



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

คู่มือครู วิชาศิลปะ

ประถมศึกษาปีที่
๑



สนับสนุนโดย

กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

ดำเนินการโดย

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

คู่มือครูวิชาศิลปะ ชั้น ป.1

1.	แผนผังสาระการเรียนรู้.....	1
1.1	สาระการเรียนรู้ในศิลปะตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551	1
1.2	กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ 5 หัวข้อหลักดังแผนภาพ. 2	
2.	สาระด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาศิลปะ	3
2.1	การสร้างงานทัศนศิลป์โดยการวาดภาพแหล่งพลังงานจากธรรมชาติ	4
	สาระที่ 1 ทัศนศิลป์ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551).....	4
	กิจกรรมที่ 1: สิ่งที่อยู่บนท้องฟ้า	5
	กิจกรรมที่ 2: ความแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืน	5
	กิจกรรมที่ 3: ความสวยงามของดวงอาทิตย์	6
	กิจกรรมที่ 4: สร้างอุปกรณ์เล่นละคร.....	7
2.2	การแสดงนาฏศิลป์เพื่อสร้างความเข้าใจพลังงานในรูปแบบต่างๆในชีวิตประจำวัน	11
	สาระที่ 3 นาฏศิลป์ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551).....	11
	กิจกรรมที่ 5: ละครพระอาทิตย์ส่องแสง	12
	กิจกรรมที่ 6: สรุปกิจกรรมและสิ่งที่ได้เรียนรู้.....	15
3.	ตารางกิจกรรมการเรียนรู้	16
4.	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	18

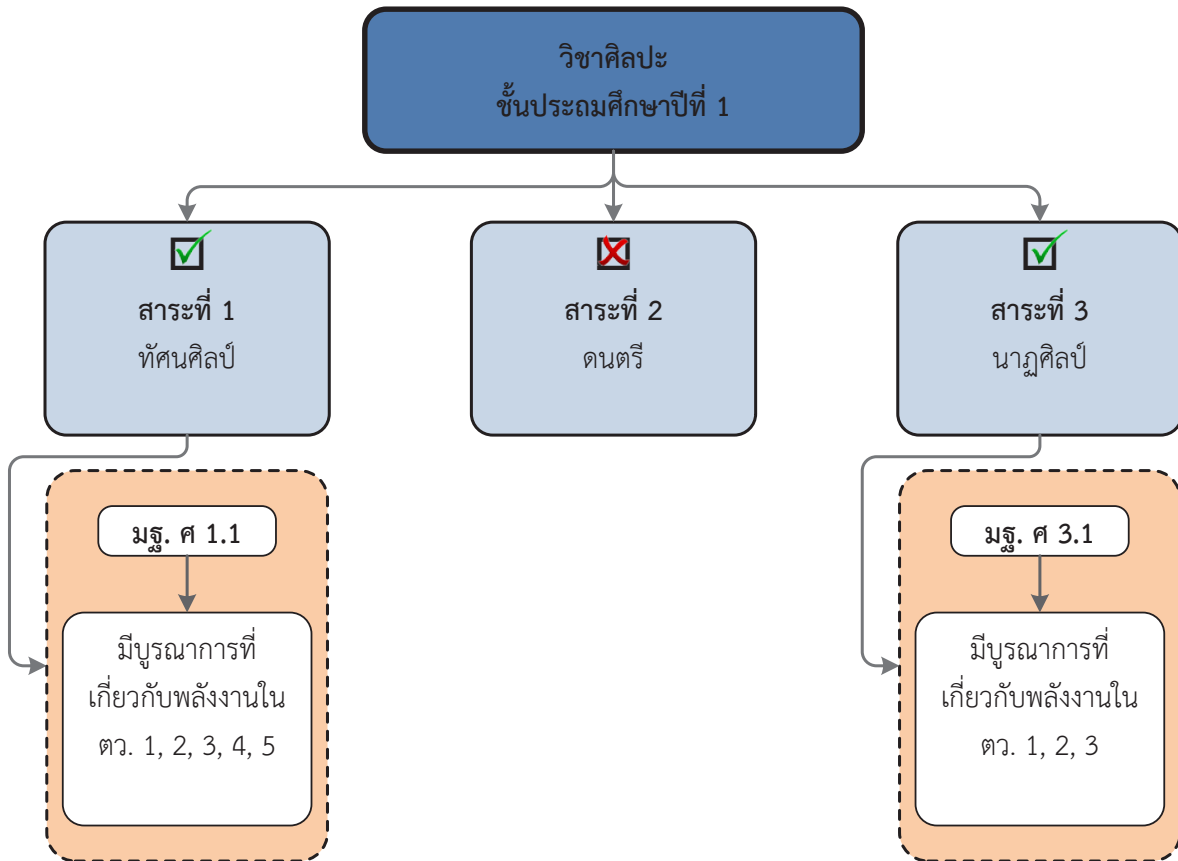
แบบฝึกหัดวิชาศิลปะ ชั้น ป.1

	แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ 4: สร้างอุปกรณ์เล่นละคร	20
--	---	----

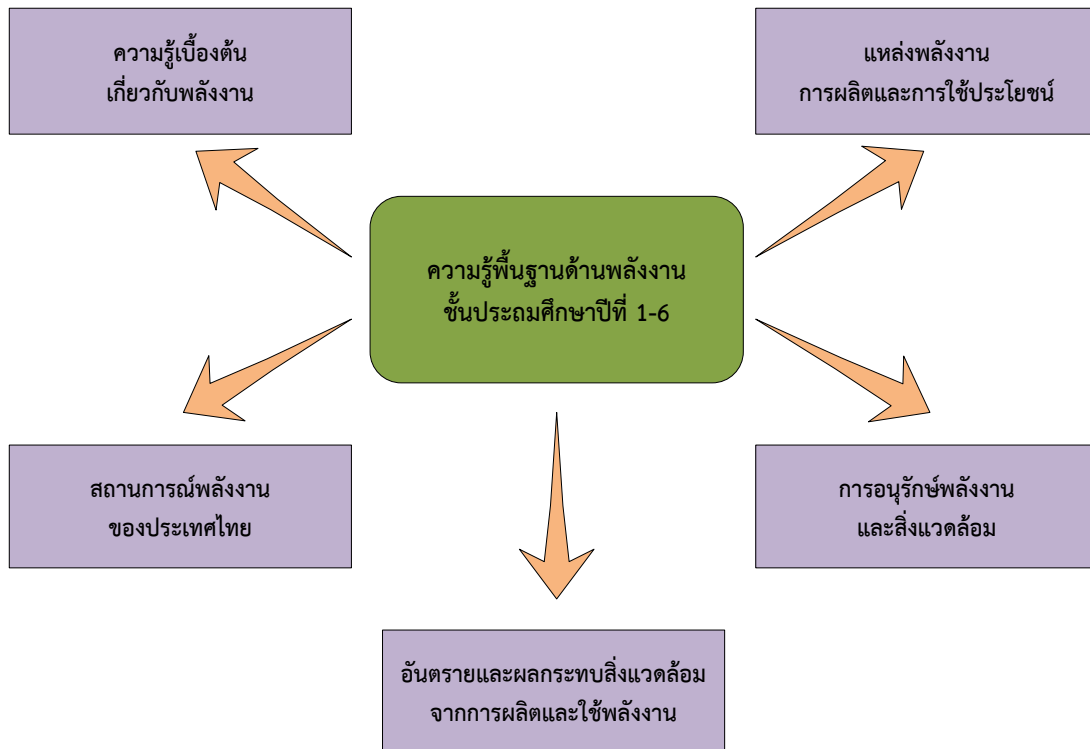
คู่มือครูวิชาศิลปะ ชั้น ป.1

1. แผนผังสาระการเรียนรู้

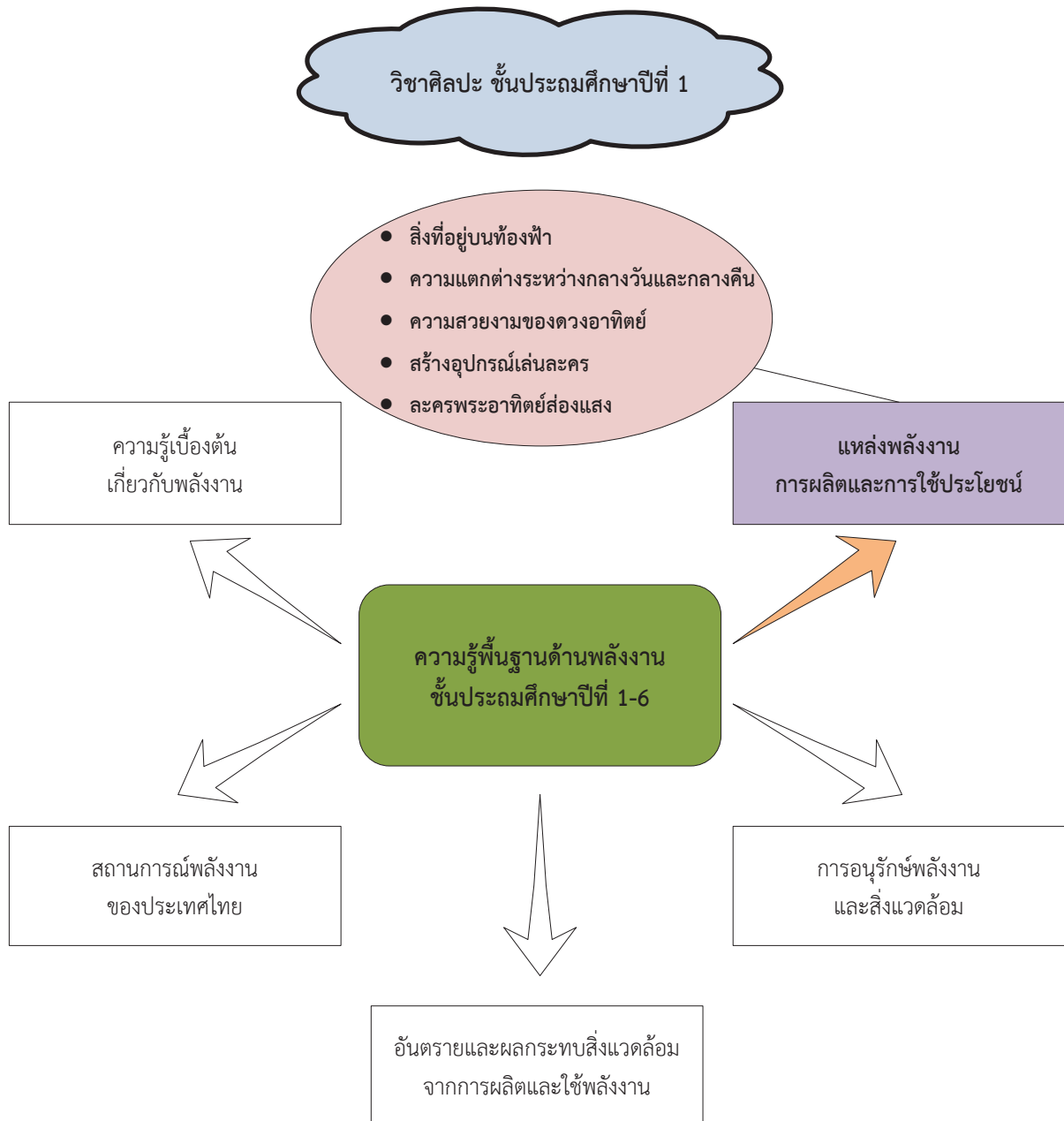
1.1 สาระการเรียนรู้ในศิลปะตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551



1.2 กรอบองค์ความรู้ด้านพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาภายใต้ 5 หัวข้อหลักดังแผนภาพ



2. สารคดีพลังงานที่บูรณาการเข้ากับสาระวิชาศิลปะ



2.1 การสร้างงานทัศนศิลป์โดยการวาดภาพแหล่งพลังงานจากธรรมชาติ

สาระที่ 1 ทัศนศิลป์ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)

มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. อธิบายเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะ และขนาดของสิ่งต่างๆ รอบตัวในธรรมชาติ และสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> รูปร่าง ลักษณะ และขนาดของสิ่งต่างๆ รอบตัวในธรรมชาติ และสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น
	2. บอกความรู้สึกที่มีต่อธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว	<ul style="list-style-type: none"> ความรู้สึกที่มีต่อธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น รู้สึกประทับใจกับความงามของบริเวณรอบอาคารเรียน หรือรู้สึกถึงความไม่เป็นระเบียบ สภาพภายในห้องเรียน
	3. มีทักษะพื้นฐานในการใช้วัสดุ อุปกรณ์สร้างงานทัศนศิลป์	<ul style="list-style-type: none"> การใช้วัสดุอุปกรณ์ เช่น ดินเหนียว ดินน้ำมัน ดินสอ พู่กัน กระดาษ สีเทียน สีน้ำ ดินสอสีสร้างงานทัศนศิลป์
	4. สร้างงานทัศนศิลป์ โดยการทดลองใช้สีด้วยเทคนิคง่ายๆ	<ul style="list-style-type: none"> การทดลองสีด้วยการใช้สีน้ำ สีโปสเตอร์ สีเทียน และสีจากธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่น
	5. วาดภาพระบายสีภาพธรรมชาติตามความรู้สึกของตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> การวาดภาพระบายสีภาพธรรมชาติตามความรู้สึกของตนเอง

หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ 1: สิ่งที่อยู่บนท้องฟ้า

ครอบคลุมสาระที่ 1 มาตรฐาน ศ 1.1 ตัวชี้วัดที่ 1

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 2 คาบ

วัตถุประสงค์ : ให้นักเรียนรู้จักแหล่งพลังงานโดยการวาดรูปและอธิบายรูปร่างและรูปทรง

คำอธิบายกิจกรรม:

ครูให้นักเรียน วาดภาพสิ่งที่อยู่บนท้องฟ้า พร้อมทั้งให้ บอกชื่อ รูปร่างและลักษณะของสิ่งที่อยู่บนท้องฟ้าจากจินตนาการของนักเรียนเอง โดยให้ใช้กระดาษ 80 ปอนด์พร้อมสี

กิจกรรมที่ 2: ความแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืน

ครอบคลุมสาระที่ 1 มาตรฐาน ศ 1.1 ตัวชี้วัดที่ 1

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 2 คาบ

วัตถุประสงค์ : ให้นักเรียนรู้จักแหล่งพลังงานโดยการวาดรูปและอธิบายรูปร่างและรูปทรง

คำอธิบายกิจกรรม:

ครูให้นักเรียนวาดภาพความแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืน

(หมายเหตุ): คำว่า “รังสีอาทิตย์” เป็นศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน ใช้เรียกรังสีที่มีการแผ่จากดวงอาทิตย์มายังโลกโดยครอบคลุมถึงรังสีทุกความยาวช่วงคลื่นที่แผ่มายังโลก ที่มีช่วงคลื่นตั้งแต่สั้นถึงความยาวคลื่นที่ตามองเห็น ที่เรียกว่า แสงสว่าง หรือแสงขาว ทำให้บางครั้งมีการเรียกว่า “แสงอาทิตย์” “แสงตะวัน” “แสงแดด” หรือ “แดด” ซึ่งแสงที่กล่าวถึงเป็นเพียงความยาวช่วงคลื่นที่มองเห็นเป็นแสงสีขาวในรังสีอาทิตย์

กิจกรรมที่ 3: ความสวยงามของดวงอาทิตย์

ครอบคลุมสาระที่ 1 มาตรฐาน ศ 1.1 ตัวชี้วัดที่ 1

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 2 คาบ

วัตถุประสงค์ : ให้นักเรียนรู้จักแหล่งพลังงานโดยการวาดรูปและอธิบายรูปร่างและรูปทรง

คำอธิบายกิจกรรม:

ครูแสดงรูปภาพที่สวยงามของดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานจากธรรมชาติให้นักเรียนดู โดยคุณครูอาจใช้บัตรรูปที่นำมาเป็นตัวอย่าง และหลังจากนั้นให้นักเรียนวาดภาพตามใจชอบโดยมีดวงอาทิตย์เป็นองค์ประกอบจากจินตนาการของนักเรียนเอง

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
1		ภาพตัวอย่างที่ 1
2		ภาพตัวอย่างที่ 2
3		ภาพตัวอย่างที่ 3

กิจกรรมที่ 4: สร้างอุปกรณ์เล่นละคร

ครอบคลุมสาระที่ 1 มาตรฐาน ศ 1.1 ตัวชี้วัดที่ 1

เวลาที่แนะนำให้ใช้ในการทำกิจกรรม: 2 คาบ

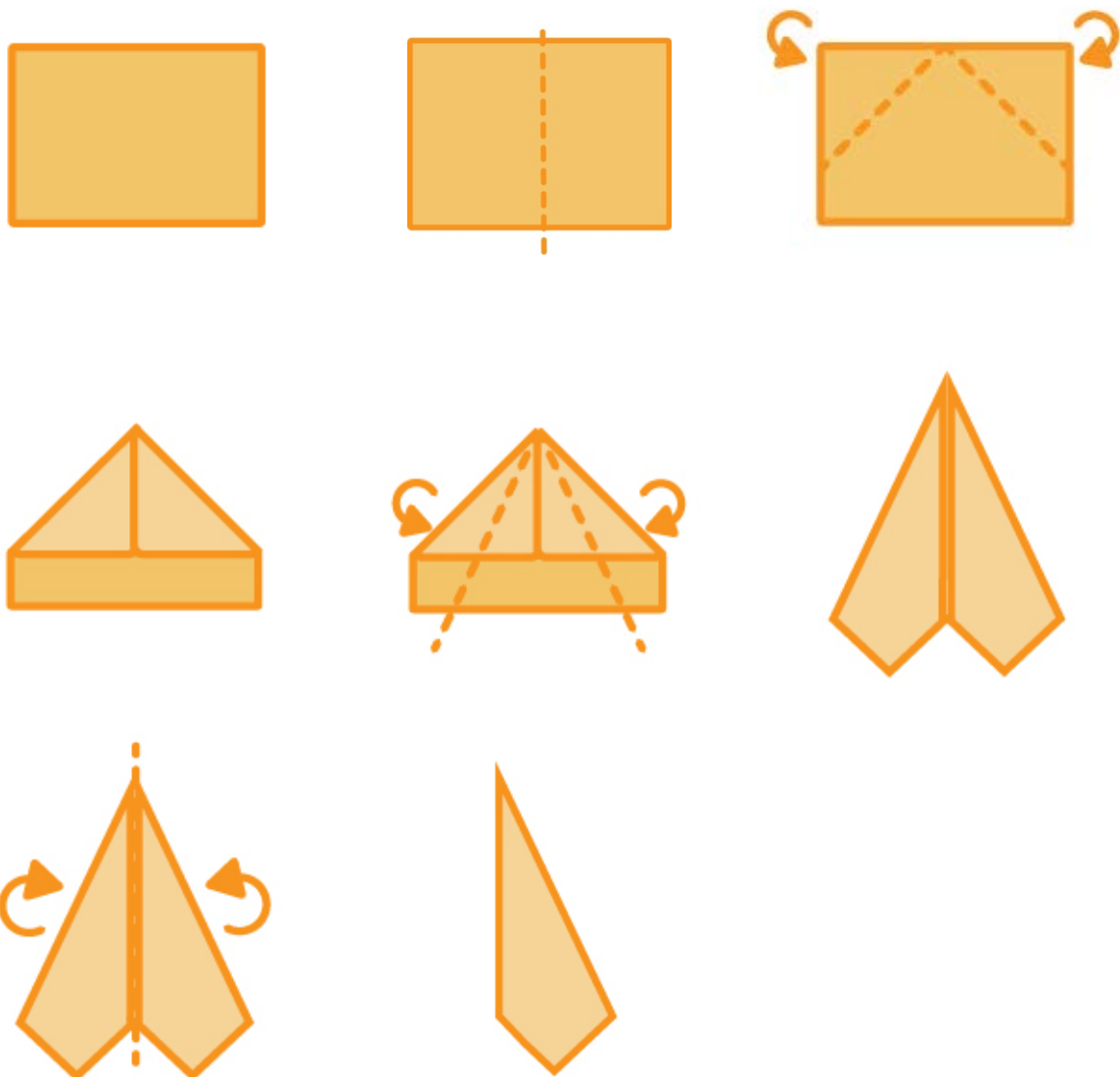
วัตถุประสงค์ : ให้นักเรียนรู้จักแหล่งพลังงานโดยการวาดรูปและอธิบายรูปร่างและรูปทรง

คำอธิบายกิจกรรม:

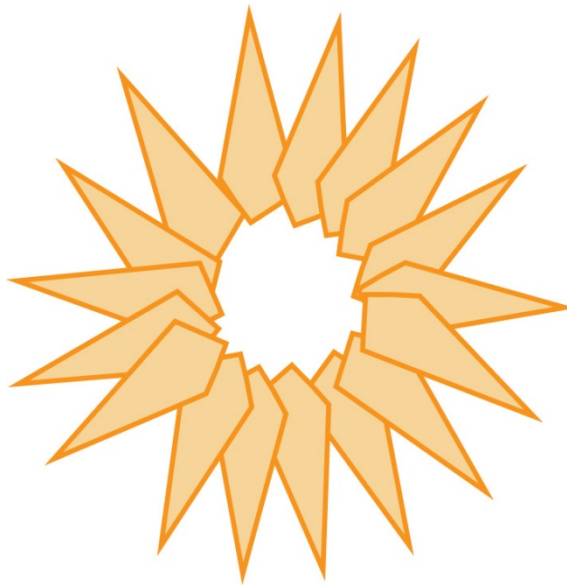
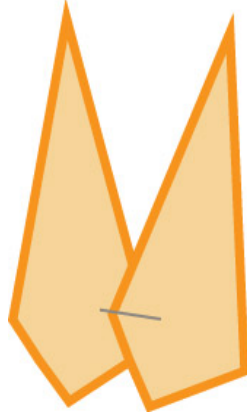
ครูให้นักเรียนสร้างอุปกรณ์สำหรับเล่นละคร ตัด/พับกระดาษ ระบายสี ไม้ ดวงอาทิตย์ ดอกทานตะวัน อื่นๆ (3 คาบ)

กิจกรรมที่ 4.1: พับรูปดวงอาทิตย์สำหรับใช้เล่นละคร

ครูให้นักเรียนพับกระดาษขนาด A4 ให้เป็นตามรูปด้านล่าง







หลังจากที่ทุกคนพับได้แล้วให้คุณครูนำมาเรียงรวมกันให้ได้เป็นรูปทรงกลม แล้วใช้ลวดเย็บกระดาษ หรือใช้กาวติดกระดาษมาต่อกระดาษแต่ละชิ้นเข้าด้วยกันตามรูป



กิจกรรมที่ 4.2: ระบายสีตัวละครต่างๆ

คุณครูให้นักเรียนระบายสีตัวละครต่างๆ ตามแบบที่ให้มา พร้อมทั้งตัดกระดาษที่ระบายสีเสร็จแล้วตามรูป (โดยใช้แบบที่แนบมาให้ขนาด A4)

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
1		ตัวละครไก่
2		ตัวละครดอกทานตะวัน

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
3		ตัวละครต้นไม้
4		ตัวละครรถโรงเรียน

2.2 การแสดงนาฏศิลป์เพื่อสร้างความเข้าใจพลังงานในรูปแบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

สาระที่ 3 นาฏศิลป์ (หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551)




มาตรฐาน ศ 3.1 เข้าใจและแสดงออกทางนาฏศิลป์อย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ คุณค่านาฏศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. เลียนแบบการเคลื่อนไหว	<ul style="list-style-type: none"> • การเคลื่อนไหวลักษณะต่างๆ - การเลียนแบบธรรมชาติ - การเลียนแบบคน สัตว์ สิ่งของ
	2. แสดงท่าทางง่ายๆ เพื่อสื่อความหมายแทนคำพูด	<ul style="list-style-type: none"> • การใช้ภาษาท่า และการประดิษฐ์ท่าประกอบเพลง • การแสดงประกอบเพลงที่เกี่ยวกับธรรมชาติ สัตว์
	3. บอกสิ่งที่ตนเองชอบจากการดูหรือร่วมการแสดง	<ul style="list-style-type: none"> • การเป็นผู้ชมที่ดี




หมายเหตุ: ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เน้นในแถบสีเป็นสาระที่นำเอาองค์ความรู้ด้านพลังงานและกิจกรรมมาบูรณาการภายใต้หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการปี 2551 เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ 5: ละครพระอาทิตย์ส่องแสง

ครูให้นักเรียนซ้อมละครเรื่อง “พระอาทิตย์ส่องแสง” ให้เลียนแบบท่าทางจากธรรมชาติ (2 คาบ: คาบที่ 1 เรียนและซ้อมตามคำสั่ง และคาบที่ 2 ซ้อมลำดับขั้นตอนการแสดง) โดยสามารถใช้ตัวอย่างบทละครที่แนบมาด้วย

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
1		ตอนเช้า พระอาทิตย์ขึ้น - ไก่ขัน
2		ตื่นนอน ตอนเช้า
3		ทำความสะอาดร่างกาย

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
4		<p>ทานอาหารเข้าก่อนไปโรงเรียนเพื่อให้ร่างกายมีพลังงาน</p>
5		<p>ขึ้นรถโรงเรียน (ประหยัดพลังงาน) (ใช้อุปกรณ์ร่วมกัน)</p>
6		<p>คุณแม่ตากผ้าเพราะมีแสงแดด หรือมีรังสีอาทิตย์</p>
7		<p>ดอกไม้บานเพราะมีแสงแดด หรือมีรังสีอาทิตย์</p>

ลำดับ	รูปภาพประกอบ	คำอธิบาย
8		<p>เด็กๆทานข้าวกลางวัน</p>
9		<p>นั่งรถโรงเรียนกลับบ้าน</p>
10		<p>พระอาทิตย์ตก</p>

กิจกรรมที่ 6: สรุปกิจกรรมและสิ่งที่ได้เรียนรู้

ครูและนักเรียนร่วมสรุปกิจกรรมและสิ่งที่ได้เรียนรู้ และแสดงความคิดเห็นของการเป็นผู้ชมและผู้แสดง (1 คาบ)

3. ตารางกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
1	สิ่งที่อยู่บนท้องฟ้า	ให้นักเรียนวาดภาพแหล่งพลังงานจากธรรมชาติ และบอกถึงรูปร่างและลักษณะ	ครูให้นักเรียนวาดภาพสิ่งที่อยู่บนท้องฟ้าพร้อมทั้งให้บอกชื่อ รูปร่างและลักษณะของสิ่งที่อยู่บนท้องฟ้าจากจินตนาการ	2 คาบ	1 / ศ 1.1	1, 2
2	ความแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืน	ให้นักเรียนวาดภาพพระอาทิตย์ความแตกต่างตามช่วงเวลาของแหล่งพลังงานธรรมชาติ	ครูให้นักเรียนวาดภาพความแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืน	2 คาบ	1 / ศ 1.1	1, 2, 5
3	ความสวยงามของดวงอาทิตย์	ให้นักเรียนวาดภาพตามใจชอบโดยมีแหล่งพลังงานคือ ดวงอาทิตย์เป็นองค์ประกอบ พร้อมทั้งระบายสีให้สวยงาม	ให้นักเรียนวาดภาพตามใจชอบโดยมีดวงอาทิตย์เป็นองค์ประกอบจินตนาการ	2 คาบ	1 / ศ 1.1	3, 4, 5
4	สร้างอุปกรณ์เล่นละคร	ให้นักเรียนสร้างอุปกรณ์สำหรับเล่นละคร โดยใช้การวาดภาพระบายสีและการพับและตัดกระดาษ	ครูให้นักเรียนสร้างอุปกรณ์สำหรับเล่นละครตัด/พับกระดาษ ระบายสี	3 คาบ	1 / ศ 1.1	3, 4, 5
5	ละครพระอาทิตย์ส่องแสง	ให้มีการแสดงทำทางง่ายๆ เพื่อสื่อความหมายโดยเลียนแบบการเคลื่อนไหวของคนและสัตว์รวมทั้งธรรมชาติในรูปแบบละคร	ครูให้นักเรียน ชื่อมละครเรื่อง “พระอาทิตย์ส่องแสง” ให้เลียนแบบท่าทางจากธรรมชาติ	2 คาบ	1 / ศ 3.1	1, 2

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	สาระที่/มฐ.	ตัวชี้วัดที่
6	สรุปกิจกรรมและสิ่งที่ได้เรียนรู้		ครูและนักเรียนร่วมสรุปกิจกรรมและสิ่งที่ได้เรียนรู้ และแสดงความคิดเห็นของการเป็นผู้ชมและผู้แสดง	1 คาบ	1 / ศ 3.1	3

หมายเหตุ: กิจกรรมทุกกิจกรรมสามารถเลือกมาใช้ตามความเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องใช้ตามลำดับของกิจกรรม

4. แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

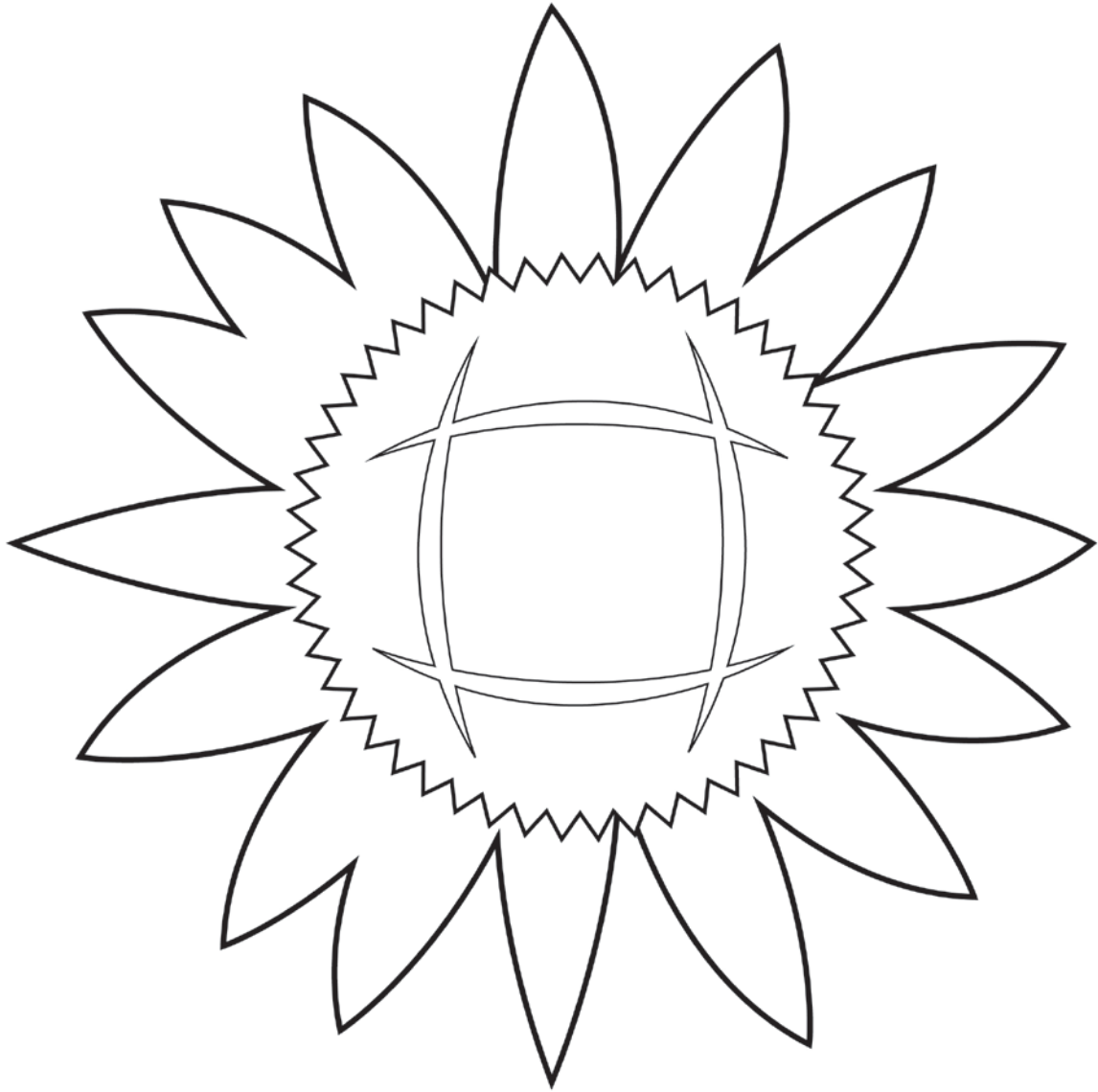
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) , 2556, คู่มือครูความรู้พื้นฐานด้านพลังงานระดับที่ 1, โครงการ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่ 2) ได้รับการสนับสนุนโดย กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

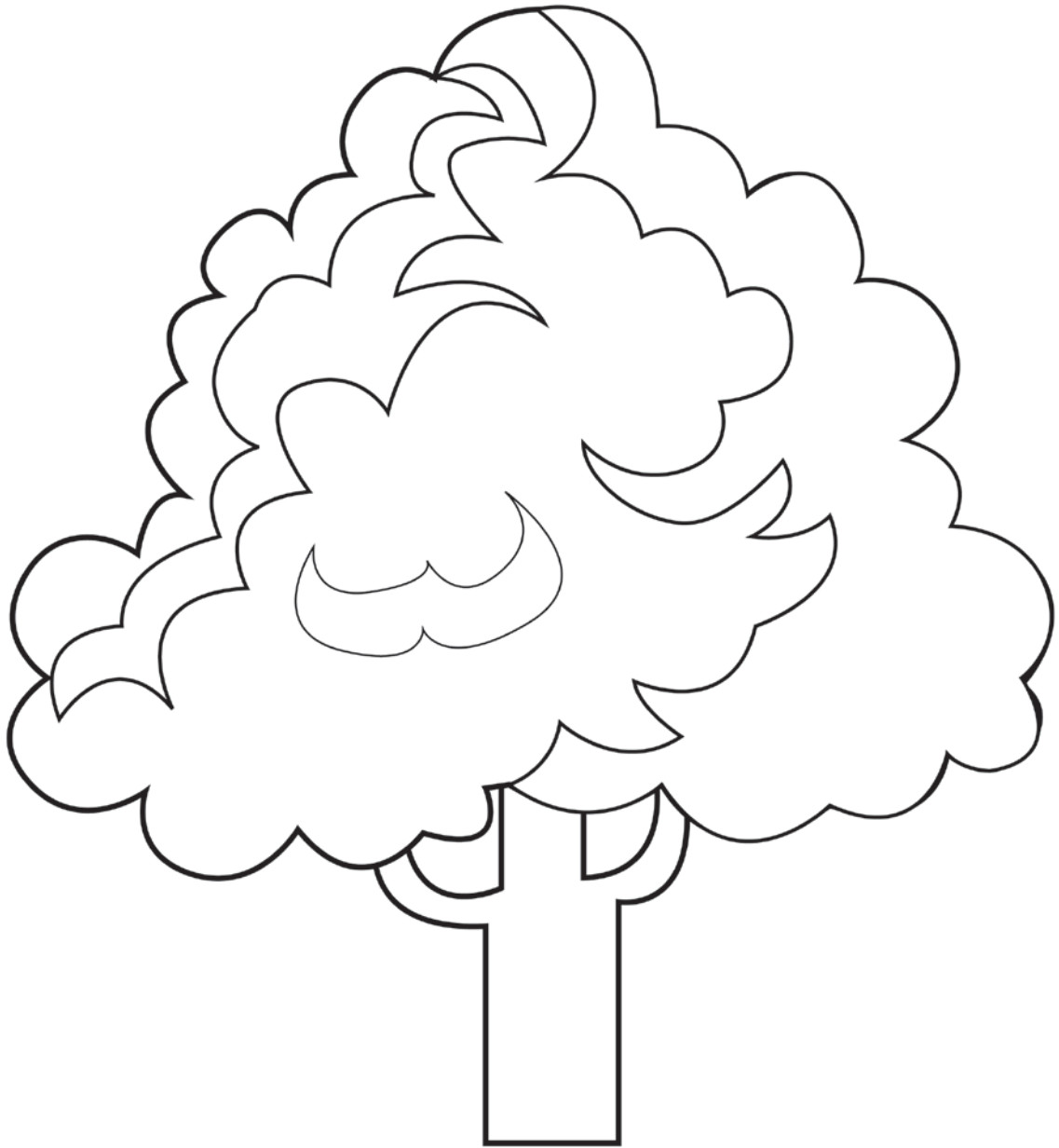
แบบฝึกหัดวิชาศิลปะ ชั้น ป.1

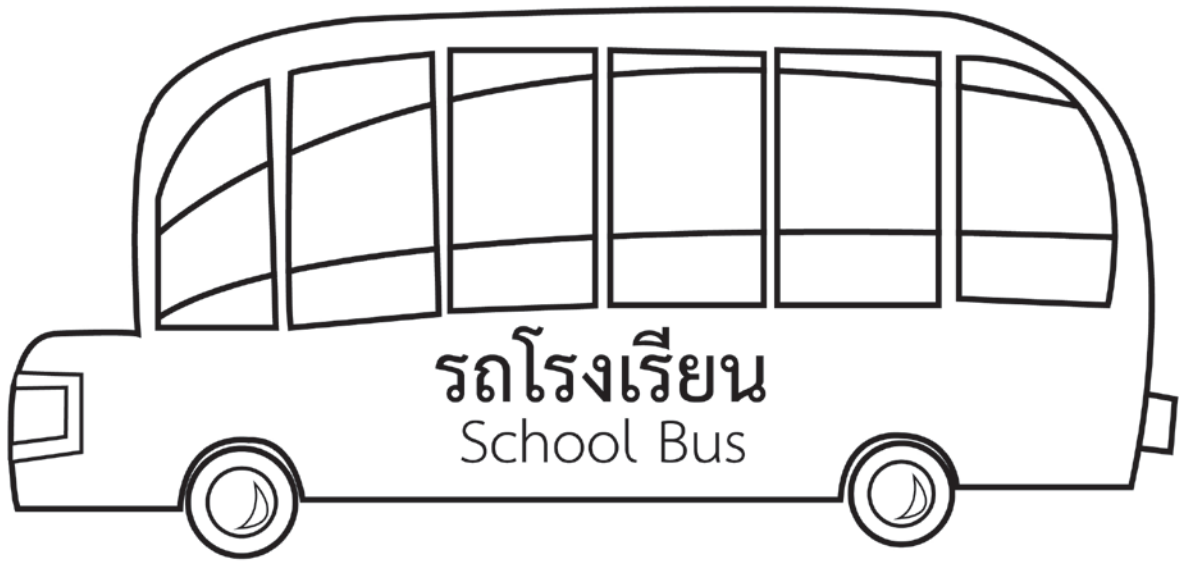
แบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมที่ 4: สร้างอุปกรณ์เล่นละคร

ให้นักเรียนสร้างอุปกรณ์สำหรับเล่นละคร โดยระบายสีตามแบบที่กำหนดให้









คณะผู้จัดทำ

ผศ.ดร.จิรวรรณ	เตียรต์สุวรรณ
รศ.วารุณี	เตีย
ดร.นันทน์	ถาวรังกูร
นางเครือวัลย์	มณีวัต
นางสาวจิตรลดา	เจริญภูมิเสถียร
ดร.นคร	ศรีสุขุมบวรชัย
ผศ.ดร.ปรีชา	เต็มสุขสวัสดิ์
ผศ.ดร.สุพัฒน์พงษ์	ดำรงรัตน์
รศ.ดร.สร้อยดาว	วินิจนัทรรัตน์
ผศ.จากรัตน์	วรนิสรากุล
รศ.ดร.ยุวพิน	दानดุสิตาพันธ์
ผศ.ดร.นงพงา	คุณจักร
ผศ.ดร.มารศรี	เรืองจิตชัชวาลย์
รศ.นฤมล	จียโชค
อาจารย์ปัญญานีย์	พราพงษ์
รศ.ดร.พรนภิส	ดาราสว่าง
ผศ.วิลักษณ์	ศรีมาวิน
อาจารย์สุรัตน์	เพชรนิล
ดร.สุจินต์	จิระชีวะนนท์
ดร.มงคล	นามลักษณ์
นางอรุณี	โอฬารานนท์

หน่วยวิจัยระบบความร้อนเชิงนิเวศ
สายวิชาเทคโนโลยีคุณภาพ 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)