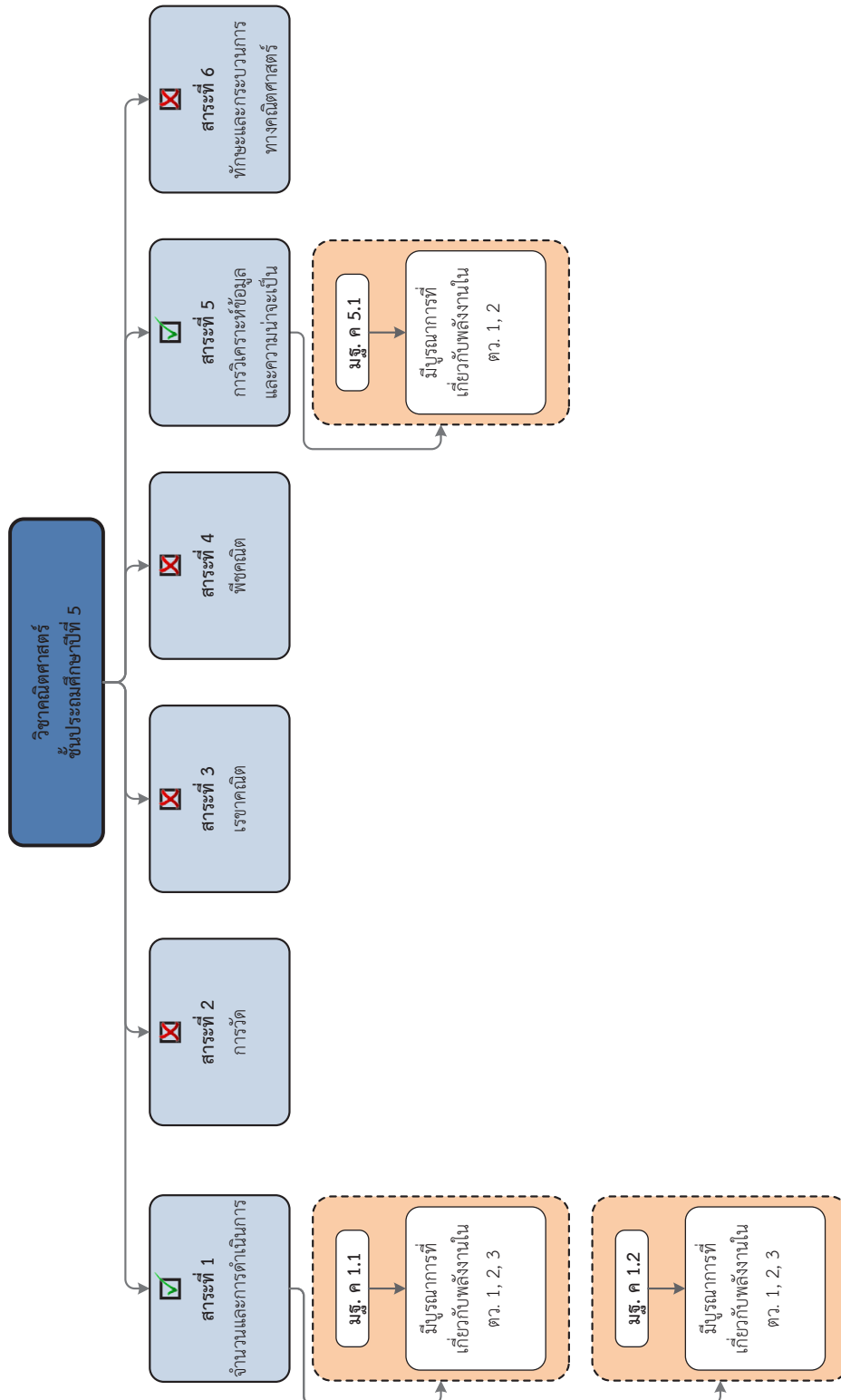
แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.5

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ 1.2: แปลงจุดทศนิยมเป็นเศษส่วน.....	24
แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ 1.3: ทศนิยม 2 ตำแหน่ง และจำนวนคละ.....	25
แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ 1.4: ขนาดเครื่องยนต์	26

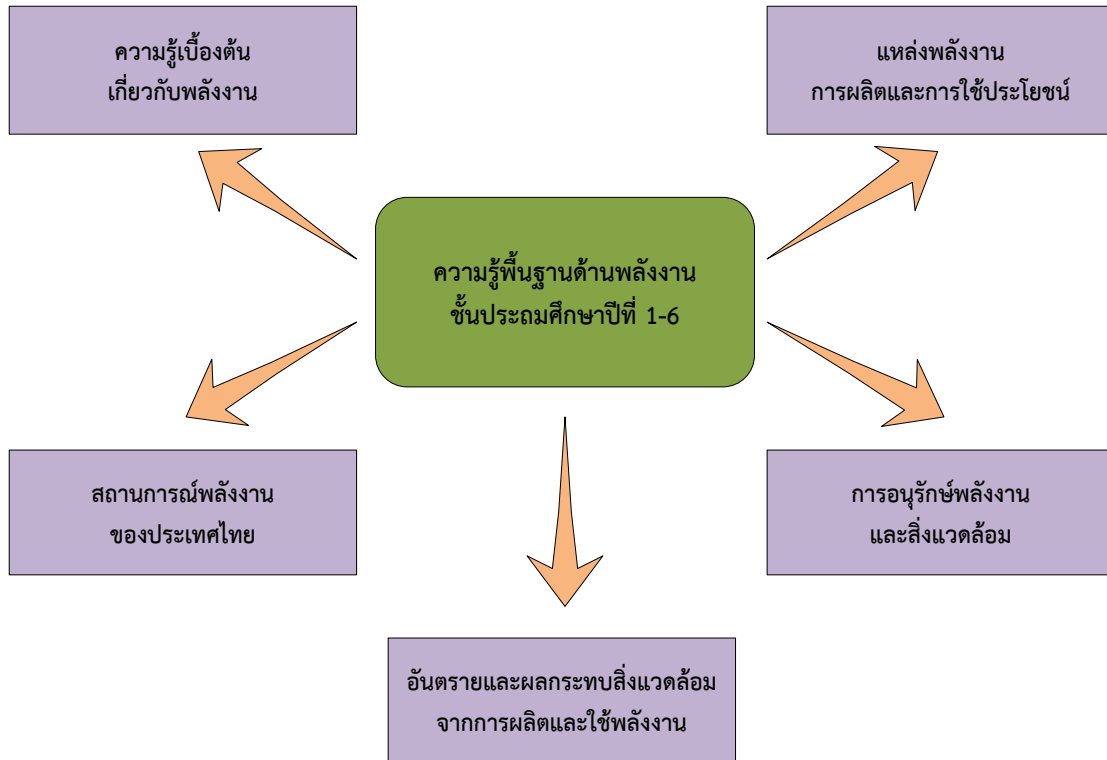
คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.5

1. แผนผังสาระการเรียนรู้

1.1 สาระการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551

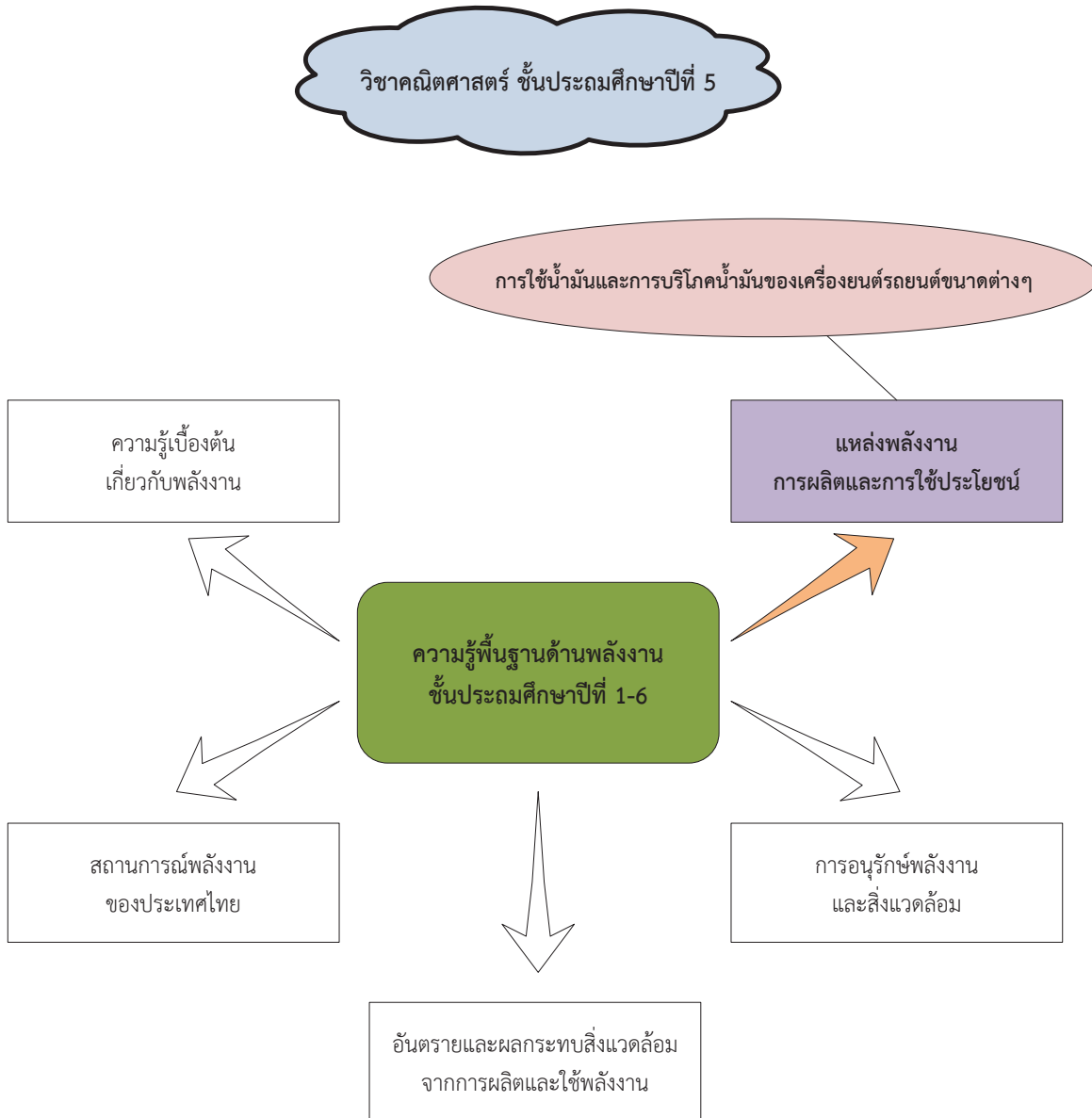


1.2 กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ 5 หัวข้อหลักดังแผนภาพ



2. สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาคณิตศาสตร์

การบูรณาการสาระด้านพลังงานเข้ากับสาระวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ด้านพลังงานที่เสริมในรายวิชา โดยเป็นความรู้ผ่านการเรียนรู้สาระแกนกลางพร้อมทั้งกิจกรรมเพื่อเสริมกระบวนการเรียนรู้และความเข้าใจในเรื่องของเทคโนโลยี การใช้ประโยชน์และผลกระทบทางด้านพลังงานดังหัวข้อต่อไปนี้



ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นี้จะเสริมความรู้ให้นักเรียนรู้จักประเภทของชื่อเพลิงและขนาดของเครื่องยนต์ผ่านการอ่านตัวเลขแบบเศษส่วน จำนวนคละ การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนและทศนิยม การบวกลบคูณและการระคน และการแก้โจทย์ที่เกี่ยวข้องกับประเภทของแหล่งพลังงาน ทั้งนี้ครอบคลุมสาระที่ 1 และ 5

2.1 ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การเขียนเศษส่วนที่ตัวประกอบของส่วนอยู่ในรูปของ 10 หรือ 100 การบวกและลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โจทย์ปัญหาการบวก การลบและคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งจากการหาความคุ้มค่าของการใช้เชื้อเพลิงประเภทต่างๆ

การอ่านและการเขียนเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การตีความหมายเศษส่วนจากราคาของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ การเขียนเศษส่วนที่ตัวประกอบของส่วนอยู่ในรูปของ 10 หรือ 100 การบวกและลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โจทย์ปัญหาการบวก การลบและคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งจากการหาความคุ้มค่าของการใช้เชื้อเพลิงประเภทต่างๆ โดยที่ความคุ้มค่าพิจารณาจากปริมาณระยะทางที่รถยนต์วิ่งได้ต่อมูลค่าเงินที่ใช้ไป ซึ่งจะครอบคลุมสาระที่ 1

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. เขียนและอ่านเศษส่วน จำนวนคละและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	<ul style="list-style-type: none"> • ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง • เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ • การเขียนจำนวนนับในรูปเศษส่วน • การเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละและการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน • เศษส่วนที่เท่ากัน • เศษส่วนอย่างต่ำ
	2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	<ul style="list-style-type: none"> • หลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง • การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย • การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง • การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและร้อยละ เขียน ร้อยละในรูปเศษส่วนและทศนิยม และเขียน ทศนิยมในรูปเศษส่วนและร้อยละ	<ul style="list-style-type: none"> • ความหมาย การอ่านและการเขียนร้อยละ • การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10 และ 100 ในรูปทศนิยมและร้อยละ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. บวก ลบ คูณ ทหารและบวก ลบ คูณ ระคน ของเศษส่วน พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ	<ul style="list-style-type: none"> • การบวก การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณ ของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง • การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ • การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน • การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ • การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน • การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน • การบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วน
	2. บวก ลบ คูณ และบวก ลบ คูณระคนของ ทศนิยมที่คำตอบเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบ	<ul style="list-style-type: none"> • การบวกและการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง • การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งกับจำนวนนับ • การคูณทศนิยมหนึ่งตำแหน่งกับทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง • การบวก ลบ คูณระคนของทศนิยม
	3. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้	<ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ • โจทย์ปัญหาที่ใช้บัญญัติไตรยางค์ • การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การ หารและการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและ กิจกรรมบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ด้านพลังงานที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ก. ประเภทของเชื้อเพลิงที่ใช้ในเครื่องยนต์

เชื้อเพลิงที่ใช้ในเครื่องยนต์ในประเทศไทยประกอบด้วย น้ำมันเบนซิน 95 น้ำมันเบนซิน 91 แก๊โซฮอล์ 95 แก๊โซฮอล์ 91 แก๊โซฮอล์ อี 20 แก๊โซฮอล์ อี 85 น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซล แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) และไฟฟ้า

น้ำมันเบนซิน 95 และน้ำมันเบนซิน 91 คือน้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนเท่ากับ 95 และ 91 ตามลำดับ ค่าออกเทนคือตัวเลข ที่แสดงถึงความสามารถในการต้านทานการจุดระเบิดก่อนเวลาที่กำหนดในเครื่องยนต์เบนซิน หรือเป็นค่าที่แสดงถึงความต้านทานการน็อคของเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ซึ่งในเครื่องยนต์แต่ละรุ่นแต่ละแบบจะมีความต้องการค่าออกเทนที่ไม่เท่ากันโดยขึ้นอยู่กับการออกแบบของวิศวกรและบริษัทผู้ผลิตรถยนต์

แก๊โซฮอล์ (เขียนตามศัพท์ราชบัณฑิตยสถาน) คือเชื้อเพลิงที่เป็นของผสมระหว่างน้ำมันเบนซินและเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ โดยมีปริมาณเอทานอลผสมอยู่ร้อยละ 10 โดยปริมาตร ทั้งนี้แก๊โซฮอล์ 95 คือน้ำมันเบนซินที่มีเอทานอลผสมอยู่ร้อยละ 10 โดยปริมาตรและมีค่าเลขออกเทนเท่ากับ 95

แก๊โซฮอล์ อี 20 คือเชื้อเพลิงที่เป็นของผสมระหว่างน้ำมันเบนซิน 95 และเอทานอล โดยมีปริมาณเอทานอลผสมอยู่ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

แก๊โซฮอล์ อี 85 คือเชื้อเพลิงที่เป็นของผสมระหว่างน้ำมันเบนซิน 95 และเอทานอล โดยมีปริมาณเอทานอลผสมอยู่ร้อยละ 85 โดยปริมาตร

น้ำมันไบโอดีเซล คือผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารประกอบเอสเตอร์ของกรดไขมันที่ได้จากการนำน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์มาทำปฏิกิริยาเคมีกับแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่ใช้เมทานอล เช่น น้ำมันปาล์ม

LPG คือแก๊สปิโตรเลียมเหลว หรือแก๊สหุงต้ม ได้จากกระบวนการแยกแก๊สหรือการกลั่นน้ำมัน ส่วน CNG คือแก๊สธรรมชาติอัด เกิดจากการนำแก๊สธรรมชาติมาอัดให้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์

ข. ขนาดของเครื่องยนต์

รถยนต์ในท้องตลาดจะบอกขนาดเครื่องยนต์โดยปริมาตรกระบอกสูบของเครื่องยนต์ เช่น เครื่องยนต์ขนาด 1500 ซีซี หมายถึงเครื่องยนต์ที่มีปริมาตรกระบอกสูบ 1500 ซีซี หรือ 1500 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยทั่วไปเครื่องยนต์ที่มีขนาดเล็กกว่าจะประหยัดน้ำมันมากกว่า แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการออกแบบเครื่องยนต์และวัสดุที่ใช้ผลิตรถยนต์ก็มีผลต่อการประหยัดน้ำมันเช่นกัน



รูปเครื่องยนต์

กิจกรรมที่ 1: การหาความคุ้มค่าของการใช้เชื้อเพลิงของรถยนต์

ครอบคลุมสาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัดที่ 1 และ 3 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การเขียนเศษส่วนที่ตัวประกอบของส่วนอยู่ในรูปของ 10 หรือ 100

ครอบคลุมสาระที่ 1 มาตรฐาน ค 1.2 ตัวชี้วัดที่ 2 และ 3 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง การบวกและลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง โจทย์ปัญหาการบวก การลบและคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 100 นาที

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถแปลงทศนิยมเป็นเศษส่วน หรือแปลงเศษส่วนเป็นทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบวก ลบ คูณและหารเศษส่วนและทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาระคนของทศนิยมได้

คำอธิบายกิจกรรม

1. ให้นักเรียนหาข้อมูลราคาน้ำมันแต่ละประเภท
2. ให้นักเรียนแปลงเศษส่วนและทศนิยม
3. ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบโจทย์ปัญหาระคนและวิเคราะห์ที่คร่อมอบหมาย

กิจกรรมที่ 1.1: เชื้อเพลิงยานพาหนะ

ครูมอบหมายให้นักเรียนไปหาข้อมูลว่ายานพาหนะต่างๆ เช่น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถกระบะ รถมอเตอร์ไซด์ รถเครื่องไถนา รถบรรทุก รถทัวร์ รถกอล์ฟ รถไฟ รถเมล์ เรือ เครื่องบิน ใช้เชื้อเพลิงประเภทใดบ้าง (คำตอบจะได้แก่ น้ำมันเบนซิน 95 น้ำมันเบนซิน 91 แก๊ซฮอล 95 แก๊ซฮอล 91 แก๊ซฮอล อี 20 แก๊ซฮอล อี 85 น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซล แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) และไฟฟ้า เป็นต้น ให้นักเรียนหาข้อมูลว่าเชื้อเพลิงแต่ละประเภทราคาเท่าไรเพื่อนำมาใช้ทำกิจกรรมในห้อง

คุณครูเสริมว่า LPG ต่างจาก CNG คือ LPG ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ มีความหนาแน่นสูงกว่าอากาศ ส่วน CNG เป็นแก๊สธรรมชาติที่นำมาอัดเพื่อบรรจุถัง การใช้ LPG ในรถยนต์เป็นการใช้เชื้อเพลิงผิดประเภทเป็นการนำแก๊สหุงต้มมาใช้ในการขนส่ง



กิจกรรมที่ 1.2: แปลงจุดทศนิยมเป็นเศษส่วน

ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมแปลงราคาน้ำมันจากทศนิยม 2 ตำแหน่งเป็น เศษส่วนและจำนวนคละ ตัวอย่างเช่น น้ำมันแก๊ซฮอล 91 ราคา 36.59 บาท มีค่า $36\frac{59}{100}$ บาท หรือ $\frac{3659}{100}$ บาท

ประเภทน้ำมัน	ราคาน้ำมัน (บาทต่อลิตร)	แปลงเป็นเศษส่วน
น้ำมันเบนซิน 91		
แก๊ซฮอล 95		
แก๊ซฮอล 91		
แก๊ซฮอล อี 20		
แก๊ซฮอล อี 85		
แก๊ซธรรมชาติ		

หมายเหตุ: แก๊ซฮอล เขียนตามคำศัพท์ราชบัณฑิตยสถาน

กิจกรรมที่ 1.3: ทศนิยม 2 ตำแหน่ง และจำนวนคละ

ให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้ในรูปแบบทศนิยม 2 ตำแหน่ง และจำนวนคละ

1. ราคาน้ำมันเบนซิน 91 ต่างจากราคาแก๊ซฮอล อี 20 กี่บาทต่อลิตร

2. ราคาน้ำมันเบนซิน 91 ต่างจากราคาแก๊ซฮอล 91 กี่บาทต่อลิตร

3. ราคาน้ำมันเบนซิน 91 ต่างจากราคาแก๊ซฮอล 95 กี่บาทต่อลิตร

4. ราคาแก๊ซฮอล อี 85ต่างจากราคาแก๊ซธรรมชาติกี่บาทต่อลิตร

หมายเหตุ: แก๊ซฮอล เขียนตามคำศัพท์ราชบัณฑิตยสถาน

กิจกรรมที่ 1.4: ขนาดเครื่องยนต์

ครูยกตัวอย่างรถยนต์ 2 ประเภทที่มีขนาดเครื่องยนต์แตกต่างกัน เช่น รถยนต์ขนาด 1500 ซีซี และรถยนต์ขนาด 1800 ซีซี ว่าใช้น้ำมันหรือเชื้อเพลิงแตกต่างกันจะมีการใช้น้ำมันเดือนละกี่ลิตร คิดเป็นค่าเชื้อเพลิงที่บาทกรอกข้อมูลลงในตาราง โดยแต่ละเดือนรถยนต์วิ่งด้วยระยะทางเฉลี่ย 1500 กิโลเมตร

ครูเสริมความรู้เรื่องขนาดเครื่องยนต์ของรถยนต์เป็นการวัดค่าปริมาตรของกระบอกสูบในเครื่องยนต์นั้น เช่น รถยนต์ขนาด 1600 ซีซี หมายถึงรถยนต์ที่มีขนาดกระบอกสูบ 1600 ลูกบาศก์เซนติเมตร นอกจากนี้คุณครูสามารถให้ความรู้เพิ่มเติมว่ารถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์สูงกว่าจะ ใช้น้ำมันมากกว่าแต่มีอัตราเร่งสูงกว่า แต่หากขับเคลื่อนด้วยความเร็วสูง (โดยทั่วไปคือสูงกว่า 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) แล้ว เครื่องยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่าอาจจะกินน้ำมันน้อยกว่า



รูปเครื่องยนต์

ครูให้นักเรียนกรอกข้อมูลที่ได้ไปสืบค้นหรือได้จากการคำนวณลงในช่องว่างในตาราง แล้วตอบคำถาม

ประเภทของน้ำมัน	ราคาน้ำมัน (บาทต่อลิตร)	รถยนต์ขนาด 1500 ซีซี			รถยนต์ขนาด 1800 ซีซี		
		อัตราการสิ้นเปลือง (กิโลเมตรต่อลิตร)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตรต่อเดือน)	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน (บาทต่อเดือน)	อัตราการสิ้นเปลือง (กิโลเมตรต่อลิตร)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตรต่อเดือน)	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน (บาทต่อเดือน)
น้ำมันเบนซิน 91		17.00			16.00		
แก๊ซฮอล 95		14.80			12.40		
แก๊ซฮอล 91		15.10			13.76		
แก๊ซฮอล อี 20		13.14			11.35		
แก๊ซฮอล อี 85		9.50			8.12		
แก๊ซธรรมชาติ		19.17			17.93		

หมายเหตุ:

1. สำหรับแก๊ซธรรมชาติมีอัตราการสิ้นเปลือง (กิโลเมตรต่อกิโลกรัม)
2. อัตราการสิ้นเปลือง คำนวณจากการวิ่งของรถยนต์ ระยะทางเฉลี่ย 1500 กิโลเมตรต่อเดือน
3. ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตรต่อเดือน) สามารถเปลี่ยนแปลงได้
4. แก๊ซฮอล เขียนตามศัพท์ราชบัณฑิตยสถาน

1. รถยนต์ประเภทใดและน้ำมันชนิดใดที่ประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด

2. สำหรับรถยนต์ขนาด 1500 ซีซี หากใช้แก๊ซฮอล อี 20 จะประหยัดเงินกว่าใช้น้ำมันเบนซิน 91 เป็นเงินกี่บาท

3. สำหรับรถยนต์ขนาด 1800ซีซี หากใช้ แก๊ซธรรมชาติ จะประหยัดเงินกว่า การใช้แก๊ซฮอล อี 20 เป็นเงินกี่บาท

4. หากรถวิ่งได้ 1,000 กิโลเมตร จากการเติมน้ำมันไป 2,500 บาท ประสิทธิภาพของการใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงจะเท่ากับ _____ กิโลเมตรต่อบาท

หมายเหตุ: แก๊ซฮอล เขียนตามคำศัพท์ราชบัณฑิตยสถาน

ครูเสริมว่าความคุ้มค่าในการใช้เชื้อเพลิงต้องพิจารณาจากระยะทางที่รถยนต์วิ่งได้ต่อเงินที่ใช้ไป ซึ่งระยะทางที่วิ่งได้มากเมื่อใช้เงินเท่ากันหมายถึงมีความคุ้มค่าในการใช้เชื้อเพลิงมากกว่า

แนวการประเมินผล

กิจกรรมที่ 1 ประเมินผลตัวชี้วัดที่ 1 และ 3 ในมาตรฐาน 1.1 ตัวชี้วัดที่ 2 และ 3 ในมาตรฐาน 1.2

การประเมินผล	ผ่าน/ไม่ผ่าน	สาระ/มตรฐ/ตว
1. นักเรียนสามารถแปลงทศนิยมเป็นเศษส่วน หรือ แปลงเศษส่วนเป็นทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งได้		1/1.1/1 1/1.1/3
2. นักเรียนสามารถบวก ลบ คูณและหารเศษส่วนและทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งได้		1/1.2/2
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาของคนของทศนิยมได้		1/1.2/3

- ตว. 1, 3 ใน ค 1.1 นักเรียนสามารถเขียน และแปลงเศษส่วนเป็นทศนิยมของราคาน้ำมันได้
- ตว. 2, 3 ใน ค. 1.2 นักเรียนสามารถบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนและทศนิยมจากการเปรียบเทียบการใช้น้ำมันของรถยนต์ขนาดต่างๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบได้

2.2 การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่อระยะแกนและการอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจากปริมาณการใช้พลังงานประเภทต่างๆ ในประเทศ

การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่อระยะแกนของปริมาณการใช้พลังงานประเภทต่างๆ ในประเทศและการอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจากปริมาณการใช้และการผลิตพลังงานในประเทศ เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพสถานการณ์พลังงานในประเทศ

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. เขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่อระยะของเส้นแสดงจำนวน	<ul style="list-style-type: none"> การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูล การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่อระยะของเส้นแสดงจำนวน
	2. อ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	<ul style="list-style-type: none"> การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ 2: การใช้พลังงานประเภทต่างๆ

ครอบคลุมสาระที่ 5 มาตรฐาน ค 5.1 ตัวชี้วัดที่ 1 และ 2 สาระการเรียนรู้แกนกลางเรื่อง การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะแกนของเส้นจำนวน การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 100 นาที

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะแกนของเส้นจำนวนได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบได้

คำอธิบายกิจกรรม

1. ให้นักเรียนสร้างแผนภูมิแบบย่นระยะแกนจากข้อมูลการใช้พลังงานของประเทศไทย
2. ให้นักเรียนอ่านและเปรียบเทียบแผนภูมิของการใช้พลังงานประเภทต่างๆ ของประเทศไทย

กิจกรรมที่ 2.1: การใช้พลังงานแต่ละประเภท

ครูแสดงตารางการใช้พลังงานแต่ละประเภท พร้อมทั้งตั้งคำถามและอธิบายอย่างง่ายว่าพลังงานแต่ละประเภทคืออะไร

การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย จำแนกตามพลังงาน	ปริมาณ (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)		
	2552	2553	2554
พลังงานเชิงพาณิชย์	54,243	56,829	56,807
น้ำมันสำเร็จรูป	31,661	32,096	33,078
ไฟฟ้า	11,521	12,724	12,681
ถ่านหิน	7,493	8,240	6,563
แก๊สธรรมชาติ	3,568	3,769	4,485
พลังงานหมุนเวียน*	12,455	13,418	13,755
รวม	66,698	70,247	70,562

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน,

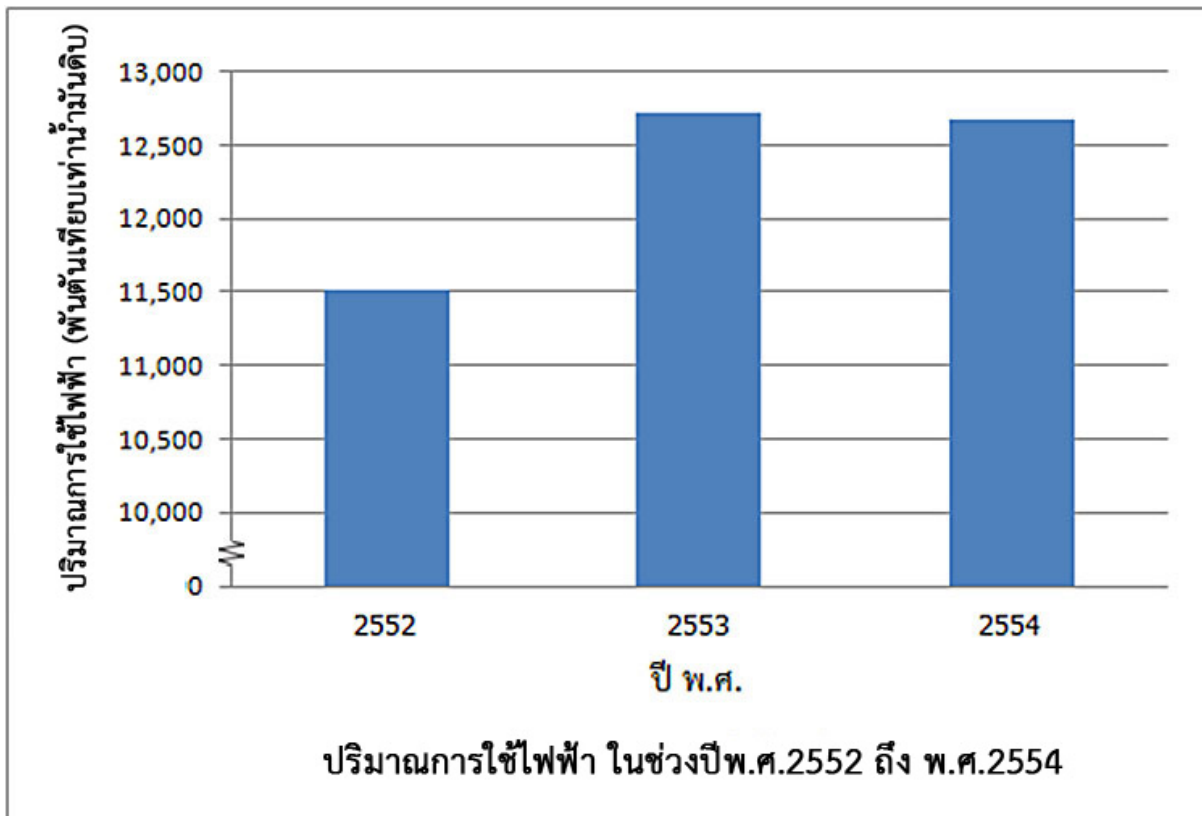
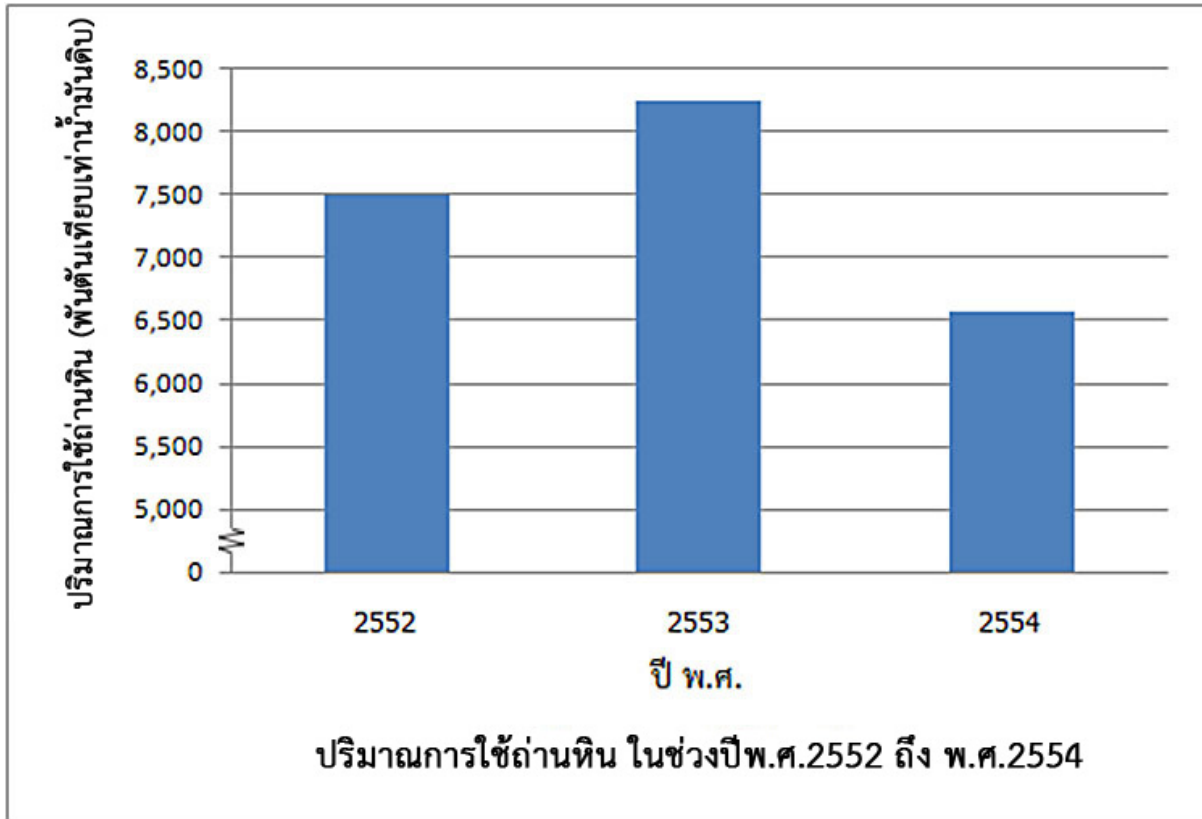
[http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/stat_30may_55_ying/Thailand%20Energy%20Statistics-2011_1\(preliminary\)-update16%20M%2012.pdf](http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/stat_30may_55_ying/Thailand%20Energy%20Statistics-2011_1(preliminary)-update16%20M%2012.pdf)

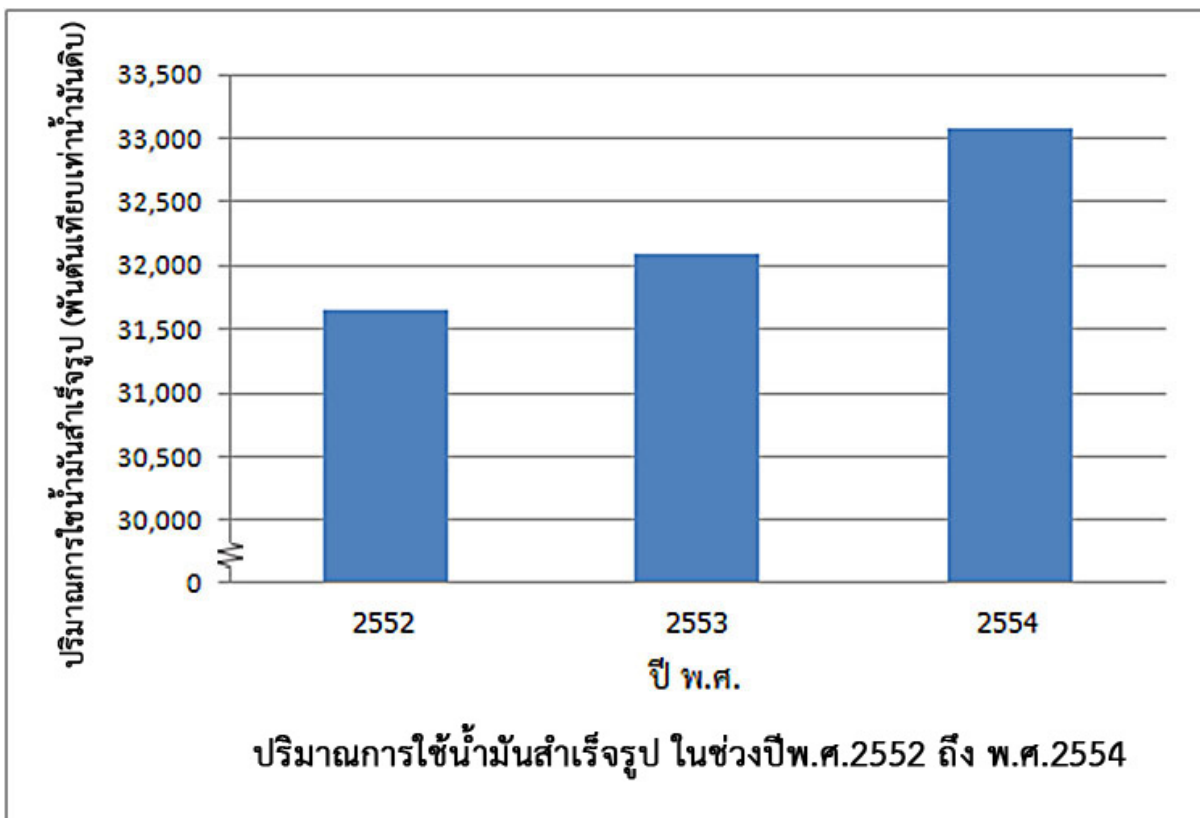
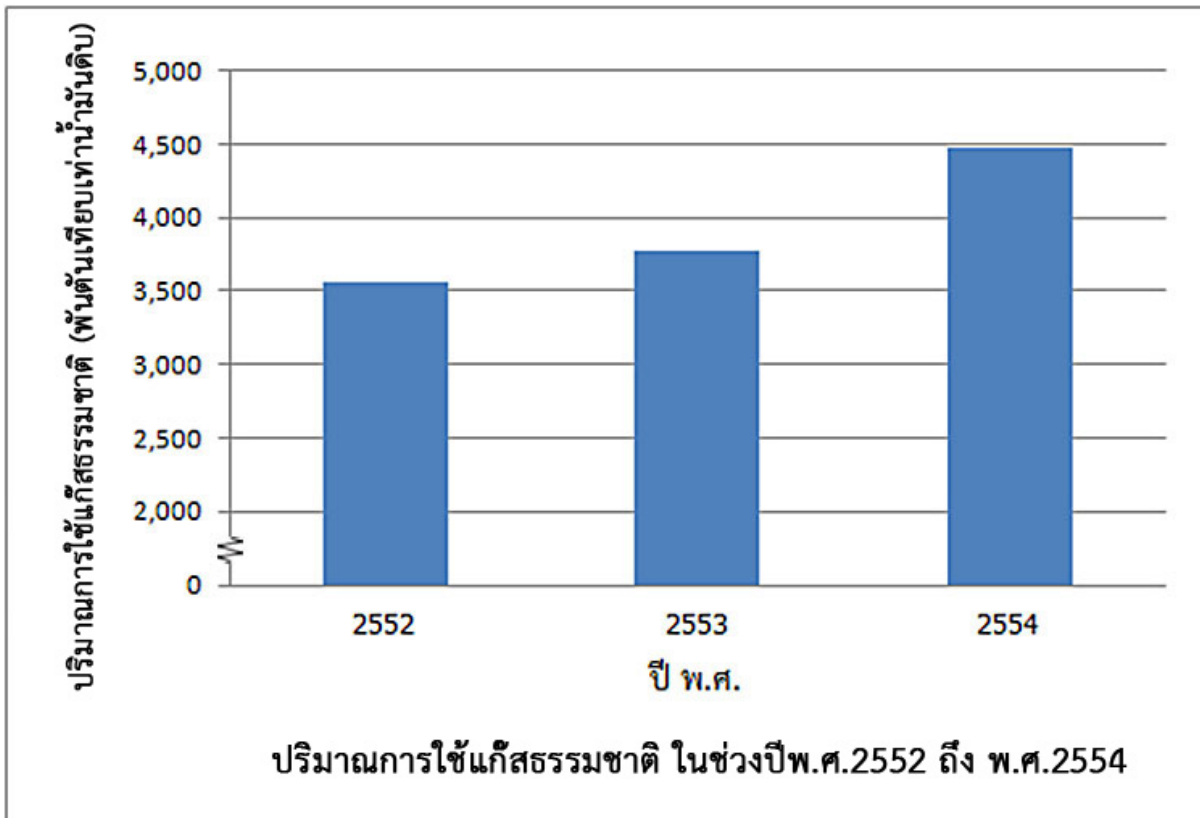
โดยครูอธิบายว่า แหล่งพลังงานหมุนเวียนเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปแต่สามารถผลิตหรือหามาทดแทนได้ในช่วงระยะเวลาอันสั้นหรือเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่มากมายมหาศาล เช่น น้ำ ลม ดวงอาทิตย์ มวลชีวภาพ พลังงานหมุนเวียนในตารางประกอบด้วย รังสีอาทิตย์ ฟืน แกลบ กากอ้อย วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ขยะและแก๊สชีวภาพ

ครูให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งแบบย่อระยะแกน y แสดงการใช้พลังงานแต่ละประเภทในช่วงปี พ.ศ. 2552-2554

ให้คุณครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม แบ่งเป็นน้ำมันสำเร็จรูป ไฟฟ้า ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติและพลังงานหมุนเวียน และให้นักเรียนแต่ละคนในแต่ละกลุ่มสร้างแผนภูมิแสดงปริมาณการใช้ LPG ของในช่วง พ.ศ. 2552-2554 (ซึ่งนักเรียน (ทุกคนต่างคนต่างทำ) ต้องใช้การย่อระยะแกน y ในการสร้างแผนภูมิ) และให้นักเรียนเขียนอธิบายแนวโน้มการใช้พลังงานในอนาคตของตัวเองให้คุณครูคัดเลือกตัวอย่างที่ดี ของแต่ละกลุ่มมาทำการเปรียบเทียบวิธีการย่อระยะแกน

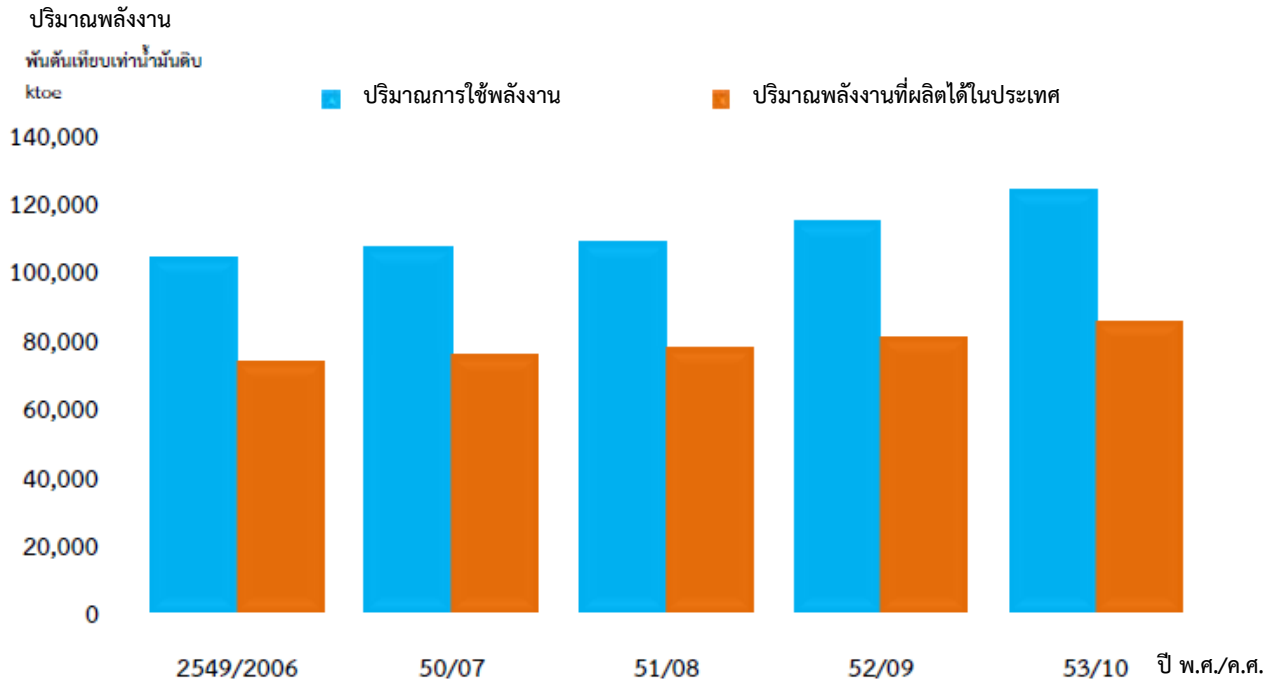
ในการสิ้นสุดกิจกรรมคุณครูสามารถสอดแทรกได้ว่าคนไทยใช้พลังงานสูงขึ้นในทุกๆ ปี ซึ่งจะเป็นผลเสียอย่างมากในอนาคตเพราะอาจจะไม่มีพลังงานเหลือให้ใช้ ดังนั้นเราจึงควรช่วยกันประหยัดพลังงาน





กิจกรรมที่ 2.2: แผนภูมิแท่ง

ครูแสดงแผนภูมิแท่งที่นำมา แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (กิจกรรมนี้ให้อ่านตัวเลขจากแผนภูมิแท่งเป็นค่าประมาณ)



ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน,
[http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/stat_30may_55_ying/Thailand%20Energy%20Statistics-2011_1\(preliminary\)-update16%20M%202012.pdf](http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/stat_30may_55_ying/Thailand%20Energy%20Statistics-2011_1(preliminary)-update16%20M%202012.pdf)

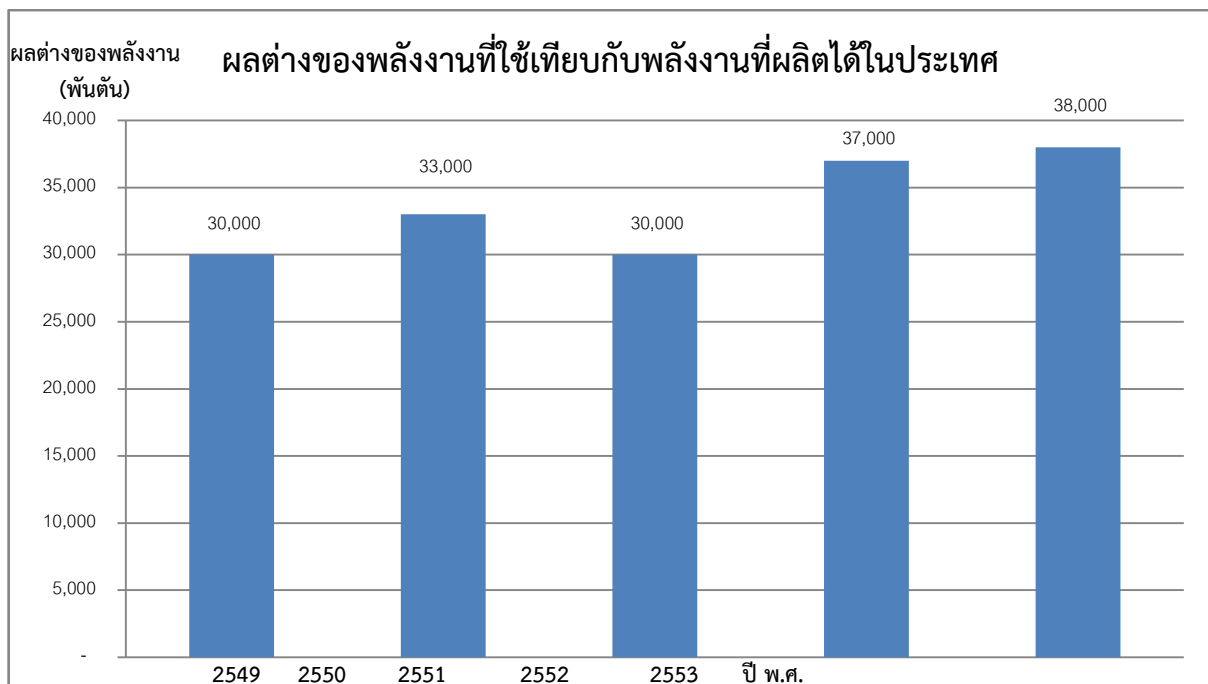
- ให้นักเรียนเปรียบเทียบการใช้พลังงานในแต่ละปี
 ปีที่ใช้พลังงานมากที่สุดได้แก่ _____ ปี พ.ศ. 2553
 ระหว่างปี พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2552 ปีใดใช้พลังงานมากกว่ากัน _____ ปี พ.ศ. 2552
- ให้นักเรียนเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพลังงานที่ใช้กับพลังงานที่ผลิตได้
 ในปี พ.ศ. 2550 สามารถผลิตพลังงานได้มากกว่าหรือน้อยกว่าพลังงานที่ใช้เท่าไร
 _____ ผลิตพลังงานได้น้อยกว่าพลังงานที่ใช้ ประมาณ 30,000,000 ตัน
 ในปี พ.ศ. 2553 สามารถผลิตพลังงานได้มากกว่าหรือน้อยกว่าปี พ.ศ. 2550 เท่าไร
 _____ ปี พ.ศ. 2553 ผลิตพลังงานได้มากกว่าปี พ.ศ. 2550 ประมาณ 10,000,000 ตัน

- ให้นักเรียนสร้างแผนภูมิแท่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและผลต่างของพลังงานที่ใช้เทียบกับพลังงานที่ผลิตได้ในประเทศ

ตารางแสดงผลต่างของพลังงานที่ใช้เทียบกับพลังงานที่ผลิตได้ในประเทศ

ปี พ.ศ.	ผลต่างของพลังงานที่ใช้เทียบกับพลังงานที่ผลิตได้ในประเทศ (พันตัน)	
2549	100,000 - 70,000	30,000
2550	105,000 - 72,000	33,000
2551	110,000 - 80,000	30,000
2552	118,000 - 81,000	37,000
2553	120,000 - 82,000	38,000

สร้างแผนภูมิแท่งแสดงผลต่างของพลังงาน



ในการสิ้นสุดกิจกรรม ครูสามารถสอดแทรกได้ว่าคนไทยใช้พลังงานสูงขึ้นในทุกๆ ปีและการใช้พลังงานที่สูงกว่าพลังงานที่ใช้ ซึ่งเป็นผลเสียอย่างมากในอนาคตเพราะอาจจะไม่มีพลังงานให้ใช้เป็นการสร้างสำนึกด้านการใช้พลังงาน

แนวการประเมินผล

กิจกรรมที่ 2 ประเมินผลตัวชี้วัดที่ 1 และ 2 ในมาตรฐาน 5.1

การประเมินผล	ผ่าน/ไม่ผ่าน	สาระ/มาตรฐาน/ตัว
1. นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะแกนของเส้นจำนวนได้		5/5.1/1
2. นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบได้		5/5.1/2

- ตว. 1 ใน ค. 5.1 นักเรียนสามารถสร้างแผนภูมิแท่งแบบย่นระยะแกนได้
- ตว. 2 ใน ค. 5.1 นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบได้

3. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
1	การหาความคุ้มค่าของการใช้เชื้อเพลิงของรถยนต์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถแปลงทศนิยมเป็นเศษส่วน หรือแปลงเศษส่วนเป็นทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งได้ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบวก ลบ คูณและหารเศษส่วนและทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งได้ 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ และแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาสาระคนได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักเรียนหาข้อมูลราคาน้ำมันแต่ละประเภท 2. ให้นักเรียนแปลงเศษส่วนและทศนิยม 3. ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบโจทย์ปัญหาสาระคนและวิเคราะห์ได้ 	100 นาที	1 / ค 1.1 1 / ค 1.2	1, 2, 3 1, 2, 3
2	การใช้พลังงานประเภทต่างๆ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการอ่านระยะแกนของเส้นจำนวนได้ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักเรียนสร้างแผนภูมิแบบย่นระยะแกนจากข้อมูลการใช้พลังงานของประเทศไทย 2. ให้นักเรียนอ่านและเปรียบเทียบแผนภูมิของการใช้พลังงานประเภทต่างๆ 	100 นาที	5 / ค 5.1	1, 2

หมายเหตุ: กิจกรรมทุกกิจกรรมสามารถเลือกมาใช้ตามความเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องใช้ตามลำดับของกิจกรรม

4. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, สถิติพลังงานของประเทศไทย 2554 [Online], Available: [http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/stat_30may_55_ying/Thailand%20Energy%20Statistics-2011_1\(preliminary\)-update16%20M%2012.pdf](http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/stat_30may_55_ying/Thailand%20Energy%20Statistics-2011_1(preliminary)-update16%20M%2012.pdf) [14 มิถุนายน 2556]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) , 2556, คู่มือครูความรู้พื้นฐานด้านพลังงานระดับที่ 1, โครงการ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่ 2) ได้รับการสนับสนุนโดย กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.5

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ 1.2: แปลงจุดทศนิยมเป็นเศษส่วน

ให้นักเรียนแปลงราคาน้ำมันปัจจุบันจากทศนิยม 2 ตำแหน่งเป็นเศษส่วนและจำนวนคละ เช่น น้ำมันแกโซฮอล 91 ราคา 36.59 บาท มีค่า $36\frac{59}{100}$ บาท หรือ $\frac{3659}{100}$ บาท

ประเภทน้ำมัน	ราคาน้ำมัน (บาทต่อลิตร)	แปลงเป็นเศษส่วน
น้ำมันเบนซิน 91		
แกโซฮอล 95		
แกโซฮอล 91		
แกโซฮอล อี 20		
แกโซฮอล อี 85		
แก๊สธรรมชาติ		

หมายเหตุ: แกโซฮอล เขียนตามคำศัพท์ราชบัณฑิตยสถาน

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ 1.3: ทศนิยม 2 ตำแหน่ง และจำนวนคละ

ให้ตอบคำถามนี้ในรูปแบบทศนิยม 2 ตำแหน่ง และจำนวนคละ

1. ราคาน้ำมันเบนซิน 91 ต่างจากราคาแก๊ซฮอล อี 20 กี่บาทต่อลิตร

2. ราคาน้ำมันเบนซิน 91 ต่างจากราคาแก๊ซฮอล 91 กี่บาทต่อลิตร

3. ราคาน้ำมันเบนซิน 91 ต่างจากราคาแก๊ซฮอล 95 กี่บาทต่อลิตร

4. ราคาแก๊ซฮอล อี 85 ต่างจากราคาแก๊ซธรรมชาติ มีกี่บาทต่อลิตร

หมายเหตุ: แก๊ซฮอล เขียนตามคำศัพท์ราชบัณฑิตยสถาน

แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ 1.4: ขนาดเครื่องยนต์

ให้นักเรียนกรอกข้อมูลที่ไปสืบค้นหรือจากการคำนวณลงในตาราง

ประเภทของน้ำมัน	ราคาน้ำมัน (บาทต่อลิตร)	รถยนต์ขนาด 1500 ซีซี			รถยนต์ขนาด 1800 ซีซี		
		อัตราการสิ้นเปลือง (กิโลเมตรต่อลิตร)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตรต่อเดือน)	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน (บาทต่อเดือน)	อัตราการสิ้นเปลือง (กิโลเมตรต่อลิตร)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตรต่อเดือน)	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน (บาทต่อเดือน)
เบนซิน 91		17.00			16.00		
แก๊ซฮอล 95		14.80			12.40		
แก๊ซฮอล 91		15.10			13.76		
แก๊ซฮอล อี 20		13.14			11.35		
แก๊ซฮอล อี 85		9.50			8.12		
แก๊สธรรมชาติ		19.17			17.93		

หมายเหตุ:

1. สำหรับแก๊สธรรมชาติมีอัตราการสิ้นเปลือง (กิโลเมตรต่อกิโลกรัม)
2. อัตราการสิ้นเปลือง คำนวณจากการวิ่งของรถยนต์ ระยะทางเฉลี่ย 1500 กิโลเมตรต่อเดือน
3. ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตรต่อเดือน) สามารถเปลี่ยนแปลงได้
4. แก๊ซฮอล เขียนตามคำศัพท์ราชบัณฑิตยสถาน

จากนั้นตอบคำถามต่อไปนี้จากข้อมูลที่หามาได้

1. รถยนต์ประเภทใดและน้ำมันชนิดใดที่ประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด

2. สำหรับรถยนต์ขนาด 1500 ซีซี หากใช้แก๊ซฮอล อี 20 จะประหยัดเงินกว่าใช้น้ำมันเบนซิน 91 เป็นเงินกี่บาท

3. สำหรับรถยนต์ขนาด 1800 ซีซี หากใช้ แก๊ซธรรมชาติ จะประหยัดเงินกว่าการใช้แก๊ซฮอล อี 20 เป็นเงินกี่บาท

4. หากรถวิ่งได้ 1,000 กิโลเมตร จากการเติมน้ำมันไป 2,500 บาท ประสิทธิภาพของการใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงจะเท่ากับ _____ กิโลเมตรต่อบาท

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 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140
โทรศัพท์. 0-2470-8695-99 ต่อ 515, 518 โทรสาร. 0-2470-8674



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)