

# คู่มือการจัดการเรียน การสอนแบบบูรณาการ เรื่องขยะพลาสติก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



# คำนำ

คู่มือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเรื่องขยะพลาสติก จัดทำขึ้น เพื่อให้ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้และทักษะการบริหารจัดการขยะพลาสติก สำหรับใช้ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครภายใต้ความร่วมมือจาก บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน) และสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร รวมทั้งครูแกนนำสังกัดกรุงเทพมหานคร ตามกรอบนโยบาย “ไม่เทรวม” เพื่อขับเคลื่อนกรุงเทพมหานครให้เป็น “มหานครปลอดขยะ Smart City” ของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ในภาคการพัฒนาความรู้ และทักษะของเด็กและเยาวชนในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งคู่มือ ออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

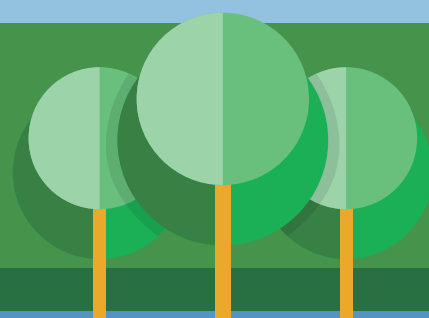
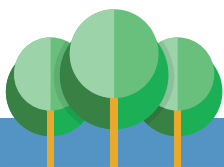
1. ระดับประถมศึกษาตอนต้น
2. ระดับประถมศึกษาตอนปลาย
3. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การจัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเรื่องขยะพลาสติกครั้งนี้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้ เนื่องจากการร่วมแรง และร่วมใจ ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่

1. ผู้บริหาร และศึกษานิเทศก์ ของสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร
2. ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ ของบริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน)
3. คณะครูร่วมพัฒนาหลักสูตรภายใต้บริหารจัดการขยะพลาสติกอย่างยั่งยืน สังกัดกรุงเทพมหานคร

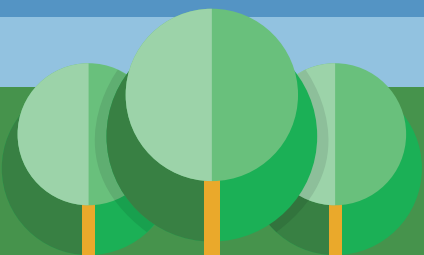
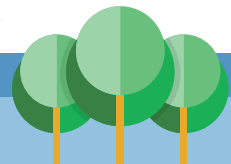
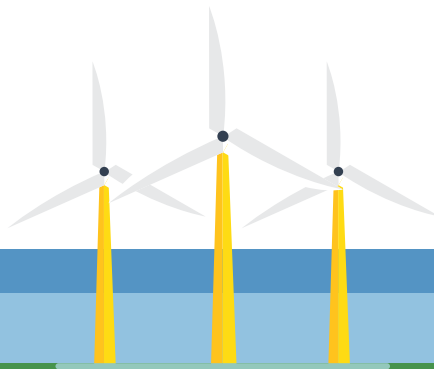
ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคน ในการจัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเรื่องขยะพลาสติกในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ในการปลูกฝังคุณลักษณะ “รักษ์สิ่งแวดล้อม” ตามอัตลักษณ์ผู้เรียนแห่งมหานคร ให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลที่ชัดเจน สำหรับการเติบโตเป็นพลเมืองที่ทรงคุณค่าของกรุงเทพมหานครต่อไปในอนาคต

คณะผู้จัดทำ



# สารบัญ

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ผลกระทบจากพอลิเมอร์ และผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม : 1	1-8
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า : 1	9-15
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกประเภทของพลาสติก	16-24
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการรีไซเคิล ขวด PET	25-33
ภาคผนวก	34



# แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่.....เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่...ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์และผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม : 1

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

## มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

### ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.3/1 ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และสารสนเทศ

ว 2.1 ม.3/2 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมโดยเสนอแนะแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า

## สาระสำคัญ

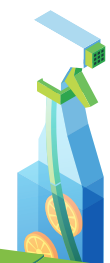
พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี เช่น พลาสติก ยาง เส้นใย ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มีสมบัติแตกต่างกัน โดยพลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่ขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ยางยืดหยุ่นได้ ส่วนเส้นใยเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดึงเป็นเส้นยาวได้ พอลิเมอร์จึงใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน

## สาระการเรียนรู้

พอลิเมอร์ เช่น พลาสติก ยาง เส้นใย เป็นวัสดุที่ใช้มากในชีวิตประจำวัน วัสดุบางชนิดสลายตัวยาก เช่น พลาสติก การใช้วัสดุอย่างฟุ่มเฟือยและไม่ระมัดระวัง อาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

## จุดประสงค์การเรียนรู้ (K/P/A)

1. อธิบายกระบวนการเกิดพลาสติกและระบุการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ได้ (K)
2. บอกผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์และวงจรชีวิตพลาสติก PET ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (K)
3. บอกวิธีการทิ้งหรือคัดแยกขวดพลาสติกได้
4. สืบสอบข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพลาสติก วงจรชีวิตพลาสติก PET วิธีการทิ้งหรือคัดแยกขวดพลาสติกการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์และผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม อย่างรวมพลัง ด้วยความใฝ่รู้ มุ่งมั่น และมีจิตสาธารณะได้ (P)
5. เป็นผู้มีความใฝ่รู้ มุ่งมั่น และมีจิตสาธารณะ (A)



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

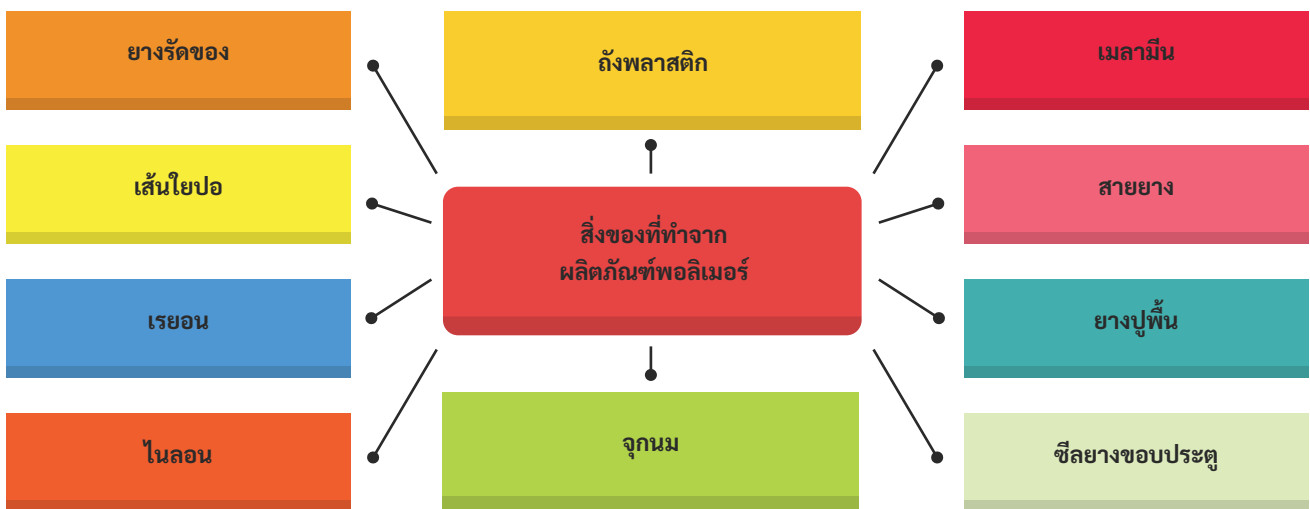
1. ความสามารถในการสื่อสาร
  - การอธิบาย การเขียน
2. ความสามารถในการคิด
  - การสังเกต การคิดวิเคราะห์ การจำแนกประเภท การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย การสืบสอบข้อมูลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
  - กระบวนการกลุ่ม
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
  - การสืบสอบข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

## กิจกรรมการเรียนรู้

### วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ Inquiry Method : 5E

#### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

ครูสร้างความสนใจแก่นักเรียนโดยให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของที่มาจากผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ที่รู้จัก ผู้แทนนักเรียนเขียนบันทึกคำตอบบนกระดานในแบบแผนภาพความคิด (ตัวอย่างแผนภาพความคิด)



แผนภาพความคิด สิ่งของที่มาจากผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์

#### ขั้นที่ 2 สืบค้นและค้นหา (Exploration)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน และคละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน (หรือจะแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการต่าง ๆ เพิ่มเติมได้) โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม ตามขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ทบทวนบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มว่าต้องทำหน้าที่อย่างไรบ้างในการดำเนินการด้วยกระบวนการทำงานกลุ่ม เช่น หัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ ..... ผู้จดบันทึก มีหน้าที่ ..... ใใใใ..... ผู้เสนอรายงานมีหน้าที่ ..... อื่น ๆ .....

## 2. ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากหัวข้อเรื่อง ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 และ 5 กระบวนการเกิดพลาสติก
- กลุ่มที่ 2 และ 4 วงจรชีวิตพลาสติก PET
- กลุ่มที่ 3 และ 6 การรีไซเคิลและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET

## 3. ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากหัวข้อเรื่อง ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 และ 5 กระบวนการเกิดพลาสติก
- กลุ่มที่ 2 และ 4 วงจรชีวิตพลาสติก PET
- กลุ่มที่ 3 และ 6 การรีไซเคิลและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET

## 4. นักเรียนเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์และผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม โดยร่วมกันตอบคำถามสำคัญกระตุ้นความคิด ดังนี้

### 4.1 ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์มีอะไรบ้าง

(ตัวอย่างคำตอบ ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ ได้แก่ พลาสติก ยางสังเคราะห์ และเส้นใย)

### 4.2 ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์แต่ละชนิดมีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างไร (ตัวอย่างคำตอบ

- พลาสติก สามารถนำมาขึ้นรูป เป็นสิ่งของต่าง ๆ เช่น ถัง ภาชนะบรรจุอาหาร กล่องโฟม เมลามีน
- ยางสังเคราะห์ สามารถนำมาทำยางรัดของ สายยาง ท่อสายยาง ยางล้อพาหนะ อุปกรณ์การแพทย์
- เส้นใย สามารถนำมาทำ เครื่องนุ่งห่ม รองเท้า ถุงน่อง)

### 4.3 นักเรียนรู้จักขวดพลาสติก PET หรือไม่ มีวิธีการดูอย่างไรว่าเป็นพลาสติกประเภทไหน (ตัวอย่างคำตอบ

- ขวดน้ำดื่มที่เป็นพลาสติก โดยดูจากเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์สามเหลี่ยมรีไซเคิล แล้วดูหมายเลขที่อยู่ในสัญลักษณ์รีไซเคิลเป็นตัวบอกว่าเป็นพลาสติกประเภทที่เท่าไร)

### 4.4 นักเรียนมีวิธีการทิ้งหรือคัดแยกขวดพลาสติกอย่างไร

(ตัวอย่างคำตอบ 1. ต้มให้หมดหรือเทน้ำออก 2. ปิดฝาขวดและบีบขวดให้เล็กลง 3. ทิ้งลงถังขยะ)

### 4.5 การแก้ปัญหาขยะพลาสติกทำได้อย่างไร

(ตัวอย่างคำตอบ ขยะพลาสติกสามารถแก้ไขได้ โดยใช้หลัก 3R ได้แก่ Reduce Reuse และ Recycle)

## ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน อ่านเนื้อหา สืบสอบและรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการเกิดพลาสติกวงจรชีวิตพลาสติก PET การรีไซเคิลและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET และผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม จากชุดความรู้ PET พลาสติกรีไซเคิลได้ หนังสือเรียน และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย พร้อมทั้ง ออกแบบการนำเสนอผลการสืบสอบในแบบที่น่าสนใจ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบกราฟิกแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของข้อมูล และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

## ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา สืบสอบมาร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย เปรียบเทียบ จากกระบวนการเกิดพลาสติก วงจรชีวิตพลาสติก PET การรีไซเคิลและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET และผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมและผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

## ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม และสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกันเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ และผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมว่า ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ ได้แก่ พลาสติก ยางสังเคราะห์ เส้นใย มีโครงสร้างและสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน  
- พอลิเมอร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต แต่สามารถทำให้เกิดปัญหาขยะพลาสติก และขยะอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นการใช้หลัก 3R ได้แก่ Reduce Reuse และ Recycle จึงเป็นวิธีการแก้ปัญหาขยะพลาสติก
2. นักเรียนคิดประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า โดยช่วยกันบอกวิธีการแก้ปัญหาขยะพลาสติกในชุมชน โดยใช้หลัก 3R (ตัวอย่าง คำตอบ (Reduce) โดยใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก (Reuse) โดยการนำขวดพลาสติกมาจัดทำแจกัน (Recycle) โดยเก็บพลาสติกนำไปให้ร้านรับซื้อของเก่า เพื่อนำไปรีไซเคิล)

## ชิ้นงาน G/ ภาระงาน

แผนผังความคิด

## สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
3. ชุดความรู้ PET พลาสติกรีไซเคิลได้
4. สื่อวิดีโอ เรื่อง ประเภทของพลาสติก
5. สื่อวิดีโอ เรื่อง กระบวนการรีไซเคิล PET
6. กระดาษฟลิปชาร์ต
7. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



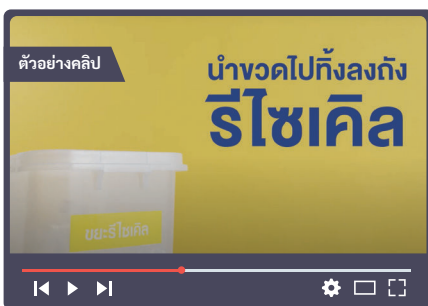
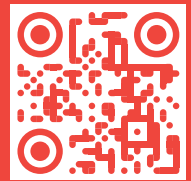
### ประเภทของพลาสติก (สำหรับบุคคลทั่วไป)

- กำเนิดพลาสติก
- ประเภทของพลาสติกในชีวิตประจำวัน
- การนำพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์หลังการใช้งาน
- ตัวอย่างการจัดการพลาสติกในต่างประเทศ

LINK

[bit.ly/4ebpnYK](https://bit.ly/4ebpnYK)

SCAN HERE



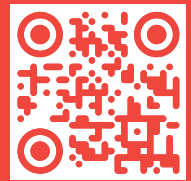
### กระบวนการรีไซเคิล PET (สำหรับบุคคลทั่วไป)

- การคัดแยก PET ที่ถูกต้อง เพื่อนำไปรีไซเคิล
- กระบวนการรีไซเคิล PET
- ตัวอย่างสินค้าและผลิตภัณฑ์จาก PET รีไซเคิล

LINK

[bit.ly/4fpqS6S](https://bit.ly/4fpqS6S)

SCAN HERE



## การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
<p>1. อธิบายกระบวนการเกิดพลาสติก และระบุการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ได้ (K)</p> <p>2. บอกผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ และวงจรชีวิตพลาสติก PET ต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมได้ (K)</p> <p>3. บอกวิธีการทิ้งหรือคัดแยกขวด พลาสติกได้</p> <p>4. สืบสอบข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพลาสติก วงจรชีวิตพลาสติก PET วิธีการทิ้งหรือคัดแยกขวดพลาสติก การใช้ประโยชน์วัสดุประเภท พอลิเมอร์ และผลที่เกิดจากการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ด้วยความใฝ่รู้ มุ่งมั่น และมีจิตสาธารณะได้ (P)</p> <p>5. เป็นผู้มีความใฝ่รู้ มุ่งมั่น และมีจิตสาธารณะ (A)</p>	<p>1. ประเมินผลการตอบคำถาม</p> <p>2. ตรวจสอบการตอบคำถาม</p> <p>3. ประเมินทักษะการนำเสนอ</p> <p>4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>5. แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงานของนักเรียนรายบุคคล</p> <p>6. ประเมินตามสภาพจริง</p>	<p>1-3 แบบประเมิน</p> <p>4. แผนผังความคิด</p> <p>5. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p>	<p>1-3 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50</p> <p>4. จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบมีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม และนำเสนอด้วยแบบต่างๆ อย่างชัดเจนถูกต้อง</p> <p>5. ตั้งใจเรียนเอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ</p>



## เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินใบงาน (K)

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4) (8-10 คะแนน)	ดี (3) (6-7 คะแนน)	พอใช้ (2) (4-5 คะแนน)	น้อย (1) (ต่ำกว่า 4 คะแนน)
การจัดกระทำและนำเสนอแผนภาพความคิด	จัดกระทำแผนภาพความคิดอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยแบบที่ชัดเจน ถูกต้องครอบคลุม และมีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม	จัดกระทำแผนภาพความคิดอย่างเป็นระบบมีการจำแนกข้อมูลให้เห็นความสัมพันธ์และนำเสนอด้วยแบบที่ครอบคลุม	จัดกระทำแผนภาพความคิดได้ มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติมและนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ แต่ยังไม่ครอบคลุม	จัดกระทำแผนภาพความคิดอย่างไม่เป็นระบบและนำเสนอไม่สื่อความหมายและไม่ชัดเจน

## เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินตามสภาพจริงตามตัวบ่งชี้ของพฤติกรรมด้านใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ควรปรับปรุง (0)
1. ตั้งใจเรียน 2. เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 3. สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนเป็นประจำ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง	ไม่ตั้งใจเรียน
1. เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 2. ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ 3. ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุง และพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ	ไม่ตั้งใจเรียน

## เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินตามสภาพจริงตามพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (P)

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4) (8-10 คะแนน)	ดี (3) (6-7 คะแนน)	พอใช้ (2) (4-5 คะแนน)	น้อย (1) (ต่ำกว่า 4 คะแนน)
กระบวนการ ทำงานกลุ่ม	มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจพร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ	มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและปฏิบัติงานร่วมกันแต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ	มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้าไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนปฏิบัติงานร่วมกันไม่ครบทุกคน	ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิกและไม่มี การชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน

(.....)

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

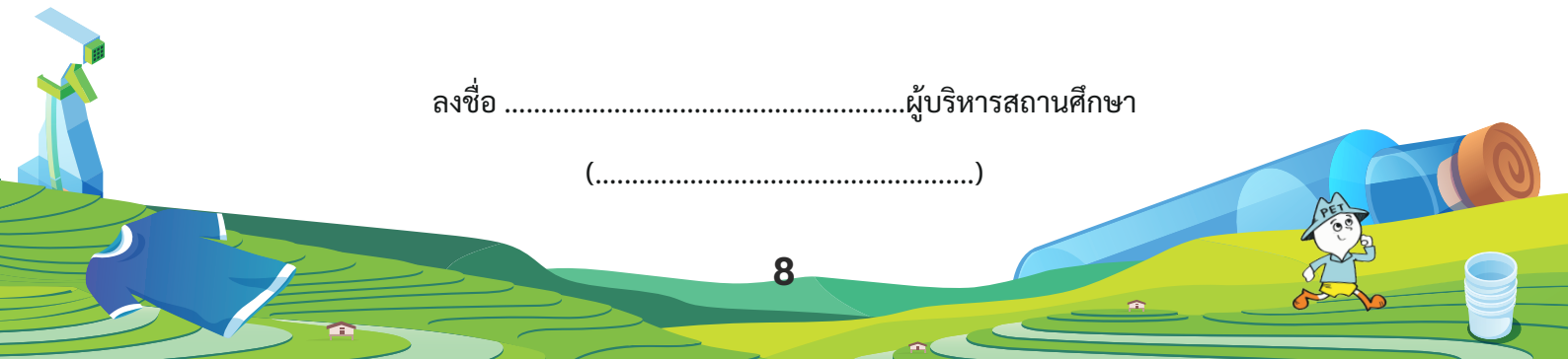
.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้บริหารสถานศึกษา

(.....)



# แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่.....เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง แนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า : 1

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

## มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

### ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.3/2 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมโดยเสนอแนะแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า

## สาระสำคัญ

พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี เช่น พลาสติก ยาง เส้นใย ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มีสมบัติแตกต่างกัน โดยพลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่ขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ยางยืดหยุ่นได้ ส่วนเส้นใยเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดึงเป็นเส้นยาวได้ พอลิเมอร์จึงใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน

## สาระการเรียนรู้

วัสดุบางชนิดสลายตัวยาก เช่น พลาสติก การใช้วัสดุอย่างฟุ่มเฟือยและไม่ระมัดระวัง อาจก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

## จุดประสงค์การเรียนรู้ (KPA)

1. บอกวิธีการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่าได้ (K)
2. สืบสอบข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า อย่างรวมพลัง ด้วยความตั้งใจและมีจิตสาธารณะได้ (P)
3. เป็นผู้มีความตั้งใจและมีจิตสาธารณะ (A)

## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
  - การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด
  - การสังเกต การคิดวิเคราะห์การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย การสืบสอบข้อมูลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
  - (-)
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
  - กระบวนการกลุ่ม
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
  - การสืบสอบข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

## คุณลักษณะอันพึงประสงค์



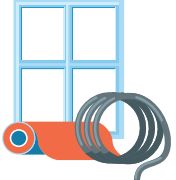











1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีจิตสาธารณะ
  - คำถามสำคัญ
  - การใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่าทำได้อย่างไร

## กิจกรรมการเรียนรู้

### วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ Inquiry Method : 5E

#### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

1. นักเรียนร่วมกันสังเกตภาพ สัญลักษณ์ของพลาสติกกรีไซเคิลแล้วร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิดดังนี้

PET	HOPE	PVC	LDPE	PET	PP	PS
Polyethylene terephthalate	High-density polyethylene	Polyvinyl chloride	Low-density polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other
						
						

พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต

ไฮเดนซิติ พอลิเอทิลีน

พอลิไวนิล ครอไรด์

โลเดนซิติ พอลิเอทิลีน

พอลิโพรพิลีน

พอลิสไตรีน

พลาสติกที่ไม่อยู่ใน 6 ประเภทยกต่อการนำกลับมาใช้ใหม่

1.1 นักเรียนเคยเห็นสัญลักษณ์ของพลาสติกรีไซเคิลเหล่านี้หรือไม่

(ถ้าเคย เคยเห็นที่ผลิตภัณฑ์ใดบ้าง)

(ตัวอย่างคำตอบ เคยเห็นตามผลิตภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกประเภทต่าง ๆ )

2. นักเรียนเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า โดยร่วมกันตอบคำถามสำคัญกระตุ้นความคิด ดังนี้

2.1 นักเรียนใช้พอลิเมอร์ เซรามิก หรือวัสดุผสมอะไรบ้างในชีวิตประจำวัน

(ตัวอย่างคำตอบ ใช้พอลิเมอร์เป็นสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เสื้อผ้า ใช้เซรามิกเป็นภาชนะใส่อาหาร และใช้วัสดุผสมในการก่อสร้างโครงสร้างบ้าน)

2.2 การใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่าทำได้อย่างไร

(ตัวอย่างคำตอบ ลดการใช้พลาสติก เช่น ปฏิเสธไม่รับถุงพลาสติกเมื่อซื้อสินค้าในร้านสะดวกซื้อ นำแก้วเซรามิกใส่น้ำดื่มแทนการใช้แก้วพลาสติก นำเสื้อผ้าเก่ามาดัดแปลงใหม่ แยกขยะก่อนทิ้งเพื่อให้เจ้าหน้าที่นำไปรีไซเคิลได้)

3. นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบของคำถามข้างต้น โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ Think-Pair-Share (TPS)

## ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละเพศ และคละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน (หรือจะแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการต่าง ๆ เพิ่มเติมได้) โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ทบทวนบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มว่าต้องทำหน้าที่อย่างไรบ้างในการดำเนินการด้วยกระบวนการทำงานกลุ่ม เช่น หัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ ..... ผู้จดบันทึก มีหน้าที่ ..... ผู้เสนอรายงานมีหน้าที่ ..... อื่น ๆ .....

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน อ่านเนื้อหา สืบสอบ และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า จากสื่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องการคัดแยกขยะพลาสติกและการรีไซเคิล PET พร้อมทั้งออกแบบการนำเสนอผลการสืบสอบในแบบที่น่าสนใจ

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบกราฟิกแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของข้อมูล และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

## ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา สืบสอบมาร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย เปรียบเทียบแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อฝึกฝนตนเองให้เป็นผู้มีความรู้เข้าใจและมีทักษะ

## ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า และอภิปรายเพื่อขยายความรู้ โดยร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้

1.1 ผลิตภัณฑ์พลาสติกทุกชนิดสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

(ตัวอย่างคำตอบ พลาสติกบางชนิดเท่านั้นที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เนื่องจากบางชนิดเมื่อนำพลาสติกมาหลอมแล้วจะทำให้เกิดการสลายตัวและมีสมบัติเปลี่ยนไป)

1.2 นักเรียนมีวิธีการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่าได้อย่างไร อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง

(ใช้หลัก **1A3R** คือ **Avoid** - เลี่ยงการใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม **Reduce** - ลดการใช้วัสดุที่ไม่จำเป็น เช่น นำถุงผ้าไปใส่ของแทนการใช้ถุงพลาสติก **Reuse** - การใช้ซ้ำหรือใช้ให้คุ้มค่าที่สุด โดยการนำมาใช้ซ้ำ

เช่น การใช้ถังน้ำพลาสติกที่แตกแล้วไปทำกระถางปลูกต้นไม้ **Recycle** - เป็นการนำของที่ไม่ใช้แล้วมาแปรรูปไปใช้ใหม่หรือการนำกลับมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยการคัดแยกขยะ เพื่อให้สามารถนำขยะที่คัดแยกประเภทแล้วไปผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่)

1.3 ตามแนวคิด “1A3R” การนำเสื้อผ้าที่ไม่ใช้แล้วไปทำผ้าเช็ดพื้นเป็นการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่าตามหลักการใด (**Reuse** - การใช้ซ้ำหรือใช้ให้คุ้มค่าที่สุด โดยการนำมาใช้ซ้ำ)

1.4 พิจารณาการกระทำต่อไปนี้ พฤติกรรมของนักเรียนคนใดไม่ใช่พฤติกรรมการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่าตามแนวคิด “1A3R”

- ตูนนากล่องข้าวไปใส่อาหารแทนกล่องโฟม
- ตูมตามดื่มน้ำโดยตรงจากแก้วโดยไม่ใช้หลอดดูด
- ต่อยรับประทานอาหารโดยใช้ช้อนพลาสติกชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง

(ต่อยรับประทานอาหารโดยใช้ช้อนพลาสติกชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เพราะจะเป็นการใช้วัสดุไม่คุ้มค่า ทำให้มีขยะพลาสติกเพิ่มขึ้น)

## ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหลัก **1A3R** โดยเขียนเป็นแผนภาพความคิด (ตัวอย่างแผนภาพความคิด)



แผนภาพความคิด หลัก 1A3R

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมและสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกันเกี่ยวกับแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า การใช้วัสดุในปริมาณมากก่อให้เกิดปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จึงควรตระหนักในการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า โดยหลีกเลี่ยงการใช้ ลดปริมาณการใช้การใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่

3. นักเรียนคิดประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่า โดยบอกประโยชน์ของการนำกลับมาใช้ใหม่ของพอลิเมอร์ เซรามิก หรือวัสดุผสม (ตัวอย่างคำตอบ การนำกลับมาใช้ใหม่ **(Reuse)** ของพอลิเมอร์ช่วยลดปริมาณขยะต่อสิ่งแวดล้อม การรีไซเคิล **(Recycle)** การแปรรูปพลาสติกช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ)



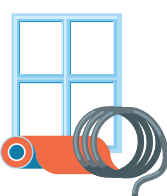











## ชิ้นงาน / ภาระงาน

### สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. สื่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การตัดแยกขยะพลาสติก และการรีไซเคิล PET
3. ภาพสัญลักษณ์ของพลาสติกรีไซเคิล
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

### ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

สัญลักษณ์ของพลาสติกรีไซเคิล 7 หมายเลข มีดังนี้

PET	HOPE	PVC	LDPE	PET	PP	PS
Polyethylene terephthalate	High-density polyethylene	Polyvinyl chloride	Low-density polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other
						
						
พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต	ไฮเดนซิติ พอลิเอทิลีน	พอลิไวนิล คลอไรด์	โลเดนซิติ พอลิเอทิลีน	พอลิโพรพิลีน	พอลิสไตรีน	พลาสติกที่ไม่อยู่ใน 6 ประเภทากต่อการนำกลับมาใช้ใหม่

### การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง แนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัด และคุ้มค่า (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินการสืบสอบข้อมูล (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มีจิตสาธารณะ (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินการสืบสอบข้อมูล

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. การวางแผน ค้นคว้าข้อมูลจาก แหล่งการเรียนรู้	วางแผนที่จะค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งการ เรียนรู้ที่หลากหลาย เชื่อถือได้ และมีการ เชื่อมโยงให้เห็นเป็น ภาพรวม แสดงให้เห็น ถึงความสัมพันธ์ของ วิธีการทั้งหมด	วางแผนที่จะค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งการ เรียนรู้ที่หลากหลาย และเหมาะสมแต่ไม่มี การเชื่อมโยงให้เห็น เป็นภาพรวม	วางแผนที่จะค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งการ เรียนรู้โดยมีครูหรือ ผู้อื่นแนะนำบ้าง	ไม่มีการวางแผน ที่จะค้นคว้าข้อมูล จากแหล่งการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบ
2. การเก็บรวบรวม ข้อมูล	เก็บรวบรวมข้อมูล ตามแผนที่กำหนด ทุกประการ	เก็บรวบรวมข้อมูล โดยคัดเลือกและ / หรือ ประเมินข้อมูล	เก็บรวบรวมข้อมูล โดยไม่มีการคัดเลือก และ / หรือประเมิน ข้อมูลจัดกระทำข้อมูล อย่างเป็นระบบ	เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นระยะ ขาดการ ประเมินเพื่อคัดเลือก
3. การจัดกระทำ ข้อมูล และการ นำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่าง เป็นระบบมีการเชื่อมโยง ให้เห็นเป็นภาพ รวม และนำเสนอด้วย แบบต่าง ๆ อย่างชัดเจน ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่าง เป็นระบบมีการเชื่อมโยง ให้เห็นความสัมพันธ์ นำเสนอด้วย แบบต่าง ๆ ได้อย่าง ถูกต้อง	มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติม ให้เข้าใจง่ายและ นำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ แต่ยังไม่ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่าง ไม่เป็นระบบ และนำเสนอ ไม่สื่อความ หมายและไม่ชัดเจน
4. การสรุปผล	สรุปผลได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และ ครอบคลุม มี เหตุผลที่อ้างอิงจาก การสืบสอบได้	สรุปผลได้อย่างกระชับ แต่ยังไม่ชัดเจน และ ไม่ครอบคลุมข้อมูล จากการวิเคราะห์ ทั้งหมด	สรุปผลได้กระชับ กะทัดรัด แต่ไม่ชัดเจน	สรุปผลโดยไม่ใช้ ข้อมูล และไม่ถูกต้อง
5. การเขียนรายงาน	เขียนรายงานตรงตาม จุดประสงค์ถูกต้อง และชัดเจน และมีการ เชื่อมโยงให้เห็นเป็น ภาพรวม	เขียนรายงานตรง ตามจุดประสงค์อย่าง ถูกต้อง และชัดเจน แต่ขาดการเรียบเรียง	เขียนรายงานโดยสื่อ ความหมายได้โดยมี ครูหรือผู้อื่นแนะนำ	เขียนรายงานได้ตาม ตัวอย่าง แต่ใช้ภาษา ไม่ถูกต้อง และไม่ ชัดเจน



## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน

(.....)

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้บริหารสถานศึกษา

(.....)

# แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่.....เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง การแยกประเภทของพลาสติก

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

## มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

### ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.3/2 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมโดยเสนอแนะแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า

## สาระสำคัญ

พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลขนาดใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลขนาดเล็กจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากพอลิเมอร์นั้น ได้แก่ พลาสติก ยางสังเคราะห์ เส้นใยต่าง ๆ ที่เป็นวัสดุที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยจะมีสมบัติและการใช้ประโยชน์แตกต่างกันไป

## สาระการเรียนรู้

วัสดุบางชนิดที่ใช้ในชีวิตประจำวันสลายตัวยาก เช่น พลาสติก ซึ่งการใช้วัสดุ (พลาสติก) อย่างฟุ่มเฟือย และไม่ระมัดระวัง อาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

## จุดประสงค์การเรียนรู้ (K/P/A)

1. บอกวิธีการแยกประเภทของพลาสติกได้ (K)
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการแยกประเภทของพลาสติก (P)
3. เป็นผู้มี ความตั้งใจและมีจิตสาธารณะ (A)

## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร  
- การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด



- การสังเกต การคิดวิเคราะห์การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย การสืบสอบข้อมูลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

(-)

### 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- กระบวนการกลุ่ม

### 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

- การสืบสอบข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

## กิจกรรมการเรียนรู้

### วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ Inquiry Method : 5E

#### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูแจ้งตัวชี้วัดที่คาดหวังและการวัดผลประเมินผลให้นักเรียนทราบ
2. ครูให้นักเรียนดูผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ ใช้คำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้



- สิ่งที่นักเรียนเห็นทำมาจากอะไร (เป็นสารประเภทพอลิเมอร์ที่เรียกว่า พลาสติก)
  - ในธรรมชาติมีหรือไม่ (ไม่มีเพราะเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมาโดยการสังเคราะห์)
3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับประเภทของพลาสติก แนวทางการตั้งคำถามดังนี้
    - เราจะแบ่งพลาสติกได้กี่ประเภท และใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่ง (แบ่งได้ทั้งหมด 7 ประเภท)

PET	HOPE	PVC	LDPE	PET	PP	PS
Polyethylene terephthalate	High-density polyethylene	Polyvinyl chloride	Low-density polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other
พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต	ไฮเดนซิติ พอลิเอทิลีน	พอลิไวนิล ครอไรด์	โลเดนซิติ พอลิเอทิลีน	พอลิโพรพิลีน	พอลิสไตรีน	พลาสติกที่ไม่อยู่ใน 6 ประเภทยกต่อการนำกลับมาใช้ใหม่

4. ครูสังเกตการณ์ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นของนักเรียน และแจ้งให้นักเรียนทราบเรื่องที่จะศึกษาในวันนี้ว่าเป็นเรื่องการแยกประเภทของพลาสติก

## ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยความสามารถของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน และให้กำหนดหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนให้ชัดเจน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของพลาสติก โครงสร้างของพลาสติก และประเภทของพลาสติกตามรายละเอียดในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ม.3
3. ครูนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น ขวดน้ำ ขวดนม สายไฟ ปากกา ถุงพลาสติก กล่องโฟม ของเด็กเล่น และให้นักเรียนศึกษาสมบัติ และลักษณะภายนอกของพลาสติกแต่ละชนิด เช่น ความแข็ง และความทนทานต่อการขีดข่วน ความขุ่น และทึบแสง
4. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล เรื่องการแยกประเภทของพลาสติก จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วนำมาอภิปรายร่วมกัน ภายในกลุ่ม
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าในรูปผังกราฟิกแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของข้อมูล และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

## ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสืบค้นหน้าชั้นเรียน
2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปผลเกี่ยวกับประเภทของพลาสติก พร้อมยกตัวอย่างพลาสติกแต่ละประเภท ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล

## ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของพลาสติก และแนวทางการใช้วัสดุ (พลาสติก) อย่างประหยัด และคุ้มค่า โดยใช้สื่อการเรียนรู้ชุดความรู้ PET พลาสติกรีไซเคิลได้ พร้อมกับสื่อวิดีโอ เรื่องการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนถามส่วนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาของเรื่องที่เรียน แล้วให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น จนนักเรียนมีความเข้าใจเป็นเป็นอย่างดีเมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วครูถามนักเรียน เพื่อทบทวนสิ่งที่ได้เรียนทั้งหมด
3. ครูถามคำถามเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้ ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันดังนี้
  - ขวดพลาสติกใสที่เราใช้บรรจุน้ำ เป็นพลาสติกประเภทใด
  - ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำขวดเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล มีผลิตภัณฑ์อะไรบ้าง
4. ครูให้นักเรียนทำใบงาน เรื่อง ประเภทของพลาสติก เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

## ขั้นที่ 5 ชั้นประเมิน (Evaluation)

1. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้ การตอบคำถามในชั้นเรียน การร่วมกิจกรรม การสืบค้นและประเมินจากการนำเสนอของนักเรียน
2. ครูประเมินการสืบค้นข้อมูล และประเมินการเขียนสรุปความรู้
3. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้เพิ่มเติมและศึกษาเนื้อหาเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยาง) พร้อมทั้งให้กลุ่มที่จะนำเสนอในชั่วโมงต่อไปเตรียมตัวมาให้พร้อม

## ชิ้นงาน / ภาระงาน

ใบงาน เรื่อง ประเภทของพลาสติก



## สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
3. ภาพ สัญลักษณ์ของพลาสติกรีไซเคิล
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายใน และภายนอกโรงเรียน








## การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัด และประเมินผล	เกณฑ์การวัด และประเมินผล
1.บอกวิธีการแยกประเภทของพลาสติกได้ (K)	ตรวจใบงาน	ใบงาน	ตรวจแบบฝึกหัด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการแยกประเภทของพลาสติก (P)	ตรวจใบงาน	ใบงาน	ตรวจแบบฝึกหัด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
3. เป็นผู้มีความตั้งใจและมีจิตสาธารณะ (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นรายบุคคล	ประเมินพฤติกรรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

# ใบงาน เรื่อง ประเภทของพลาสติก

ชื่อ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง : จงอธิบายและสรุป และยกตัวอย่าง ประเภทของพลาสติก ตามหมายเลขในรูปให้ถูกต้อง สมบูรณ์

	ชื่อของพลาสติก ตามหมายเลข	ตัวอย่างวัสดุในการนำไปใช้
 PET		
 HDPE		
 PVC		
 LDPE		
 PP		
 PS		
 OTHER		







เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินตามสภาพจริงตาม  
ตัวบ่งชี้ของพฤติกรรมด้านใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน		
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)



### เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินตามสภาพจริงตามพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (P)

ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4) (8-10 คะแนน)	ดี (3) (6-7 คะแนน)	พอใช้ (2) (4-5 คะแนน)	น้อย (1) (ต่ำกว่า 4 คะแนน)



## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน

(.....)

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้บริหารสถานศึกษา

(.....)



# แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่.....เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลาเรียน.....ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง กระบวนการรีไซเคิลพลาสติก ขวด PET

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

## มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

### ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.3/2 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมโดยเสนอแนะแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า

## สาระสำคัญ

พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี เช่น พลาสติก ยางสังเคราะห์ เส้นใย ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มีสมบัติแตกต่างกัน โดยพลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่ขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ยางยืดหยุ่นได้ ส่วนเส้นใยเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดึงเป็นเส้นยาวได้ พอลิเมอร์จึงใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน

## สาระการเรียนรู้

กระบวนการรีไซเคิล ขวด PET ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1.กระบวนการเตรียมขวด 2.กระบวนการผลิตเกล็ดพลาสติก 3.กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก 4.กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากเม็ดพลาสติก

## จุดประสงค์การเรียนรู้ (KPA)

1. บอกกระบวนการรีไซเคิล ขวด PET (K)
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการรีไซเคิล PET (P)
3. เป็นผู้มี ความตั้งใจและมีจิตสาธารณะ (A)

## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
  - การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด
  - การสังเกต การคิดวิเคราะห์การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย การสืบสอบข้อมูลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์



#### 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- กระบวนการกลุ่ม

#### 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

- การสืบสอบข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

### กิจกรรมการเรียนรู้

### วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ Inquiry Method : 5E

#### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูแจ้งตัวชี้วัดที่คาดหวังและการวัดผลประเมินผลให้นักเรียนทราบ
2. ครูให้นักเรียนดูภาพขณะที่กำหนดให้ ใช้คำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้
  - ขณะแต่ละภาพ เป็นขยะประเภทใดบ้าง (ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป ขยะอันตราย และขยะติดเชื้อ)
  - ขยะรีไซเคิลมีอะไรบ้าง นำไปรีไซเคิลได้อย่างไร (ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระดาษ กระจก อลูมิเนียมและโลหะ มีวิธีการนำไปเข้ากระบวนการทางกลหรือใช้เครื่องจักรเพื่อทำเป็นวัตถุดิบตั้งต้น)
3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการรีไซเคิล PET แนวทางการตั้งคำถามดังนี้
  - ขวด PET สามารถนำไปรีไซเคิลได้อย่างไร (วิธีการนำไปเข้ากระบวนการทางกลหรือใช้เครื่องจักรเพื่อทำเป็นวัตถุดิบตั้งต้น)
4. ครูสังเกตการณ์ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นของนักเรียน และแจ้งให้นักเรียนทราบเรื่องที่จะศึกษาในวันนี้ว่าเป็นเรื่อง กระบวนการรีไซเคิล ขวด PET

#### ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายพลาสติกประเภท PET คุณสมบัติของพลาสติก PET ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และกระบวนการรีไซเคิล ขวด PET ตามรายละเอียดใบความรู้เรื่อง การตัดแยกขยะและการรีไซเคิลพลาสติก
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน โดยลดความสามารถของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน และให้กำหนดหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนให้ชัดเจน
3. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล เรื่องกระบวนการรีไซเคิล ขวด PET จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วนำมาอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบกราฟิกแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของข้อมูล และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

#### ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสืบค้นหน้าชั้นเรียน
2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับ กระบวนการรีไซเคิล ขวด PET ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล
3. ครูอภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการรีไซเคิล ขวด PET โดยใช้สื่อการเรียนรู้ชุดความรู้ PET พลาสติกรีไซเคิลได้ พร้อมกับสื่อวิดีโอเรื่องการรีไซเคิลขวดพลาสติก
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนถามส่วนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาของเรื่องที่เรียน แล้วให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น จนนักเรียนมีความเข้าใจเป็นเป็นอย่างดีเมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วครูถามนักเรียนเพื่อทบทวนสิ่งที่ได้เรียนทั้งหมด

#### ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูถามคำถามเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันดังนี้
  - ขวดพลาสติกใสที่เราใช้บรรจุน้ำ เป็นพลาสติกประเภทใด
  - ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำขวดเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล มีผลิตภัณฑ์อะไรบ้าง



2. ครูให้นักเรียนทำใบงาน เรื่อง กระบวนการรีไซเคิล ขวด PET เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

## ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (evaluation)

1. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้ การตอบคำถามในชั้นเรียน การร่วมกิจกรรม การสืบค้นและประเมินจากการนำเสนอของนักเรียน
2. ครูประเมินการสืบค้นข้อมูลและประเมินการเขียนสรุปความรู้
3. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้เพิ่มเติมและศึกษาเนื้อหาเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์พร้อมทั้งให้กลุ่มที่จะนำเสนอในชั่วโมงต่อไปเตรียมตัวมาให้พร้อม

## ชิ้นงาน / ภาระงาน

ใบงาน เรื่อง กระบวนการรีไซเคิล ขวด PET

## สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

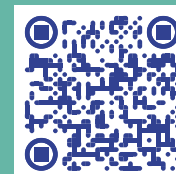
1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
3. ภาพสัญลักษณ์ของพลาสติกรีไซเคิล
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน
5. สื่อวิดีโอ เรื่อง ประเภทขยะและการจัดการขยะ
6. สื่อวิดีโอ เรื่อง กระบวนการรีไซเคิลขวด PET (อนิเมชัน)
7. สื่อวิดีโอ เรื่อง กระบวนการรีไซเคิลขวด PET โรงงานนครปฐม (อ้างอิงหน้า 28)



### ประเภทขยะและการจัดการขยะ (สำหรับบุคคลทั่วไป)

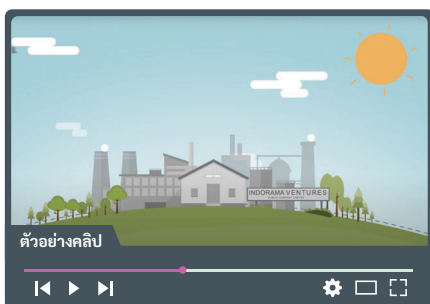
- ชนิดของขยะและถังขยะแต่ละประเภท
- หลัก 3Rs ได้แก่ Reduce, Reuse และ Recycle
- การจัดการขยะแต่ละประเภท
- เทคนิคการคัดแยกขยะ
- ตัวอย่างการจัดการขยะในต่างประเทศ
- ประโยชน์ของการคัดแยกขยะ

SCAN HERE



LINK

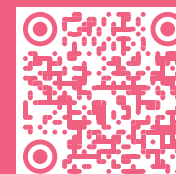
[bit.ly/4e4h3tR](https://bit.ly/4e4h3tR)



### กระบวนการรีไซเคิลขวด PET (อนิเมชัน)

เรื่องราวของกระบวนการรีไซเคิล PET แบบเข้าใจได้ง่าย ตั้งแต่การนำขวดเข้าสู่โรงงานจนผลิตเป็นเม็ด PET ใหม่

SCAN HERE



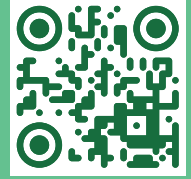
LINK

[bit.ly/3Ymu2RH](https://bit.ly/3Ymu2RH)



กระบวนการรีไซเคิลขวด PET โรงงานนครปฐม  
เรียนรู้กระบวนการรีไซเคิล PET ที่โรงงานของเรา  
ในจังหวัดนครปฐมตั้งแต่การนำขวดกลับเข้าสู่  
กระบวนการการรีไซเคิลจนเข้าสู่การหลอมให้เป็น  
เม็ดเพื่อนำมาขึ้นรูปเป็นขวดหรือพลาสติกใหม่  
หรือทำเส้นใยเส้นด้ายโพลีเอสเตอร์เพื่อผลิต  
เป็นสินค้าต่างๆ

SCAN HERE

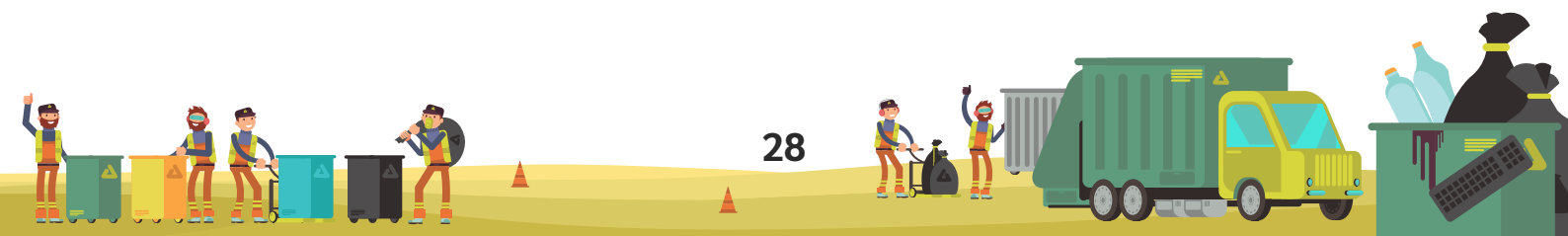


LINK

[bit.ly/48peT6M](https://bit.ly/48peT6M)

## การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัด และประเมินผล	เกณฑ์การวัด และประเมินผล
1. บอกวิธีการแยกประเภท ของพลาสติกได้ (K)	ตรวจใบงาน	ใบงาน	ตรวจแบบฝึกหัด ผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 60
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ การแยกประเภทของ พลาสติก (P)	ตรวจใบงาน	ใบงาน	ตรวจแบบฝึกหัด ผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 60
3. เป็นผู้มีความตั้งใจและ มีจิตสาธารณะ (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน เป็นรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน เป็นรายบุคคล	ประเมินพฤติกรรมผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 60

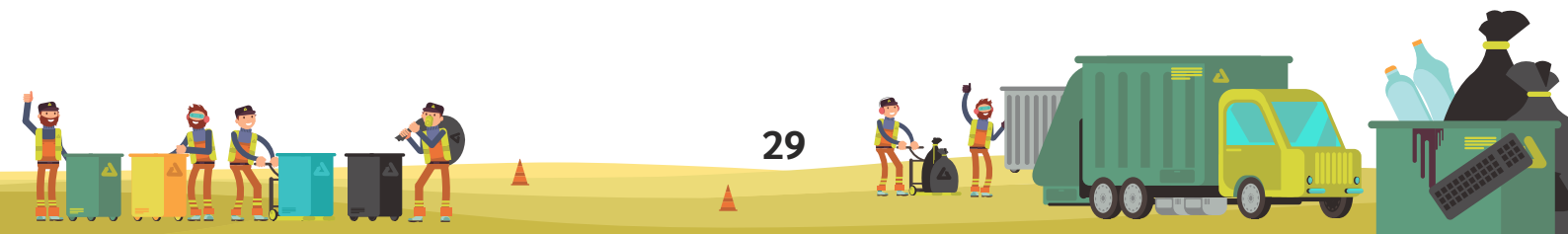
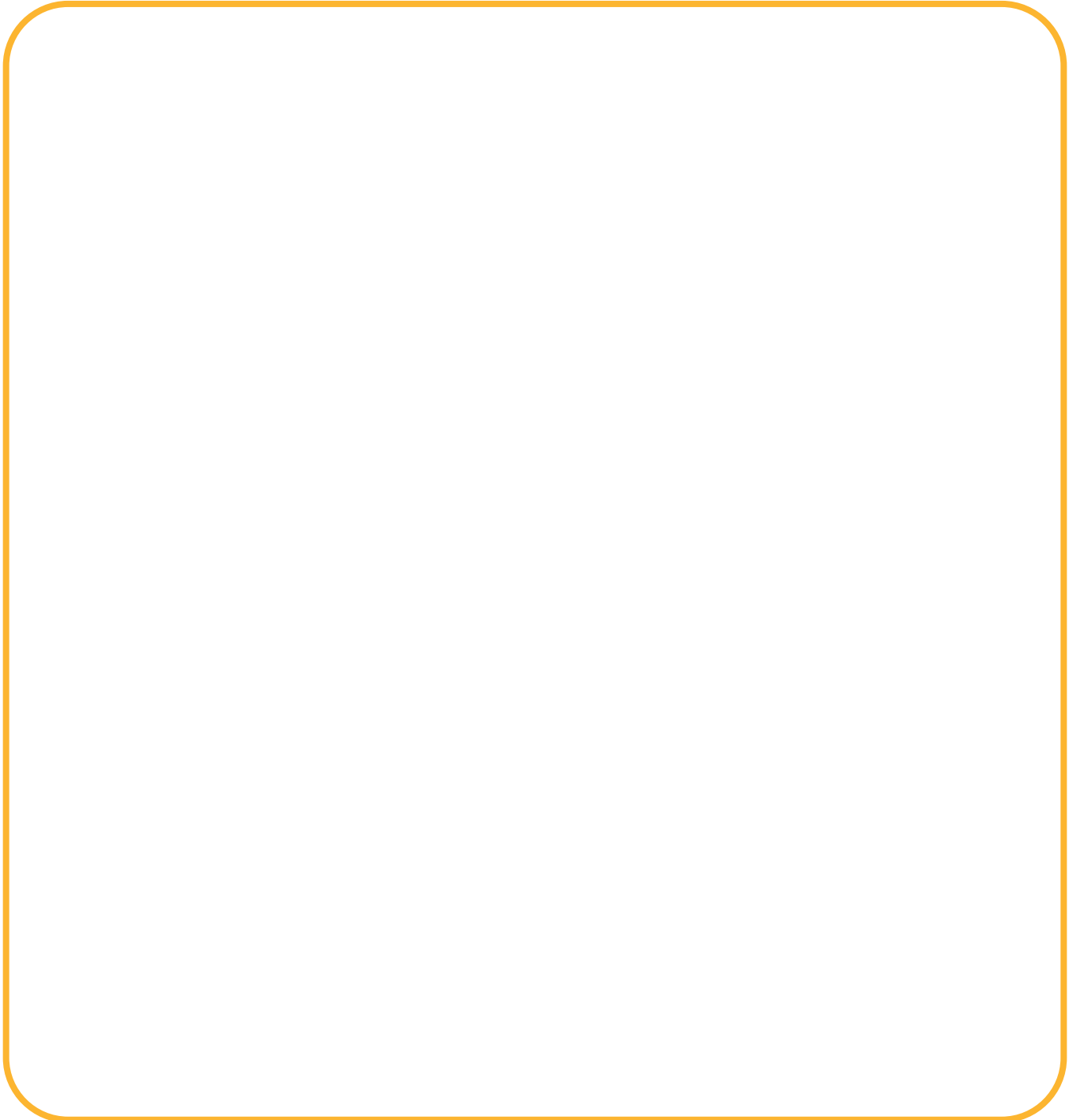




# ใบงาน เรื่อง กระบวนการรีไซเคิล ขวด PET

ชื่อ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลเรื่อง กระบวนการรีไซเคิล ขวด PET  
ในรูปแบบแผนผังความคิด (Mind mapping)

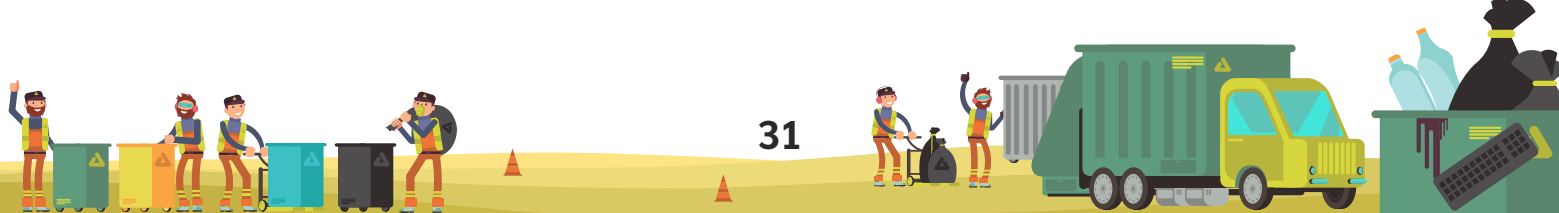






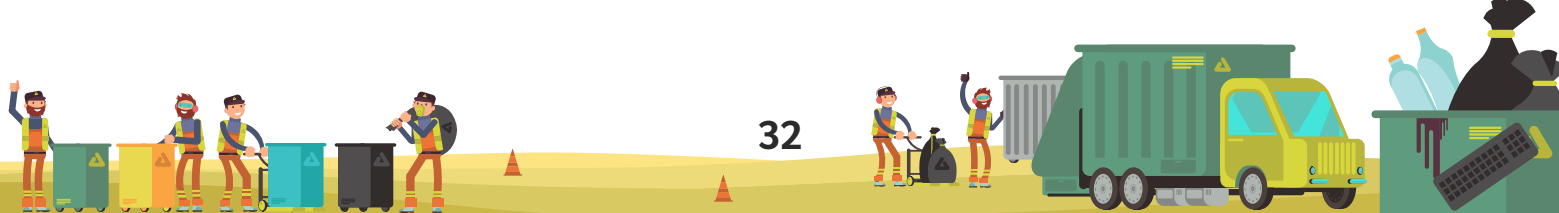
เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินตามสภาพจริงตาม  
ตัวบ่งชี้ของพฤติกรรมด้านใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน		
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)



## เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินตามสภาพจริงตามพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (P)

ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4) (8-10 คะแนน)	ดี (3) (6-7 คะแนน)	พอใช้ (2) (4-5 คะแนน)	น้อย (1) (ต่ำกว่า 4 คะแนน)



## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน

(.....)

ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้บริหารสถานศึกษา

(.....)



## ภาคผนวก

### คณะที่ปรึกษา

นายพรพรม ฦ.ส.วีกิตเศรษฐ์  
นางสาวพิศมัย เรืองศิลป์  
นายทรงสร กัลยา ฦ สุนทร  
นางสาวยุพดี จรุงกลิ่น  
ดร.บุษราคม ศรีจันทร์  
  
นางสาว นวินสุดา กระบวนรัตน์

### คณะผู้ดำเนินการ

นางสาวสรินญภัค สุริโย  
  
ดร.ชาญชาติ ฦนอมตน  
  
นางสาวสยมพร เหล่าวชิระสุวรรณ  
  
นางสาวเมธาวิ อุบลเลิศ

### คณะผู้จัดทำ

นางวงศ์เดือน ไชยรบ  
นางสินินิตย์ เพชรศรีเงิน

ที่ปรึกษาผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร  
ผู้อำนวยการสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร  
รองผู้อำนวยการสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร  
หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร  
หัวหน้ากลุ่มงานนิเทศการพัฒนาลัทธิสุตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและการจัดการเรียนรูู้ ศึกษาานิเทศก์ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร  
รองประธานร่วมฝ่ายความรับผิดชอบต่อสังคม บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน)

ศึกษาานิเทศก์ วิทฤษฎานะศึกษาานิเทศก์ชำนาญการ (ผู้รับผิดชอบโครงการ) กลุ่มงานนิเทศการพัฒนาลัทธิสุตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและการจัดการเรียนรูู้ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร  
ศึกษาานิเทศก์ วิทฤษฎานะศึกษาานิเทศก์ชำนาญการ (คณะกรรมการ) กลุ่มงานนิเทศการพัฒนาลัทธิสุตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและการจัดการเรียนรูู้ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร  
รองผู้จัดการฝ่ายความรับผิดชอบต่อสังคม บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน)  
เจ้าหน้าที่ฝ่ายความรับผิดชอบต่อสังคม บริษัท อินโดรามา เวนเจอร์ส จำกัด (มหาชน)

ครู วิทฤษฎานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ  
ครู วิทฤษฎานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ



**INDORAMA**  
VENTURES



ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง อินโดรามา เวนเจอร์ส และสำนักการศึกษ กรุงเทพมหานคร  
ข้อมูลเพิ่มเติม  
[www.indoramaventures.com](http://www.indoramaventures.com)