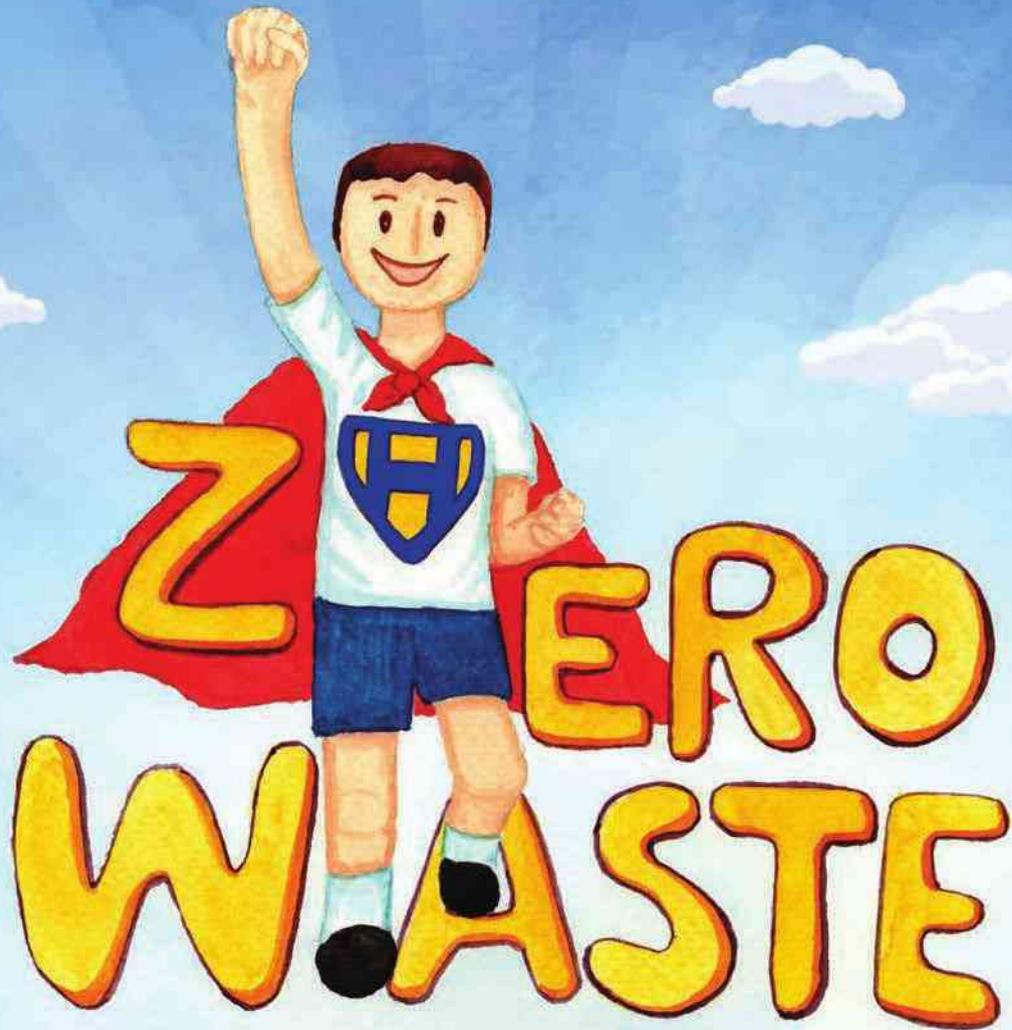


คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา



ปฏิบัติกรรขพะเหลือคูนขั



คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา



ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์



กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา
Z(H)ero Waste: ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์

ISBN 978-616-316-308-0

© สงวนลิขสิทธิ์ โดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
ห้ามการลอกเลียน ทำซ้ำ หรือดัดแปลง เพื่อจัดจำหน่ายโดยมิได้รับอนุญาต
แต่สามารถทำซ้ำเพื่อเผยแพร่เป็นวิทยาทาน โดยการขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

พิมพ์ครั้งที่ 1 : พฤษภาคม พ.ศ. 2559
จำนวนพิมพ์ 3,000 เล่ม

จัดทำโดย

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

บรรณาธิการบริหาร

นางสาวภาวิณี ปุณณกันต์, นายสากล ชื่นะกุล, นายเสริมยศ สัมมัน

บรรณาธิการที่ปรึกษา

นายบรรพต อมราภิบาล

กองบรรณาธิการ

นายอลงกต ศรีวิจิตรกมล, นางเรไร เทียงธรรม, นางสาวนุชนารถ ไกรสุวรรณสาร
นางสาวจุกา กีฬา, นายสรารัฐ ชาวพุ่ม, นายธีรณัย จันทนา
นางสาวเฟื่องลัดดา ดวนจันทร์, นายกันต์ธีร์พัฒน์ อยู่แก้ว, นางสาวมะลิ เกือบสันเทียะ
นายเอกรัฐ ธิมาชัย, นางสาวจารุวรรณ ผายทอง, นางสาวสุภัค ไชโย
นางสาวหทัย ทองใส, นางสาวฤดีวรรณ พุทธประเสริฐ

เรียบเรียง

หม่อมหลวงเมธิรา เกษมสันต์

ภาพประกอบ

นางสาวพิรดา สุมานนท์

ศิลปกรรมและออกแบบรูปเล่ม

นายเกียรติภูมิ แก้วปลั่ง

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด





คำนำ

แนวทางสำคัญในการดำเนินงานตาม Road Map การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย ให้ประสบความสำเร็จและเกิดความยั่งยืน ก็คือ **“การสร้างวินัยของคนในชาติมุ่งสู่การจัดการที่ยั่งยืน”** โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสร้างจิตสำนึกและวินัยในการจัดการขยะมูลฝอยให้แก่นักเรียนและเยาวชนโดยให้มีการปฏิบัติเป็นรูปธรรมในโรงเรียนและสถานศึกษาทุกแห่งเป็นตัวอย่าง ซึ่งถือเป็นหน้าที่หลักของกระทรวงศึกษาธิการ และกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม จึงจัดทำ**คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา “Z(H)ero Waste: ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์”** ขึ้น เพื่อเผยแพร่ให้แก่โรงเรียนทั่วประเทศ นำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับแต่ละช่วงชั้น เพื่อสร้างจิตสำนึกและวินัยในการจัดการขยะมูลฝอยให้แก่นักเรียนและเยาวชนในทุกระดับ โดยยึดหลัก 3Rs: Reduce Reuse Recycle ในการจัดการขยะมูลฝอยในโรงเรียนให้เหลือน้อยที่สุดและเกิดเป็นพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่สร้างขยะติดตัวนักเรียนและเยาวชนไป

คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา “Z(H)ero Waste: ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์” เล่มนี้ใช้กระบวนการจัดทำอย่างมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน โดยคุณครูที่มีประสบการณ์ด้านการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย จากทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ มาร่วมนำเสนอกิจกรรม แลกเปลี่ยนและเติมเต็มให้คู่มือเล่มนี้มีความสมบูรณ์ สามารถใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างรอบด้าน ทั้ง Head - Heart - Hand และด้วยความเชื่อมั่นว่า เด็กและเยาวชนทุกคนมีความเป็น **“ฮีโร่” (Hero)** อยู่ในตัวเอง ขอเพียงแค่คุณครูช่วยกระตุ้นหรือดึงความเป็น **“ฮีโร่”** ของพวกเขาออกมา การจะบรรลุเป้าหมายขยะเหลือศูนย์ หรือ Zero Waste ในโรงเรียนหรือชุมชน ก็คงไม่ใช่เรื่องที่ยากจนเกินไป

ขอขอบพระคุณ คณะผู้ร่วมจัดทำทุกท่านที่กรุณาสละเวลามาร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการจัดทำ**คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา “Z(H)ero Waste: ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์”** จนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณคุณฉัตรนันทน์ ชะอุ่มใบ เลขานุการสมาคมสร้างสรรค์ไทย ที่ให้เกียรติมาเป็นผู้จัดกระบวนการในการทำคู่มือครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ม.ล.เมธิรา เกษมสันต์ เจ้าของเพจ Nature Toon การ์ตูนสื่อความหมายธรรมชาติ ที่ให้เกียรติเป็นทีมบรรณาธิการและภาพประกอบ

นางสาวอารวิณี ปุณณกันต์

อธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

สารบัญ

บทนำ

- สิ่งแวดล้อมศึกษาคืออะไร > 8
- แนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) และหลัก 3Rs > 10
- ประเภทของขยะ และการคัดแยกขยะ > 12
- วัตถุประสงค์หลัก 5 ด้าน ที่ควรคำนึงถึงสำหรับการจัดการเรียนรู้ขยะเหลือศูนย์ > 14

ความรู้เบื้องต้น

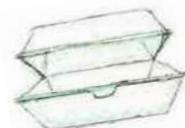
- ก่อนจะมาเป็นขยะ : ที่มาของพลาสติก โฟม กระดาษ และอื่นๆ > 18
- ปลายทางของขยะ : ทิ้งแล้วไปไหน ? > 22
- ก๊าซเรือนกระจก ภาวะโลกร้อน และรอยเท้าคาร์บอน > 28
- สถิติที่น่าสนใจ > 32
- 'Hero Waste' ตัวอย่างสร้างสรรค์ของนักจัดการขยะ > 35
- ภาพชวนคิด > 38
- สื่อที่น่าสนใจ > 42

กิจกรรมสู่การปฏิบัติในโรงเรียนและชุมชน

สัญลักษณ์แทนกิจกรรมสำหรับแต่ละช่วงชั้น ● อนุบาล ● ประถมต้น ● ประถมปลาย
● มัธยมต้น ● มัธยมปลาย

Head - ด้านความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนัก

- เกมแยกขยะ ลดมลพิษ ●●● > 44
- บิงโกคัดแยกขยะ ●●●●● > 48
- หรรษา 3Rs รักษ์โลก ●●● > 60
- มองหาคุณค่าจากวัสดุเหลือใช้ ●● > 66





Heart - ด้านเจตคติ

- ท่อถั่ว ●● > 72
- ปฏิบัติการ Shop for life ●● > 76
- ปฏิบัติการ Think Eat Save รวมพลังเพื่อความหวังไร้มลพิษ ●● > 82
- ปฏิเสธขยะ ถุงพลาสติกและโฟม ●● > 88
- ยึดอายุมือถือ ยึดอายุโลก ●● > 92

Hand - ด้านทักษะ และการลงมือปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น

- หนูน้อยพอเพียง ● > 98
- กระดาษนี้มีค่า หนูๆ จำมาแยกกัน ● > 106
- แกะ ตัด ล้าง เก็บ กล่องเครื่องดื่ม ●● > 112
- กระดาษคืนร่าง ●●● > 118
- ปั้นกระดาษเป็นเงิน ●● > 122
- ไล่เดือนดินรักษ์โลก ●● > 128
- ตลาดนัดทำมือ ●● > 132
- ตลาดนัดไร่ขะ ●● > 136

การประยุกต์ใช้กิจกรรมกับช่วงชั้นอื่นๆ > 140

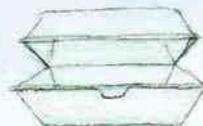
คำอธิบายมาตรฐานการเรียนรู้ > 144

ภาคผนวก

- การเลี้ยงไส้เดือนดิน > 148
- การทำน้ำหมักชีวภาพ > 151
- การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ > 152
- กว่าจะมาเป็น... คู่มือ Z(H)ero Waste > 154
- คณะผู้จัดทำ > 156
- บรรณานุกรม > 158



บทนำ



สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education)

ความหมาย

สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็น 'กระบวนการ' ให้การศึกษาแก่ประชาชนเพื่อให้เกิดความตระหนักในความสำคัญและปัญหาของสิ่งแวดล้อม ให้มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาและป้องกันมิให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพื่อพัฒนาให้เกิดสังคมและเศรษฐกิจที่ยั่งยืน ให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีจนถึงรุ่นลูกหลานในอนาคต

ซึ่งหมายถึง การพัฒนาคนให้ตระหนักว่า สิ่งแวดล้อมนั้นมีความสำคัญอย่างไร กำลังมีปัญหาอะไร และทำไมจึงต้องให้ความสนใจ การมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมก็คือ มีความรู้สึกห่วงใย เอื้ออาทรและมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ สิ่งแวดล้อมศึกษาจะสอนคนให้รู้จักปัญหา รู้วิธีแก้ปัญหา สามารถตัดสินใจในการพิจารณาปัญหาต่างๆ รวมทั้งหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ที่สำคัญกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาจะเปลี่ยนพฤติกรรมของคนให้หันมาดูแลสิ่งแวดล้อมร่วมกัน

สิ่งแวดล้อมศึกษา จึงเป็นเสมือน 'เครื่องมือสำคัญ' ของการพัฒนาคุณภาพคน ให้สามารถนำพาประเทศและโลกของเราบรรลุสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG) ร่วมกัน

วัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ควรกำหนดวัตถุประสงค์สำหรับการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ครอบคลุม 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. ด้านความตระหนัก

ให้รับรู้และรู้สึกไวต่อปัญหาของสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. ด้านความรู้ความเข้าใจ

ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

3. ด้านทักษะ

ให้มีทักษะการชี้บ่งปัญหา การแก้ปัญหา (ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) การป้องกันปัญหา การสื่อความหมาย การตัดสินใจ การประนีประนอม การสร้างความร่วมมือ การแสวงหาหุ้นส่วน การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

4. ด้านเจตคติ

ให้มีความเอื้ออาทร ห่วงใยและรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม มีค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสมในการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม

5. การมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติ

ให้ผู้ที่ศึคตึนใ้การร่วมลงมืออึนุ้รักษึสิ่งแวดล้อมเพื่อทำปึจึบึนึให้ดึชึ้
และเพื่อขนาดตึของคึนรึนตึอึไป

เป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

การจึจัด 'กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา' จะตึองมึนึนึให้กลุ่มเป้าหมายดึรับการพัฒนาใ้ 3 ดึาน
หลัก คึอ พุทธิพิสัย - จิตพิสัย - ทักษะพิสัย (หรือ Head - Heart - Hand)



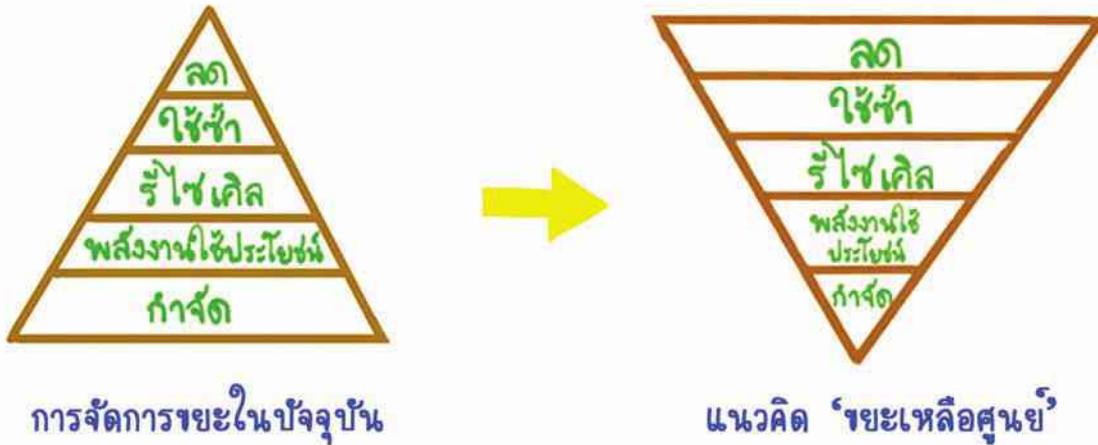
ซึ่งในท้ายที่สุด พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายจะตึองเปลี่ยนแปลงไปใ้ทิศทางที่ดึชึ้ หวังใ้และ
ใ้สึใจตึอึสังคมและสิ่งแวดล้อมมากชึ้



แนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste)

‘ขยะเหลือศูนย์’ เป็นแนวคิดในการส่งเสริมการหมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ เพื่อให้ทรัพยากรถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และลดขยะให้เหลือน้อยที่สุด โดยใช้หลักการ 3Rs (Reduce - Reuse - Recycle) รวมทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

หัวใจสำคัญของแนวคิดขยะเหลือศูนย์คือ ‘การจัดการขยะที่ต้นทาง’ คือเน้นการลดขยะ การใช้ซ้ำ การคัดแยกเพื่อนำกลับมารีไซเคิล ก่อนนำไปกำจัด ซึ่งแตกต่างจากการจัดการขยะในปัจจุบัน ที่เน้น ‘การกำจัด’ หรือ ‘จัดการขยะที่ปลายทาง’ มากกว่าการแก้ไขที่ต้นทาง



ขั้นตอนสู่การจัดการขยะเหลือศูนย์

คือหลักการ 3Rs (Reduce - Reuse - Recycle) ซึ่งมีความหมายดังนี้

Reduce (ลดการใช้)

เช่น ปฏิเสธการรับถุงพลาสติก, ใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนกระดาษทิชชู, ใช้ปิ่นโตหรือกล่องข้าวแทนกล่องโฟม, ทานอาหารที่ร้านแทนการซื้อกลับบ้าน, พกกระติกน้ำแทนการซื้อน้ำจากขวดพลาสติก, นำกระติกไปให้แม่ค้าใส่กาแฟแทนการรับแก้วแบบใช้แล้วทิ้ง, เลือกซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น เลือกร้านที่ใช้กล่องบรรจุอาหารที่ทำมาจากขานอ้อยแทนร้านที่ใช้กล่องโฟม, ไม่ซื้อสินค้าเกินความจำเป็น เป็นต้น

ซึ่งการ ‘ลดการใช้’ คือจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดของการจัดการขยะให้เหลือศูนย์ (หรือเหลือน้อยที่สุด)



Reuse (ใช้ซ้ำ)

คือการนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่าที่สุด เช่น ใช้กระดาษสองหน้า, ล้างช้อนพลาสติกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่, ล้างกล่องคุกกี้มาใช้เป็นกล่องใส่ของ, ซ่อมรองเท้าที่ขาด, นำเสื้อผ้าเก่าไปเย็บกระเป๋า, ทำสิ่งประดิษฐ์จากของเหลือใช้, นำขวดน้ำพลาสติกไปเป็นภาชนะปลูกผัก, เลือกซื้อสินค้าที่สามารถใช้ซ้ำได้แทนสินค้าที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง เช่น ถ่านไฟฉายแบบชาร์จไฟได้



Recycle (นำกลับมาใช้ใหม่)

คือการนำขยะบางประเภท เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ หมุนเวียนกลับไปเข้าสู่กระบวนการผลิต ผ่านกระบวนการแปรรูป เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น กระดาษใช้แล้วนำไปผลิตเป็นกระดาษรีไซเคิล, กล่องนมนำไปผลิตเป็นแผ่นกรีนบอร์ด, กระจกอะลูมิเนียมนำไปผลิตขาเทียม, ขวดน้ำพลาสติกนำไปผลิตเป็นเส้นใย สำหรับทำเสื้อกันหนาวหรือพรม, เหล็กนำไปผลิตเป็นวัสดุก่อสร้าง

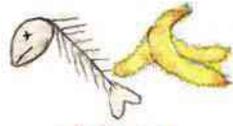


หัวใจสำคัญที่จะทำให้เกิดการรีไซเคิลได้ คือการ 'คัดแยกขยะ' ตั้งแต่ต้นทาง แล้วนำไปขายให้ร้านรับซื้อของเก่าหรือชาเล้ง ซึ่งจะนำไปขายต่อให้โรงงานรีไซเคิลอีกที ตัวอย่างกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการคัดแยกขยะ ได้แก่ ธนาคารขยะรีไซเคิล ตลาดนัดขยะรีไซเคิล ตลาดนัดสินค้ารีไซเคิลมือสอง ผ้าป่าขยะรีไซเคิล ขยะแลกไข่ หรือขยะแลกของ เป็นต้น

ประเภทของขยะ



ขยะอินทรีย์ เช่น



เศษอาหาร



ใบไม้แห้ง



มูลสัตว์



ขยะรีไซเคิล เช่น



ขวดแก้ว



ขวดพลาสติก



กระดาษ



กระป๋อง



กล่องนม



ขยะทั่วไป เช่น



กระดาษทิชชู



ถุงพลาสติก



ถุงขนม



ขยะอันตราย เช่น



หลอดไฟ



ถ่านไฟฉาย



มือถือ/อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



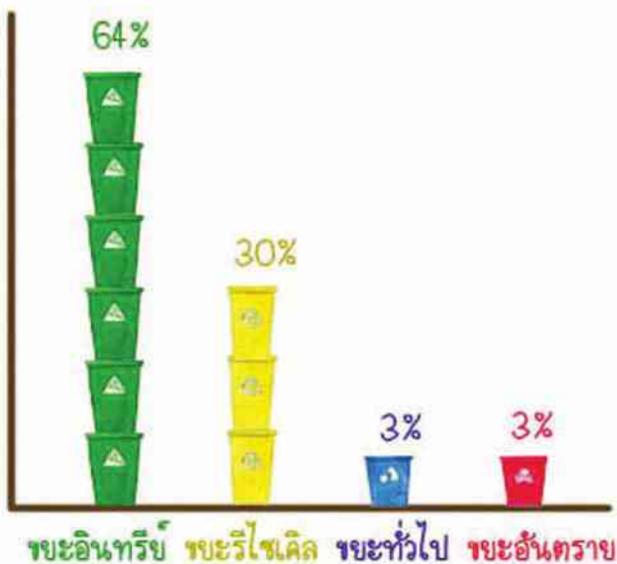
กระป๋องสเปรย์



ถังสี

องค์ประกอบของขยะ

โดยเฉลี่ยแล้วคนไทย 1 คนสร้างขยะประมาณวันละ 1 กิโลกรัม ซึ่งมีสัดส่วนของขยะแต่ละประเภท ดังนี้



** จริงๆ แล้วพลาสติกทุกชนิดสามารถรีไซเคิลได้ รวมทั้งถุงพลาสติก หลอดพลาสติก พลาสติกชนิดบาง เพียงแต่ชาเล้งมักไม่รับซื้อ แต่หากรวมไว้ในปริมาณมากก็อาจส่งขายเพื่อรีไซเคิลได้เช่นกัน

การคัดแยกขยะ

การกำจัดขยะไม่ว่าจะด้วยการเผาหรือการฝัง ล้วนก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม แต่ถ้าหากเรามีการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดจะลดลงอย่างมาก



สามารถบริจาคคอมพิวเตอร์
เครื่องเล่นซีดี และเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่า
เพื่อนำมาแยกชิ้นส่วนเป็นสินค้ารีไซเคิลได้ที่
สมาคมคนพิการทางการเคลื่อนไหวสากล
802/410 หมู่ที่ 12 ต.คูคต อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12130
โทร. 0-2990-0331 และ 08-1735-2316
หรือ apdi9000@gmail.com

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม
เกี่ยวกับขยะอันตรายได้ที่ :
ส่วนของเสียอันตราย สำนักจัดการกากของเสีย
และสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ
โทรศัพท์ 0-2298-2427, 0-2298-2436
E-mail : hazwaste@pcd.go.th

วัตถุประสงค์หลัก 5 ด้านที่ควรคำนึงถึง สำหรับการจัดการเรียนรู้เรื่อง ‘ขยะเหลือศูนย์’

คู่มือการจัดการเรียนรู้เรื่อง Z(H)ero Waste เล่มนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์หลักที่คุณครูหรือผู้นำกิจกรรมควรคำนึงถึงในการ ‘เลือกใช้’ กิจกรรม เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ครอบคลุมสิ่งที่ผู้เรียนควรเรียนรู้ และบรรลุเป้าหมาย ‘ขยะเหลือศูนย์’ ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านความตระหนัก

- (1) รู้ถึงคุณค่าของอาหารและสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ
- (2) รับรู้ถึงปัญหาขยะ และแนวโน้มของปัญหาในอนาคต
- (3) ตระหนักถึงผลกระทบที่กำลังเกิดขึ้น

2. ด้านความรู้

- (1) สถานการณ์ขยะ (ปัญหาและผลกระทบ)
- (2) สาเหตุของปัญหาขยะ
- (3) ก่อนจะมาเป็นขยะ (ของกินของใช้ทุกอย่างล้วนผลิตจากทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่า)
- (4) ขยะไปที่ไหน (การกำจัดขยะรูปแบบต่างๆ ล้วนมีค่าใช้จ่าย และก่อให้เกิดมลพิษที่ส่งผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม)
- (5) ประเภทของขยะ/ ปริมาณขยะแต่ละประเภท (ขยะย่อยสลายได้, ขยะยังใช้ประโยชน์ได้, ขยะทั่วไป, ขยะอันตราย)
- (6) ลดการใช้ (Reduce)
- (7) ใช้ซ้ำ (Reuse)
- (8) นำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ (Recycle)
- (9) การย่อยสลายตามธรรมชาติ (Compost)

3. ด้านเจตคติ

- (1) เห็นคุณค่าของอาหารและสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ
- (2) มีความห่วงใยต่อปัญหาขยะ
- (3) มีความมุ่งมั่นที่จะลงมือป้องกันและแก้ไขปัญหา (ตามศักยภาพของผู้เรียน)

4. ด้านทักษะ

- (1) สังเกตและจดบันทึก
- (2) รวบรวมข้อมูล
- (3) คิด วิเคราะห์
- (4) คาดการณ์
- (5) ชี้แจงปัญหา
- (6) การตัดสินใจ
- (7) การวางแผน
- (8) กระบวนการกลุ่ม

5. ด้านการมีส่วนร่วม และลงมือปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น

- (1) ทิ้งขยะเป็นที่เป็นทาง
- (2) คัดแยกขยะ
- (3) เปลี่ยนพฤติกรรมการกินและการใช้ เพื่อลดปริมาณขยะ (โดยยึดหลัก 3Rs)
- (4) วางแผนและลงมือป้องกันแก้ปัญหาขยะที่พบในโรงเรียน (ที่บ้าน / ในชุมชน)
- (5) ชักชวนคนใกล้ตัว (คนในชุมชน) ให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกินและการใช้ เพื่อลดปริมาณขยะ





รู้ไหมเอ๋ย?

เนเธอร์แลนด์นับเป็นประเทศที่มีการจัดการขยะได้ดีที่สุดแห่งหนึ่งของโลก

คนเนเธอร์แลนด์จะนำถุงผ้ามาใส่ของที่ซื้อจากซูเปอร์มาร์เกต

และทุกบ้านจะมีการคัดแยกขยะ

ขยะที่มารับขยะตามบ้าน จะมีรถขยะเปียกและรถขยะแห้งแยกกัน

ไม่ไกลจากบ้านจะมี 'ศูนย์จัดการขยะ' หรือ 'Recycle Shop'

ซึ่งมีถังรองรับขยะประเภทต่างๆ กว่า 18 ถัง

อาทิ พลาสติก แก้ว อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

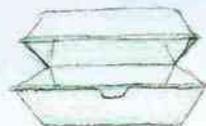
โดยมีแต่ละองค์กรมาจัดการขยะแต่ละประเภท

โดยขยะร้อยละ 80 จะถูกรีไซเคิล ที่เหลือถูกเผาแปลงเป็นพลังงาน

ผู้ผลิตสินค้าต้องจ่ายค่ารีไซเคิลขยะ ซึ่งจะถูกบวกไปในราคาสินค้า



ความรู้
เบื้องต้น



ก่อนจะมาเป็นขยะ

พลาสติกมาจากไหน



- กระบวนการขุดเจาะน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติ ก่อให้เกิดสารเคมีอันตรายหลายชนิดปนเปื้อนในอากาศ เช่น เบนซีน, โทลูอิน, คาร์บอนมอนอกไซด์, โอโซน, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, มีเทน รวมถึงฝุ่นละออง นอกจากนี้ ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษระบุว่า ตะกั่วที่เกิดจากกระบวนการผลิตก๊าซธรรมชาติมีสารปรอทเจือปนอยู่ แม้แต่น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดเบื้องต้นแล้วยังพบว่ามีสารปรอทเจือปนอยู่ถึงร้อยละ 4 ซึ่งหากไม่มีการจัดการอย่างถูกวิธีจะทำให้สารปรอทปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม แม้จะไม่เกินค่ามาตรฐาน แต่มันก็สามารถสะสมในห่วงโซ่อาหาร และส่งต่อมาถึงเราได้

- กระบวนการผลิตพลาสติก เกิดจากกระบวนการทางเคมีภายใต้ความร้อนและความดันสูง ในการผลิตจะต้องมีสารเติมแต่งหลายชนิด รวมทั้งโลหะหนัก ซึ่งล้วนแต่เป็นพิษต่อร่างกาย ถ้าหากโรงงานกำจัดไม่ถูกวิธี สารเหล่านี้ก็จะปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดอันตราย หรือสะสมในห่วงโซ่อาหาร และกลับมามีผลมาถึงเรา

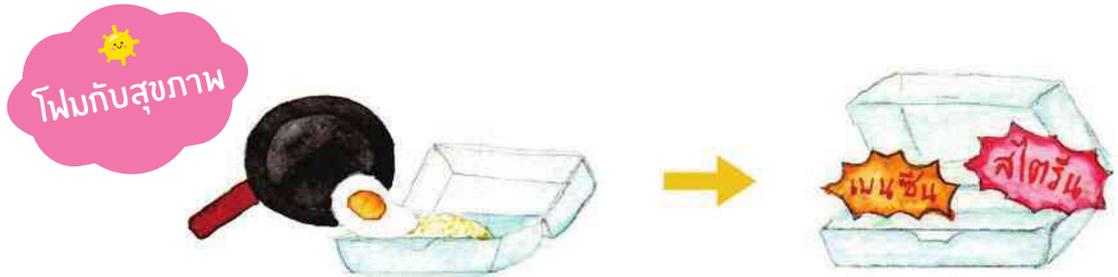


ตัวอย่างเช่นในปี 2547 กรีนพีซพบว่าโรงงานพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งตรวจพบว่ามีสารเคมีที่มีความเป็นพิษสูงหลายชนิด และในดินตะกอนใกล้ท่อปล่อยน้ำเสียพบสารเคมี 2 ชนิด ที่สหภาพยุโรปจัดให้เป็นสารที่มีความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์

เช่นเดียวกับในปี 2557 ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชาวบ้านได้ร้องเรียนว่าโรงงานอัดเม็ดพลาสติกได้ปล่อยน้ำเสียลงคลอง รวมทั้งส่งกลิ่นเหม็น ทำให้ระคายเคืองต่อระบบหายใจ เจ็บคอ มีน้ตา คันตา อาเจียน เด็กเล็ก ๆ ป่วยเป็นจำนวนมาก

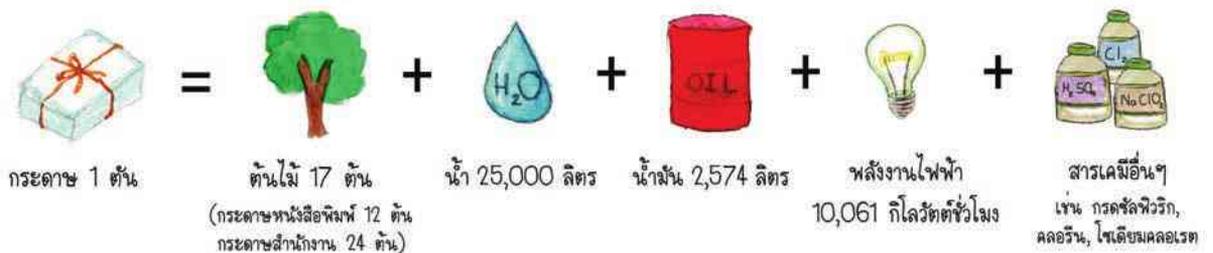
โฟมมาจากไหน

โฟม คือพลาสติกประเภทโพลีสไตรีน (Polystyrene หรือ PS) ที่ผ่านกระบวนการใช้สารขยายตัว และกระบวนการขึ้นรูปในรูปแบบต่างๆ



หากนำโฟมไปบรรจุอาหารที่ร้อนจัด หรืออาหารทอดที่มีน้ำมัน จะทำให้เกิดสารอันตรายแตกตัวออกมาปนเปื้อนกับอาหาร ได้แก่ สไตรีนและเบนซีน โดยสไตรีนมีพิษทำลายไขกระดูก ตับ ไต ทำให้ความจำเสื่อม มีผลต่อการเต้นของหัวใจ เป็นสารก่อมะเร็งเม็ดเลือดขาวและมะเร็งต่อมน้ำเหลือง ส่วนเบนซีน ถ้าได้รับในปริมาณสูงจะทำให้ปวดท้อง เนื่องจากกระเพาะถูกกักร้อน เวียนศีรษะ คลื่นไส้ และอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้

กระดาษมาจากไหน



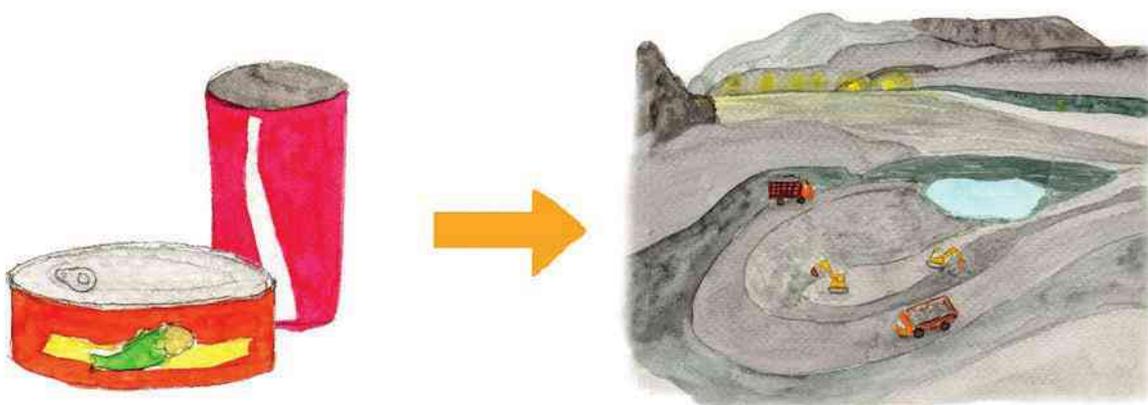
กระบวนการผลิตกระดาษต้องให้ทรัพยากรธรรมชาติมากมาย แม้ปัจจุบัน ต้นไม้ที่นำมาผลิตกระดาษจะเป็นไม้ปลูกหรือต้นยูคาลิปตัส แต่ความต้องการกระดาษที่สูงขึ้น ก็ทำให้พื้นที่ป่าจำนวนมากถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรเพื่อทำการปลูกต้นยูคาลิปตัส ดังนั้น จึงไม่จัดว่าพื้นที่แห่งนั้นเป็นพื้นที่ป่าอีกต่อไป เนื่องจากไม่มีความหลากหลายทางชีวภาพ อีกทั้งต้นยูคาลิปตัสยังทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดิน ยังไม่นับปุ๋ยหรือสารเคมีทางการเกษตรที่ไหลลงไปถึงก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีในดินและแหล่งน้ำ



นอกจากนั้น น้ำเสียจากกระบวนการผลิตกระดาษมีสาร 'ไดออกซิน' ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในคน ถ้าหากปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจะตกค้างยาวนาน และสามารถส่งต่อสู่พืชและสัตว์ สะสมในห่วงโซ่อาหาร ถ้ามีปริมาณมากจะส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำ

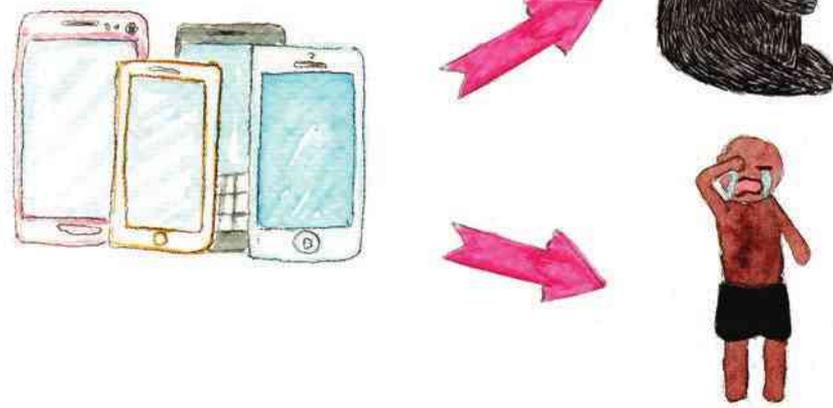
ตัวอย่างกรณีที่เป็นข่าวเมื่อต้นปี 2557 ที่อำเภอหนอง จังหวัดขอนแก่น โรงงานผลิตเยื่อกระดาษปล่อยน้ำเสียลงสู่ลำห้วยสาธารณะ ไหลลงสู่นาข้าวและไร่มันสำปะหลัง ทำให้ผลผลิตเสียหาย อีกทั้งโรงงานได้ส่งกลิ่นเหม็นรุนแรง ทำให้ชาวบ้านบริเวณใกล้เคียงเกิดอาการวิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ ปวดหัว มีตุ่มคันตามผิวหนัง ถ้าฝนชะออกจากโรงงานเกาะตามหลังคาบ้าน ทำให้ไม่สามารถกรองน้ำฝนไว้ดื่มได้

กระป๋องโลหะ มาจากไหน



กระป๋องอะลูมิเนียม (บีบด้วยมือแล้วบุบ เช่น กระป๋องน้ำอัดลม) หรือ กระป๋องดีบุก (บีบด้วยมือแล้วไม่บุบ เช่น ปลากระป๋อง ผลไม้กระป๋อง) ล้วนมีที่มาจากการทำงานเหมือง ต้องสูญเสียพื้นที่ป่า อีกทั้งยังต้องผ่านกระบวนการถลุง ขนส่งเข้าสู่โรงงาน เข้าสู่กระบวนการแปรรูป ซึ่งล้วนแต่ต้องใช้พลังงาน สารเคมี และปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม

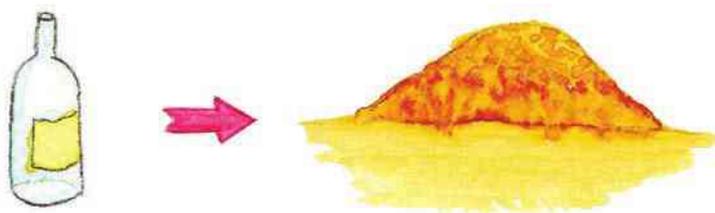
โทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มาจากไหน



ชิ้นส่วนสำคัญของโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด มีที่มาจากแร่ โคลแทน หรือ โคลัมไบต์-แทนทาลอต์ ซึ่งแร่ชนิดนี้ส่วนใหญ่มาจากประเทศคองโก ทวีปแอฟริกา เพราะร้อยละ 80 ของแร่บนโลกนี้อยู่ที่นี่ แต่ปัญหาคือในการทำเหมืองเพื่อขุดแร่โคลแทนต้องทำลายพื้นที่ป่า ซึ่งส่วนใหญ่เป็นป่าอนุรักษ์ และเป็นที่อยู่ของกอริลลาภูเขา ซึ่งปัจจุบันเหลือไม่เกิน 880 ตัว ที่ผ่านมามีการประมาณการกันว่า เราสูญเสียช้างไปแล้วกว่า 3,700 ตัว กอริลลาอีกกว่า 8,000 ตัว และระหว่างปี 2535-2543 คองโก เสียพื้นที่ป่าไปแล้ว 56,875,000 ไร่ ทำให้จำนวนกอริลลาลดลงร้อยละ 90

นอกจากนั้น การทำเหมืองเพื่อหาแร่โคลแทน ว่ากันว่าร้อยละ 30 ของคนงานในเหมืองเป็นแรงงานเด็ก และถูกใช้แรงงานอย่างทารุณ เด็กชาวคองโกจำนวนมากต้องออกจากโรงเรียนเพื่อไปทำงานในเหมือง แร่ที่ได้มาบางครั้งก็มีการขายต่อกันหลายทอด จึงเป็นเรื่องยากที่จะบอกว่าแร่จากมือถือเครื่องนี้ มาจากเหมืองที่ใช้แรงงานเด็กหรือไม่

ขวดแก้วมาจากไหน ?



ในโรงงานผลิตแก้ว จะนำทรายหรือซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) มาผสมกับโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และหินปูน (CaCO_3) แล้วเข้าสู่เตาหลอมที่อุณหภูมิประมาณ 1,400 องศาเซลเซียส จนทรายละลาย จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการขึ้นรูป โดยอาจมีการเติมสารปรุงแต่งคุณสมบัติต่างๆ เช่น ตะกั่ว, โบแรกซ์, โพแทสเซียมคาร์บอเนต, สารที่ทำให้เกิดสี รวมถึงเศษแก้วเก่าที่คนส่งมารีไซเคิลด้วย

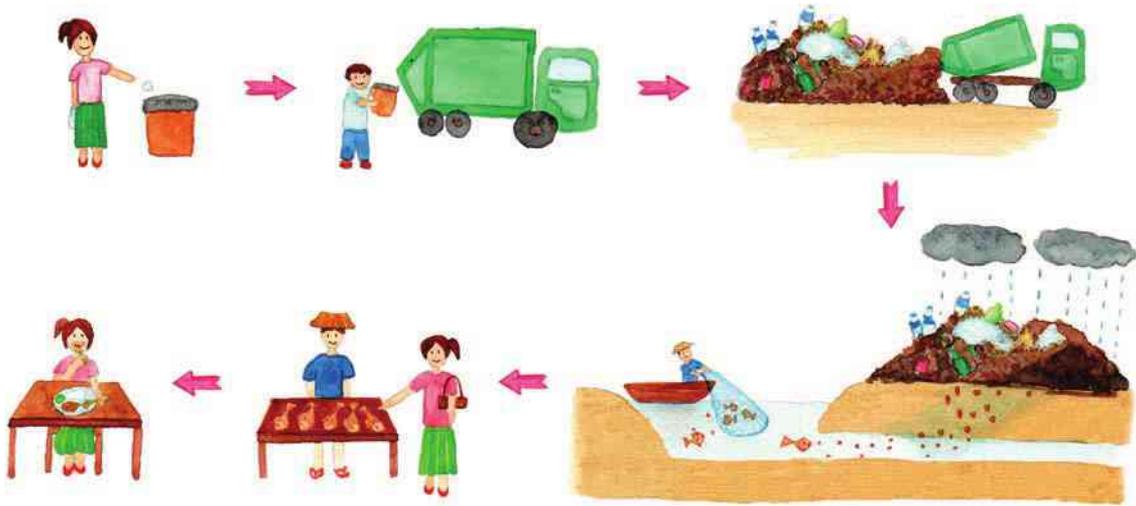


ปลายทางของขยะ - ทิ้งแล้วไปไหน ?

ฝัง หรือ กองไว้

วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้กันมากที่สุด จากการสำรวจปี 2556 ของกรมควบคุมมลพิษพบว่า ประเทศไทยมีบ่อฝังกลบขยะทั่วประเทศกว่า 2,496 แห่ง โดยในจำนวนนี้ มีบ่อฝังกลบขยะที่ไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกวิธี (ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล) ถึง 2,030 แห่ง

ผลที่เกิดขึ้นจากบ่อฝังกลบขยะที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลเหล่านี้ คือเมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนจะซึมลงไปบ่อขยะ ละลายสารบางชนิดออกมา เกิดเป็นของเหลวที่เรียกว่า 'น้ำชะขยะ (Leachate)' ที่เต็มไปด้วยสารพิษและเชื้อโรค มันจะซึมลงสู่ดิน สู่ลำน้ำใต้ดิน และอาจไปปนเปื้อนน้ำบาดาลดิน ส่งผลกระทบต่อชีวิตในแหล่งน้ำ สารพิษสะสมอยู่ในกุ้ง หอย ปู ปลา เมื่อเราจับขึ้นมาบริโภค เราก็ได้สารพิษนั้นโดยไม่รู้ตัว



โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าในบ่อฝังกลบนั้นมีขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะเสื่อมสภาพและปลดปล่อยโลหะหนักออกมา เช่น แคดเมียม สารตะกั่ว นิกเกิล ฯลฯ ล้วนแต่เป็นพิษและทำลายระบบประสาท จากการสำรวจตัวอย่างดินในพื้นที่คัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์หลายแห่งพบว่า มีโลหะหนักอันตรายปนเปื้อนเกินค่ามาตรฐาน

นอกจากนั้น บ่อขยะยังก่อให้เกิดก๊าซมีเทน ซึ่งเก็บความร้อนในชั้นบรรยากาศได้ดีกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 23 เท่า อีกทั้งเชื้อโรคและกลิ่นเหม็นที่สร้างผลกระทบต่อชุมชนใกล้เคียง และสุดท้ายคือการสูญเสียพื้นที่ฝังกลบมากขึ้นเรื่อยๆ ในทุกๆ ปี



เผา

การเผาขยะไม่ใช่เรื่องที่ดีใดๆ ก็สามารถทำได้ เพราะในขยะอาจมีสารเคมีอันตรายเป็นองค์ประกอบ ซึ่งการเผาจะทำให้เกิดก๊าซพิษหลายชนิด เช่น

- ก๊าซเรือนกระจก เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน
- ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ ซึ่งก๊าซนี้สามารถรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจน 200 เท่า ลดความสามารถของเลือดในการเป็นตัวนำออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ
- ไนโตรเจนออกไซด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซกรด ซึ่งเมื่อสูดเข้าไป ก๊าซนี้จะทำปฏิกิริยากับความชื้นในทางเดินหายใจ กลายเป็นกรดทำลายเนื้อเยื่อทางเดินหายใจและปอด
- การเผาขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม จะก่อให้เกิดไอของโลหะหนัก เช่น ไอปรอท ไอตะกั่ว ไอสังกะสี ซึ่งเป็นอันตรายมาก
- การเผาพลาสติกที่มีธาตุคลอรีนเป็นส่วนประกอบและเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ จะเกิดสารไดออกซิน ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งและตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม รวมถึงก๊าซไอโซนที่ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ



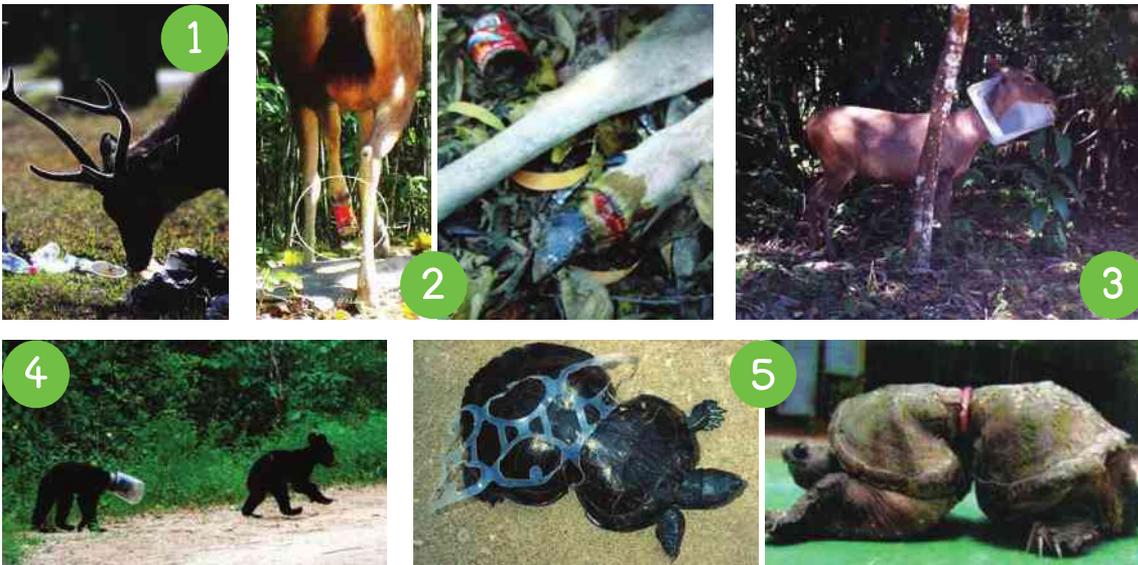
ดังเช่นเหตุการณ์ไฟไหม้บ่อขยะแพรกษาเมื่อปี 2557 มีรายงานว่า ในชุมชนรัศมี 1 กิโลเมตรจากบ่อขยะ มีค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศเกินมาตรฐาน 20-40 เท่า สารไดออกซินและฟิวเรนเกินมาตรฐาน 15 เท่า (มาตรฐานแคนาดา) และสารปรอทในน้ำพิวดินเกินมาตรฐาน 3 เท่า นอกจากนั้นยังมีสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศอีกหลายชนิด รวมถึงฝุ่นละอองขนาดเล็กเกินมาตรฐาน 30 เท่า

ส่วนเตาเผาขยะหรือโรงไฟฟ้าจากขยะ ก็ไม่ใช่สิ่งที่จะทำได้ง่ายๆ เพราะการสร้างโรงไฟฟ้าจากขยะหรือเตาเผาขยะที่ได้มาตรฐานโดยไม่ปล่อยสารพิษออกมานั้น ต้องใช้งบประมาณสูงมาก และต้องนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพราะเตาเผาขยะที่ไม่ดีพอจะปลดปล่อยสารไดออกซิน ประมาณกันว่าสารไดออกซินกว่าร้อยละ 75 ในบรรยากาศมาจากเตาเผาขยะ ซึ่งสารนี้ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น คนที่อยู่รอบโรงงานจะไม่สามารถรู้ได้เลยว่ามีสารนี้หรือไม่



เตาเผาขยะที่กำจัดได้ออกซินได้ ต้องเผาที่อุณหภูมิสูงมาก (1,000-1,500 องศาเซลเซียส) แต่ต่อให้เดินเครื่องได้ความสูงเท่านี้ตลอดเวลา ก็เชื่อว่าปลอดภัย เพราะเมื่อไอร้อนที่ปล่อยออกมาเย็นตัวลง มันสามารถก่อรูปได้ออกซินขึ้นได้อีกครั้ง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีเตาเผา 2 ห้อง เพื่อเผาไอที่ได้จากห้องที่หนึ่งอีกที อีกทั้งยังต้องมีตัวกรองฝุ่นละออง เพื่อดักจับขี้เถ้าที่ปนเปื้อนสารได้ออกซิน และขี้เถ้านี้ต้องฝังกลบอย่างถูกวิธี หรือในบางประเทศจะนำขี้เถ้ามาอัดแท่งก่อนเพื่อให้ไม่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ง่าย

ผลกระทบของขยะต่อสัตว์ป่า



- 1 - สัตว์ป่า เช่น ลิง กวาง เก้ง ช้าง จะมาคุ้ยกินเศษอาหาร ซึ่งเสี่ยงต่อการติดเชืวยังไม่แนบบางตัวที่กินถุงพลาสติกเข้าไปและไปติดในลำไส้
- 2 - เท้าของกวางไปติดในกระป๋อง ทำให้ถูกบาดและเป็นแผล
- 3 - หัวของกวางไปติดในฝาพลาสติก
- 4 - ลูกหมีที่ฟลอริดา ซึ่งหัวติดอยู่ในขวดโหลนานกว่า 10 วัน โชคดีที่เจ้าหน้าที่ช่วยได้ทัน มีเช่นนั้นมันคงขาดอาหารและน้ำตาย
- 5 - เต่าซึ่งไปติดในแหงพลาสติกตั้งแต่ตัวยังเล็กๆ ทำให้เมื่อโตขึ้น กระดองไม่สามารถขยายตามได้ บีบทั้งปอดและลำไส้ ทำให้หายใจลำบาก ระบบย่อยอาหารทำงานลำบาก

ขยะที่ถูกทิ้งตามชายหาด / ทิ้งลงทะเล / ทิ้งในแม่น้ำแล้วไหลลงทะเล



1



2



3



4



5



6

1 - สิงโตทะเลไปติดอยู่ในพลาสติก

2 - Hawaiian Monk Seal แมวน้ำสายพันธุ์หายาก และใกล้สูญพันธุ์ กำลังได้รับความช่วยเหลือให้หลุดจากขยะใต้ทะเล

3 - ถุงพลาสติกในทะเลมีลักษณะคล้ายแมงกะพรุน ทำให้เต่าทะเลไม่สามารถแยกแยะได้ มีการประเมินว่าเต่าทะเลร้อยละ 50-80 ตายเพราะกินถุงพลาสติกเข้าไป

4 - นักวิจัยทางทะเลกำลังช่วยดึงหลอดพลาสติกออกจากจมูกของเต่าทะเล

5 - กระแสน้ำวนในมหาสมุทรได้พัดพาขยะต่างๆ ให้ลอยมารวมกัน บริเวณที่ขยะมารวมกันมากที่สุดเรียก 'แพขยะใหญ่แปซิฟิก' (Great Pacific Garbage Patch) อยู่ที่บริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ ซึ่งพื้นที่ของขยะนี้กำลังขยายตัวขึ้นเรื่อยๆ บางข้อมูลกล่าวว่า มีพื้นที่ประมาณ 2 เท่าของรัฐเทกซัสหรือพอๆ กับประเทศไทย บ้างก็ว่ามีพื้นที่ 700,000-15,000,000 ตารางกิโลเมตร

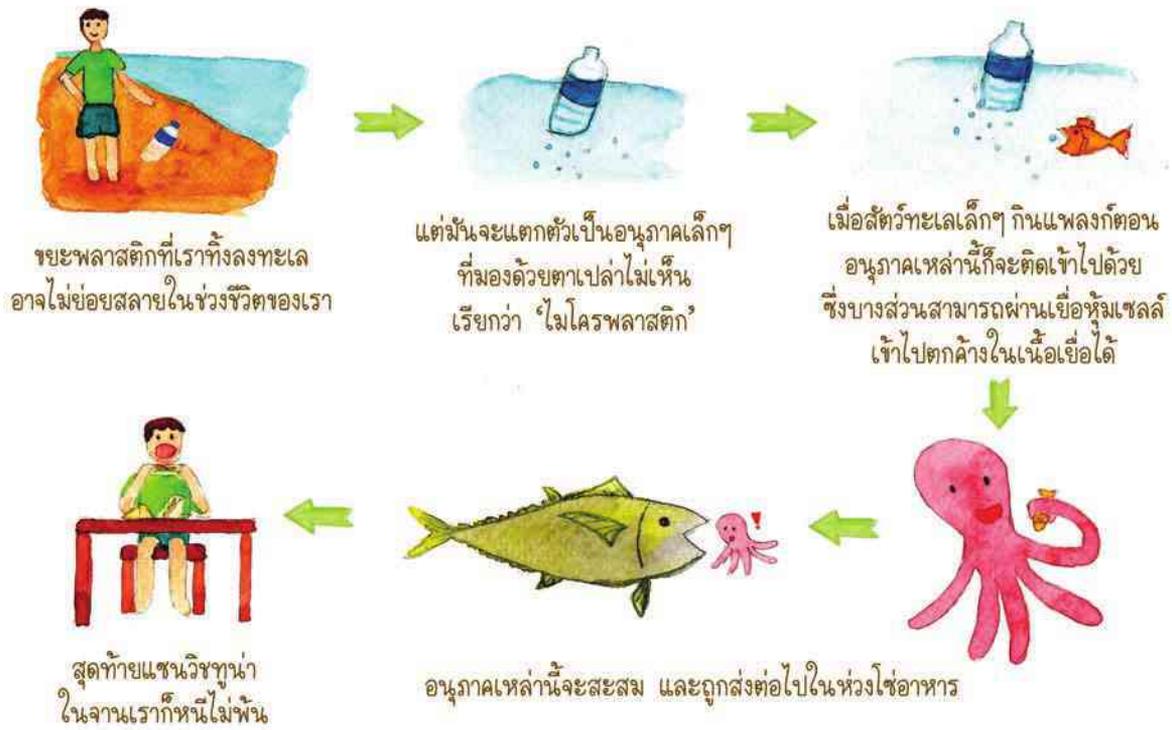
6 - นกอัลบาร์ทอส ซึ่งเป็นนกที่ทำรังบนเกาะใกล้แพขยะใหญ่แปซิฟิก พวกมันจำนวนมากต้องตายเนื่องจากกินเศษขยะเข้าไปด้วยนึกว่าเป็นอาหาร บางตัวคาบเศษพลาสติกมาป้อนลูกของมัน ภายในท้องของพวกมันเต็มไปด้วยขยะ

7 - ซากวาฬหัวทุยลำตัวยาว 10 เมตร ที่ถูกคลื่นซัดมาเกยฝั่งทางใต้ของสเปน คนที่ผ่าท้องมันพบว่าในท้องของวาฬตัวนี้ เต็มไปด้วยขยะพลาสติกที่แตกต่างกันถึง 59 ชิ้น น้ำหนักรวมมากกว่า 17 กิโลกรัม มีทั้งแผ่นพลาสติกใส กระเป๋าพลาสติก กระป๋องสเปรย์ สายยาง เชือกยาว 9 เมตร และกระถางต้นไม้



7

อนุภาคพลาสติกในห่วงโซ่อาหาร



- จากการทดลองในห้องแล็บพบว่า อนุภาคพลาสติกมีผลกระทบต่อระบบย่อยอาหาร ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ทะเล
- นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ได้ทำการวิจัยเฟรียงคอร์ทานที่เกาะอยู่กับแพงขนาดใหญ่แปซิฟิก พบว่า หนึ่งในสามของเฟรียงที่ทำการวิจัย มีอนุภาคพลาสติกอยู่ในระบบทางเดินอาหาร บางตัวมีมากถึง 30 ชิ้น
- นักวิจัยจากประเทศจีนได้ทำการสำรวจเกลือที่วางขายในซูเปอร์มาร์เก็ต พบว่าเกลือสมุทร 1 กิโลกรัม มีอนุภาคพลาสติกถึง 2,645 อนุภาค ส่วนเกลือจากแหล่งอื่นๆ เช่น เกลือจากทะเลสาบ บ่อเกลือ เหมืองเกลือ (เกลือสินเธาว์) อยู่ระหว่าง 33-1,764 อนุภาคต่อเกลือ 1 กิโลกรัม

นานแค่ไหน กว่าจะย่อยสลาย ?



กระดาษ 2-5 เดือน



กล่องนมเคลือบพลาสติก 5 ปี



เครื่องหนัง 25-50 ปี



รองเท้ายาง 50-80 ปี



กระป๋องบรรจุอาหาร 50-100 ปี



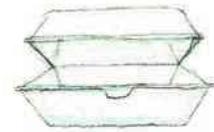
กระป๋องเครื่องดื่ม 80-100 ปี



พลาสติก 450 ปี



ขวดแก้ว 1 ล้านปี



โฟม ไม่ย่อยสลาย



ก๊าซเรือนกระจก ภาวะโลกร้อน และรอยเท้าคาร์บอน

ก๊าซเรือนกระจก

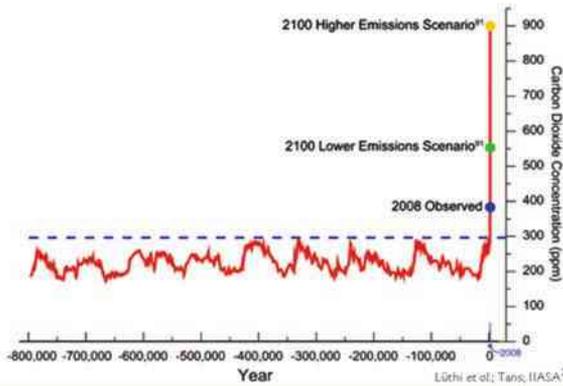
‘ก๊าซเรือนกระจก’ คือก๊าซในชั้นบรรยากาศที่มีคุณสมบัติกักเก็บความร้อนไว้ ทำให้แสงอาทิตย์ที่ส่องมา ไม่สะท้อนกลับออกไปนอกโลกทั้งหมด



การที่โลกเรามีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ ก็เพราะโลกเรามีก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศในระดับที่พอดี ถ้าเปรียบเทียบกับเพื่อนบ้านอย่างดาวอังคาร บรรยากาศที่นั่นบางเบามาก จนทำให้แสงอาทิตย์ที่ส่องลงมาสะท้อนกลับไปหมด ไม่มีอะไรกักเก็บไว้ ทำให้พื้นผิวดาวอังคารเย็นจัดถึงขั้นอุณหภูมิติดลบ ในขณะที่ชั้นบรรยากาศของดาวศุกร์มีความหนาแน่นมาก โดยมีองค์ประกอบหลักคือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) หนาทึบ ซึ่งชั้นบรรยากาศดังกล่าวจะกักเก็บความร้อนไว้ไม่ให้สะท้อนกลับออกไป พื้นผิวดาวศุกร์จึงเป็นเหมือนเตาอบที่อุณหภูมิสูงถึง 470 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถทำให้ตะกั่วหลอมละลายได้

ภาวะโลกร้อน

ทุกวันนี้ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกของโลกที่เคยอยู่ในระดับที่พอดี กำลังถูกเปลี่ยนแปลงด้วยน้ำมือมนุษย์ ตั้งแต่หลังยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา เราปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นสู่บรรยากาศจำนวนมาก โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทั้งจากการเผาผลาญเชื้อเพลิงของยานพาหนะ โรงงานอุตสาหกรรม และการเผาไหม้อื่นๆ เช่นการเผาขยะ ในขณะที่ผืนป่าซึ่งมีหน้าที่ดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามธรรมชาติกลับถูกทำลายลงเรื่อยๆ



ถ้าดูจากกราฟ จะเห็นว่าในประวัติศาสตร์โลก 800,000 ปีที่ผ่านมา ไม่มียุคไหนเลยที่คาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศสูงเท่ายุคปัจจุบัน (ข้อมูลจากการวิเคราะห์แกนน้ำแข็งที่ขั้วโลกใต้ในปี ค.ศ. 2008)

ภาพด้านขวามือคือซากหมีขั้วโลก ซึ่งช่างภาพที่ชื่อ Sebastian Copeland ได้ถ่ายไว้ที่เขตอาร์กติกประเทศแคนาดา คาดว่ามันอดอาหารจนตาย อีกทั้งเขายังพบว่าหมีขั้วโลกในบริเวณนี้มีร่างกายที่ผอมแห้งเนื่องจากแผ่นน้ำแข็งบริเวณนี้ได้ละลายไปอย่างรวดเร็ว ทำให้อาหารของหมีขั้วโลกอย่างแมวน้ำได้อพยพไปที่อื่น

รอยเท้าคาร์บอน (Carbon Footprint)

นิยาม

‘รอยเท้าคาร์บอน’ หมายถึง ปริมาณ**ก๊าซเรือนกระจก**ที่ปลดปล่อยออกมาจากกิจกรรมหรือการผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ต่างๆ

มีทั้งหมด 6 ชนิด ตามข้อตกลงของพิธีสารเกียวโต ดังนี้

ชนิดก๊าซเรือนกระจก	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (ในช่วงเวลา 100 ปี) (จำนวนเท่าของคาร์บอนไดออกไซด์)
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	1
มีเทน (CH ₄)	23
ไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O)	296
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs)	140-11,700
เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs)	6,500-9,200
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF ₆)	22,000

โดยรอยเท้าคาร์บอน มีหน่วยเป็น kgCO₂eq (kilogram CO₂ equivalent) อ่านว่า กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งเป็นการคำนวณศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด เทียบกับคาร์บอนไดออกไซด์ตัวเดียว เพื่อความสะดวกในการสื่อสาร

เช่น จากการผลิต ผลิตภัณฑ์ A ปล่อยก๊าซมีเทน 2 กิโลกรัม และ ไนตรัสออกไซด์ 3 กิโลกรัม (ซึ่งมีศักยภาพในการทำให้เกิดโลกร้อน 23 เท่า และ 296 เท่า ตามลำดับ)
 ดังนั้น รอยเท้าคาร์บอน = $(2 \times 23) + (3 \times 296) = 934 \text{ kgCO}_2\text{eq}$

วิธีการคำนวณ

ในการคำนวณรอยเท้าคาร์บอนของการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ คือ การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตั้งแต่

จัดหาวัตถุดิบ >> ขนส่ง >> ผลิต >> จำหน่าย >> ใช้งาน >> กำจัดซาก

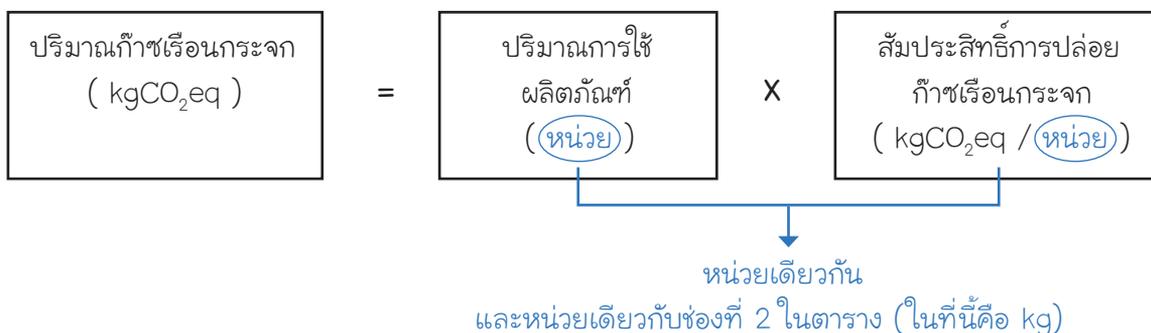
การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนมีความซับซ้อน จึงมีการกำหนดค่ากลางของโลกเพื่อใช้ในการคำนวณ เรียกว่า 'สัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก' (emission factor) ซึ่งเป็นตัวเลขแสดงว่า การผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้น 1 หน่วย ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่าใด เช่น

ผลิตภัณฑ์	หน่วย	สัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ eq / หน่วย)
กระดาษ A4	kg	1.0597
พลาสติกและโฟม	kg	0.0277

** อ้างอิงจาก IPCC 2006

จากตาราง เราเห็นว่าช่องกลางเป็นหน่วย 'กิโลกรัม หรือ kg'

ซึ่งหมายความว่า การผลิตกระดาษ A4 1 กิโลกรัม ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1.0597 kgCO₂eq
 ดังนั้น ถ้าเราใช้กระดาษ A4 5 กิโลกรัม เราก็เป็นผู้ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก $5 \times 1.0597 = 5.2985 \text{ kgCO}_2\text{eq}$ สู้บรรยากาศ
 ก็จะได้สูตร



ตัวอย่าง ในหนึ่งเดือนโรงเรียน A มีขยะจากขวดน้ำพลาสติกขนาดบรรจุ 500 มิลลิลิตร จำนวน 2,500 ใบ จะทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกเท่าใด (กำหนดให้ขวดพลาสติกขนาดบรรจุ 500 มิลลิลิตร 1 ใบหนัก 13 กรัม)

วิธีทำ จากตารางสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นหน่วยกิโลกรัม ดังนั้นต้องใช้หน่วยกิโลกรัมในการคิด

$$\begin{aligned} \text{ขวดพลาสติก 1 ใบ} & \quad \text{หนัก 13 กรัม} = 0.013 \text{ กิโลกรัม} \\ \text{ขวดพลาสติก 2,500 ใบ} & \quad \text{หนัก } 2,500 \times 0.013 = 32.5 \text{ กิโลกรัม} \\ \text{ดังนั้น ปริมาณก๊าซเรือนกระจก} & = \text{ปริมาณขวดน้ำพลาสติกที่ใช้ (กิโลกรัม)} \times \text{สัมประสิทธิ์} \\ & \quad \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ & = 32.5 \times 0.0277 \\ & = 0.90025 \text{ kgCO}_2\text{eq} \end{aligned}$$

อย่างไรก็ตาม ค่าที่ได้จากการคำนวณนี้ บอกเพียงผลกระทบต่อทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเท่านั้น โดยไม่ได้รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ เช่น ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) การเกิดฝนกรด (Acidification) ปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี (Eutrophication) ความเป็นพิษ (Toxicity) เป็นต้น ดังนั้นการผลิตและใช้งานผลิตภัณฑ์ต่างๆ จึงมีผลกระทบมากกว่าตัวเลขที่เห็นอยู่นี้

ฉลากบนผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย



ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ : ตัวเลขบนฉลากแสดงถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ผลิตภัณฑ์นั้นปล่อยออกมา ตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบจนถึงการกำจัดซาก



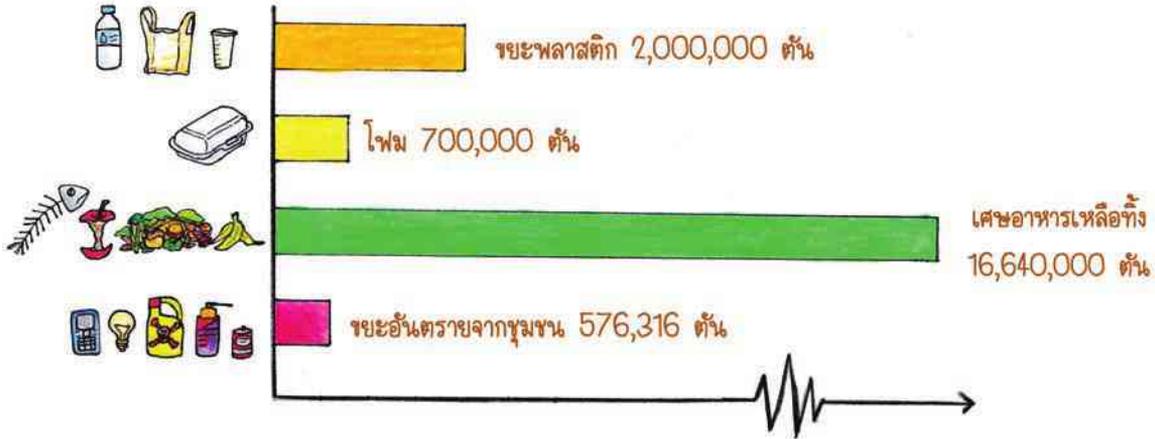
ฉลากคาร์บอน : ตัวเลขบนฉลากแสดงถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ภายในกระบวนการผลิต



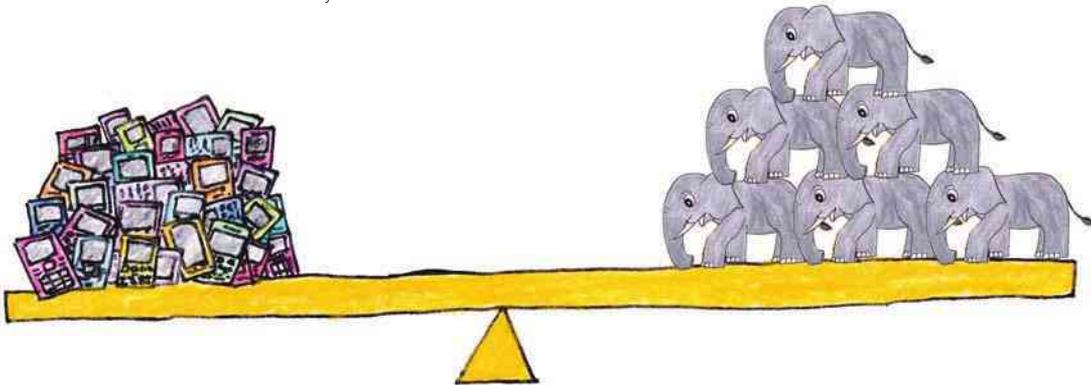
สถิติที่น่าสนใจ

ขยะในประเทศไทย

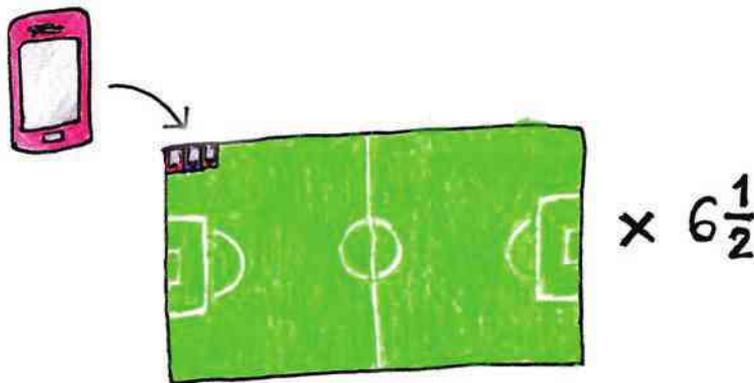
ในหนึ่งปี ประเทศไทยมีขยะประเภทต่างๆ ดังนี้



เป็นซากโทรศัพท์มือถือถึง 1,658 ตัน = น้ำหนักช้าง 500 ตัว

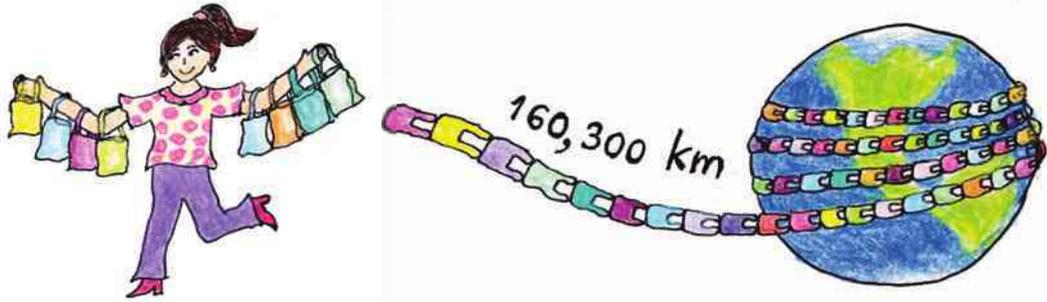


และคาดว่าในปี 2559 ขยะอิเล็กทรอนิกส์จะล้นประเทศ โดยเฉพาะซากโทรศัพท์มือถือจะมีมากถึง 11 ล้านเครื่อง ซึ่งถ้าตีว่าทั้งหมดเป็นสมาร์ตโฟนขนาดทั่วไป ก็สามารถวางเรียงในสนามฟุตบอลได้ถึง 6 สนามครึ่ง

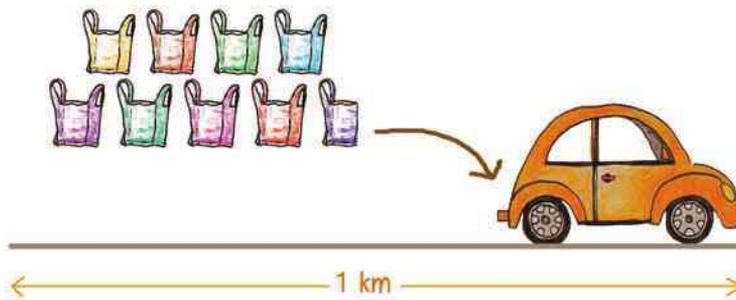


คนไทยใช้ถุงพลาสติกเฉลี่ย คนละ 8 ใบต่อวัน

หากนำถุงพลาสติกทั้งหมดที่คนไทยใช้ใน 1 ปี มาเรียงต่อกัน สามารถพันรอบโลกได้ 4 รอบ



พลังงานที่ใช้เพื่อการผลิตถุงพลาสติก 8.7 ใบ เทียบเท่ากับปริมาณเชื้อเพลิง (น้ำมัน) ที่สามารถทำให้รถวิ่งได้ไกล 1 กิโลเมตร



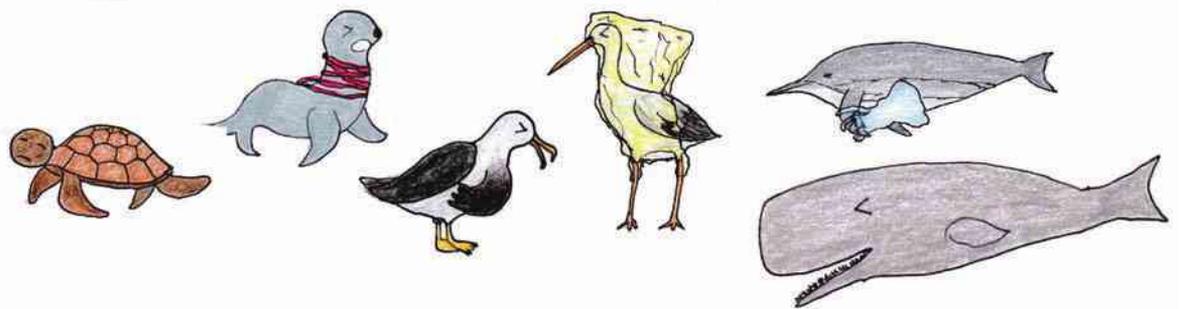
ขยะในมหาสมุทร

จากข้อมูลปี 2553 ระบุว่า ขยะพลาสติกที่ถูกทิ้งลงมหาสมุทรมีมากถึง 8 ล้านตัน และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มกว่า 10 เท่า ในอีกร้อยปีข้างหน้า



ผลวิจัยที่ตีพิมพ์ในนิตยสาร Science ระบุว่า ประเทศไทยติดอันดับ 6 ของประเทศที่ทิ้งขยะพลาสติกลงสู่มหาสมุทรมากที่สุดในโลก

ขณะนี้ มีสัตว์ทะเลกว่า 700 ชนิดที่ตกอยู่ในอันตรายเพราะการกินพลาสติก



รีไซเคิล ประหยัดได้เท่าไร? (เทียบกับผลผลิตจากวัตถุดิบใหม่)

วัสดุที่นำมา รีไซเคิล 1 ตัน	ลดการใช้ หรือประหยัดได้					
	ลดการใช้ทรัพยากร ตั้งต้น	ประหยัดน้ำมัน (ลิตร)	ประหยัดน้ำ (ลิตร)	ประหยัด พลังงาน (กิโลวัตต์ ชั่วโมง)	ลดมลพิษ ทางอากาศ (กิโลกรัม)	ลดพื้นที่ ฝังกลบ (ลบ.ม.)
กระดาษ หนังสือพิมพ์ 	ต้นไม้ 12 ตัน	269	26,498	601	27.2	3.5
กระดาษ สำนักงาน 	ต้นไม้ 24 ตัน	1,753	26,498	3,000-4,000	-	2.3
พลาสติก 	น้ำมัน 1,943.6 ลิตร	-	-	5,774	-	23
แก้ว 	หินปูน, ทราช, โซเดียมคาร์บอเนต, รวม 1 ตัน	14.3	-	42	3.4	1.5
กระป๋อง อะลูมิเนียม 	แร่บอกไซต์ 4 ตัน	4,769.6	-	14,000 (ถือว่าประหยัด ได้ถึง 95%)	-	7.6

** แต่ไม่ว่าอย่างไร กระบวนการรีไซเคิลก็ยังคงต้องใช้พลังงานและสิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ เช่น น้ำ น้ำมัน ดังนั้นวิธีแก้ปัญหายั่งยืนกว่าการรีไซเคิลก็คือ 'ลดการสร้างขยะ' (Reduce) ตั้งแต่ต้นทาง

'Hero Waste'

ตัวอย่างสร้างสรรค์ของนักจัดการขยะ

1. ซูเปอร์มาร์เก็ต 'ไร้หีบห่อ'



ณ กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมัน มีซูเปอร์มาร์เก็ตสุดเก๋ที่ชื่อ Original Unverpackt (Original Unpackaged) ซึ่งมีเอกลักษณ์เด่น 2 ประการ คือ

1. ไร้หีบห่อ โดยธัญพืชจะถูกรบรรจุอยู่ในหอคอยแก้ว ซึ่งลูกค้าจะต้องเตรียมภาชนะมาใส่เอง (หรือใช้ถุงกระดาษจากทางร้าน) รวมทั้งผักต่างๆ ก็ไม่มีพลาสติกห่อหุ้ม ยกเว้นบางสิ่งที่เป็นจริงๆ เช่น ชีส ทางร้านก็จะใช้พลาสติกที่รีไซเคิลได้

2. เป็นอาหารออร์แกนิกทั้งหมด

นอกจากจะช่วยลดขยะจากบรรจุภัณฑ์แล้ว ยังถือเป็นการลดขยะจากอาหารเหลือทิ้งด้วย เพราะลูกค้าไม่ต้องซื้อหีบห่อ แต่ซื้อเท่าที่ต้องการ

2. กลุ่ม Trash Hero Thailand



ในปี 2556 คนกลุ่มเล็กๆ กลุ่มหนึ่งเห็นถึงปัญหาขยะจำนวนมากบนเกาะหลีเป๊ะ พวกเขาจึงเริ่มต้นชักชวนนักท่องเที่ยวและชุมชนท้องถิ่น มาร่วมกันเป็น 'Trash Hero Thailand' เพื่อช่วยกันตระเวนเก็บขยะ โดยมีการนัดหมายกันเป็นประจำ รวมทั้งทำคัลลิปโปเปิดตามร้านอาหาร ตามบาร์ เพื่อชักชวนนักท่องเที่ยว กลุ่มใหม่ให้มาเป็นอาสาสมัคร ซึ่งตลอด 2 ปีที่ผ่านมา พวกเขาเก็บขยะไปแล้วกว่า 95 ตัน

นอกจากเก็บขยะแล้ว พวกเขายังมองไปถึงการแก้ปัญหาตั้งแต่ต้นทาง คือลดการใช้ขวดพลาสติก โดยการจัดทำ ‘ขวดสแตนเลส-Love Koh Lipe’ เพื่อจำหน่าย และผู้ที่ซื้อขวดก็สามารถไปเติมน้ำดื่มได้แบบฟรีๆ ในร้านอาหาร ร้านค้า บาร์ หรือโรงแรมที่เข้าร่วมโครงการทั่วประเทศไทย

และจากการลงมือทำจริงของพวกเขา ได้กลายเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดกลุ่มอย่างนี้ขึ้นในแห่งอื่นๆ เช่น กลุ่ม Keep Koh Chang Clean!! (เกาะช้าง จังหวัดตราด), Clean The Beach Boot Camp (หาดราไวย์ จังหวัดภูเก็ต), Trash Hero Chiangmai (จังหวัดเชียงใหม่), Trash Hero Koh Tao (เกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี), Trash Hero Songkhla (จังหวัดสงขลา) และอื่นๆ อีกมากมาย

3. ทะเลจร – จากขยะรองเท้า



ร้อยละ 10 ของขยะที่เก็บได้ตามชายหาดคือ ‘ขยะรองเท้า’ ซึ่งขยะเหล่านี้ไม่สามารถส่งรีไซเคิลหรือขายได้ จึงเกิดแนวคิดนำขยะพวกนี้มาลับเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วแปรรูปเป็นรองเท้าใหม่ในชื่อ ‘ทะเลจร’

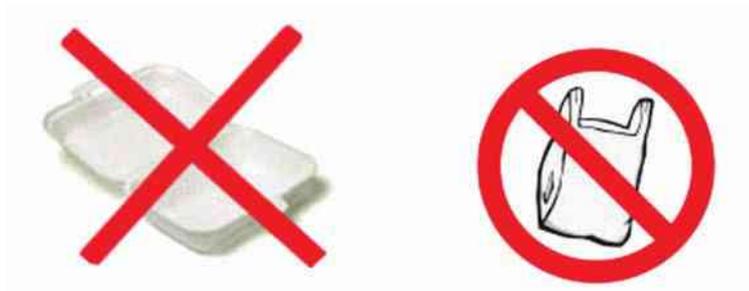
นอกจากจะช่วยกำจัดขยะในทะเลแล้ว ผลิตภัณฑ์นี้ยังเป็นรายได้เสริมให้กลุ่มแม่บ้านในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ด้วย แคมเปญรณรงค์ยังเป็นผ้าทอท้องถิ่น หรือผ้าปาเต๊ะปัตตานี (ปัตตานี) ส่วนกำไรก็หมุนเวียนมาใช้ในกิจกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการกำจัดขยะในทะเลต่อไป

4. เศษอาหาร แลก อาหารสด



ขยะเศษอาหาร คือปัญหาใหญ่ที่ทำให้กองขยะส่งกลิ่นเหม็น อีกทั้งเป็นขยะที่มีปริมาณมาก ในประเทศเม็กซิโกจึงมีโครงการหนึ่งที่คิดจัดการกับปัญหานี้ ... แต่จะทำอย่างไร? ที่จะทำให้ทุกบ้านนำเศษอาหารมาเทรวมกันได้ พวกเขาจึงคิดโครงการที่ชื่อ Hello Compost ซึ่งมีกติกาว่า ใครนำเศษอาหารมาให้ที่จุดรวม ก็จะได้ส่วนลดสำหรับซื้ออาหารสดจากฟาร์มท้องถิ่น โดยมีนักเรียนดีไซเนอร์สองคนช่วยออกแบบถุงที่เก็บกลิ่น ส่วนเศษอาหารที่รวบรวมได้ ก็นำไปหมักเป็นปุ๋ยให้ชุมชน ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิต และได้ผักผลไม้ปลอดสารเคมีด้วย โดยพวกเขาทั้งทำในคลิปไว้ว่า “Food waste is valuable.”

5. กฎหมายลดขยะ



ฝรั่งเศส : ประกาศเป็นประเทศที่ปราศจากกล่องโฟมและถุงพลาสติก อีกทั้งออกกฎหมายห้ามซูเปอร์มาร์เก็ตทิ้งอาหารเหลือ แต่ให้บริจาคทั้งหมด

กรุงบัวโนสไอเรส อาร์เจนตินา : ประกาศห้ามใช้ถุงพลาสติกชนิดย่อยสลายไม่ได้ในปี 2551 โดยใช้เวลา 2 ปีก่อนบังคับใช้จริง

แคนาดา : หลายเมืองเก็บภาษีถุงพลาสติกและห้ามใช้กล่องโฟม

เม็กซิโก : ห้ามใช้ถุงพลาสติกชนิดย่อยสลายไม่ได้ตั้งแต่ปี 2552

สหรัฐอเมริกา : ซานฟรานซิสโกประกาศห้ามใช้กล่องโฟมบรรจุอาหารตั้งแต่ปี 2550 และเป็นเมืองแรกของสหรัฐอเมริกาที่ห้ามร้านค้าปลีกใช้ถุงพลาสติกแบบย่อยสลายไม่ได้ ส่วนนครนิวยอร์กได้ประกาศห้ามใช้โฟมประเภทโพลีสไตรีนสำหรับใส่อาหาร รวมทั้งห้ามไม่ให้ร้านค้าและโรงงานจำหน่ายตั้งแต่กรกฎาคม 2558 เป็นต้นไป

แอฟริกาใต้ : ออกกฎหมายห้ามผลิต จำหน่าย และใช้ถุงพลาสติกชนิดบาง ตั้งแต่ปี 2545

ไต้หวัน : ประกาศงดใช้กล่องโฟมบรรจุอาหาร ในปี 2548

กานา : ปี 2547 รัฐบาลให้ผู้ผลิตถุงพลาสติกต้องช่วยจ่ายเงินแก่แรงงานที่เก็บขยะถุงพลาสติกเพื่อนำไปรีไซเคิล

เยอรมนี : ลูกค้าต้องจ่ายเงินสูงสุด 25 ยูโรเซ็นต์หากต้องการถุงพลาสติกจากร้านค้า

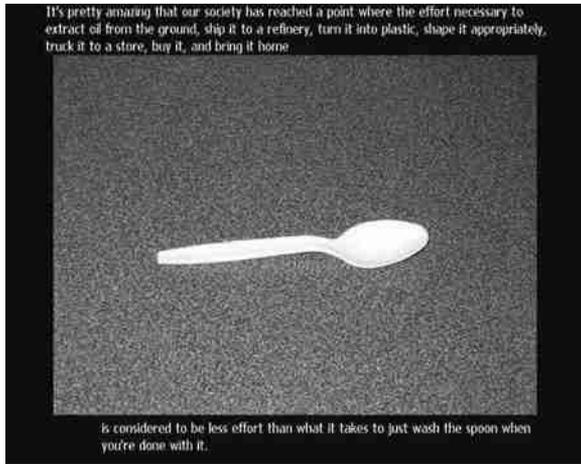
พม่า : ประกาศให้พื้นที่ในภาคตะวันตกเฉียงเหนือของเมืองมิตจินาและเมืองสะกายเป็นพื้นที่ปลอดถุงพลาสติก

และประเทศอื่นๆ อีกมากมายก็มีกฎหมายคล้ายๆ กันนี้

สำหรับประเทศไทยในปัจจุบัน แม้จะยังไม่มียกกฎหมายบังคับในเรื่องของการใช้ถุงพลาสติก แต่ก็มี การรณรงค์งดใช้ถุงพลาสติกตามร้านค้าต่างๆ ในวันที่ 15 และวันที่ 30 ของทุกเดือน (ซึ่งเริ่มดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ 15 สิงหาคม 2558) โดยเป็นความร่วมมือระหว่างกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และภาคเอกชน โดยเฉพาะผู้ค้าปลีก แบบสมัครใจ ได้แก่ บริษัท สรรพสินค้าเซ็นทรัล จำกัด และบริษัท ในเครือเซ็นทรัล, บริษัท เดอะมอลล์ กรุ๊ป จำกัด, บริษัท เอก-ชัย ดีสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัด หรือเทสโก้ โลตัส, บริษัท บิ๊กซีซูเปอร์เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) และบริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) เป็นต้น โดย มุ่งหวังเพื่อการสร้างสำนึกความรับผิดชอบต่อส่วนรวมกันและสร้างสังคมปลอดขยะให้เกิดเป็นรูปธรรมอย่างจริงจัง



ภาพชวนคิด



ช่างน่าประหลาดนัก ที่สังคมเรามาถึงจุดที่ความพยายามในการขุดน้ำมันจากใต้ดิน ส่งไปยังโรงกลั่น ผลิตให้เป็นเม็ดพลาสติก ขึ้นรูปให้เป็นช้อน ขนส่งมาเก็บยังคลังสินค้า วางขายในร้าน ซื้อมัน และนำกลับบ้าน มีมากกว่าความพยายามในการล้างช้อนหลังใช้เสร็จ (ไม่ทราบที่มา)



ข้อความ : “Less paper, more trees. Be responsible.”

บริษัทโฆษณา : Pomato Asia ประเทศอินโดนีเซีย



ข้อความ : save paper – save the planet
บริษัทโฆษณา : Saatchi & Saatchi Copenhagen

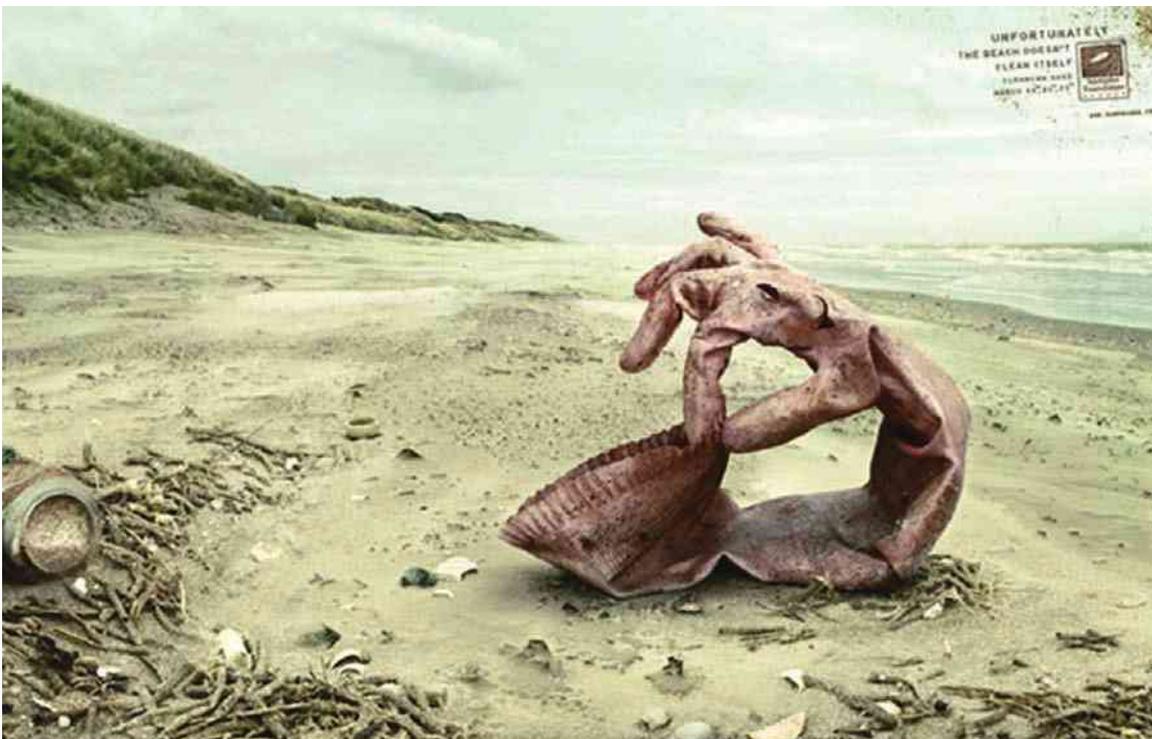


ข้อความ : Forest for life
บริษัทโฆษณา : Ogilvy & Mather, ประเทศไทย



ข้อความ : Rubbish can be recycle. Nature cannot.

เจ้าของผลงาน : WWF



ข้อความ : Unfortunately the beach doesn't clean up itself.

เจ้าของผลงาน : Surfrider Foundation



เจ้าของผลงาน : Surfrider Foundation Europe



ข้อความ : You don't want to tell this story to your children, do you ?
(คุณคงไม่อยากที่จะเล่านิทานแบบนี้ให้ลูกฟังใช่ไหม ?)

เจ้าของผลงาน : Greenpeace



สื่อที่น่าสนใจ (ใน Youtube)

■ เกิดอะไรขึ้นกับขวดพลาสติกที่คุณทิ้งไป (การ์ตูนแอนิเมชัน 4 นาทีของ TED-ed เล่าเรื่องการเดินทางของขวดน้ำพลาสติก 3 ใบ)

ชื่อคลิป : What really happens to the plastic you throw away – Emma Bryce (มีบทบรรยายไทย)

■ มลภาวะพลาสติก (คลิปการพูดสร้างแรงบันดาลใจ 5 นาที จาก Ted talk)

ชื่อคลิป : Dianna Cohen: Tough truths about plastic pollution (มีบทบรรยายไทย)

■ อันตรายจากโฟม (จากรายการ ‘กิน อยู่ คือ’) (นาทีที่ 17.37 มีการสาธิตการเทน้ำมันร้อนๆ ลงบนกล่องโฟม)

ชื่อคลิป : กิน อยู่ คือ - อันตรายจากโฟม

■ เก็บขยะในหัวใจคน (หนังสือ 8.28 นาที ที่จะบอกว่าเราทำอะไรกับสิ่งแวดล้อม สิ่งนั้นก็ย้อนกลับมาถึงตัวเรา)

ชื่อคลิป : หนังสือ เก็บขยะในหัวใจคน

■ ขยะจัดการได้ (จากรายการ ‘กบนอกกะลา’ ซึ่งจะพาไปดูตัวอย่างการจัดการขยะอย่างถูกวิธี)

ชื่อคลิป : กบนอกกะลา : ขยะ จัดการได้

■ คลิปรวมภาพสะท้อนใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

ชื่อคลิป : 30 ภาพสะท้อนใจ ปัญหาสิ่งแวดล้อม... เตือนให้เราช่วยกลับมาใส่ใจสิ่งแวดล้อมกันอีกครั้ง

■ ที่มาของกระดาษ (วิดีโอความรู้อินโฟกราฟิก 2.15 นาที)

ชื่อคลิป : Educational video for kids: How Paper Is Made

■ มลพิษจากเหตุไฟไหม้บ่อขยะแพรึกษา (จากงานเสวนาโดยอาจารย์มหาวิทยาลัยมหิดล)

ชื่อคลิป : มหันตภัยควันไฟบ่อขยะ - ย้ำ! รัศมี 5 กม. เสี่ยงรับสารพิษเต็มๆ นักวิทย์ฯ มหิดลแนะนำการแก้ปัญหาแบบยั่งยืน

■ จากแซนวิชปลาถึงอนุภาคพลาสติกมหาศาลในทะเล

ชื่อคลิป : รายการ แก้วนาทีครึ่ง ตอน ทะเลขยะพลาสติก ฤมมหาสมุทรจะกลายเป็นที่ทิ้งขยะ

■ คุณกินพลาสติกเป็นอาหารเย็นหรือเปล่า? (แอนิเมชัน 4.39 นาที ของ National Geographic)

ชื่อคลิป : Are You Eating Plastic for Dinner?

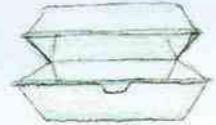
■ ดินแดนแห่งขยะ (รวมภาพปลายทางของขยะที่มนุษย์ทิ้ง)

ชื่อคลิป : Marine Debris PSA Raising Careness

■ ซูเปอร์มาร์เก็ตไร้ขยะ (ตัวอย่างซูเปอร์มาร์เก็ตที่ออกแบบให้มีบรรจุภัณฑ์น้อยที่สุด)

ชื่อคลิป : Zero Waste Grocery Shopping

กิจกรรมสู่การปฏิบัติในโรงเรียนและชุมชน



ช่วงชั้น : ประถมศึกษาปีที่ 4 - มัธยมศึกษาปีที่ 6

ระยะเวลาที่ใช้ : 1-2 ชั่วโมง

สถานที่ : ลานกว้าง

มาตรฐานการเรียนรู้ : ส 3.1, ส 5.2



● แนวคิด

ในชีวิตประจำวัน เราสร้างของเสียและขยะจำนวนมาก ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษและภาวะโลกร้อน เราทุกคนจึงควรมีส่วนช่วยในการลดปริมาณขยะ ซึ่งหนึ่งในวิธีการเหล่านั้นคือการคัดแยกขยะ ตั้งแต่ต้นทาง เพื่อนำไปรีไซเคิล

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการคัดแยกขยะที่ถูกต้องวิธี
2. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจว่า ขยะทำให้เกิดมลพิษและภาวะโลกร้อนได้อย่างไร และการคัดแยกจะช่วยลดปัญหาได้อย่างไร



● อุปกรณ์ ถังหรือภาชนะสำหรับแยกประเภทขยะ



ภาพขยะต่างๆ จำนวน 32 แผ่น (หรืออาจใช้ขยะจริงก็ได้)

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. ก่อนดำเนินกิจกรรม

- 1.1** ครูใช้คำถามนำ กระตุ้นให้นักเรียนคิดเรื่องที่มาจากขยะ ความเกี่ยวข้องกับมลพิษ และภาวะโลกร้อน เช่น
- “ทราบหรือไม่ว่าขยะมาจากไหน”
 - “ขยะก่อให้เกิดมลพิษอย่างไร”
 - “ขยะเกี่ยวข้องกับโลกร้อนอย่างไร”

- 1.2** ครูให้ความรู้ เช่น ที่มาของขยะ, ปัญหาที่เกิดขึ้นจากขยะ, การแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิล, การลดขยะด้วยวิธีการอื่นๆ (ดูข้อมูลที่หน้า 10-13 / 18-27)

อย่าลืมย้ำนักเรียนว่า
ที่มาของขยะมาจากทุกคน
และทุกคนสามารถช่วย
ลดมลพิษและโลกร้อนได้





2. เริ่มต้นเกม 'แยกขยะ ลดมลพิษ'

2.1 แบ่งผู้เล่นเป็น 2 กลุ่ม

2.2 นำแผ่นป้ายภาพขยะวางไว้บนพื้น ให้เวลาแต่ละกลุ่ม 5 นาที ในการมาดูและปรึกษากันว่าขยะเหล่านี้เป็นประเภทใดบ้าง

2.3 ทั้ง 2 กลุ่ม มายืนเป็นแถวตอนลึก

2.4 เมื่อได้ยินเสียงนกหวีด ให้หัวหน้าแถววิ่งไปหยิบภาพขยะหนึ่งชนิด แล้วมาใส่ในถังแยกขยะของกลุ่มตนเอง

2.5 คนแรกวิ่งมาแตะมือคนที่สอง แล้วไปต่อท้ายแถว

คนที่สองวิ่งต่อ ทำเช่นนี้จนครบทุกคน

2.6 ครูตรวจความถูกต้อง ถ้าแยกถูกต้องภาพละ 1 คะแนน

ถ้าแยกผิดโดนหักภาพละ 1 คะแนน



● สรุปกิจกรรม

1. ใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นความตระหนัก เช่น
 - การคัดแยกขยะมีประโยชน์หรือไม่ อย่างไร
 - มีกระบวนการในการคัดแยกขยะอย่างไร
 - ถ้าไม่มีการคัดแยกขยะ จะส่งผลกระทบต่อเราอย่างไร
 - การคัดแยกขยะช่วยลดมลพิษและลดภาวะโลกร้อนอย่างไร
2. ให้นักเรียนร่วมกันออกแบบกิจกรรมเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ เพื่อทำจริงในชีวิตประจำวัน (ถ้ามีเวลา ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมนั้นจริง พร้อมทั้งมีการสรุปผล และพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น)





สามารถบูรณาการ
กับวิชาคณิตศาสตร์
โดยให้นักเรียนนำจำนวนชิ้น
ของขยะประเภทต่างๆ มาเขียน
เป็นแผนภูมิจาก

● การประเมินผล

1. สังเกตจากการมีส่วนร่วมของนักเรียน
2. ประเมินจากคะแนนการเล่นเกม ก่อนและหลังการให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะ
3. สังเกตจากกิจกรรมหรือโครงการเรื่องการคัดแยกขยะในชีวิตประจำวันที่นักเรียนนำเสนอ

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★ ★

ความรู้ ความเข้าใจ ★ ★ ★ ★

เจตคติ ★ ★

ทักษะ ★ ★ ★ ★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

จัดกิจกรรมในชุมชน เช่น เกมสันทนาการในวันประชุมหมู่บ้าน เพื่อชักชวนให้ชุมชนเห็นถึงความสำคัญของการคัดแยกขยะ ผลกระทบของปัญหาขยะต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต รวมทั้งอาจส่งเสริมหรือผลักดันให้มีการจัดตั้งธนาคารขยะในชุมชน

บิงโกคัดแยกขยะ

ช่วงชั้น : ทุกระดับชั้น

ระยะเวลาที่ใช้ : 20-30 นาที

สถานที่ : ในห้องเรียน หรือบริเวณที่ร่มรอบๆ โรงเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ส 3.1, ส 5.2, ว 2.2



● แนวคิด

การจัดการขยะให้ประสบความสำเร็จได้ นักเรียนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการแบ่งแยกประเภทขยะ เพื่อให้สามารถคัดแยกขยะได้อย่างถูกต้อง ก่อนนำไปจัดการด้วยวิธีการที่เหมาะสมต่อไป

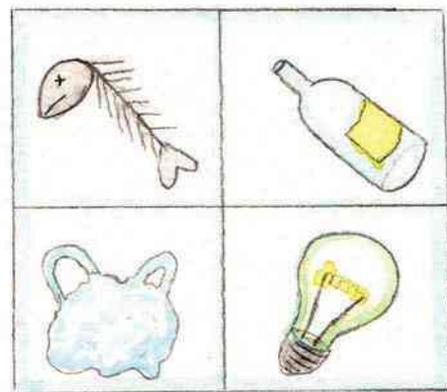
● วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของขยะ ประโยชน์ของการลดและคัดแยกขยะ และหลักการ 3Rs
2. เพื่อเสริมสร้างทัศนคติและความมุ่งมั่นที่จะลดและคัดแยกขยะก่อนทิ้ง
3. เพื่อสำรวจขยะที่พบเห็นในบ้านเรือนของนักเรียน

● อุปกรณ์



ไพ่บิงโกคัดแยกขยะ (หน้า 51-54)



การ์ดบิงโกคัดแยกขยะ (หน้า 55-58)

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. ถามคำถามกระตุ้นนักเรียน

- เราเคยมองดูถังขยะในบ้านของเราหรือไม่
- นักเรียนคิดว่า ถังขยะในบ้านของนักเรียนมีขยะอะไรอยู่บ้าง
- นักเรียนคิดว่า ขยะที่พบที่บ้านของเราแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

2. ครูให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทของขยะ พร้อมยกตัวอย่างขยะแต่ละประเภท และสีของถังขยะประเภทต่างๆ (อาจใช้ 'ไฟฟิงโกตัดแยกขยะ' ในการยกตัวอย่างขยะแต่ละประเภท)

3. ครูแจก 'การ์ดบิงโกตัดแยกขยะ' ให้นักเรียน ซึ่งการ์ดของแต่ละคนจะมี 4 ช่องประเภทขยะ และแต่ละช่องจะมีรูปขยะอยู่

4. ครูอธิบายวิธีเล่น

5. เริ่มเล่นเกมบิงโกตัดแยกขยะ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- ✿ ครูสับไฟฟิงโกตัดแยกขยะ แล้วสุ่มหยิบออกมา 1 ใบ ว่าได้ขยะประเภทอะไร และมันคือขยะอะไร



- ✿ นักเรียนคนใดมีรูปขยะในการ์ดตรงกับขยะที่ครูหยิบได้ ให้พับมุมนั้นของการ์ดไว้

ครูควรใช้คำถามกระตุ้นหรือใช้คำใบ้ เช่น ให้นักเรียนทายว่า "ไฟที่จับได้คือขยะอะไร" "ใครก็กลัวบิงโกแล้วบ้าง" "อยากให้ครูหยิบรูปอะไร" "ต้องการขยะประเภทอะไร" "ใครยังไม่ได้สักรูปเลย" เพื่อเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง



- ✿ ครูจะสุ่มหยิบไปเรื่อยๆ จนกระทั่งมีนักเรียนได้รูปตรงกับที่ครูหยิบขึ้นมาครบทั้ง 4 รูป (พับครบ 4 มุม) ให้นักเรียนคนนั้นตะโกนคำว่า "บิงโก" ดังๆ





6. เมื่อได้ผู้ชนะ ครูตรวจสอบความถูกต้องของรูปในการ์ด และสัมภาษณ์คำถามก่อนให้รางวัล เช่น
- “ขยะอินทรีย์...ได้รูปอะไร”, “ขยะรีไซเคิล...ได้รูปอะไร”, “ขยะทั่วไป...ได้รูปอะไร” และ “ขยะอันตราย...ได้รูปอะไร”
 - “จริงๆ แล้ว ขยะในรูปใดที่ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ใช้ทำอะไร” (ทั้งนี้ หากนักเรียนตอบไม่ถูกต้องหรือตอบนอกประเด็น ครูควรเพิ่มเติมข้อมูลที่ถูกต้องให้แก่เด็ก)
 - “ที่บ้านของนักเรียน ก่อให้เกิดขยะประเภทไหนมากที่สุด”
 - “นักเรียนคิดว่า จะมีวิธีแก้ปัญหaxyที่บ้านได้อย่างไรบ้าง”
7. เล่นเกมบิงโกอีก 2-3 รอบ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนบัตรกับเพื่อนๆ ได้ และสัมภาษณ์คำถามแก่ผู้ชนะก่อนให้รางวัล

● สรุปกิจกรรม

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่า ถ้าต้องการแก้ปัญหaxyที่บ้านหรือโรงเรียน สามารถใช้วิธีการใดได้บ้าง
2. ครูสรุปหลักการ 3Rs โดยยกตัวอย่างจากรูปขยะในไฟประกอบการอธิบาย โดยเน้นให้ความสำคัญกับ ‘การลด (Reduce)’ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการแก้ปัญหaxy

● การประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมของนักเรียน
2. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★ ★ ★

ความรู้ ความเข้าใจ ★ ★ ★ ★

เจตคติ ★ ★ ★

ทักษะ ★ ★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น)



● ตัวอย่าง 'ไฟบิงโกคัดแยกขยะ' ●

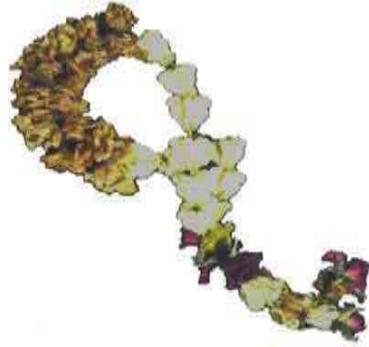
<p>● ขยะรีไซเคิล</p> 	<p>● ขยะรีไซเคิล</p> 
<p>● ขยะรีไซเคิล</p> 	<p>● ขยะรีไซเคิล</p> 
<p>● ขยะรีไซเคิล</p> 	<p>● ขยะรีไซเคิล</p> 
<p>● ขยะรีไซเคิล</p> 	<p>● ขยะรีไซเคิล</p> 

● ตัวอย่าง 'ไผ่บึงโกคัดแยกขยะ' ●

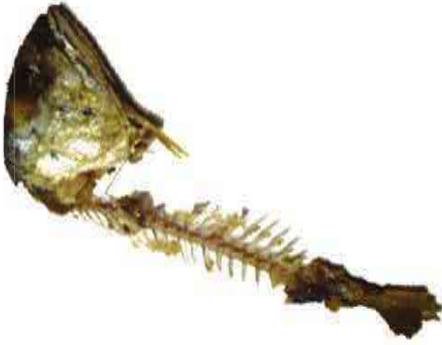
● ขยะอินทรีย์



● ขยะอินทรีย์



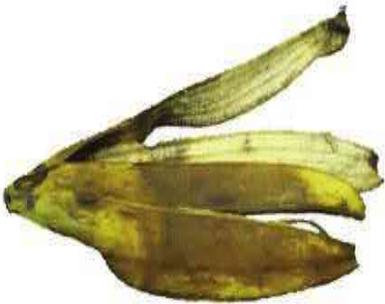
● ขยะอินทรีย์



● ขยะอินทรีย์



● ขยะอินทรีย์



● ขยะอินทรีย์



● ขยะอินทรีย์



● ขยะอินทรีย์



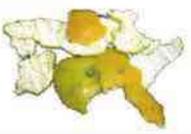
● ตัวอย่าง 'พบบังโกคัดแยกขยะ' ●

<p>● ขยะทั่วไป</p> 	<p>● ขยะทั่วไป</p> 
<p>● ขยะทั่วไป</p> 	<p>● ขยะทั่วไป</p> 
<p>● ขยะทั่วไป</p> 	<p>● ขยะทั่วไป</p> 
<p>● ขยะทั่วไป</p> 	<p>● ขยะทั่วไป</p>  <p>(กระดาษทิชชู)</p>

● ตัวอย่าง 'ไฟบิงโกคัดแยกขยะ' ●

<p>● ขยะอันตราย</p> 	
<p>● ขยะอันตราย</p> 	
<p>● ขยะอันตราย</p> 	
<p>● ขยะอันตราย</p> 	<p>● ขยะอันตราย</p> 

● การ์ด 'ไฟบิงโกคัดแยกขยะ' จำนวน 60 แบบ ●
 (ตัดตามรอย ขนาด 2 ช่อง x 2 ช่อง)

ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 

● การ์ด 'ไฟฟ์โกคัดแยกขยะ' จำนวน 60 แบบ ●
(ตัดตามรอย ขนาด 2 ช่อง x 2 ช่อง)

ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล
					
	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย
					
ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล
					
	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย
					
ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล
					
	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย
					
ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล
					
	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย
					
ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล
					
	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย	ขยะทั่วไป	ขยะอันตราย
					

● การ์ด ไม้ปักโกคัตแยกขยะ' จำนวน 60 แบบ ●
(ตัดตามรอย ขนาด 2 ช่อง x 2 ช่อง)

ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 

● การ์ด 'ไฟฟ์บิงโกคัดแยกขยะ' จำนวน 60 แบบ ●
(ตัดตามรอย ขนาด 2 ช่อง x 2 ช่อง)

ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 
ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 	ขยะอินทรีย์ 	ขยะรีไซเคิล 
ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 	ขยะทั่วไป 	ขยะอันตราย 



รู้ไหมเอ๋ย?

ในปี 2556 ประเทศไทยมีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรวม 2,490 แห่ง
แต่เป็นสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบถูกต้องเพียง 466 แห่งเท่านั้น
หรือคิดเป็นร้อยละ 19 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 81 นั้น
เป็นสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยไม่แบบถูกต้อง
เช่น เทกองกลางแจ้ง เผาในที่โล่ง ลักลอบทิ้ง ฯลฯ

ดังนั้นในปี 2556 ประเทศไทยจึงมีขยะมูลฝอยสะสม 19.9 ล้านตัน
ซึ่งมีขนาดใหญ่เท่ากับ 'ตึกใบหยก 2' จำนวน 103 ตึกเรียงต่อกัน



ทรรษา 3Rs รักชโลก

ช่วงชัน : มัธยมศีกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : 2 ชั่วโมง

สถานที่ : สนามโรงเรียน, ห้องเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ศ 1.1, ง 4.1, ว 2.2



● แนวคิด

เรียนรู้หลัก 3Rs ด้วยความสนุก โดยผ่านกิจกรรม 5 ฐาน

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ นักเรียนมีความตระหนักในการลดการใช้ทรัพยากรที่ทำให้เกิดขยะ
2. สร้างความตระหนักในการคัดแยกขยะ รักษาความสะอาด และรักษาสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนและชุมชน
3. เพื่อให้ นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเรื่อง 3Rs
4. นักเรียนสามารถนำวัสดุเหลือใช้มาจัดทำสิ่งประดิษฐ์ได้

● อุปกรณ์

ฐานที่ 1 : น้ำผลไม้บรรจุขวด, หลอด, กระดาษทิชชู, ผ้าขี้ริ้ว, อุปกรณ์ในการกรอกน้ำใส่ขวด

ฐานที่ 2 : ขยะหลากหลายประเภท รวมทั้งขยะรีไซเคิล

ฐานที่ 3 : ขวดน้ำพลาสติก (ขวดเปล่า), กรรไกร มีด คัตเตอร์, อุปกรณ์ตกแต่งอื่นๆ เช่น เชือก, โปว, ริบบิ้น

ฐานที่ 4 : เสื้อผ้าที่ไม่ใช้แล้วแต่ยังมีสภาพดี, เข็ม, ด้าย, กรรไกร

ฐานที่ 5 : แผนภาพขยะ, ลูกดอกสำหรับปาเป้า

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม และเวียนจนครบ 5 ฐาน โดยใช้เวลาฐานละ 20 นาที

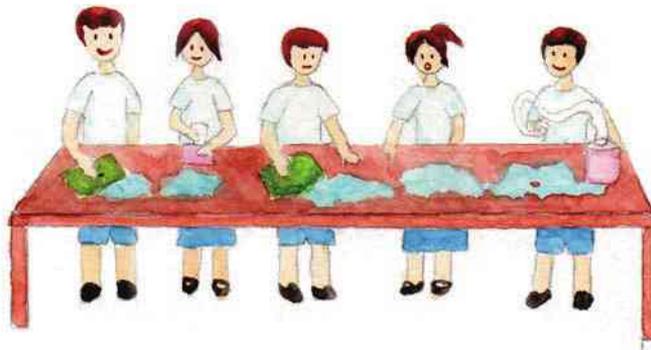
ฐานที่ 1 : เปรี๊ยว ซ่า พาเพลิน



✿ ให้นักเรียนดื่มน้ำผลไม้คนละ 1 ขวด (ข้างขวดน้ำผลไม้มีหลอดวางอยู่ด้วย)



✿ เมื่อตีتمเสร็จ ให้นำน้ำเปล่ามากรอกใส่ขวดน้ำผลไม้จนเต็ม โดยห้ามเคลื่อนย้ายขวดน้ำผลไม้

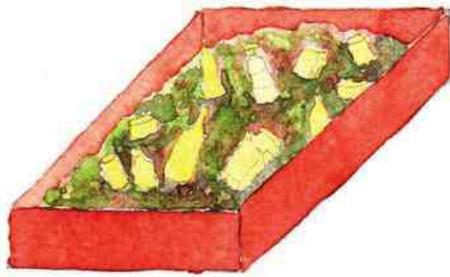


✿ ให้นักเรียนทำความสะอาดโต๊ะที่ตั้งอุปกรณ์ (บนโต๊ะมีทั้งกระดาษทิชชูและผ้าขี้ริ้ว)

☀ ในหนึ่งกลุ่มอาจแบ่งเป็น 2 ทีม แข่งขันกัน จะเพิ่มความสนุกสนานมากขึ้น

☀ ครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียนแต่ละกลุ่มเพื่อให้คะแนน โดยถ้าใครใช้หลอดในการดื่มน้ำผลไม้หัก 1 คะแนน และถ้าใครใช้ทิชชูแทนผ้าขี้ริ้วหัก 1 คะแนน (นักเรียนจะไม่รู้กติกานี้ก่อนเล่น)

ฐานที่ 2 : รู้เยอะแยกเยอะ



- ✿ นำขยะหลายๆ ประเภทใส่ปนกันในภาชนะ
- ✿ ให้นักเรียนคัดแยกขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลได้
- ✿ นับคะแนน ถ้าคัดแยกถูก ได้ชิ้นละ 1 คะแนน

ฐานที่ 3 : ขวดน้ำแปลงร่าง



- ✿ นำขวดน้ำที่ใช้แล้วมาประดิษฐ์ชิ้นงานให้ได้มากที่สุด โดยชิ้นงานสามารถใช้ได้จริงและสร้างสรรค์ (แต่ละกลุ่มให้จำนวนขวดเท่ากัน)
- ✿ นับคะแนน
- ☀️ อาจประยุกต์เป็น 'ขยะแปลงร่าง' โดยให้วัสดุเป็นขยะหลากหลายประเภทก็ได้

ฐานที่ 4 : สวย เท่ มีเฮ นะจ๊ะ



- ✿ ให้นักเรียนซ่อมแซมเสื้อผ้าจากวัสดุที่ให้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม
- ✿ นับคะแนน โดยดูจากความสวยงาม ความสร้างสรรค์ และการใช้ประโยชน์ได้จริง

ฐานที่ 5 : ปาเป้า



- ✿ ให้นักเรียนปาลูกดอกคนละ 1 ลูก
ให้ตรงกับวัสดุที่ควรปฏิเสธการใช้หรือลดการใช้ให้มากที่สุด
โดยห้ามซ้ำกันภายในกลุ่ม (แต่ละชั้นมีคะแนนไม่เท่ากัน)
- ✿ รวมคะแนนที่ได้

☀️ TIP : ครูควรอธิบาย
หรือให้ข้อแนะนำแก่นักเรียนก่อน
เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิด
สร้างสรรค์ในการ
สร้างผลงาน



● สรุปกิจกรรม

1. ครูใช้คำถามนำ เช่น

- ขยะมีกี่ประเภท อะไรบ้าง
ถ้านักเรียนไม่แยกขยะจะเกิดปัญหาต่อการกำจัดขยะหรือไม่ อย่างไร
- ขยะประเภทใดที่นักเรียนควรหลีกเลี่ยงการใช้หรือลดการใช้ให้มากที่สุด เพราะเหตุใด
- ในแต่ละวันนักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรที่ทำให้เกิดขยะน้อยที่สุด
- เมื่อมีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว นักเรียนสามารถทำอะไรกับสิ่งของนั้นได้บ้าง
เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้
- ถ้านักเรียนไม่นำขยะนี้มาทำสิ่งประดิษฐ์ จะสามารถกำจัดขยะประเภทนี้โดยวิธีใด
และจะเกิดผลกระทบหรือไม่ อย่างไร
- หลักคิดที่เราควรนำไปใช้ก่อนเลือกซื้อสินค้า เพื่อให้เกิดขยะน้อยที่สุด มีอะไรบ้าง
- นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรมแต่ละฐานบ้าง
และแต่ละฐานสอดคล้องกับ R ตัวใดในหลัก 3Rs

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนแผนการจัดการขยะภายในโรงเรียนและชุมชน เพื่อเป้าหมายสู่ ‘ขยะเหลือศูนย์’

● การประเมินผล

1. สังเกตจากพฤติกรรมนักเรียน
2. ประเมินจากการปฏิบัติของนักเรียนและผลงาน
3. การทำแบบฝึกหัดผ่านร้อยละ 70

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★ ★ ★

ความรู้ ความเข้าใจ ★ ★ ★

เจตคติ ★ ★

ทักษะ ★ ★ ★ ★ ★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น)

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

รณรงค์ให้ชุมชนปฏิเสธบรรจุภัณฑ์ที่ควรหลีกเลี่ยง เช่น โฟม พลาสติก หลอดใส๋ ขลุข
และรณรงค์แนวคิดเรื่อง 3Rs โดยอาจจัดเป็นกิจกรรมในวันประชุมหมู่บ้าน
หรือจัดร่วมกับเทศบาล





แบบฝึกหัดกิจกรรม : ธรรมชาติ 3Rs รักโลก

คำสั่ง : ให้นักเรียนนำอักษร (ก/ข/ค) ด้านขวามือ
 มาใส่หน้าข้อคำถามที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน

ก. Reduce
 ข. Reuse
 ค. Recycle

1. ซื้อกล่องใส่เอกสารที่ทำจากกระดาษใช้แล้ว
2. ตักอาหารมาในปริมาณที่ตนเองรับประทานหมดพอดี ไม่ให้มีอาหารเหลือทิ้ง
3. ซื้อน้ำยาล้างจานชนิดเติมใส่ในขวดน้ำยาล้างจานเดิม
4. แม่ค้าใช้ใบตองบรรจุอาหารแทนกล่องโฟม
5. นพซ่อมแซมรองเท้าที่ชำรุดเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ใหม่
6. การนำเศษขวดแก้วมาหลอมทำขวดใหม่
7. นำถุงผ้าไปใส่ของแทนถุงพลาสติกเวลาที่ไปซื้อของที่ตลาดสด
8. นำขวดกาแฟที่ใช้แล้วมาใส่น้ำตาล
9. นำเสื้อผ้าเก่ามาปรับปรุงแบบใช้ใหม่
10. ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

เฉลย : 1. ค | 2. ก | 3. ข | 4. ก | 5. ข
 6. ค | 7. ก | 8. ข | 9. ข | 10. ก

มองหาคุณค่า จากวัสดุเหลือใช้

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-3

ระยะเวลาที่ใช้ : 3 ชั่วโมง

สถานที่ : โรงเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ว 2.2



● แนวคิด

แทนที่เราจะมองว่าเศษวัสดุเหลือใช้เป็นขยะที่ต้องกำจัด เราสามารถสอนนักเรียนให้ตั้งคำถามว่า “สิ่งเหล่านี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง”

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถระบุชนิด ประเภท และที่มาของขยะที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อหาวิธีการแยกขยะ และนำขยะมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาขยะ ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมโดยรวม

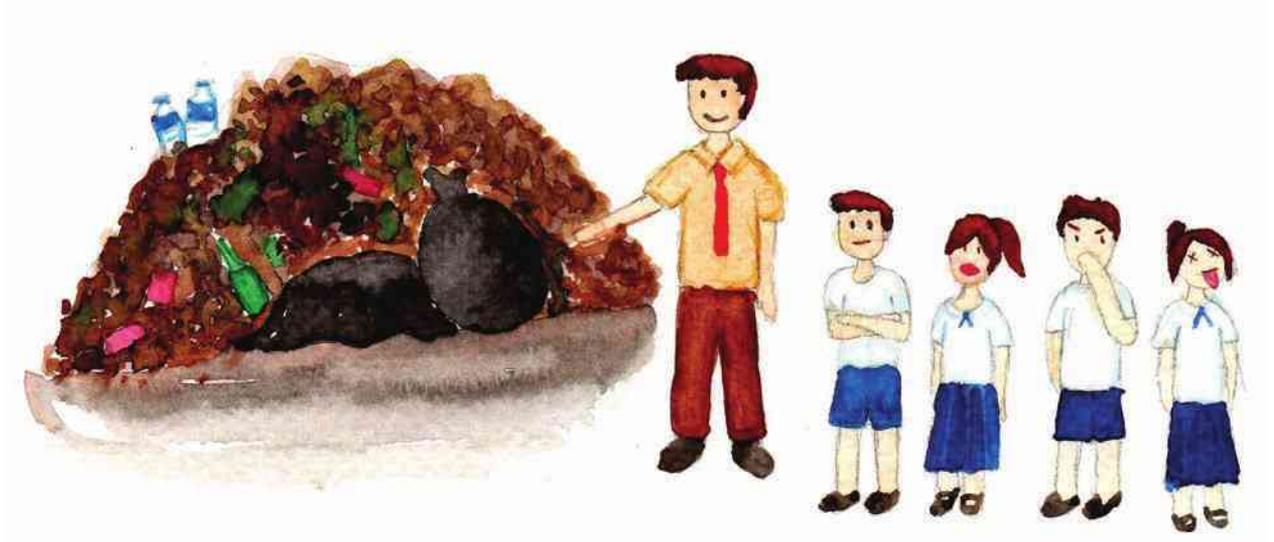
● สื่อ / อุปกรณ์

- ภาพกองขยะลักษณะต่างๆ, ภาพบ้านเรือนบริเวณริมน้ำ ทั้งสภาพที่น้ำอยู่และไม่ได้อยู่
- สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ที่หาได้ในท้องถิ่น ที่ใช้ประโยชน์ได้จริง เช่น กล่องใส่ดินสอจากกระป๋อง, โคมไฟจากกะลามะพร้าว, ถังขยะจากถังสี, กระปุกออมสินจากกระดาษตัดแปะ เป็นต้น
- กระดาษปรีฟ, เศษกระดาษเหลือใช้, กาว

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. ให้นักเรียนดูภาพกองขยะ หรือพานักเรียนไปศึกษาที่กองขยะในชุมชน และตอบคำถาม เช่น
 - ในแต่ละวันนักเรียนพบเห็นขยะจากสิ่งใดมากที่สุด
 - ขยะที่พบเห็นส่วนใหญ่สร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อมหรือไม่ อย่างไร
 - นักเรียนคิดว่าตัวนักเรียนได้รับผลกระทบนั้นหรือไม่
 - ทุกวันนี้ นักเรียนทำอย่างไรกับขยะที่พบเห็นเหล่านั้น



2. ให้นักเรียนดูภาพบ้านเรือนที่อยู่ริมแม่น้ำ แล้วร่วมกันวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นจากประเด็นคำถาม เช่น

- ถ้าคนที่อาศัยในบ้านริมน้ำทิ้งขยะลงแม่น้ำ อนาคตของแม่น้ำจะเป็นอย่างไร ทำไมนักเรียนจึงคิดเช่นนั้น
- ถ้านักเรียนอาศัยอยู่ที่บ้านริมน้ำนั้น นักเรียนจะทิ้งขยะลงแม่น้ำหรือไม่ เพราะอะไร และทำอย่างไรจึงจะแก้ปัญหามลพิษในบ้านได้
- นักเรียนคิดว่าจะสามารถใช้ประโยชน์จากขยะที่อยู่ในบ้านได้หรือไม่ อย่างไร
- นักเรียนมีวิธีการจัดการ ‘ขยะที่มีประโยชน์’ กับ ‘ขยะที่ไม่มีประโยชน์’ เหมือนหรือต่างกันอย่างไร



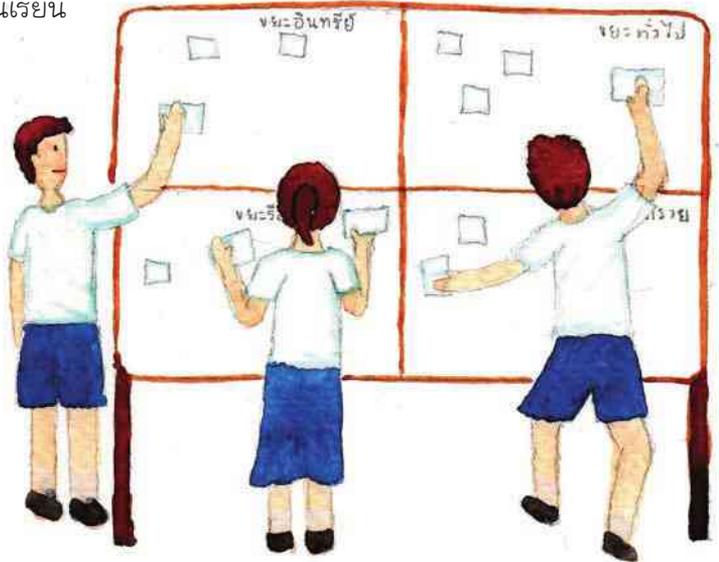
3. ให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับการนำขยะมาใช้ประโยชน์ เช่น กล่องใส่ดินสอจากกระป๋อง, โคมไฟจากกะลามะพร้าว, ถังขยะจากถังสี, กระปุกออมสินจากกระดาดตัดแปะ เป็นต้น พร้อมตั้งคำถามกับนักเรียนว่า

- ถ้ามื่อนำสิ่งเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์ นักเรียนจะมีวิธีการจัดการกับขยะเหล่านี้ได้อย่างไร
- บอกผลดี-ผลเสีย ต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจในครอบครัว และสุขภาพ



4. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน โดยลดความสามารถ แล้วให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติดังนี้

- เขียนชื่อขยะที่พบเห็นในชีวิตประจำวันมาให้มากที่สุด ลงในเศษกระดาษเหลือใช้
- นำแผ่นกระดาษนั้นมาทากาวติดลงกระดาษปรีฟ โดยแยกตามประเภทขยะ
- ให้นักเรียนช่วยกันดูว่า ในบรรดาขยะทั้งหมดที่นักเรียนเขียน มีสิ่งไหนที่ยังไม่ควรเป็นขยะ แต่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อได้ ให้ทำสัญลักษณ์ไว้ พร้อมทั้งเขียนวิธีนำสิ่งนั้นไปใช้ประโยชน์
- นำกระดาษปรีฟของทุกกลุ่มไปติดบนกระดานดำ แล้วแต่ละกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- หลังจากทุกกลุ่มนำเสนอจบ ให้นักเรียนช่วยกันออกมาดู แผ่นกระดาษที่มีสัญลักษณ์ว่ายังใช้ประโยชน์ได้ออกมา และช่วยกันนับว่า ถ้าเรานำสิ่งเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์ จะลดขยะได้มากเท่าใด



5. นักเรียนและครู สรุปความรู้เรื่อง 3Rs และการใช้หลัก 3Rs ในการแก้ปัญหาขยะ (ดูรายละเอียดที่หน้า 10-11)

● สรุปกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนผังความคิด ในการแยกประเภทขยะ และการนำขยะแต่ละประเภทมาใช้ประโยชน์
2. นักเรียนคนอื่นๆ ร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่เพื่อนนำเสนอว่ามีสิ่งใดที่ถูกต้องเหมาะสม สิ่งใดควรปรับปรุง และมีความพึงพอใจในการอธิบายของเพื่อนมากน้อยเพียงใด
3. ให้นักเรียนสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง

อย่าลืมเน้นย้ำนักเรียน
ให้นึกถึงการใช้ประโยชน์ได้จริง
มากกว่าแค่ตั้งโชว์
มิฉะนั้น มันจะกลับไป
เป็นขยะเหมือนเดิม





● การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ประเมินจากผลงานของนักเรียน

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★ ★ ★ ★

ความรู้ ความเข้าใจ ★ ★ ★ ★ ★

เจตคติ ★

ทักษะ ★ ★ ★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★ ★

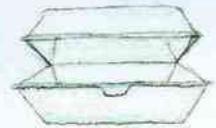
● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

จัดอบรมการประดิษฐ์สิ่งของจากวัสดุเหลือใช้เพื่อเพิ่มมูลค่า

ส่งเสริมให้เกิดการคัดแยกขยะในชุมชน และจัดตั้งธนาคารขยะในชุมชน



กิจกรรมสู่การปฏิบัติในโรงเรียนและชุมชน



ช่วงชั้น : ประถมศึกษาปีที่ 4 – มัธยมศึกษาปีที่ 3

ระยะเวลาที่ใช้ : 50 นาที

สถานที่ : ในห้องเรียน หรือบริเวณที่ร่มรอบๆ โรงเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ส 3.1, ส 5.2, ว 2.2, ง 2.1



● แนวคิด

การลดปริมาณขยะ หรือ Reduce คือจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดในการจัดการปัญหาขยะ ซึ่งพวกเราทุกคนสามารถทำได้ ด้วยการเลือกซื้อ เลือกกิน เลือกใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือสินค้าที่ก่อให้เกิดขยะน้อยที่สุด

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อเสริมสร้างความตระหนักถึงการกินและใช้สินค้าในชีวิตประจำวันที่ก่อให้เกิดปัญหาขยะ
2. เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ และความสำคัญของการลดปริมาณขยะ
3. เพื่อเสริมสร้างทัศนคติและความมุ่งมั่นที่จะลดปริมาณขยะก่อนเลือกซื้อสินค้า
4. เพื่อฝึกออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

● อุปกรณ์

- ใบงาน
- ถั่วลิสงต้ม / คั่ว
- กระดาษห่อของขวัญ เศษผ้า พลาสติก โปว ริบบิ้น เชือกชนิดต่างๆ
- ลวดเย็บกระดาษ กาว สก๊อตเทป
- กล่องกระดาษเล็กๆ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่สามารถใช้ห่อของขวัญ

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5 คน แจกถั่วให้กลุ่มละ 5 ฝัก



1. สมมติให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เป็นเจ้าของร้านขายสินค้า โดยแต่ละร้านจะต้องออกแบบ และตกแต่งบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อสำหรับ 'ถั่ว' ให้มีความสวยงาม มีคุณค่า น่าซื้อ เพื่อนำออกจำหน่ายแข่งกัน
2. ใช้เวลา 10 นาที ในการห่อถั่ว โดยแต่ละกลุ่มสามารถเลือกใช้วัสดุอะไรก็ได้เป็นหีบห่อ
3. เมื่อครบกำหนดเวลา ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาให้คะแนนร้านค้าที่ห่อถั่วแล้วนำซื้อมากที่สุด (ครูสามารถเลือกวิธีการให้คะแนนอย่างไรก็ได้ เช่น ยกมือโหวต ใช้เงินปลอม ใช้ลูกแก้ววาง ฯลฯ)



4. ให้รางวัล (ถั่วมิ) แก่กลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด
5. แจกใบงาน 'กิจกรรมห่อถั่ว'
ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกัน (ใช้เวลา 10 นาที)
6. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ กลุ่มละไม่เกิน 3 นาที

 **TIP :** ครูสามารถจัดกิจกรรมต่อเนื่อง โดยให้นักเรียนออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับห้องนบประเภทอื่นๆ



มีเชื้อหรือบรรจุภัณฑ์ไม่มากนักที่สามารถ
นำกลับมาใช้ประโยชน์หรือรีไซเคิลได้ เชื้อบางส่วนใหญ่
จะกลายเป็นขยะ ซึ่งถ้าฝังกลบก็ต้องใช้พื้นที่มาก ถ้าเผาทำลาย
ก็ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ถ้าถูกทิ้งในแหล่งน้ำก็ทำให้แหล่งน้ำ
สกปรก นอกจากนั้นที่มาของมัน ล้วนมาจากทรัพยากรธรรมชาติ
เช่น กระดาษทำจากต้นไม้ พลาสติกจากการขุดเจาะน้ำมัน
ดังนั้น เมื่อใดก็ตามที่เราทิ้งเชื้อหรือบรรจุภัณฑ์
นั้นก็หมายความว่า เรากำลังทำลายสิ่งแวดล้อม



ใบงาน

1. แบ่งกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับ 'ประโยชน์ของหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์'
2. สืบเสาะว่าแก้วที่แต่ละกลุ่มห่อหุ้ม ใช้วัสดุอะไรบ้าง
3. พิจารณาวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ห่อว่า
 - ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอะไรบ้างในกระบวนการผลิต
และในกระบวนการผลิตก่อให้เกิดมลพิษอะไรบ้าง
 - วัสดุที่ใช้หีบห่อเหล่านี้ ต้องใช้เวลานานเท่าใดในการย่อยสลาย
 - วัสดุที่ใช้หีบห่อเหล่านี้ ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้อีกบ้าง
4. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอ



ปฏิบัติการ SHOP FOR LIFE

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : 2 ชั่วโมง

สถานที่ : ห้องเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ว 2.1, ว 2.2, ว 8.1



● ปัญหา

ขยะประเภทแก้วน้ำพลาสติกในโรงเรียนมีปริมาณมาก

● แนวคิด

การแสดงบทบาทสมมติเป็นแม่ค้าขายน้ำและผู้ซื้อน้ำ
สามารถใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ
และเกิดประเด็นความคิดเกี่ยวกับปัญหาขยะแก้วน้ำพลาสติกในโรงเรียน
ซึ่งสามารถนำไปสู่การคิดวิเคราะห์และสร้างแนวทางปฏิบัติ
เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการลดการสร้างขยะ

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างความตระหนักในการใช้ทรัพยากร
2. เพื่อส่งเสริมให้เกิดการลดปริมาณขยะประเภทแก้วพลาสติกในโรงเรียน
3. เพื่อสร้างแนวปฏิบัติของโรงเรียนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและลดการสร้างขยะ

● สื่อ / อุปกรณ์



แก้วน้ำพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง
จำนวน 24 ใบ



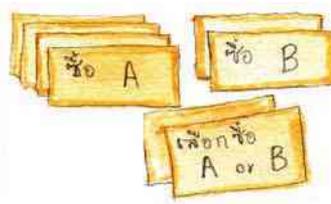
แก้วน้ำพลาสติกแบบใช้ซ้ำ
จำนวน 24 ใบ



น้ำหวาน 2 ชุด



กระดาษพร้อมน้ำแข็ง 2 ใบ



คูปอง 'ร้าน A' 'ร้าน B'
และ 'ร้าน A หรือ B'
รวม 16 ใบ



ตะกร้าใส่แก้วที่ใช้แล้ว
2 ใบ



เครื่องชั่ง



วิดีโอทัศน์เกี่ยวกับ
ปลายทางของขยะ
(ดูตัวอย่างสื่อที่น่าสนใจ
ได้ที่หน้า 42)



ใบความรู้เกี่ยวกับ
วิธีคำนวณปริมาณ
ก๊าซเรือนกระจกจาก
แก้วน้ำพลาสติก
(ดูรายละเอียดที่
หน้า 28-31)

✿ แก้วพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้งอาจขอยืมมาจากแม่ค้า

ซึ่งเมื่อจบกิจกรรมแล้วจะให้นักเรียนช่วยกันล้างแล้วนำกลับไปคืน เพื่อลดการซื้อแก้วใหม่



● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. อาสาสมัครนักเรียนแสดงบทบาทสมมติ โดยแสดงเป็นแม่ค้าร้านน้ำ 4 คน (ร้านละ 2 คน) โดย...

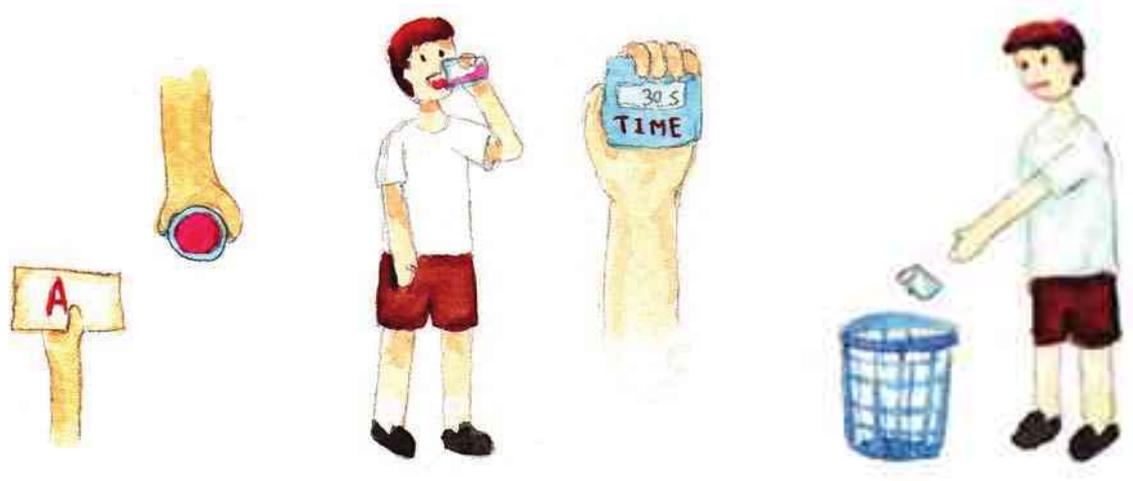


ร้าน A ใช้แก้วพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง

ร้าน B ใช้แก้วพลาสติกแบบใช้ซ้ำ

2. นักเรียน 16 คน แสดงบทบาทเป็นผู้ซื้อน้ำ โดย

จับคู่องเลือกร้าน > จับเวลาการดื่มน้ำ > เมื่อดื่มหมดให้นำแก้วน้ำไปใส่ในตะกร้าหน้าร้านที่ตนซื้อ



✿ จับเวลาการดื่มน้ำ เพื่อทึนชั้นสรุป ครูจะเน้นให้นักเรียนเห็นว่าเราใช้เวลาแค่ไม่กี่นาทีก็สร้างขยะแล้ว

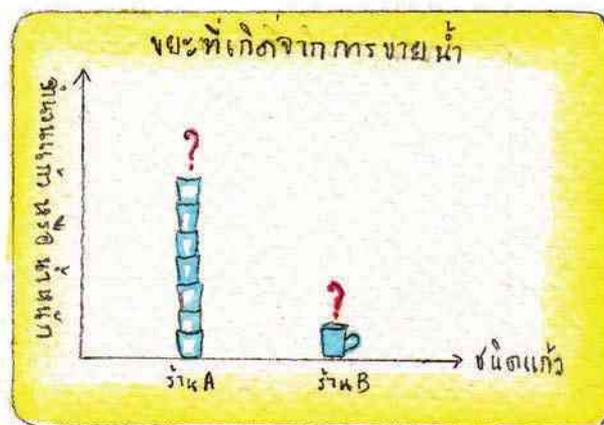
3. นักเรียนที่รับบทเป็นแม่ค้า นำเสนอวิธีการจัดการแก้วน้ำที่ใช้แล้ว



4. นักเรียนคนอื่นๆ พิจารณาเพื่อตัดสินใจว่าจะเลือกซื้อน้ำที่ร้านใด เพราะอะไร



5. ตัวแทนนักเรียนซึ่งปริมาณแก้วพลาสติกที่กลายเป็นขยะของแต่ละร้าน แล้วนำเสนอในรูปแบบกราฟแท่งเปรียบเทียบกัน



6. ให้นักเรียนลองคูณด้วยจำนวนนักเรียนทั้งโรงเรียนว่า รวมแล้วทั้งโรงเรียนเราสร้างขยะแก้วพลาสติกมากเท่าใด ในหนึ่งวัน และหนึ่งปีการศึกษา (200 วัน)
7. ให้นักเรียนคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก ที่เกิดจากร้านที่ใช้แก้วพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง ของนักเรียนทั้งโรงเรียนในหนึ่งปีการศึกษา
8. ให้นักเรียนคำนวณว่า ถ้าแม่ค้าใช้แก้วพลาสติกแบบใช้ซ้ำได้ จะลดค่าใช้จ่ายได้เท่าใด

ดูรายละเอียด
การคำนวณปริมาณ
ก๊าซเรือนกระจก
ได้ที่หน้า 28-31



เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของแม่ค้าใน 1 เดือน สำหรับการใช้แก้วทั้ง 2 แบบ
สมมติให้ 1 เดือน ขายน้ำแก้วเล็ก (15 ออนซ์) จำนวน 1,500 ใบ
แก้วใหญ่ (22 ออนซ์) จำนวน 2,000 ใบ

กรณีใช้แก้วพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง (PP)

แก้วเล็ก 1,500 ใบ ต้นทุนใบละ 0.7 บาท ค่าใช้จ่าย $1,500 \times 0.7 = 1,050$ บาท
แก้วใหญ่ 2,000 ใบ ต้นทุนใบละ 1.3 บาท ค่าใช้จ่าย $2,000 \times 1.3 = 2,600$ บาท
ดังนั้น แม่ค้าจะมีค่าใช้จ่ายเรื่องแก้วน้ำรวม 3,650 บาทต่อเดือน

กรณีใช้แก้วพลาสติกแบบใช้ซ้ำ

สมมติให้ในการล้าง ใช้กะละมังขนาด 30 ลิตร จำนวน 4 กะละมัง
(น้ำยาล้างจาน 1, น้ำสะอาด 3) โดยเปลี่ยนน้ำทุกๆ 50 ใบ
ในแต่ละรอบใช้น้ำ $30 \times 4 = 120$ ลิตร โดยต้องล้างทั้งหมด $3,500 / 50 = 70$ รอบ
รวมแล้วใช้น้ำ $120 \times 70 = 8,400$ ลิตร = 8.4 ลูกบาศก์เมตร
คิดเป็นค่าน้ำประมาณ 160 ถึง 180 บาท (อ้างอิงจากค่าน้ำประปาส่วนภูมิภาค)
บวกค่าน้ำยาล้างจาน 300 มิลลิเมตร ไม่เกิน 20 บาท

ดังนั้น ร้านที่ใช้แก้วแบบใช้ซ้ำ จะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า 3,450 บาท ต่อเดือน



สรุปกิจกรรม

1. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการคำนวณหน้าชั้นเรียน
2. ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า เราควรเลือกซื้อน้ำจากร้านที่ใช้แก้วแบบใด เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
3. ให้นักเรียนดูวิดีโอทัศน์หัวข้อ 'ทิ้งแล้วไปไหน' ซึ่งแสดงให้เห็นว่าขยะที่เราทิ้งนั้น ส่งผลกระทบต่ออย่างไรต่อไป
4. ให้นักเรียนร่วมกันหาแนวทางการลดขยะประเภทนี้ในโรงเรียน และวางแผนทางเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้แก้วน้ำในโรงเรียน

อย่าลืมให้นักเรียนว่า
“ขยะลดลงได้
โดยเริ่มจากตัวเรา”



การประเมินผล

1. นักเรียนเลือกใช้แก้วพลาสติกแบบใช้ซ้ำ แทนแก้วพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง
2. ประเมินจากการวิเคราะห์ของนักเรียนถึงผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมในการใช้แก้วพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง
3. นักเรียนสามารถคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากขยะประเภทแก้วน้ำพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้งได้
4. ข้อตกลงของนักเรียนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง มีการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ และผ่านการรับรองจากคณะครูและผู้บริหาร

ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★★★★★

ความรู้ ความเข้าใจ ★★★★★

เจตคติ ★★★★★

ทักษะ ★★★★★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★★★★

แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

รณรงค์ให้ชุมชนรับรู้ถึงผลกระทบที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนจากการใช้แก้วน้ำแบบใช้แล้วทิ้ง
รณรงค์ให้แม่ค้าร้านน้ำใช้แก้วพลาสติกแบบใช้ซ้ำ (ในร้านที่มีโต๊ะนั่ง) โดยนำเสนอข้อมูล
ค่าใช้จ่ายที่ลดลง และชักชวนให้ชาวชุมชนหันมาใช้กระติกน้ำเพื่อไปซื้อน้ำที่ร้าน
โดยอาจเสนอให้แม่ค้าให้ส่วนลดกับผู้ที่นำกระติกน้ำมาเองเพื่อเป็นแรงจูงใจ

ปฏิบัติการ THINK EAT SAVE รวมพลังเพื่อความหวังไร้มลพิษ

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : 4 สัปดาห์

สถานที่ : โรงเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ว 2.1, ว 2.2, ว 8.1, ง 1.1, ง 2.1



● แนวคิด

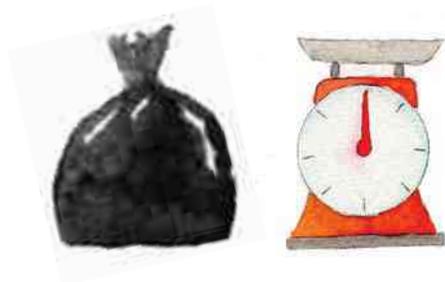
การทำทนายให้ผู้เรียนตั้งข้อสงสัยต่อการบริโภคที่ก่อให้เกิดปัญหาขยะในโรงเรียนในระดับที่มากพอ และเปิดโอกาสให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยการสำรวจจากสภาพจริง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและความตระหนัก จนนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และสร้างแนวปฏิบัติให้โรงเรียนในการลดการสร้างขยะ เพื่อนำไปสู่เป้าหมาย ‘ขยะเหลือศูนย์’

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างความตระหนักในการใช้ทรัพยากร
2. เพื่อสำรวจและเก็บข้อมูลขยะที่พบในโรงเรียน
3. เพื่อวิเคราะห์และสืบค้นสาเหตุปัญหาขยะในโรงเรียน
4. เพื่อสร้างแนวปฏิบัติของโรงเรียนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการบริโภคอย่างยั่งยืน

● อุปกรณ์

- ข้อมูล ข่าวสาร สารคดีเกี่ยวกับกรณีไฟไหม้บ่อขยะในประเทศไทย
- ภาพถ่ายขยะในโรงเรียน
- ถุงดำ
- ถุงมือและอุปกรณ์หยิบจับขยะ
- กระดาษปฐพี
- สมุดบันทึก
- เครื่องชั่ง

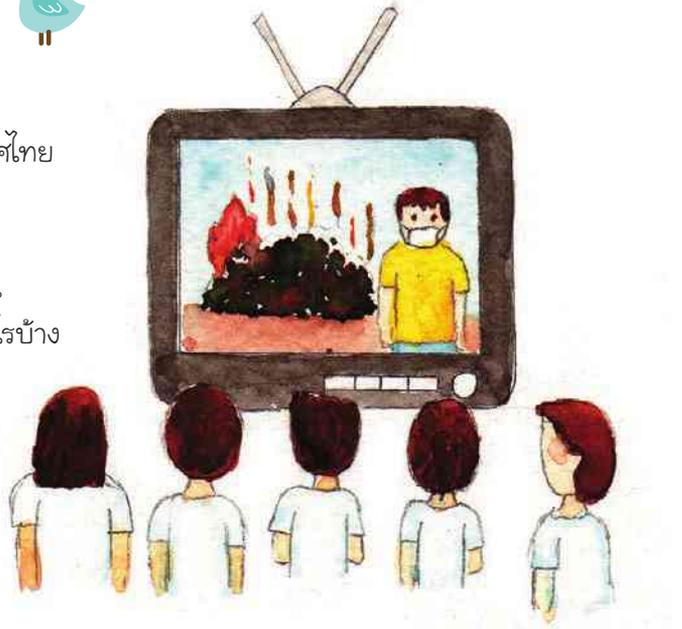


● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. ให้นักเรียนดูภาพถ่ายขยะในโรงเรียน และสารคดีเกี่ยวกับการไหม้ของบ่อขยะในประเทศไทย (ดูข้อมูลและตัวอย่างสื่อที่หน้า 23-24 / 42) พร้อมแสดงความคิดเห็น ดังนี้

- นักเรียนมีความรู้สึอย่างไรจากภาพที่เห็น
- ชุมชนที่อยู่รอบบ่อขยะได้รับผลกระทบอะไรบ้าง
- จากภาพที่เห็น นักเรียนได้รับผลกระทบจากปัญหาดังกล่าวอย่างไร
- ขยะที่อยู่ในบ่อขยะแห่งนั้นมาจากไหน ใครเป็นคนสร้างขยะ



2. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มวาดแผนผังโรงเรียนลงในกระดาษปรีฟ



3. แบ่งพื้นที่โรงเรียนออกเป็น 5 ส่วน ให้แต่ละกลุ่มสำรวจขยะในพื้นที่แต่ละส่วน โดยแยกขยะตามประเภทใส่ถุงดำ ชั่งน้ำหนัก



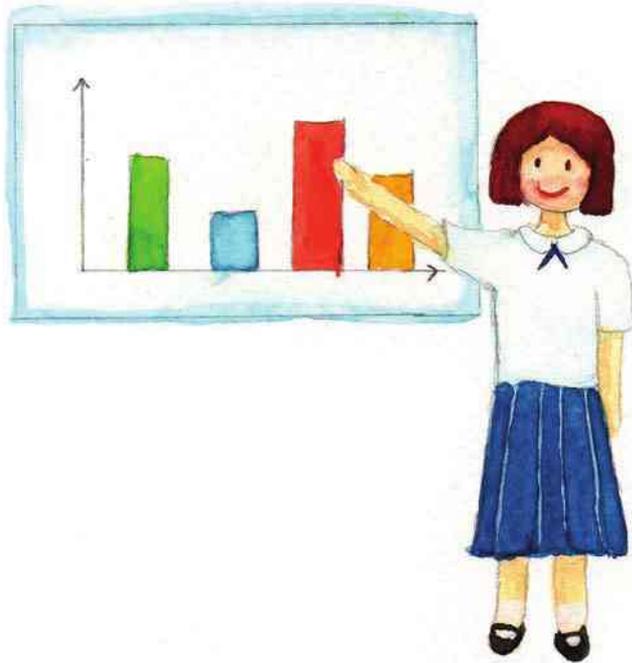
4. จดบันทึกข้อมูลลงตารางเป็นเวลา 5 วัน หาค่าเฉลี่ยต่อวัน และผลรวมของทั้ง 5 วัน

❁ ข้อมูลขยะที่นักเรียนเก็บได้ในระยะเวลา 5 วัน

กลุ่มที่..... พื้นที่

ลำดับ	ชนิดขยะ	ปริมาณ (กิโลกรัม)						
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	รวม	เฉลี่ยต่อวัน
1	กระดาษ							
2	พลาสติก							
3	กระป๋อง เศษเหล็ก ตะปู ลวด ขลุ่ย							
4	ขยะอินทรีย์							
5	อื่นๆ							
	รวม							

- 5. กำหนดสัญลักษณ์แทนขยะแต่ละประเภท และเขียนลงบนแผนที่ตามตำแหน่งที่พบ
- 6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำค่าเฉลี่ยต่อวันมาคำนวณว่า ในระยะเวลาหนึ่งปีการศึกษา (200 วัน) จะมีขยะแต่ละประเภทเท่าใด แล้วนำมาเขียนเป็นกราฟแท่ง
- 7. ให้แต่ละกลุ่มมานำเสนอหน้าชั้นเรียน



● สรุปกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ตอบคำถามดังนี้
 - พบขยะชนิดใดมากที่สุด เพราะเหตุใด
 - ขยะที่พบส่งผลกระทบต่ออะไรบ้าง
 - ถ้าทางเทศบาลหรือ อบต. ไม่มีการจัดเก็บ จะส่งผลกระทบต่อในโรงเรียน
 - นักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาขยะในโรงเรียนโดยเริ่มต้นจากตนเองได้อย่างไรขยะประเภทใดสามารถลดลงได้บ้าง
2. ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์จำลอง เช่น หากมีการลุกไหม้ของบริเวณที่ทิ้งขยะในโรงเรียน ใครคือผู้ได้รับผลกระทบ นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร และเราจะป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์นี้ได้อย่างไร
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำแผนการจัดการขยะในโรงเรียน โดยนำเสนอรูปแบบกิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงาน โดยอาจให้นักเรียนลองสืบค้นข้อมูลตัวอย่างโรงเรียนหรือชุมชนที่มีการจัดการขยะได้ประสบผลสำเร็จ



4. ให้นักเรียนทุกกลุ่มจัดทำข้อตกลงของโรงเรียนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เพื่อลดการสร้างขยะอย่างยั่งยืน



● การประเมินผล

1. ประเมินจากความรับผิดชอบในการสำรวจขยะของแต่ละกลุ่ม เช่น ส่งงานตรงเวลา ส่งงานครบ มีข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจน
2. ประเมินจากการวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์จำลอง การลุกไหม้ของบริเวณที่ทิ้งขยะในโรงเรียน
3. ประเมินจากแผนการจัดการขยะในโรงเรียนที่นักเรียนได้จัดทำขึ้น
4. ประเมินจากข้อตกลงการปฏิบัติเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่นักเรียนจัดทำขึ้นว่าสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง มีการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ และผ่านการรับรองจากคณะครูและผู้บริหาร

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

- ความตระหนัก ★★★★★
- ความรู้ ความเข้าใจ ★★★★★
- เจตคติ ★★★★★
- ทักษะ ★★★★★
- การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★★★★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

รณรงค์เชิญชวนให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการลดปริมาณขยะและจัดการขยะในชุมชนอย่างเหมาะสม โดยการประชาสัมพันธ์และนำข้อมูลตัวอย่างไปเผยแพร่ให้ชุมชน การจัดทำแผนการจัดการขยะในโรงเรียนและชุมชน และลงมือดำเนินการ เช่น จัดตั้งธนาคารขยะ





รู้ไหมเอ่ย?

ในปี 2556 กรมควบคุมมลพิษสำรวจปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศ
จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 7,782 แห่ง พบว่า
ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยรวม 26.77 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 2 ล้านตัน
โดยขยะมูลฝอยร้อยละ 46 มาจากองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)
ร้อยละ 38 มาจากเทศบาล และร้อยละ 16 มาจากกรุงเทพฯ



ปฏิเสธรขยะ ถุงพลาสติกและโฟม

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-6 (กลุ่มเป้าหมายคือแม่ค้าในโรงเรียน)

ระยะเวลาที่ใช้ : 1 ชั่วโมง

สถานที่ : โรงอาหาร / ชุมจำหน่ายอาหาร / ร้านค้าสวัสดิการในโรงเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ว 2.2, ส 3.1, ส 5.2



แนวคิด

ถุงพลาสติกและโฟมเป็นขยะที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก จึงควรปลูกฝังนักเรียนให้มีความตระหนักในการลดการใช้บรรจุภัณฑ์ทั้งสองประเภทนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปลูกฝังเจตคติที่ถูกต้อง เพื่อลดการใช้ถุงพลาสติกและโฟม
2. เพื่อเสริมสร้างทัศนคติและความมุ่งมั่นที่จะลดปริมาณถุงพลาสติกและโฟมในโรงอาหาร ชุมจำหน่ายสินค้า และร้านค้าสวัสดิการของโรงเรียน

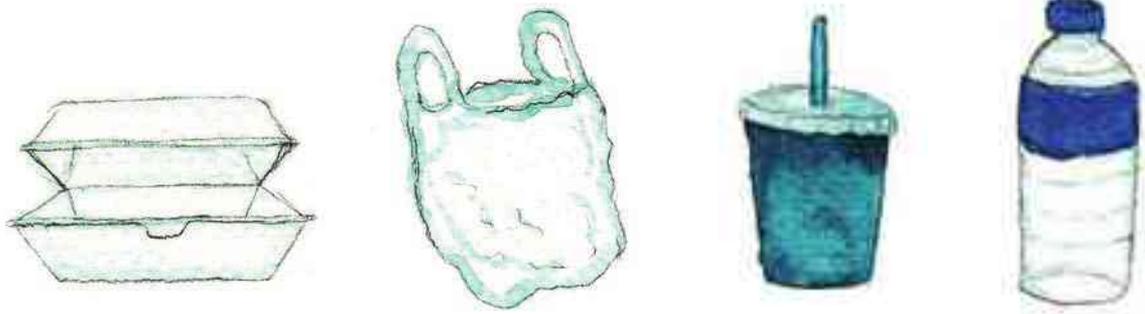
สื่อ / อุปกรณ์

- วิดีทัศน์เกี่ยวกับถุงพลาสติกและโฟม (ขั้นตอนการผลิต / โทษของการใช้)
- ใบความรู้เกี่ยวกับถุงพลาสติกและโฟม
- ข้อมูลการใช้ถุงพลาสติกและโฟมของร้านค้าต่างๆ ในโรงเรียน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. ครูทบทวนหลัก 3Rs เพื่อเชื่อมโยงความรู้ และแจกใบความรู้
2. ครูใช้คำถามนำ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ปัญหาขยะพลาสติกและโฟม เช่น
 - ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ใช้ถุงพลาสติก ขวดน้ำหรือแก้วพลาสติก รวมทั้งโฟมบ้างหรือไม่ ในแต่ละวันใช้มากน้อยเพียงใด
 - นักเรียนทราบถึงข้อดี-ข้อเสียของพลาสติกและโฟมหรือไม่ อย่างไร



3. เปิดวิดิทัศน์เกี่ยวกับปัญหาจากขยะพลาสติกและโฟม ทั้งในประเด็นเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม จากนั้นช่วยกันอภิปรายถึงประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในวิดิทัศน์ (ดูตัวอย่างวิดิทัศน์ที่หน้า 42)
4. ครูนำเสนอข้อมูลขยะจากพลาสติกและโฟมจากร้านค้าต่างๆ ในโรงเรียน แล้วให้นักเรียนคำนวณค่าเฉลี่ย พร้อมทั้งคำนวณว่าในแต่ละเดือน โรงเรียนเราสร้างขยะประเภทนี้มากเท่าใด

❁ ถ้ามีเวลา อาจให้นักเรียนเก็บข้อมูลจากร้านค้าเองก็ได้

5. ครูชวนนักเรียนคิดว่า หลังจากทิ้งแล้ว ขยะเหล่านี้ไปไหน ถูกกำจัดอย่างไร สร้างมลพิษอย่างไร (ดูข้อมูลเพิ่มเติมที่หน้า 22-27)
6. ครูชวนนักเรียนคิดว่า ถ้าพวกเราอยากช่วยลดปริมาณขยะถุงพลาสติกและโฟม เราจะชักชวนร้านค้าให้ใช้วัสดุอะไรทดแทนได้บ้าง (คำตอบเช่น ใบตอง, ภาชนะจากขานอ้อย ฯลฯ) หรือถ้าไม่สามารถเปลี่ยนร้านค้า เราจะสามารถเริ่มต้นที่ตัวเราเองได้อย่างไรบ้าง (เช่น นำปิ่นโตหรือกล่องข้าวมาให้แม่ค้าใส่อาหาร, ใช้ถุงผ้าหรือถุงพลาสติกเก่าแทนการรับถุงพลาสติกใหม่, พกกระติกน้ำส่วนตัว ฯลฯ)



7. ครูชวนนักเรียนเปรียบเทียบ ระหว่างการรับประทานอาหารที่ร้าน กับการซื้อใส่ถุงพลาสติก หรือโฟมกลับบ้าน ว่าแต่ละแบบมีข้อดี-ข้อเสีย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างกันอย่างไร และนักเรียนควรเลือกแบบไหน แต่ถ้าจำเป็นต้องซื้อกลับบ้าน นักเรียนควรทำอย่างไร



● สรุปกิจกรรม

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปประเด็นปัญหาจากการใช้ถุงพลาสติกและโฟม รวมทั้งปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาจให้นักเรียนคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการกระบวนการผลิต (ดูวิธีคำนวณที่หน้า 28-31) และมลพิษที่เกิดหลังจากกลายเป็นขยะ
2. ถามความคิดเห็นนักเรียนถึงความรู้สึกต่อการใช้ถุงพลาสติกและโฟม หลังจากได้รับทราบถึงผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และการตัดสินใจเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ของนักเรียนในอนาคต
3. ให้นักเรียนร่วมกันวางข้อปฏิบัติ เพื่อลดขยะประเภทพลาสติกและโฟมในโรงเรียน เช่น ให้แม่ค้าใช้ใบตอง, รณรงค์ให้นำกล่องข้าวหรือปิ่นโตมาซื้ออาหาร, เปิดโอกาสให้นักเรียนหรือผู้ปกครองนำภาชนะใบตองมาขายให้แม่ค้าในโรงเรียน, มีจุดรวมถุงพลาสติกเก่าเพื่อใช้ซ้ำ เป็นต้น

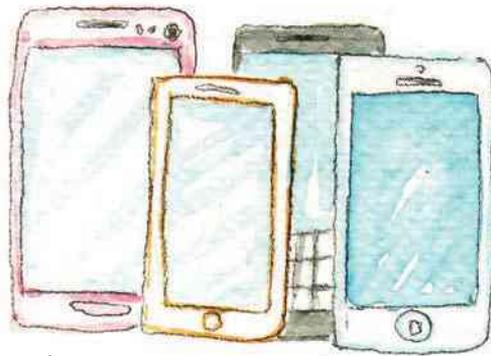
ยืดอายุมือถือ ยืดอายุโลก

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : 2 ชั่วโมง

สถานที่ : ห้องเรียนหรือห้องประชุม

มาตรฐานการเรียนรู้ : ส.3.1, ส 5.2



● แนวคิด

ปัจจุบันตลาดโทรศัพท์มือถือขยายตัวอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับอัตราการเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือของผู้คน โทรศัพท์เก่าที่ตกฐนกลายเป็นปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ ที่รอการกำจัด จึงควรให้นักเรียนได้เข้าใจและตระหนักถึงปัญหานี้ เพื่อการตัดสินใจเลือกซื้อเลือกใช้โทรศัพท์มือถืออย่างเหมาะสม

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้รับทราบที่มาของโทรศัพท์มือถือ ทั้งในแง่ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต รวมทั้งปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงผลดี-ผลเสียของโทรศัพท์มือถือ ความจำเป็นในชีวิต และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้นักเรียนได้วิเคราะห์ถึงแนวทางการใช้โทรศัพท์มือถือให้เหมาะสม

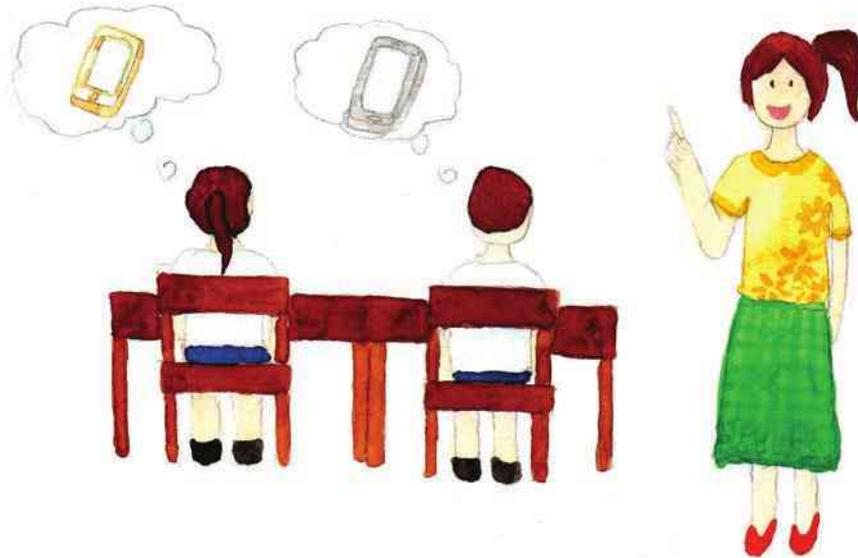
● อุปกรณ์

- กระดาษปรู๊ฟ

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. ครูชวนนักเรียนคิดว่า 'มือถือมีความหมายอย่างไรในชีวิตของเรา' โดยใช้คำถามนำ เช่น
 - ในชีวิตนี้ นักเรียนเคยมีโทรศัพท์มือถือมาแล้วทั้งหมดกี่เครื่อง
 - โทรศัพท์มือถือที่ใช้อยู่ปัจจุบันเป็นเครื่องที่เท่าใด ใช้มานานกี่ปีแล้ว
 - โทรศัพท์มือถือเครื่องที่ผ่านมานักเรียนใช้เครื่องละกี่ปี สาเหตุที่เปลี่ยนเครื่องใหม่คืออะไร
 - ปัจจุบันใครมีโทรศัพท์มือถือมากกว่า 1 เครื่องบ้าง เพราะอะไร
 - ใครที่ไม่ใช้โทรศัพท์มือถือบ้าง เพราะอะไร
 - โทรศัพท์มือถือของนักเรียนเปรียบดั่งอะไร ถ้าไม่มีแล้วรู้สึกอย่างไร

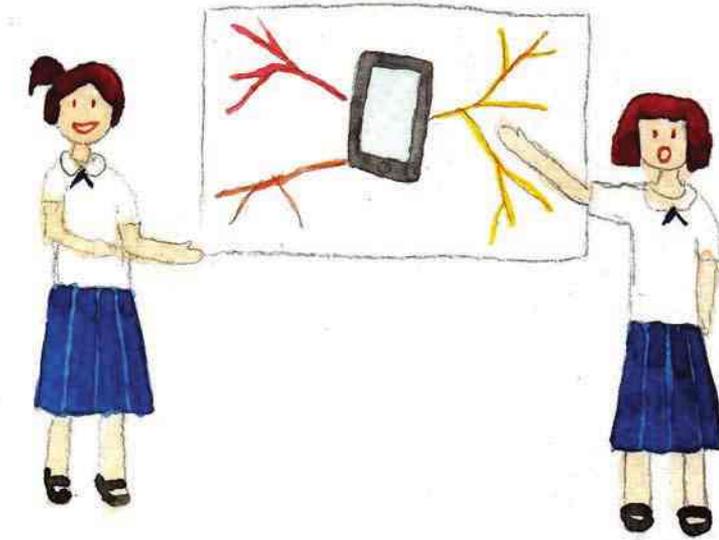


2. ครูชวนนักเรียนคิดเรื่อง 'มือถือกับสิ่งแวดล้อม' โดยใช้คำถามนำกระตุ้นความสนใจ เช่น
 - รู้ไหมว่า การเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือบ่อยๆ เกี่ยวข้องกับความตายของกอริลลาภูเขาอย่างไร
 - รู้ไหมว่า การเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือบ่อยๆ เกี่ยวข้องกับการถูกทารุณของเด็กชาวคองโกอย่างไร
 - ซากโทรศัพท์มือถือที่ได้รับการจัดการอย่างไม่ถูกวิธี ทำให้ดินปนเปื้อนสารพิษได้อย่างไร (ดูข้อมูลเพิ่มเติมที่หน้า 21, 22)





3. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5-6 คน ให้แต่ละกลุ่มไปค้นหาคำตอบ โดยอาจแบ่งหัวข้อให้แต่ละกลุ่มต่างๆ กัน เช่น
- ที่มาของโทรศัพท์มือถือ ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 - ปลายทางของซากโทรศัพท์มือถือ วิธีการกำจัด และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 - ผลกระทบต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคมของการใช้โทรศัพท์มือถือ
 - ประโยชน์ของโทรศัพท์มือถือ
 - สถิติต่างๆ เช่น จำนวนผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ อัตราการเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือ และจำนวนโทรศัพท์มือถือที่กลายเป็นซากในแต่ละปี ทั้งของประเทศไทยและทั่วโลก
4. แต่ละกลุ่มเขียนสรุปเป็นแผนผังความคิดลงกระดาษปรีฟ แล้วนำเสนอหน้าห้อง



5. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปข้อดี-ข้อเสียของโทรศัพท์มือถือ และวิเคราะห์ว่าเราควรใช้โทรศัพท์มือถืออย่างไรให้คุ้มค่าและเหมาะสม

● สรุปกิจกรรม

1. ครูสรุปความคิดรวบยอด และอาจเพิ่มเติมประเด็นที่นักเรียนขาด
2. ให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันคิดว่า มีวิธีการใดบ้างที่จะลดผลกระทบจากปัญหาของโทรศัพท์มือถือ ทั้งในแง่ประเด็นด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
3. ครูชวนนักเรียนคิดว่า การเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือบ่อยๆ เพียงแค่ตามแฟชั่นหรือเพื่อความทันสมัย ส่งผลกระทบต่อใครบ้าง อย่างไร และถ้านักเรียนจำเป็นต้องเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือ ควรทำอย่างไร เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด (เช่น ซื้อโทรศัพท์มือถือสองที่ยังคุณภาพดี หรือเลือกซื้อมือถือยี่ห้อที่กระบวนการผลิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม – ดูการจัดอันดับได้ที่ www.greenpeace.org/international/en/Guide-to-Greener-Electronics/18th-Edition/)
4. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการรณรงค์เพื่อลดผลกระทบเหล่านั้น เช่น แสดงละคร, บอร์ดความรู้, คลิปวิดีโอ, อินโฟกราฟิก ฯลฯ





● การประเมินผล

1. สังเกตจากการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและการนำเสนอของนักเรียน
3. ประเมินจากผลงานของนักเรียนในการรณรงค์

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★★★★★

ความรู้ ความเข้าใจ ★★★★★

เจตคติ ★★★★★

ทักษะ ★★★★★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

รณรงค์และเผยแพร่ความรู้แก่ชุมชน เช่น เสียงตามสาย
เพื่อให้ชุมชนใช้โทรศัพท์มือถืออย่างเหมาะสม และไม่เปลี่ยนตามแฟชั่น



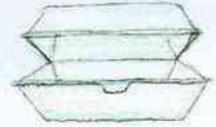


รู้ไหมเอ๋ย?

ที่ผ่านมา ชากเครื่องใช้ไฟฟ้าและขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย
ยังไม่มีจัดการอย่างถูกวิธี ส่วนใหญ่แล้วจะถูกขายให้ร้านรับซื้อของเก่า
ซึ่งเมื่อหมดอายุการใช้งาน จะถูกนำไปแยกชิ้นส่วน
โดยโลหะหรือวัสดุที่มีค่าจะถูกแยกไปจำหน่าย เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม พลาสติก ฯลฯ
ส่วนที่ขายไม่ได้และมีสารอันตรายปนเปื้อนจะถูกนำไปทิ้งหรือเผา
โดยไม่มีขั้นตอนคัดแยกหรือระบบป้องกันการปนเปื้อนของสารอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม
ทำให้ประเทศไทยอยู่ในภาวะเสี่ยงจากการสะสมของสารอันตราย
ที่อาจเกิดขึ้นในห่วงโซ่อาหาร เช่น สารตะกั่ว นิกเกิล
แคดเมียม สารไดออกซิน เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่เป็นสารก่อมะเร็ง



กิจกรรมสู่การปฏิบัติในโรงเรียนและชุมชน



หนูน้อยพอเพียง

ช่วงชั้น : เตรียมอนุบาล - อนุบาล

ระยะเวลาที่ใช้ : ทุกวัน วันละ 30-45 นาที

สถานที่ : โรงอาหาร, บริเวณที่รับประทานอาหาร, ห้องเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : 7-12



● ปัญหา

ขยะประเภทเศษอาหารเหลือทิ้งในแต่ละวันมีปริมาณมากพอควร โดยเฉพาะช่วงเปิดเทอมหรือรับนักเรียนใหม่

● แนวคิด

เราสามารถลดขยะประเภทเศษอาหาร โดยส่งเสริมให้นักเรียนอนุบาล 2-3 ได้ตักอาหารเอง และสอนให้รู้จักประมาณความต้องการของตน เพื่อไม่ให้เกิดเศษอาหารเหลือทิ้ง (แต่ถ้าไม่มีสามารถเติมได้) และสอนให้นักเรียนรู้คุณค่าของอาหารว่า กว่าจะมาเป็นอาหารแต่ละจานนั้นมีขั้นตอนที่ยากลำบาก รวมทั้งสอนให้เห็นผลของการรับประทานอาหารเหลือว่าจะทำให้เกิดขยะ

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมและปลูกฝังการตักอาหารแต่พอทาน และรับประทานอาหารให้หมดไม่เหลือทิ้ง
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคุณค่าประโยชน์ของอาหาร รับประทานอาหารได้หลากหลาย
3. เพื่อให้นักเรียนรู้จักประมาณความต้องการอาหารของตนเองได้
4. เพื่อลดปริมาณขยะเศษอาหารในแต่ละวัน

● อุปกรณ์

1. บัตรคำคล้องจอง 'ข้าวทุกจาน' และ 'ข้าวเอ๋ยข้าวสุก'
2. ตาซัง
3. แบบฟอร์มบันทึก
4. ป้ายรณรงค์, รูปภาพ, สื่อต่างๆ เช่น นิทาน, เพลง

✿ อาจใช้กระดาษลังแทนฟิวเจอร์บอร์ดสำหรับป้ายรณรงค์ เพื่อลดการใช้ทรัพยากรสิ้นเปลือง

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. พานักเรียนไปดูอาหารเหลือในมือกลางวันของห้องตนเอง เพื่อให้เห็นว่ามามีปริมาณมากเท่าได้นำอาหารเหลือไปทิ้ง พร้อมจดบันทึก



2. พานักเรียนไปดูจุดรวมเศษอาหาร ซึ่งอาหารเหลือจากทุกห้องมารวมกัน เพื่อให้นักเรียนเห็นว่าเศษอาหารทั้งหมดเมื่อรวมกันแล้วมีปริมาณมากเพียงใด

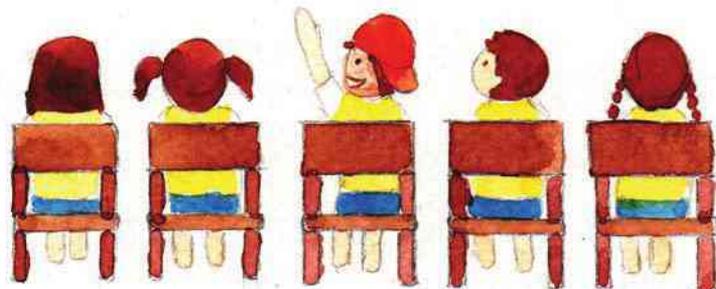


3. ครูชวนนักเรียนคิดโดยใช้คำถาม เช่น

- เห็นเศษอาหารเหลือทิ้งของพวกเราแล้วรู้สึกอย่างไร
- ถ้าเราทานอาหารเหลือทุกวัน แล้วไม่ทำอะไรเลยจะเป็นอย่างไร (โยงเข้าสู่การเล่านิทาน)
- ครูเล่านิทานแบบมีภาพประกอบ ที่เชื่อมโยงกับเรื่องเศษอาหารเหลือในโรงเรียน
- ให้นักเรียนระดมความคิดว่าจะทำอย่างไรดี เพื่อช่วยลดปริมาณเศษอาหารที่เหลือในโรงเรียน



คิดออกแล้วครับ
เราต้องกินข้าวให้หมดจาน

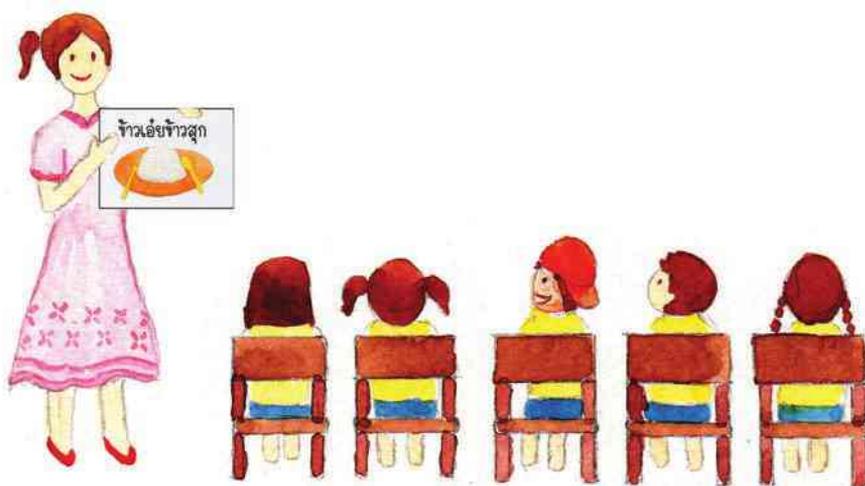




- 4. ครูเล่ารายละเอียดกิจกรรม ‘หนูน้อยพองพียง’ โดยเริ่มจากให้นักเรียนอนุบาล 2-3 ตักข้าวเอง และตักแต่พอประมาณ ถ้าไม่อิ่มค่อยเติมทีหลังได้



- 5. ครูแนะนำวิธีจัดการเศษอาหารในโรงเรียน เช่น การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์, การทำน้ำหมักชีวภาพ, การเลี้ยงไส้เดือนดิน
- 6. ครูสอนท่องคำคล้องจอง ‘ข้าวทุกจาน’ และ ‘ข้าวเอ๋ยข้าวสุก’ โดยมีบัตรคำประกอบ



- 7. ครูส่งเสริมและให้กำลังใจนักเรียน โดยบอกว่าการรับประทานอาหารให้หมดดีอย่างไร
- 8. สุ่มชั่งน้ำหนักอาหารที่เหลือในแต่ละวัน แยกตามชั้นเรียน พร้อมจดบันทึกลงตาราง

ครั้งที่ (วันที่)	น้ำหนักอาหารเหลือในแต่ละระดับชั้น (กิโล)						รวม
	อ.1/1	อ.1/2	อ.2/1	อ.2/2	อ.3/1	อ.3/2	
1 (.....)							
2 (.....)							
3 (.....)							
4 (.....)							
รวม							



● สรุปกิจกรรม

1. ครูนำผลการบันทึกมาสนทนากับนักเรียน
 - พูดคุยถึงการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทำกิจกรรม 'หนูน้อยพอเพียง'
 - ชวนนักเรียนคิดถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้น หากนักเรียนรับประทานอาหารเหลือมากๆ ทุกวัน
2. ให้นักเรียนช่วยกันคิดคำเชิญชวน ให้นักเรียนคนอื่นหรือผู้ใหญ่หันมาใส่ใจในการรับประทานอาหารเช้าให้หมดจาน



 TIP : กิจกรรมที่สามารถทำควบคู่กันไปได้คือ เลี้ยงไส้เดือนดิน การทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหาร และการทำน้ำหมักชีวภาพ (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก) รวมถึงการสอนนักเรียนให้รู้จักคิดแยกขยะ

● การประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของนักเรียน
3. สถิติอาหารเหลือในแต่ละวัน

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★★★★★

ความรู้ ความเข้าใจ ★★★★★

เจตคติ ★★★★★

ทักษะ ★★★★★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★★★★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

จัดกิจกรรมรณรงค์ในโรงเรียนและชุมชนเพื่อรับประทานอาหารเช้าให้หมด

จัดอบรมการจัดการเศษอาหารด้วยการนำไปทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ

และการเลี้ยงไส้เดือนดินให้ชุมชน



คำคล้องจอง 'ข้าวเอ๋ยข้าวสุก'

ข้าวเอ๋ยข้าวสุก

กว่าจะได้ข้าวจากนา มาให้เรานั้นได้กิน

ต้องทนแดด ทนฝน ทนลมหนาว

พวกหนุหนุ ควรคิดดูให้ดี

มิให้กินกันทุกบ้าน ทุกฐานถิ่น

ชาวนาต้องสิ้นกำลังแทบทั้งปี

กว่าจะได้ข้าวจากนามาถึงนี้

ชาวนานี้มีพระคุณแก่เรา มิเบาเลย

คำคล้องจอง 'ข้าวทุกจาน'

ข้าวทุกจาน อาหารทุกอย่าง

ชาวนาเหนื่อยยาก ลำบากหนักหนา

อย่ากินทิ้งขว้าง เป็นของมีค่า

สงสารบรรรดา คนยากคนจน

คำคล้องจอง 'รู้จักกิน รู้จักใช้'

(แต่งโดยครูอังศุมมา คุณาวรรณ โรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ บางเขน)

เด็กดี รู้จักกิน รู้จักใช้

เด็กดีกินข้าวหมดทั้งจาน

ตักอาหารให้พอประมาณ

ไม่เหลือทิ้งเหลือขว้างตามใจตน

เพลง 'ตาวีเศษ'

(แต่งโดยครูวัชรพร จรุงวิรัตน์ โรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ บางเขน)

โรงเรียนสะอาดน่าอยู่

เศษขยะชั้นไหนยุชั้นเล็ก

เด็กดีไม่ทิ้งดูตาย

อ๊ะ อ๊ะ ตาวีเศษ เห็นนะ (ซ้ำ)

หนูหนู ช่วยดู ช่วยเก็บ

พบเห็นต้องเก็บลงถังขยะทันที

เด็กหญิงเด็กชายมีตาวีเศษ

เด็กดีทั้งขยะให้เป็นที่เป็นทาง



เพลง ‘เด็กไทยใส่ใจแยกขยะ’

(เนื้อร้อง/ทำนอง : ครูวัชรภาพร จรุงวิรัตน์ โรงเรียนอนุบาลสุดารักษ์ บางเขน)

วัสดุสิ่งของเหลือใช้

สี่ประเภทแยกเก็บตามขั้นตอน (ซ้ำ)

หนึ่ง-ขยะเปลือกผลไม้

สอง-เปลือกพลาสติก ลูกอม สีฉูดฉาด

สาม-โลหะ ขวดแก้ว กระดาษ

สี่-ขยะมีพิษร้าย

เด็กดีรู้จักแยกขยะ

ชุมชนสังคมของคนไทย (ซ้ำ)

ก่อนทิ้งไปแยกกันไว้ก่อน

รู้ตามคำสอนทำสิ่งที่ดี

ขยะอินทรีย์สลายง่าย เศษผักอาหาร

ขยะทั่วไปสลายยาก ลำบากการทำลาย

เด็กฉลาดเก็บขยะรีไซเคิลไปขาย

สารเคมี หลอดไฟ ใส่ถังปิดไว้ ไม่ให้เกิดอันตราย

ช่วยกันนะจ๊ะ สิ่งแวดล้อมแจ่มใส

ปฏิบัติกันไว้ ให้ชาติไทยเจริญ

เพลง ‘ลูกเปิดไม่ทิ้งขยะ’

(จาก Youtube)

อย่าทิ้งขยะนะเออ

อย่าทิ้งขยะนะเรา

ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ....

ก๊าบ ก๊าบ.... ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ

ลูกเปิดเขาเจอ เตี้ยวเขาตอเอา

ลูกเปิดเจอเข้า ปั่นกันพึมพำ

ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ ก๊าบ.....



นิทานเรื่อง ‘โรงเรียนลูกหมูกับโรงเรียนลูกหมา’

(แต่งโดย กระเจี๊ยบน้อย)

กาลครั้งหนึ่งนานมาแล้ว ยังมีเมืองสองแห่งคือเมืองหมูนครกับเมืองหมานคร ซึ่งอยู่ห่างไกลกัน
คนละฟากของโลก

ณ เมืองหมูนคร เป็นที่ตั้งของโรงเรียนลูกหมู ซึ่งมีลูกหมูนับร้อยตัว ทุกตัวล้วนเป็นหมูตะกละ
“ว้าว...วันนี้อาหารน่าอร่อยจัง ตักเยอะๆ เลียดีกว่า” ลูกหมูสับสนพุดิต พร้อมตักมาพูนจาน
ลูกหมูตัวอื่นๆ ก็ไม่ต่างกัน

“รุ่มๆๆๆ แฉ็บๆๆๆ” พวกมันเคี้ยวข้าวโพดอย่างเอร็ดอร่อย
ด้วยความที่ลูกหมูตักอาหารมากเกินพอดี ทำให้สุดท้ายลูกหมูหลายๆ ตัว กินข้าวโพด
ในงานตัวเองไม่หมด

ลูกหมูตัวแรกเดินมาเททิ้ง ตัวที่สองตามมา ตัวที่สาม.... จนถึงตัวที่ร้อย... เศษอาหาร
เหลือทิ้งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ไอ้... เศษอาหารกลายเป็นภูเขาไปแล้ว... อี... น่ารังเกียจจัง ลูกหมูเปื้อนหน้าหนิ
แล้วเดินจากไป

ลูกหมูไม่สนใจ เพราะวันรุ่งขึ้น เศษอาหารกองนั้นก็หายไปแล้ว

.....

ลูกหมูไม่รู้ว่่าทุกๆ เย็น รถขยะคันโตจะมาขนขยะเหล่านั้นไป...

เศษอาหารเหล่านั้นถูกเททิ้งบนกองขยะของชุมชนหมู... วันแล้ว วันเล่า... วันแล้ว วันเล่า

ภูเขาขยะของชุมชนค่อยๆ สูงขึ้น สูงขึ้น สูงขึ้น

เศษอาหารก็ค่อยๆ เน่า... ส่งกลิ่นเหม็นขึ้น เหม็นขึ้น เหม็นขึ้น ส่งกลิ่นลอยตามลมไกลขึ้น ไกลขึ้น

“อี...!!” หมูทุกตัวต้องยกมือขึ้นปิดจมูกทุกครั้งที่ได้เดินผ่าน.... แต่ก็ไม่มีหมูตัวไหนสนใจ

ลูกหมูทุกตัวยังกินอาหารเหลือทิ้งเหลือขว้างต่อไป

.....

เวลาผ่านไป แผลงวันตัวหนึ่งมาต่อมขยะ...เชื้อโรคติดไปกับเท้าแมลงวัน...

แมลงวันบินไปถึงบ้านของลูกหมู... แล้วแอบตอมอาหารลูกหมู.... ลูกหมูน้อยท้องเสีย..

ชุมชนของลูกหมูไม่สะอาดแล้ว...

.....





ผลกระทบอีกด้านที่ลูกหมูไม่เคยรู้เลยก็คือ เมื่อมันตักอาหารมาเยอะเกินพอดี เพราะกลัวตัวอื่นแย่งกิน มันทำให้ลูกหมูตัวท้ายๆ มีอาหารไม่พอ คุณครูจึงบอกให้แม่ครวหมูทำอาหารให้มากกว่าเดิม ในวันถัดไป

เมื่อแม่ครวต้องทำอาหารมากขึ้น แม่ครวก็ต้องซื้อข้าวโพดมากขึ้น เจ้าแก้มหมูเจ้าของไร่ข้าวโพดก็ต้องปลูกข้าวโพดมากขึ้น

เอ๊ะ ... แล้วจะเอาพื้นที่ไหนปลูกดีล่ะ... ไร่ข้าวโพดของฉันก็พื้นที่เต็มแล้ว

เจ้าแก้มหมอมองซ้าย มองขวา... ไม่มีใครเห็น... แอบตัดต้นไม้ในป่า ยึดพื้นที่ป่ามาปลูกข้าวโพดขายดีกว่า...

“ฮ่าๆๆๆ” เจ้าแก้มหมูหัวเราะก๊ากก้อง

.....

ไร่ครายที่เจ้าของไร่ข้าวโพดตัวอื่นๆ ก็คิดแบบเดียวกัน ป่าผืนใหญ่แห่งหมูนครจึงค่อยๆ หายไป หายไป...

เมื่อป่าต้นน้ำหาย น้ำในลำธารที่ไหลลงสู่เมืองหมูนครก็ค่อยๆ เหือดแห้ง ฝนไม่ตกตามฤดูกาล แล้วเมืองหมูนครก็ร้อนขึ้นเรื่อยๆ

.....

แต่ในอีกฟากฝั่งของโลก ณ เมืองมหานคร ชาวหมูมีนิสัยเป็นระเบียบเรียบร้อย รู้จักพอประมาณ กินและใช้อย่างพอดี

ที่โรงเรียนลูกหมู คุณครูหมาสอนเจ้าหมาตัวน้อยว่า ให้ตักอาหารแต่พอกินนะจะเด็กๆ

“บ๊อก บ๊อก” ลูกหมาน้อยรับคำและทำตาม

บางตัวที่รอบแรกกินไม่อิ่มก็เดินไปเติมที่หลัง เมื่อทุกตัวตักอาหารอย่างพอดี ก็ทำให้โรงเรียนหมาน้อยไม่ค่อยมีเศษอาหารเหลือทิ้ง

ส่วนอะไรที่หมาน้อยกินไม่ได้ เช่น เปลือกผลไม้ ก้างปลา หรือเศษอาหารเล็กๆ น้อยๆ คุณครูหมา ก็จะสอนให้ลูกหมานำไปทำน้ำหมักชีวภาพหรือนำไปเลี้ยงไส้เดือนดิน ซึ่งก็จะได้ปุ๋ยคุณภาพดีไปปลูกต้นไม้ ปลูกผัก ทำให้ผักในโรงเรียนหมาน้อยงอกงามน่ากิน

นอกจากนั้น หมาผู้ใหญ่ในชุมชนก็คิดแบบเดียวกัน ชุมชนของหมาน้อยจึงเป็นชุมชนที่สะอาด ปราศจากมลพิษ

เมื่อมองไปสุดขอบฟ้าไกลๆ หมาน้อยยังเห็นภูเขาสีเขียวขจี มีต้นไม้อุดมเขียวขจี ซึ่งคุณครูหมาบอกว่า นั่นเป็นป่าต้นน้ำที่อุดมสมบูรณ์

.....

นักเรียนอยากให้เราเป็นแบบโรงเรียนลูกหมู หรือโรงเรียนลูกหมาดีคะ ?





กระดาษนี้มีคุณค่า หนูๆ จำ มาแยกกัน

ช่วงชั้น : อนุบาลชั้นปีที่ 1-3

ระยะเวลาที่ใช้ : ต่อเนื่องทุกวัน วันละ 20-30 นาที

สถานที่ : ห้องเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : 7-12



● แนวคิด

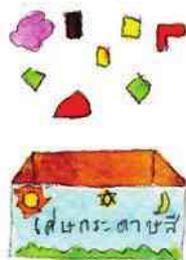
จากการสำรวจปริมาณขยะประจำวันในห้องเรียนพบว่า ขยะที่มีปริมาณมากที่สุดคือ ขยะประเภทกระดาษ จึงเกิดแนวคิดที่ควรสอนให้นักเรียนได้รู้จักการตัดแยกกระดาษ โดยแบ่งเป็นกระดาษหน้าเดียวที่จะนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) และกระดาษใช้แล้วสองหน้าที่จะนำไปขาย (ส่ง Recycle)

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนและครู ใช้กระดาษที่ใช้แล้วหนึ่งหน้า แทนการใช้กระดาษใหม่
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนและครู แยกกระดาษที่ใช้แล้วสองหน้า เพื่อจำหน่ายในกิจกรรม 'ธนาคารขยะ' ต่อไป
3. เพื่อลดปริมาณขยะประเภทกระดาษในห้องเรียน โดยแยกเก็บให้เป็นระบบ และนำกลับมาใช้ใหม่
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคุณค่าของกระดาษ และทรัพยากรที่สูญเสียจากการผลิตกระดาษ

● อุปกรณ์

1. ตะกร้าหรือลังสำหรับแยกกระดาษ
2. อุปกรณ์ตกแต่งอื่นๆ เช่น สี กาว กรรไกร

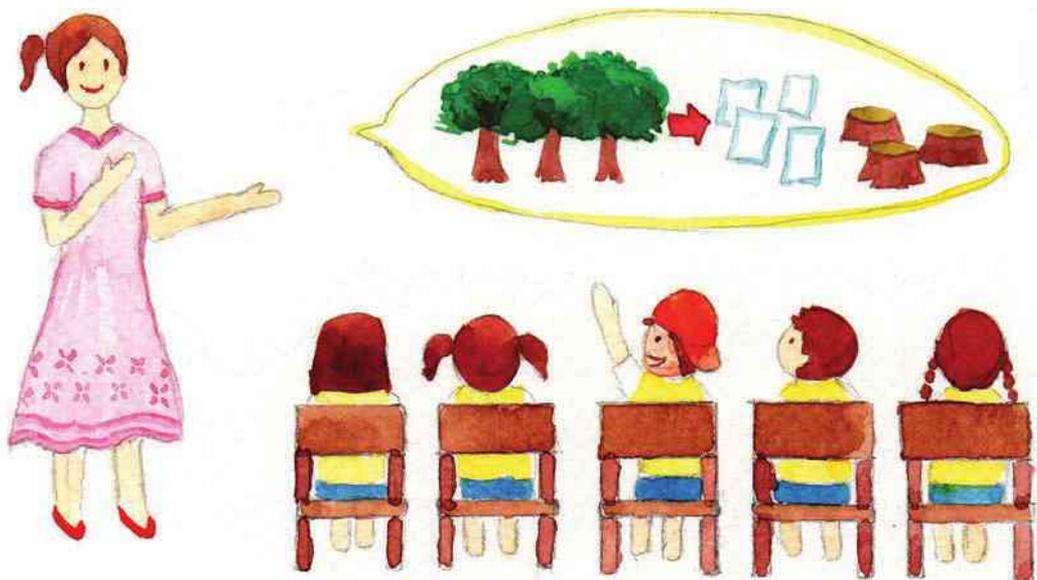


● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. ครูพานักเรียนไปยืนกลางแจ้งในช่วงที่แดดร้อน จากนั้นจึงพานักเรียนไปยืนใต้ต้นไม้ (ครูอาจเรียกต้นไม้ว่า ‘คุณลุงพิทูล’ หรือ ‘คุณปู่จามจุรี’) แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบความรู้สึกว่านักเรียนรู้สึกต่างกันอย่างไร

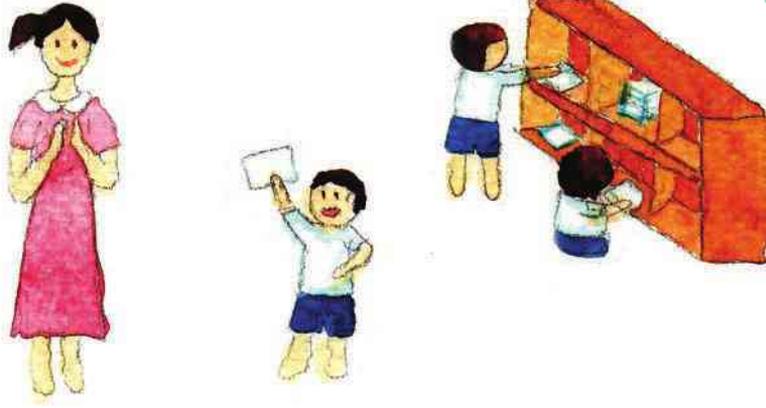


2. ครูอธิบายถึงความสำคัญของต้นไม้ และที่มาของกระดาษ (ดูรายละเอียดที่หน้า 19-20)

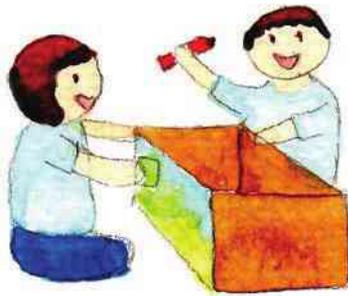




3. ครูพานักเรียนสำรวจขยะประเภทกระดาษในห้องเรียน โดยให้นักเรียนสังเกตว่ากระดาษเหล่านั้นมีกี่ประเภทอะไรบ้าง และช่วยกันแยก



4. ให้นักเรียนช่วยกันทำกล่องสำหรับคัดแยกกระดาษ ตกแต่งให้สวยงาม พร้อมมีป้ายระบุประเภทให้ชัดเจน



เก่งมากเลยจ้ะ...

มุม หย่อน นึกแยกกระดาษ



5. ครูนำเพลง 'ยี่ราฟตัวโย่ง' มาร้องให้ฟัง จากนั้นให้นักเรียนร้องตามพร้อมทำท่าทางประกอบเพลง
6. ครูสรุปถึงความสำคัญและที่มาของกระดาษ รวมทั้งความแตกต่างของกระดาษประเภทต่างๆ ว่านำไปทำอะไรได้บ้าง เช่น กระดาษที่ใช้แล้วหนึ่งหน้านำมาใช้ซ้ำ กระดาษที่ใช้แล้วสองหน้าส่งไปทำหนังสืออักษรเบลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา กระดาษหนังสือพิมพ์หรือเศษกระดาษอื่นๆ ส่งขายธนาคารขยะ เพื่อส่งต่อไปรีไซเคิล กระดาษสีเก็บไว้ทำงานศิลปะ เป็นต้น





เพลง 'ยี่ราฟตัวโย่ง'

ลัล ลัล ลัล ลัล ลัล ลา ลัล ลัล ลัล ลัล ลัล ลัล ลา

ลัล ลัล ลัล ลัล ลัล ลัน ลา ลัล ลัล ลัล ล้า ลัล ลัล ลา

*ยี่ราฟตัวโย่ง สูงโปรง มองเมียง เฝ้ามองเมียง

ได้ยินเสียง ใครมาตัดต้นไม้ ยี่ราฟคอยจ้อง แล้วยืนคอยาว

ยืนคอยาว ได้ยินคล้ายใครทำลายป่า.....เอ๋ยวาจาพูดไป.....

.....คุณครับ อย่าตัดต้นไม้เลยครับคุณครับ อย่าตัดต้นไม้เลยครับ ได้โปรด

(จ๋า*) (จ๋า**) (จ๋า*)

เพลง 'ต้นไม้'

ต้นไม้ปลูกไว้ ได้อาศัยร่มเงา ส่วนไม้ดอกเก็บดอกไม้ ได้ใช้สอย

ไม้ผลปลูกดี ได้เก็บผลกินอร่อย เราต้องหมั่นคอยบำรุงไว้ไม่ละเลย

ลา ล้า ล้า ลา ล้า ลา ล้า ลา ล้า

เพลง 'ต้นไม้' และนิทานเพลง 'ต้นไม้แห่งความหวัง'

สามารถรับชมทาง YouTube





รู้ไหมเอ่ย?

คนไทยใช้กระดาษเฉลี่ยปีละ 3.9 ล้านตัน หรือคนละประมาณ 60 กิโลกรัมต่อปี
ถ้าหากกระดาษเหล่านี้มาวางเรียงกัน จะได้พื้นที่เท่าเกาะภูเก็ต 90 เกาะ
เท่ากับว่าทุกๆ นาที ต้นไม้ 126 ต้นจะถูกโค่นลง
แต่หากคนไทยทุกคนใช้กระดาษอย่างประหยัด
โดยการใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า
จะช่วยรักษาชีวิตต้นไม้ได้ถึง 1.3 ล้านต้น
เนื่องจากกระดาษเก่า 1 ต้น จะทดแทนการตัดต้นไม้เพื่อมาทำกระดาษได้ 15 ต้น
และหากคนไทยทุกคนหันมาใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนการใช้กระดาษทิชชู
จะรักษาต้นไม้ได้ถึง 3,315,000 ต้น





แกะ ตัด ล้าง เก็บ กล่องเครื่องดื่ม

ช่วงชั้น : ประถมศึกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : 55 นาที (ทุกวัน ตั้งแต่ 7.00 น. ถึงเคารพธงชาติ)

สถานที่ : สนาม / ลานอเนกประสงค์

มาตรฐานการเรียนรู้ : ค 1.2, ค 1.3, ว 3.1, ง 2.1



● ปัญหา

กล่องเครื่องดื่มที่รวมกันอยู่ในถังขยะและทิ้งไว้นานจะส่งกลิ่นเหม็น รวมทั้งมีหนอนหรือแมลงหวี่มาตอม รวมทั้งมีปัญหาเรื่องสถานที่จัดเก็บ

● แนวคิด

การ 'แกะ ตัด ล้าง เก็บ' กล่องเครื่องดื่มเพื่อนำไปรีไซเคิลสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ เพื่อสร้างความตระหนัก และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ และส่งเสริมการเรียนรู้แบบบูรณาการ

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดพื้นที่การจัดเก็บกล่องเครื่องดื่ม และจัดเก็บอย่างถูกสุขลักษณะ
2. เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการจัดการกล่องเครื่องดื่ม
3. นักเรียนได้วิเคราะห์ผลกระทบของกล่องเครื่องดื่มต่อภาวะโลกร้อน



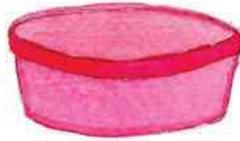
● อุปกรณ์

ใช้น้ำฝนหรือประสานการ
ใช้น้ำจากเครื่องปรับอากาศ
เพื่อเป็นน้ำล้าง ช่วยประหยัด
น้ำประปา

ใช้แทนน้ำยาล้างจาน
ทำเองในโรงเรียนได้
เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



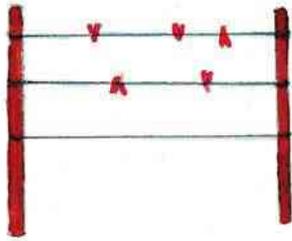
กรรไกร



กะละมังใส่น้ำ



น้ำยาอเนกประสงค์



ลวดขึง



ไม้หนีบ



ตาชั่ง



สมุดบันทึก

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. รับสมัครนักเรียนจิตอาสาเพื่อเข้าร่วมกิจกรรม
2. ให้ความรู้กับนักเรียนเรื่องความสำคัญของการรีไซเคิลและการจัดการกล่องเครื่องดื่มที่ถูกวิธี เพื่อไม่ให้เกิดขยะในโรงเรียนและเกิดกลิ่นเหม็นจากนมบูด
3. ให้นักเรียนรณรงค์ให้เพื่อนดื่มเครื่องดื่มให้หมดกล่องแล้วพับแบน เพื่อสะดวกต่อการล้าง โดยมีจุดแยกกล่องนมของโรงเรียน
4. เริ่มกระบวนการ 'แกะ ตัด ล้าง เก็บ' โดยแบ่งหน้าที่นักเรียนออกเป็น 5 ฝ่าย คือ ฝ่ายตัด, ฝ่ายล้างน้ำยา, ฝ่ายล้างน้ำสะอาด 1-2, ฝ่ายตาก, ฝ่ายจัดเก็บ (ฝ่ายจัดเก็บจะนับจำนวน ชั่งน้ำหนัก และจดบันทึก)



✿ อาจจัดระดับการมีส่วนร่วมของนักเรียนแต่ละระดับชั้นตามศักยภาพ เช่น พับตัด น่องล้างและตาก พับชั่งน้ำหนักและจดบันทึก



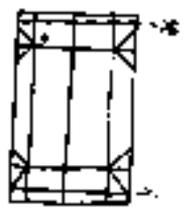
5. ส่งกล่องให้ชมรมผู้ผลิตกล่องเครื่องดื่ม เพื่อนำไปรีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์แผ่นกรีนบอร์ด



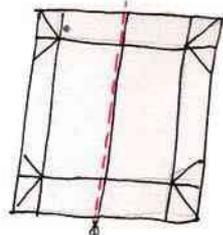
**TIP 1 : วิธีการ
ตัดกล่องเครื่องดื่ม**



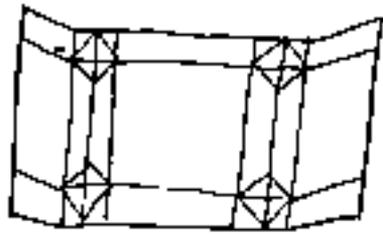
พับให้แบน



ตัดหัว ตัดท้าย



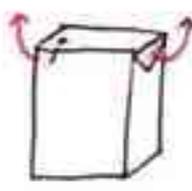
ตัดรอยต่อตรงกลาง



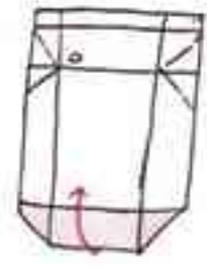
คลี่ออกมา

✿ หัวท้ายที่ตัดออกไม่ต้องทิ้ง แต่เก็บรวบรวมใส่ถุงดำไว้ ส่งรีไซเคิลได้เช่นกัน

**TIP 2 : หากโรงเรียนใด
ไม่สะดวกในการล้าง สามารถ
ใช้วิธี 'พับให้เล็กที่สุด' ได้เช่นกัน
โดยมีวิธีพับดังนี้...**

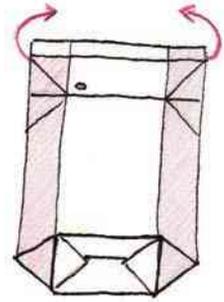


ดึงขึ้นให้แบน

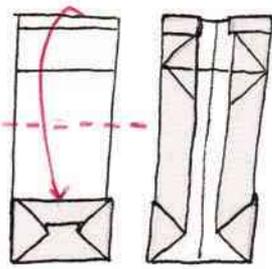


พับขึ้น

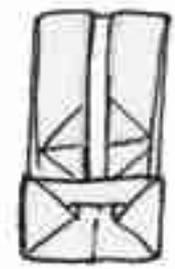
✿ กล่องเครื่องดื่มที่ใช้วิธีพับ
จะเข้าสู่กระบวนการปั่นแยกเยื่อ
โดยส่วนที่เป็นเยื่อกระดาษ
จะนำไปผลิตเป็นกระดาษรีไซเคิล
ส่วนที่เป็นพลาสติกและฟอยล์
จะนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์
พลาสติก



พับไปข้างหลัง



(หน้า) (หลัง)



พับลงมาสอด
ตรงฐานกล่อง



TIP 3

✿ หากโรงเรียนใดเป็นนมถุง สามารถให้นักเรียน 'ตัด ล้าง ตาก' นมถุงได้เช่นกัน ซึ่งหลังจากนั้น สามารถนำไปเย็บเป็นผ้ากันเปื้อน, ผ้าปูโต๊ะ, เสื้อ ฯลฯ

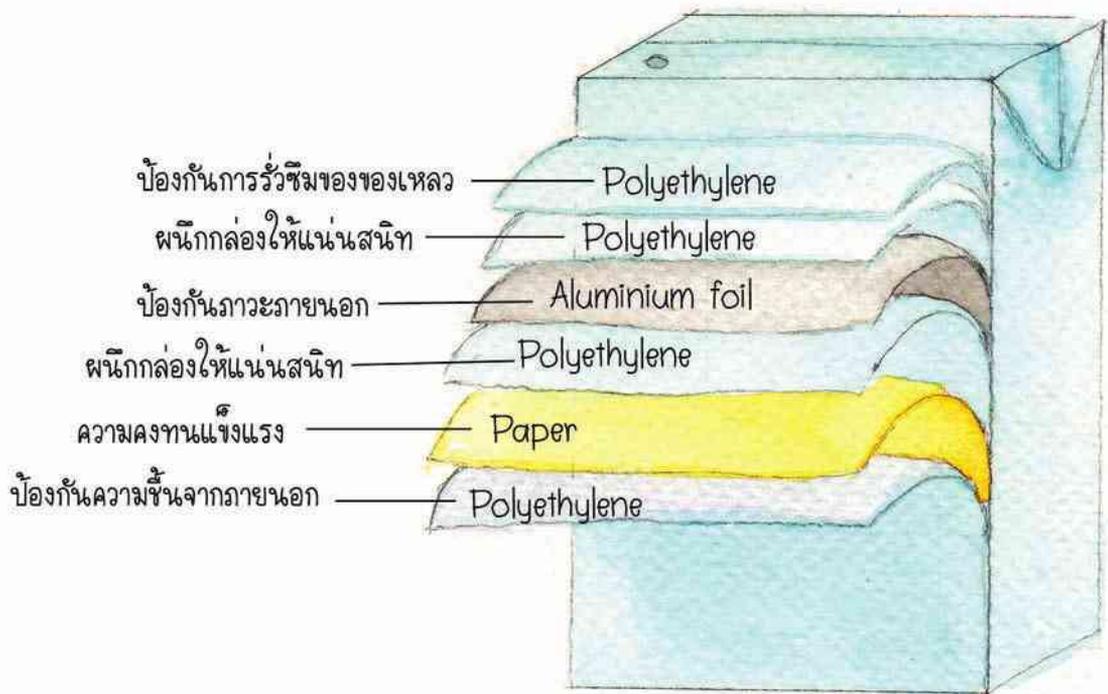


ตัดหัว ตัดท้าย ตัดข้าง

TIP 4

✿ สามารถบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ได้ เช่น

- วิชาวิทยาศาสตร์ ในเรื่องชั้นต่างๆ ของกล่องเครื่องดื่มว่าทำมาจากอะไร และมีคุณสมบัติอย่างไร
- วิชาคณิตศาสตร์ ในการคำนวณว่า การรีไซเคิลกล่องเครื่องดื่มช่วยลดก๊าซเรือนกระจกเท่าใด เมื่อเทียบกับการทิ้งไปเฉยๆ
- วิชาการงานอาชีพ โดยการนำกล่องเครื่องดื่มที่ล้างแล้วไปใช้ในงานประดิษฐ์





● สรุปกิจกรรม

ครูทบทวนความรู้ โดยใช้คำถามดังนี้

- นักเรียนได้ประโยชน์อะไรจากการเข้าร่วมกิจกรรม
- นักเรียนคิดว่ากิจกรรมนี้ช่วยลดการเกิดขยะได้อย่างไร
- กล่องเครื่องดื่มน้ำที่ล้างแล้วนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง (โดยอาจให้นักเรียนแสดงผลงานด้วย)
- การส่งกล่องไปรีไซเคิลแทนการปล่อยให้เป็นขยะ ช่วยลดโลกร้อนได้อย่างไร

● การประเมินผล

1. สังเกตจากพฤติกรรมนักเรียนในการดื่มเครื่องดื่มว่าหมดกล่องหรือไม่ และจัดการกับกล่องเครื่องดื่มอย่างถูกวิธีก่อนทิ้ง
2. รวบรวมสถิติจำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม และปริมาณกล่องเครื่องดื่มที่แกะล้างได้
3. ออกแบบใบงานเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจ

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★★ ★

ความรู้ ความเข้าใจ ★★ ★

เจตคติ ★

ทักษะ ★★ ★★ ★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★ ★★ ★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

ชักชวนและรณรงค์ให้ชุมชน 'แกะ ตัด ล้าง เก็บ' กล่องเครื่องดื่ม โดยมีโรงเรียนเป็นจุดรวมกล่อง





การคิดแยกกล่องเครื่องดื่มเพื่อนำไปรีไซเคิลจำนวน 1,000 กิโลกรัม
สามารถช่วยลดก๊าซเรือนกระจกได้ ๑๐๐ กิโลกรัม,
อนุรักษ์พื้นที่ป่าได้ 15๐ ตารางเมตร,
ลดพื้นที่จัดเก็บขยะ 4 ตารางเมตร
(ข้อมูลจากชมรมผู้ผลิตกล่องเครื่องดื่ม)

แจ้งจัดเก็บกล่องเครื่องดื่ม

1. ชมรมผู้ผลิตกล่องเครื่องดื่ม (thaibcg.com)
(สายด่วนเก็บกล่อง 02-751-8119)
2. วงศ์พาณิชย์ (ตรวจสอบสาขาที่ www.wongpanit.com)
(สำนักงานใหญ่ จ.พิษณุโลก 055-321-555)
3. โครงการหลังคาเขียว เพื่อมูลนิธิอาสาเพื่อนพึ่ง (ภาฯ) ยามยาก
(จุดรับกล่องที่ Big C ดุรายละเอียดสาขาและจุดรับกล่อง Drop-off Point
ได้ที่ www.greenroof.in.th/greenroof-bigc.html)



ช่วงชั้น : ประถมศึกษาปีที่ 4 – มัธยมศึกษาปีที่ 6

ระยะเวลาที่ใช้ : 1 สัปดาห์

สถานที่ : ลานอเนกประสงค์

มาตรฐานการเรียนรู้ : ท 3.1, ว 2.2, ส 3.1, ง 1.1



● แนวคิด

กระดาษเหลือใช้ในโรงเรียนมีปริมาณมาก เช่น กระดาษจดหมาย ใบงาน ใบความรู้ต่างๆ จึงได้คิดค้นวิธีที่จะทำให้กระดาษเหลือใช้กลับมามีคุณค่า โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแปรรูป แล้วนำมาสร้างสรรค์งานประดิษฐ์ต่างๆ

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึงแนวทางการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
2. เพื่อเพิ่มคุณค่ากระดาษเหลือใช้ และการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. เพื่อฝึกทักษะการทำงานประดิษฐ์ และ การใช้ความคิดสร้างสรรค์
4. เพื่อส่งเสริมกระบวนการทำงานร่วมกันของนักเรียน

● สื่อ / อุปกรณ์



- กระดาษใช้แล้ว สองหน้า, กระดาษ หางจดหมายตอบรับ จากผู้ปกครอง



- ถังน้ำหรือกะละมัง



- แผ่นตะแกรงตาข่าย หรือเฟรมที่ทำจาก มุ้งลวด



- สีส้มอาหาร และขวดหัวฉีดสเปรย์ สำหรับใส่สี



- กรรไกร



- ถุงมือยาง



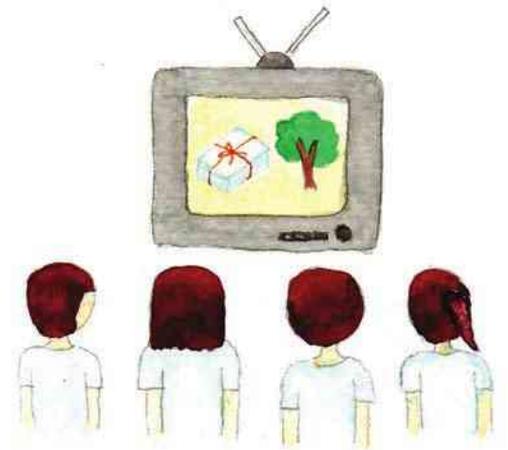
- วิดีทัศน์ความรู้เกี่ยวกับที่มาของกระดาษ

● ขั้นตอนการดำเนินงาน



1. ขั้นเตรียมการ

1.1 นำเข้าสู่กิจกรรมด้วยการให้ความรู้ว่ กระดาษมาจากไหน และให้นักเรียนดูวิดีโอเรื่อง 'ลดกระดาษเท่ากับลดการตัดต้นไม้' (ใน Youtube) หรือสื่ออื่นๆ (ดูรายละเอียดได้ที่หน้า 19-20 / 42)

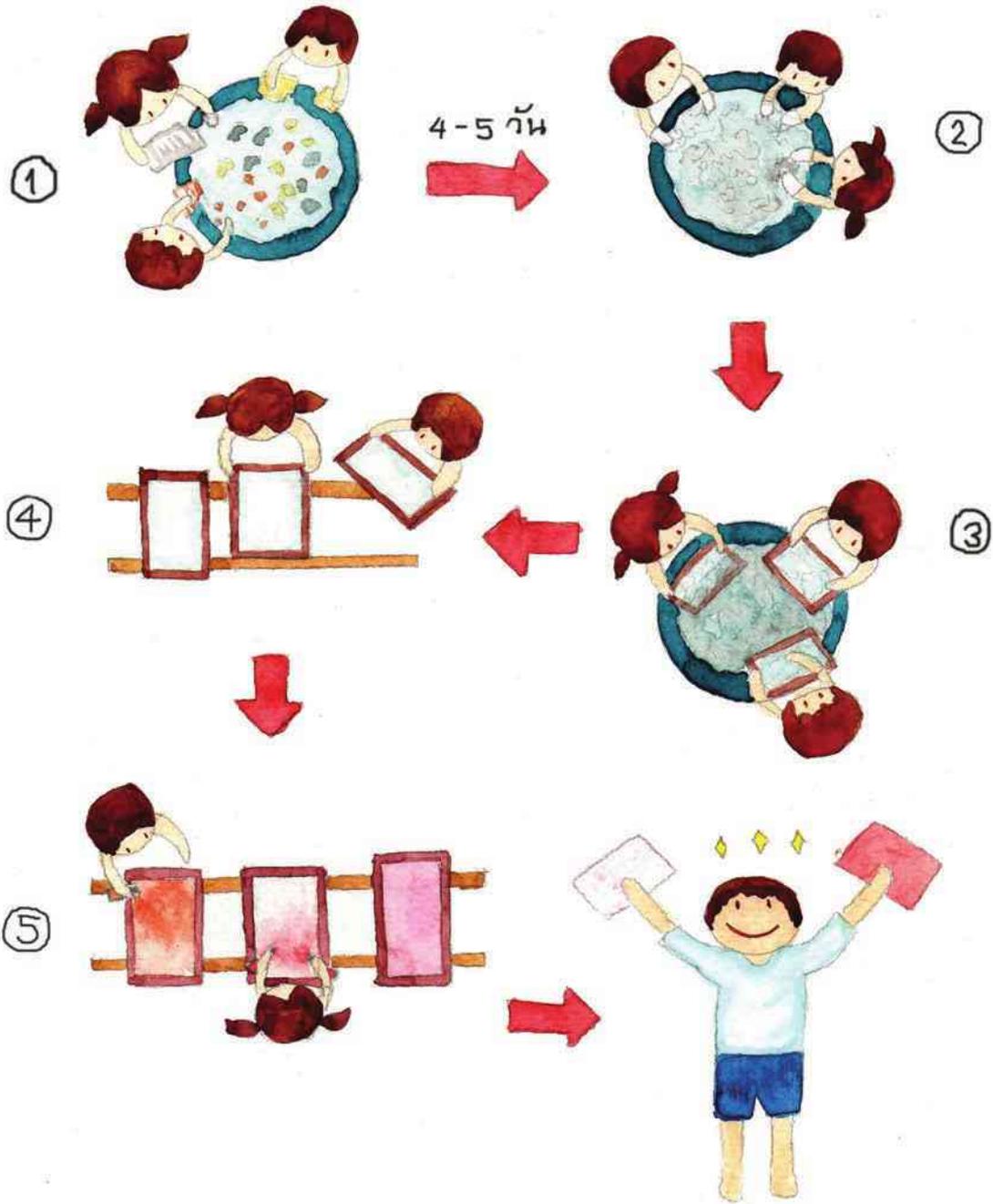


1.2 กระตุ้นกระบวนการคิดของนักเรียนด้วยคำถาม เช่น

- จะเกิดอะไรขึ้นถ้าทุกคนเอาแต่ใช้ แต่ไม่ทำอะไรเพื่อลดการใช้กระดาษ
- นักเรียนมีวิธีการอย่างไรบ้างที่จะใช้กระดาษอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด
- ถ้านำเศษกระดาษที่ไม่ใช้แล้วมาแปรรูปเป็นกระดาษใหม่ จะมีลักษณะเป็นอย่างไร สามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง



2. ขึ้นแปรรูปกระดาษ



- 1) ฉีกกระดาษเป็นชิ้นเล็กๆ แฉ่น้ำไว้ประมาณ 4-5 วัน
- 2) ให้นักเรียนสวมถุงมือยาง แล้วยี้กระดาษที่แช่ไว้จนยุ่ย (แทนการใช้เครื่องปั่น)
- 3) ใช้เฟรมซ้อนเยื่อกระดาษขึ้นจากกะละมัง เกลี่ยให้เสมอกันทั้งเฟรม
- 4) นำเฟรมกระดาษไปตากแดดให้แห้ง
- 5) เมื่อกระดาษแห้งแล้ว ฟันสีผสมอาหารให้ทั่วแผ่น จากนั้นนำไปประดิษฐ์ชิ้นงาน



● สรุปกิจกรรม

1. สรุปด้วยสื่อวิดีโอทัศน์ ‘ภัยพิบัติกับการตัดไม้ทำลายป่า’ (จาก Youtube) หรือสื่ออื่นๆ เพื่อเชื่อมโยงให้เห็นถึงผลกระทบจากการตัดไม้ทำลายป่า
2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด เช่น
 - กระบวนการผลิตกระดาษใหม่ มีผลกระทบอย่างไรต่อการเกิดภาวะโลกร้อน
 - นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับกระบวนการแปรรูปกระดาษที่ได้ทำ และกระดาษนี้สามารถนำไปประดิษฐ์อะไรต่อได้บ้าง
3. นักเรียนนำเสนอชิ้นงานที่ประดิษฐ์จากกระดาษแปรรูป

● การประเมินผล

1. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ประเมินจากผลงานนักเรียน
3. จัดทำแบบประเมินผลกิจกรรม

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★★★★★

ความรู้ ความเข้าใจ ★★★★★

เจตคติ ★★★★★

ทักษะ ★★★★★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★★★★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

จัดอบรมการแปรรูปกระดาษให้ชุมชน

ปิ่นกระดาษเป็นเงิน

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : 5 ชั่วโมง

สถานที่ : โรงเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ศ 1.1, ง 1.1, ง 4.1, ว 2.2



● ปัญหา

ขยะประเภทกระดาษในโรงเรียนมีปริมาณมาก เช่น กระดาษข้อสอบ, สมุดเก่า, ใบงาน ฯลฯ

● แนวคิด

ขยะกระดาษสามารถนำมาผสมกับวัสดุอื่นๆ แล้วจัดทำเป็นงานปิ่นรูปแบบต่างๆ เช่น ชูตรับแขก แจกัน แผ่นป้าย กระถางต้นไม้ กล่องใส่กระดาษทิชชู ถังขยะ ฯลฯ โดยมีลวดลายเป็นดอกไม้เลียนแบบธรรมชาติ มีความสวยงามและคงทน สามารถนำไปจำหน่ายเป็นรายได้และเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคต



● วัตถุประสงค์

1. เพิ่มคุณค่าและมูลค่าของเศษกระดาษเหลือใช้
2. เพื่อฝึกทักษะการทำงานประดิษฐ์ โดยการปิ่นเศษกระดาษร่วมกับวัสดุอื่นให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย
3. เพื่อฝึกทักษะการทำงาน และเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคต
4. เพื่อสร้างความเข้าใจในการใช้ทรัพยากร และรักษาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน

● สื่อ / อุปกรณ์

เศษกระดาษที่ไม่ใช้แล้ว, ถังสีที่ใช้แล้วขนาดต่างๆ หรือขวดพลาสติกชนิดต่างๆ, ลวดและตะแกรงลวด, ลีอะคริลิกและสารเคลือบเงา, กะละมังหรือถังน้ำ, ปูนซีเมนต์, ทรายหยาบ, แปรงทาสี, มีดเล็ก, กรรไกรตัดลวด, ตัวอย่างงานปั้นของจริง, แหล่งเรียนรู้งานปั้นปูนเป็นต้นไม้, สารคดีเกี่ยวกับโลกร้อน

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า

ขยะประเภทเศษกระดาษเกิดขึ้นได้อย่างไร
มีที่มาอย่างไร และถ้านำไปเผาจะส่งผลกระทบต่ออย่างไร

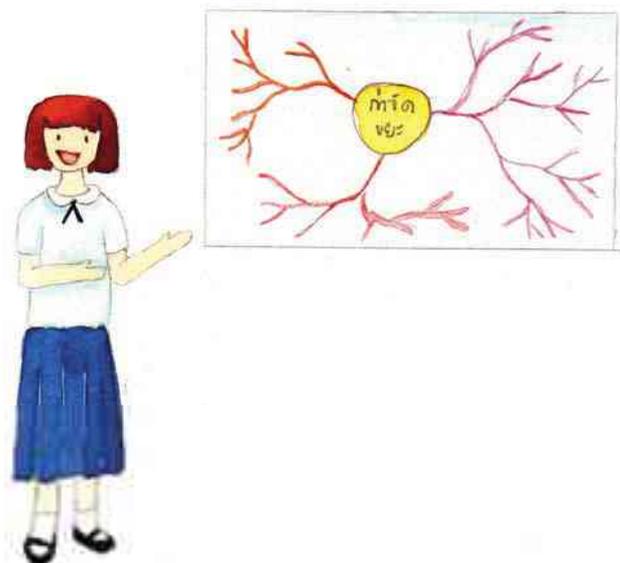


2. ปฏิบัติงานและสร้างความตระหนักเรื่องผลกระทบ จากขยะและภาวะโลกร้อน โดยการฉายสารคดี (ดูตัวอย่างสื่อที่หน้า 42)



3. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน

ให้เขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับวิธีการ
ทำสิ่งประดิษฐ์จากกระดาษประเภทต่างๆ
และนำเสนอหน้าห้อง





● สรุปกิจกรรม

1. ให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงผลประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างผลิตภัณฑ์จากกระดาษในรูปแบบต่างๆ (ครูอาจช่วยสรุปประเด็นเพิ่มเติม เช่น การนำกระดาษเหลือใช้มาขึ้นเป็นเก้าอี้ นอกจากช่วยลดขยะกระดาษแล้ว ยังลดการใช้ไม้มาทำเฟอร์นิเจอร์ใหม่ด้วย หรือปั่นกระดาษเป็นขวดแชมพู ก็นลดการใช้ขวดพลาสติก)
2. ให้นักเรียนรวมกลุ่มกันเพื่อสร้างผลงานการปั่นกระดาษ

✿ กิจกรรมนี้สามารถต่อยอดในการจัดจำหน่าย หรือต่อยอดกับกิจกรรม 'ตลาดนัดทำมือ' ได้ (ดูรายละเอียดที่หน้า 132)

● การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม
2. ประเมินจากผลงานของนักเรียน
3. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการได้ทำกิจกรรมนี้

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★★ ★

ความรู้ ความเข้าใจ ★★ ★★ ★

เจตคติ ★

ทักษะ ★★ ★★ ★★ ★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

จัดอบรมในชุมชน ส่งเสริมให้เกิดการผลิตเพื่อจำหน่าย โดยอาจผ่านทางเทศบาล หรือ อบต.



วิธีการปั้นเศษกระดาษ ผสมปูนซีเมนต์ ให้เป็นผลิตภัณฑ์รูปตอไม้

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม
2. เตรียมกระดาษโดยฉีกเป็นชิ้นเล็กๆ
แช่น้ำทิ้งไว้จนอ่อนนุ่ม
3. ล้างแก้วน้ำ หรือตัดขวดพลาสติกที่จะใช้
เป็นโครงตามที่ออกแบบไว้ นำลวดตาข่าย
มาพันโดยรอบเพื่อเพิ่มความแข็งแรง
(ถ้าสิ่งประดิษฐ์มีขนาดเล็กไม่ต้อง
เสริมลวดก็ได้) หรืออาจใช้ลวดตากแต่ง
เป็นกิ่งก้านเพิ่มเติม
4. นำทราย 1 ส่วน ปูนซีเมนต์ 2 ส่วน
และเศษกระดาษ 3 ส่วน ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน
ถ้าแห้งเกินไปให้เติมน้ำเล็กน้อย
5. นำส่วนผสมที่ได้ไปปั้นรอบแก้วหรือพลาสติก
ให้เป็นรูปตอไม้หรือต้นไม้ โดยปั้นจากด้านล่างก่อน
เมื่อหมดแล้วจึงตกแต่งลวดลาย เช่น ผิวต้นไม้
วงปีของต้นไม้ ทิ้งไว้ให้แห้ง
6. ทาสี





รู้ไหมเอ่ย?

เปลี่ยนขยะเป็นเงิน

กระดาษหนังสือพิมพ์ กิโลกรัมละ 4 บาท

กระดาษขาวดำ กิโลกรัมละ 6 บาท

กระดาษกล่องแข็ง (สีน้ำตาล) กิโลกรัมละ 4 บาท

ขวดน้ำพลาสติก (PET) ใส กิโลกรัมละ 8 บาท

ขวดน้ำขุ่น กิโลกรัมละ 15 บาท

ถุงพลาสติก HDPE (ถุงเหนียว) กิโลกรัมละ 3 บาท

แผ่นซีดี / ดีวีดี กิโลกรัมละ 10 / 5 บาท

ขวดแก้ว โหลละ 9-24 บาท



ไส้เดือนดินรักโลก

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : 1-3 เดือน

สถานที่ : ใกล้โรงอาหารหรือโรงครัวของโรงเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้ : ส 3.1, ส 5.2, ง 1.1



● ปัญหา

ในแต่ละวันพบว่าเศษอาหารในโรงเรียนมีปริมาณมาก ก่อให้เกิดมลภาวะ และเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรค จึงควรมีการจัดการอย่างถูกวิธี

● แนวคิด

การจัดการเศษอาหารด้วยวิธีเลี้ยงไส้เดือนดิน สามารถช่วยลดปริมาณเศษอาหารที่เป็นปัญหาได้ และสามารถนำไปจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยมีปลายทางคือการลดขยะเศษอาหารให้เหลือน้อยที่สุด

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักถึงสถานการณ์ขยะเศษอาหารของโรงเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ทางเลือกในการจัดการขยะเศษอาหาร

● อุปกรณ์



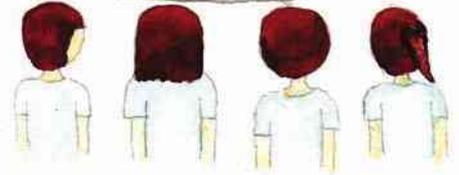
● ถูมืออย่าง
และผ้าปิดปาก



● ตาชั่ง



● อุปกรณ์การเลี้ยง
ไส้เดือน



● วิดีทัศน์การเลี้ยง
ไส้เดือนดินกำจัดขยะ



● ไส้เดือนพันธุ์ซีตาแร่หรือพันธุ์ที่กินเศษอาหาร

● ขั้นตอนการดำเนินงาน

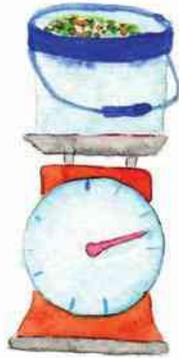
1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5-6 คน นำถังขยะในบริเวณต่างๆ ของโรงเรียนมากลุ่มละ 1 ถัง เพื่อทำการชั่งน้ำหนัก





ถ้ามีขยะพวกกระดูก
อาจแยกออกมาก่อนชั่ง เพื่อจะได้
น้ำหนักของอาหารที่กินเหลือจริงๆ
(หรือหากไม่สะดวกแยก
อาจบันทึกเป็นหมายเหตุไว้)

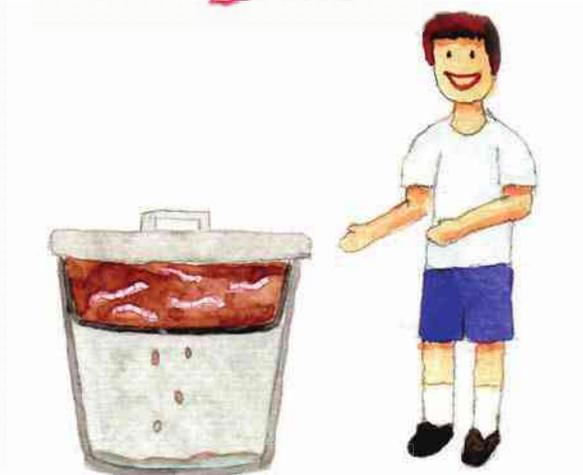
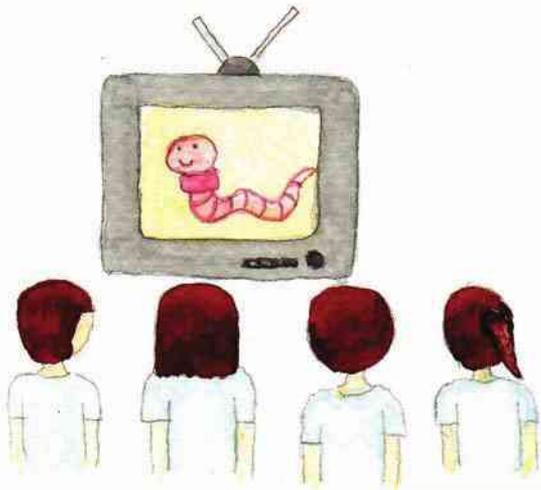
2. ให้นักเรียนสวมถุงมือยางและผ้าปิดปาก เพื่อคัดแยกเศษอาหารออกมา และชั่งน้ำหนักเฉพาะเศษอาหาร



3. ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ที่มาของเศษอาหาร และผลกระทบที่เกิดขึ้น

4. นักเรียนร่วมกันสร้างทางเลือกและนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาเศษอาหาร เช่น นำไปทำน้ำหมักชีวภาพ, ปุ๋ยหมักอินทรีย์ หรือนำไปเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน (ในกรณีนี้จะเน้นการให้ไส้เดือนดิน)

5. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเศษอาหารด้วยไส้เดือนดิน ทำการทดลองเลี้ยงจริง บันทึกข้อมูล และนำเสนอ



ดูรายละเอียด
วิธีการเลี้ยงไส้เดือนดิน
ที่ภาคผนวก



สรุปกิจกรรม

1. ครูใช้คำถามกระตุ้นเพื่อสร้างความตระหนัก เช่น
 - ขยะที่นักเรียนเก็บในแต่ละสถานที่ มีปริมาณมากน้อยเพียงใด
 - พบขยะเศษอาหารบริเวณไหนมากที่สุด เพราะอะไร ขยะนั้นมาจากไหน
 - ขยะเศษอาหารเหล่านั้น ส่งผลกระทบต่อนักเรียนและโรงเรียนอย่างไรบ้าง
2. ให้นักเรียนคำนวณว่า หากเราปล่อยให้มีเศษอาหารเกิดขึ้นอย่างนี้ทุกๆ วัน ในหนึ่งปีโรงเรียนของเราจะมีขยะประเภทนี้เกิดขึ้นเท่าใด
3. ชวนคิดต่อยอดด้วยคำถาม เช่น
 - เศษอาหารเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อเรา และคุณภาพชีวิตของคนในโรงเรียนอย่างไร
 - เศษอาหารเหล่านี้นำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง และเราจะแยกมันออกจากขยะทั่วไปได้หรือไม่ อย่างไร
 - ใครคือต้นเหตุที่แท้จริงของปัญหาขยะเศษอาหารในโรงเรียนเรา
 - เราจะมีวิธีแก้ไขปัญหานี้และช่วยลดปริมาณขยะเศษอาหารเหล่านี้ได้อย่างไร
4. ให้นักเรียนร่วมกันคิดและทำโครงการเกี่ยวกับการจัดการขยะเศษอาหารในโรงเรียน

การประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม
2. ประเมินจากสถิติเศษอาหารที่ลดลง
3. สังเกตจากการวิเคราะห์ปัญหาของนักเรียน
4. สังเกตจากผลสำเร็จในการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดินของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน

ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★★★★★
ความรู้ ความเข้าใจ ★★★★★
เจตคติ ★★
ทักษะ ★★★★★
การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★★★★

แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

จัดอบรมการเลี้ยงไส้เดือนดินให้ชุมชน เพื่อนำไปจัดการขยะในครัวเรือน และนำผลผลิตมูลไส้เดือนไปใช้ในการปลูกพืชผักสวนครัว

ตลาดนัดทำมือ

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : 2 สัปดาห์ สำหรับประดิษฐ์ชิ้นงาน และวางขายช่วงพักกลางวัน 1 ชั่วโมง

สถานที่ : ลานกว้าง หรือห้องประชุม

มาตรฐานการเรียนรู้ : ศ 1.1, ค 1.4, ง 4.1



● แนวคิด

วัสดุที่ใช้แล้วสามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นสิ่งประดิษฐ์เพื่อเพิ่มมูลค่า และสามารถจัดกิจกรรมในรูปแบบตลาดนัด เพื่อเพิ่มความน่าสนใจและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการจัดทำสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุที่ใช้แล้ว
2. เพื่อสร้างรายได้ให้กับนักเรียน
3. เพื่อลดปริมาณขยะ

● อุปกรณ์

วัสดุใช้แล้ว และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการประดิษฐ์

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. ให้นักเรียนวางแผนการจัดทำสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุที่ใช้แล้ว โดยแต่ละกลุ่มต้องไม่ซ้ำกัน และผลงานต้องใช้ประโยชน์ได้จริง (ครูอาจช่วยให้คำแนะนำหรือมีตัวอย่างให้ดู)
3. กำหนดราคาสินค้า วางแผนการตลาด และวางขายในตลาดนัดทำมือ
4. จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และผลกำไรที่ได้

TIP 1 : สามารถบูรณาการ
กับวิชาการงานอาชีพ เช่น
การคำนวณต้นทุน-กำไร, การ
จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย

TIP 2 : ในโรงเรียนควรต้องมี
ธนาคารขยะรีไซเคิลก่อน
เพื่อให้นักเรียนได้มีแหล่งในการหา
วัสดุเหลือใช้ เพื่อป้องกันนักเรียน
ซื้อวัสดุใหม่เพื่อมาประดิษฐ์

● สรุปกิจกรรม

1. ครูใช้คำถาม เช่น

- วัสดุเหลือใช้ที่นักเรียนนำมาประดิษฐ์ ส่วนใหญ่เป็นขยะประเภทใดและนำมาจากที่ใด
- ในแต่ละวันมีขยะนี้เป็นปริมาณเท่าใด (ลองคำนวณ)
- ถ้านักเรียนไม่นำขยะเหล่านี้มาทำสิ่งประดิษฐ์ จะสามารถกำจัดขยะประเภทนี้โดยวิธีใด และจะเกิดผลกระทบหรือไม่
- ขยะที่เหลือประเภทอื่น นักเรียนจะมีวิธีกำจัดอย่างไร

2. ให้นักเรียนร่วมกันคิดวิธีจัดการขยะ นอกเหนือจากการทำสิ่งประดิษฐ์ และวางแผนการปฏิบัติตามวิธีการที่คิดไว้



● การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
2. ประเมินจากชิ้นงานของนักเรียนว่ามีความสวยงาม สร้างสรรค์ ใช้งานได้จริง และวัสดุที่นำมาประดิษฐ์มาจากวัสดุเหลือใช้จริงๆ (ไม่ได้ซื้อใหม่มาประดิษฐ์)
3. ประเมินจากบัญชีรายรับ-รายจ่าย
4. ประเมินจากปริมาณขยะที่ลดลง

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★ ★ ★

ความรู้ ความเข้าใจ ★ ★ ★

เจตคติ ★

ทักษะ ★ ★ ★ ★ ★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★ ★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

ส่งเสริมให้เกิดการนำสิ่งประดิษฐ์จากเศษวัสดุมาใช้และจำหน่าย โดยอาจให้นักเรียนร่วมจำหน่ายกับชุมชน เช่น ถนนคนเดิน หรือเปิดโอกาสให้ชุมชนได้ประดิษฐ์สินค้าจากวัสดุเหลือใช้มาร่วมขายในวันตลาดนัดทำมือของโรงเรียน

● ตัวอย่างการทำบัญชีรายรับรายจ่าย

วัน เดือน ปี	รายการ	รายรับ		รายจ่าย		จำนวนสุทธิ (บาท)
		จำนวน	ราคา (บาท)	จำนวน	ราคา (บาท)	

กำไรสุทธิ บาท



ตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้



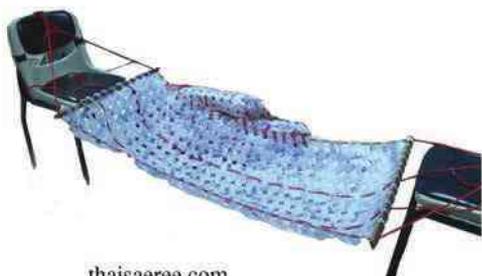
inhabitat.com/ecoist-mta-clutch/



ผลงานของ Tiffany Threadgould
(forum.eduzones.com/topic/4234)



campus.sanook.com/1369903/



thaisaeree.com



www.green.kmutnb.ac.th/category/article/



www.spokedark.tv



boombob.ru/picture.php?id=67192



p-dit.com



p-dit.com



p-dit.com



www.decorreport.com

ตลาดนัดไร้ขยะ

ช่วงชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 1-6

ระยะเวลาที่ใช้ : เดือนละ 1-2 ครั้ง ช่วงเช้าก่อนเข้าเรียน

สถานที่ : ลานกว้าง หรือห้องประชุม

มาตรฐานการเรียนรู้ : ว 2.2, ส 3.1, ง 1.1, ง 4.1



● แนวคิด

ตลาดนัดส่วนใหญ่มักใช้บรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดขยะจำนวนมาก จึงเกิดแนวคิด 'ตลาดนัดไร้ขยะ' เพื่อเป็นแบบอย่างว่า ตลาดนัดที่ไม่สร้างขยะสามารถเป็นไปได้ โดยเน้นให้ผู้ขายใช้บรรจุภัณฑ์จากธรรมชาติ หรือบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดขยะน้อยที่สุด และเน้นให้ผู้ซื้อนำถุงผ้า หรือกล่องใส่อาหารมาเอง รวมทั้งจำหน่ายสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ที่ประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ หรือผลิตภัณฑ์จากวัสดุรีไซเคิล

● วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดปริมาณขยะในโรงเรียนและชุมชน
2. เพื่อปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้นักเรียน
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาและรู้จักการบริหารจัดการ
4. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ พิจารณาในการเลือกบริโภคสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

● สื่อ / อุปกรณ์

- ภาพขยะจำนวนมากตามตลาดนัดต่างๆ
- ภาพมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย กองขยะในชุมชน
- ภาพผลกระทบจากภาวะโลกร้อน เช่น กราฟปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้นในแต่ละปี, ข้อมูลภัยพิบัติต่างๆ
- ภาพเปรียบเทียบความเลื่อมและความเจริญ เช่น ภาพชุมชนริมกองขยะกับภาพชุมชนที่สะอาด

● ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม



1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 ให้ความรู้นักเรียนเรื่องผลกระทบของขยะต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้สื่อต่างๆ เช่น ภาพประกอบ, วิดีทัศน์ หรือพาไปทัศนศึกษาจากสถานที่จริง เช่น บริเวณที่ทิ้งขยะ คลองที่น้ำสกปรก หรือตลาดนัดในชุมชน
- 1.2 ชวนนักเรียนวิเคราะห์ว่า เราควรทำอะไรบ้าง เพื่อลดปัญหาเหล่านั้น โดยอาจใช้แผนที่ความคิด, เกม, ใบงาน ฯลฯ
- 1.3 ยกตัวอย่างสถานที่หรือชุมชนที่สามารถแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้สำเร็จ เช่น การออกกฎหมายห้ามใช้และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากโฟมในนครนิวยอร์ก, กฎหมายห้ามใช้ถุงพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งในรัฐแคลิฟอร์เนีย, ชุมชนต้นแบบปลอดขยะต่างๆ ในประเทศไทย เช่น ชุมชนบ้านหัวถนน เทศบาลตำบลพระลับ จ.ขอนแก่น ฯลฯ

2. ขั้นปฏิบัติ

- 2.1 ครูชี้แจงจุดประสงค์ของกิจกรรม 'ตลาดนัดไร้ขยะ' และให้นักเรียนร่วมกัน กำหนดข้อตกลงของตลาดนัด เช่น
 - ผู้จำหน่ายสินค้าเป็นบุคลากรในโรงเรียน
 - สินค้าที่นำมาจำหน่ายต้องมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์, น้ำหมักชีวภาพ, ปุ๋ยมูลไส้เดือน, สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุรีไซเคิล เป็นต้น
 - บรรจุภัณฑ์ของสินค้าที่วางจำหน่ายควรเป็นวัสดุจากธรรมชาติ หรือก่อให้เกิดขยะน้อยที่สุด
 - ผู้ที่มาซื้อสินค้าต้องนำถุงผ้าหรือถุงพลาสติกเก่ามาเอง หรือนำภาชนะบรรจุอาหารมาเอง ในกรณีที่ต้องการซื้ออาหารกลับบ้าน
- 2.2 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม และคิดสินค้าที่จะวางจำหน่าย โดยแต่ละกลุ่มไม่ควรซ้ำกัน
- 2.3 ครูและนักเรียนนำสินค้ามาวางขายในตลาดนัดตามวันที่กำหนด

● สรุปกิจกรรม

เมื่อจบกิจกรรมแต่ละครั้ง ครูประเมินผลโดยใช้คำถาม เช่น

- นักเรียนได้ประโยชน์จากตลาดนัดไร้ขยะอย่างไร
- ในกิจกรรมนี้ นักเรียนได้ช่วยลดขยะอย่างไรบ้าง และรู้สึกอย่างไรที่ได้ทำเช่นนั้น
- ให้นักเรียนเขียนแผนภาพความคิดแนวทางการลดขยะที่นักเรียนได้เรียนรู้จากตลาดนัด





● การประเมินผล

1. สังเกตจากพฤติกรรมนักเรียน
2. ประเมินจากผลงานนักเรียน และขยะที่เกิดขึ้นจากตลาดนัด

● ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สิ่งแวดล้อมศึกษา

ความตระหนัก ★★

ความรู้ ความเข้าใจ ★★

เจตคติ ★★★

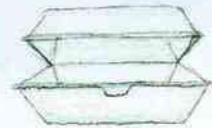
ทักษะ ★★★

การมีส่วนร่วม (ลงมือทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น) ★★★★★

● แนวทางการต่อยอดสู่การปฏิบัติในโรงเรียนหรือชุมชน

อาจชักชวนให้ชุมชนเข้ามาร่วมกิจกรรมตลาดนัด ทั้งในฐานะของผู้ขาย (ตั้งซุ้มจำหน่าย) และผู้ซื้อ

การประยุกต์
ใช้กิจกรรม
กับช่วงชั้นอื่นๆ



การประยุกต์ใช้กิจกรรมกับช่วงชั้นอื่นๆ

ระดับชั้น	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	แหล่งเรียนรู้	ระยะเวลา
ประถมศึกษา ระดับต้น	นักเรียนสามารถ (วิเคราะห์) (อธิบาย)	นักเรียนอภิปรายถึง ผลกระทบที่ตามมา และวิธีการบรรเทาผลกระทบ	✓	✓	✓
มัธยมศึกษา ต้น	นักเรียนอภิปรายถึง ผลกระทบที่ตามมา และวิธีการบรรเทาผลกระทบ	นักเรียนอภิปรายถึง ผลกระทบที่ตามมา และวิธีการบรรเทาผลกระทบ	✓	✓	✓
มัธยมศึกษา ต้น	นักเรียนอภิปรายถึง ผลกระทบที่ตามมา และวิธีการบรรเทาผลกระทบ	นักเรียนอภิปรายถึง ผลกระทบที่ตามมา และวิธีการบรรเทาผลกระทบ	✓	✓	✓
มัธยมศึกษา ต้น	นักเรียนอภิปรายถึง ผลกระทบที่ตามมา และวิธีการบรรเทาผลกระทบ	นักเรียนอภิปรายถึง ผลกระทบที่ตามมา และวิธีการบรรเทาผลกระทบ	✓	✓	✓

ชื่อโครงการ	จุดประสงค์	กิจกรรม/กิจกรรมย่อย	ผลกระทบ/ประโยชน์	ตัวชี้วัดความสำเร็จ	ระยะเวลา/สถานะ
ชุมชน เกษตร	✓	ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน
ชุมชน เกษตร	✓	ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน
ชุมชน เกษตร	✓	ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน
ชุมชน เกษตร	✓	ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน	✓ ส่งเสริมให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต - ฝึกอบรม - ศึกษาดูงาน

คำอธิบายมาตรฐานการเรียนรู้

การศึกษาปฐมวัย

มาตรฐานที่ 7 รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและความเป็นไทย

มาตรฐานที่ 8 อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

มาตรฐานที่ 9 ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย

มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิด และการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัย

มาตรฐานที่ 11 มีจินตนาการและมีความคิดสร้างสรรค์

มาตรฐานที่ 12 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

มาตรฐาน ท 3.1 สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิด ความรู้สึกในโอกาสต่างๆ อย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้น จากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณ และแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่อยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

มาตรฐาน ส 3.1 เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริโภค การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า รวมทั้งเข้าใจ หลักการของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีดุลยภาพ

มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม มีจิตสำนึก และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัว

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิตสังคม สิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยี เพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ



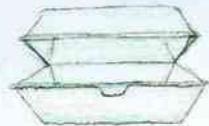


รู้ไหมเอ๋ย?

ในอดีต การคัดแยกขยะในระดับบ้านเรือนของประเทศญี่ปุ่นไม่ประสบความสำเร็จนัก
ต่อมาช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 รัฐบาลจึงได้นำมาตรการบังคับมาใช้
หากบ้านใดไม่มีการแยกขยะ จะมีเจ้าหน้าที่เข้ามาดูแล
จนถึงปัจจุบัน ประชาชนแยกขยะเองโดยไม่ต้องใช้มาตรการบังคับ
และพื้นที่ใดจัดการขยะไม่เหมาะสม ประชาชนยังออกมาจัดการเองด้วย



ภาคผนวก



การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อกำจัดเศษอาหาร

ไส้เดือนดินกำจัดเศษอาหารได้อย่างไร

ไส้เดือนดินมีหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายในระบบนิเวศ โดยมันจะกินซากพืชซากสัตว์ที่อยู่ในดิน แล้วถ่ายมูลออกมาเป็นปุ๋ย หมุนเวียนแร่ธาตุคืนสู่ระบบนิเวศ

สายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยง

ไส้เดือนดินที่นิยมเลี้ยงเพื่อกำจัดเศษอาหารคือ สายพันธุ์ขี้ตาแร่ (Pheretima peguana)

กำจัดเศษอาหารได้เท่าใด

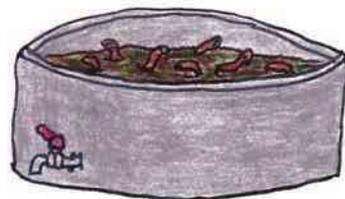
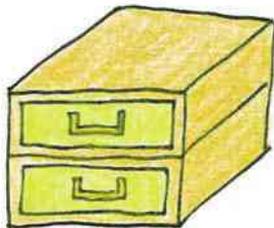
ไส้เดือนขี้ตาแร่ 1 กิโลกรัม (ประมาณ 1,200 ตัว) สามารถกินเศษอาหารได้ประมาณ 120-150 กรัมต่อวัน ซึ่งเป็นการช่วยลดก๊าซมีเทนซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 3.38 กิโลกรัมต่อปี (ยังไม่รวมการขยายพันธุ์)

เศษอาหารที่ไส้เดือนดินย่อยสลายได้

เศษผัก เปลือกผลไม้ รวมทั้งเศษอาหารอื่นๆ โดยควรทำให้มีขนาดเล็กลงก่อน (ประมาณ 3 นิ้ว) และไม่ควรเป็นอาหารที่มีรสชาติเผ็ด เปรี้ยว มัน เค็ม และควรกรองน้ำออกก่อน

วิธีการเลี้ยง

1. นำภาชนะมาซ้อนกัน 2 ชั้น ชั้นบนสำหรับเลี้ยงไส้เดือนดิน ซึ่งต้องเจาะรูที่ก้นภาชนะ เพื่อให้ น้ำหมักมูลไส้เดือนไหลลงมา และชั้นล่างคือภาชนะรองรับน้ำหมักมูลไส้เดือน (ภาชนะบนมีขนาดใหญ่กว่า เล็กน้อยเพื่อให้วางซ้อนได้ อาจใช้กะละมัง ถังพลาสติก หรือลิ้นชักพลาสติกก็ได้ หรือถ้าใช้บ่อซีเมนต์อาจใช้วิธีต่อก๊อกน้ำ เพื่อให้ น้ำหมักมูลไส้เดือนไหลออกมา)



2. ผสมดินร่วน 4 ส่วน มูลวัว 1 ส่วน ขุยมะพร้าว 1 ส่วน รดน้ำพอชุ่ม ใส่ไว้ในภาชนะชั้นบนให้สูงประมาณ 3-5 นิ้ว (หรือตามความเหมาะสมของภาชนะ) ทิ้งไว้ในที่ร่มประมาณ 20 วัน เพื่อลดความเป็นกรดของดิน จากนั้นนำไส้เดือนดินมาเลี้ยงในอัตราส่วน 50-100 ตัว ต่อพื้นที่ 0.1 ตารางเมตร

3. ควรให้อาหารทีละน้อย และใช้วิธีขุดหลุมฝังเศษอาหารโดยเวียนเป็นวงกลม (ควรทำสัญลักษณ์ไว้ว่าฝังเศษอาหารตรงไหนไปแล้ว) เพราะไส้เดือนดินจะปล่อยเมือกเพื่อย่อยเศษอาหารก่อน จากนั้นประมาณ 2-3 วัน มันจึงค่อยกินเศษอาหารนั้น

4. หมั่นตรวจเช็คบริเวณผิวดิน หากแห้งเกินไปให้ฉีดน้ำพรมให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

1. อุณหภูมิประมาณ 12-25 องศาเซลเซียส
2. ภาชนะทึบเพื่อปิดกั้นแสงแดด
3. มีความชื้นเพียงพอ แต่ไม่แฉะหรือมีน้ำขังมากเกินไป
4. อากาศถ่ายเทสะดวก (แต่บางครั้งไส้เดือนดินก็สามารถอยู่ในสภาพที่ออกซิเจนต่ำ คาร์บอนไดออกไซด์สูงได้)
5. ดินมีสภาพเป็นกลาง
6. มีตาข่ายคลุมด้านบนเพื่อป้องกันแมลงและสัตว์ต่างๆ เข้าไปกินไส้เดือนดิน

การคัดแยกไส้เดือนดินออกจากปุ๋ยหมัก

วิธีที่ 1 : ใช้ตะแกรงร่อน

วิธีที่ 2 : เขี่ยแยกปุ๋ยหมักกับไส้เดือนดิน โดยแยกไปเรื่อยๆ เริ่มจากด้านบนออกก่อน ไส้เดือนดินจะหนีเข้าข้างในกองปุ๋ย ทำไปเรื่อยๆ จนเหลือแต่ไส้เดือนดิน

วิธีที่ 3 : วางถาดด้านล่างบนถังพลาสติก ฉีดน้ำให้ชุ่ม วางตะกร้าลงบนถาด แล้วตักปุ๋ยหมักที่มีไส้เดือนดินใส่ลงไป ตากแดดทิ้งไว้ 5-10 นาที ไส้เดือนดินจะมุดหลบแดดไปที่ถาด ยกตะกร้าขึ้น จะได้ปุ๋ยหมักในตะกร้า และไส้เดือนดินบนถาด



การนำมูลไส้เดือนดินไปใช้ประโยชน์

1. ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน (ดินจากส่วนที่แยกไส้เดือนดินออกแล้ว) นำมาฝังลึกลงให้แห้ง ใต้ไทรตามโคนต้นไม้ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยบำรุงดิน
2. น้ำหมักมูลไส้เดือน (ของเหลวที่ไหลลงมากในภาชนะด้านล่าง) เปิดฝาทิ้งไว้สักพักให้อากาศถ่ายเท น้ำหมักมูลไส้เดือนเข้มข้นสามารถใช้รดพื้นห้องน้ำหรือท่อระบายน้ำเพื่อบำบัดกลิ่น หรือนำน้ำหมักมูลไส้เดือน 1 ส่วน ผสมน้ำ 20 ส่วน ใช้รดพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกเพื่อช่วยในการเจริญเติบโต
3. ตัวไส้เดือนดิน สามารถคัดแยกเพื่อขยายพันธุ์หรือนำไปจำหน่ายต่อไปได้

ปัญหาที่พบจากการเลี้ยงไส้เดือนดิน สาเหตุและแนวทางการแก้ไข

ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
กลิ่นเหม็น	ที่อุ้มน้ำมากเกินไป	เติมดินหรือขุยมะพร้าวให้เต็มถัง
	อาหารมากเกินไป	ลดให้อาหาร จนกว่าอาหารเดิมจะหมด
	ดินมีความเป็นกรดมากเกินไป	เติมเปลือกไข่บดหรือปูนขาว
	ที่อุ้มน้ำสกปรกหรือแน่นเกินไป	ทำที่เลี้ยงให้โปร่ง โดยเติมกระดาษขุยมะพร้าวหรือขุยมะพร้าว
ไส้เดือนดินหายจากที่เลี้ยง	อาหารไม่พอ	เพิ่มอาหารให้เพียงพอต่อจำนวนไส้เดือนดิน
	ที่อุ้มน้ำสกปรกเกินไป	ขยายภาชนะ หรือย้ายไส้เดือนดินออกไปที่เลี้ยงอื่น
	ที่เลี้ยงสกปรกหรือแน่นเกินไป	ย้ายที่เลี้ยงไว้ในร่มและเย็น ให้อาหารเพิ่ม มุ่งหวังสภาพที่อุดมสมบูรณ์ความชื้น
ที่อุ้มน้ำแห้ง	มีรูน้ำซึมลง	ปิดน้ำจนให้ทั่ว เพื่อให้มีรูน้ำซึมขึ้นขุยมะพร้าว
	ให้อาหารแห้งเกินไป	ให้อาหารที่มีน้ำเพิ่มขึ้น เช่น เปลือกผลไม้ แดงโยย แคนตาลูป
	การระเหยของน้ำเกิดขึ้นเร็ว	ใส่ถุงพลาสติกที่ถ่ม
	รูระบายน้ำใหญ่เกินไปเกินไป	ตรวจสอบและเปลี่ยนให้ใหม่เหมาะสม
ไส้เดือนดินมีขนาดเล็ก	ไส้เดือนดินหนาวเกินไป	แบ่งจำนวนไส้เดือนดินไปเลี้ยงในที่อื่นที่ชื้นหรือร้อน
	ดินที่เลี้ยงอยู่หรือสภาพที่เลี้ยงไม่เหมาะสมเกินไป	คัดเลือกไส้เดือนดิน ปรับสภาพดิน และปรับสภาพที่เลี้ยงให้เหมาะสม

ที่มา : ฝ่ายรักษาความสะอาด กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครรังสิต



การทำน้ำหมักชีวภาพ

อุปกรณ์

1. ถังน้ำพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 20 ลิตร
2. เศษอาหาร
3. กากน้ำตาล หรือน้ำตาลแดง
4. น้ำสะอาดที่ไม่มีคลอรีน (หากใช้น้ำประปาต้องเปิดฝาทิ้งไว้ 1-2 วัน ให้คลอรีนระเหย)

สูตรอย่างง่าย

ใช้อัตราส่วน 3 : 1 : 10 (เศษอาหาร : กากน้ำตาล : น้ำ) (สัดส่วนโดยน้ำหนัก)

ผสมให้เข้ากัน ใส่ถังปิดฝา ตั้งไว้ในที่ร่ม ทิ้งไว้ 90 วัน จะได้ปุ๋ยน้ำมีกลิ่นหอม บางสูตรอาจเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์เข้มข้นเข้าไปเพิ่มอีก 1 ส่วน ก็ได้

วิธีทำหัวเชื้อจุลินทรีย์

1. นำเศษผัก 3 กิโลกรัม (ควรเป็นผักบั้งแดงหรือเปลือกสับปะรด) หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ผสมกับกากน้ำตาลหรือน้ำตาลแดง 1 กิโลกรัม ใส่ถังหมักทิ้งไว้ 15 วัน
2. เติมน้ำเพิ่มลงไปอีก 5 เท่า จากน้ำที่เกิดขึ้นจากการบวกรวมหมัก ทิ้งไว้ 30 วัน จะได้หัวเชื้อ

ข้อแนะนำ

- การปิดฝา ไม่ต้องหมุนเกลียวให้สนิท เพื่อให้ก๊าซที่เกิดจากการหมักระบายออกได้
- ห้ามใช้ภาชนะที่เป็นโลหะ เพราะน้ำหมักชีวภาพมีฤทธิ์เป็นกรด ซึ่งจะกัดกร่อนโลหะได้
- หากเปิดฝาแล้วมีกลิ่นเหม็น แสดงว่าใส่น้ำตาลน้อยเกินไป ให้ใส่กากน้ำตาลหรือน้ำตาลแดงเพิ่มแล้วหมักต่อ
- หากเปิดฝาแล้วพบว่ามีหนอน นั่นเป็นเรื่องปกติ หนอนนี้จะตายไปเอง ซึ่งเป็นการเพิ่มโปรตีนและแคลเซียมให้น้ำหมักด้วย
- เศษอาหารส่วนใหญ่สามารถนำมาหมักได้ทุกชนิดรวมถึงน้ำแกง ยกเว้นเปลือกมะนาว เปลือกส้ม เปลือกมะกรูด เพราะน้ำมันที่เปลือกจะเป็นพิษต่อจุลินทรีย์
- ปริมาณน้ำอาจน้อยกว่าในสูตรได้ หากเศษอาหารมีปริมาณน้ำมากอยู่แล้ว
- สามารถใช้ผักจามจุรีแทนกากน้ำตาลได้ โดยใช้ผักที่แก่จัด ทูบให้แตก แล้วใช้ในปริมาณ 3 เท่าของกากน้ำตาล

วิธีนำไปใช้งาน

1. ใช้รดน้ำต้นไม้ เป็นปุ๋ยบำรุงดิน โดยผสมให้เจือจางในอัตราส่วน น้ำหมักชีวภาพ 2 ฝา ต่อน้ำ 1 บัว (20 ลิตร)
2. เทลงในโถส้วม ช่วยดับกลิ่นและไม่ทำให้ส้วมเต็มเร็ว
3. เทลงในท่อระบายน้ำเพื่อกำจัดกลิ่น

ที่มา : มูลนิธิกิจกรรมธรรมชาติ ศูนย์กิจกรรมธรรมชาติมาบเอื้อง / กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม



การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์

สูตรที่ 1 : แบบพลิกกลับกอง

ใช้อัตราส่วน 1 : 1 : 1 (เศษอาหาร : ใบไม้ : มูลสัตว์) (สัดส่วนโดยปริมาตร)

* เศษอาหารใช้เฉพาะส่วนที่เป็นกาก (แยกน้ำออกก่อน) และควรสับให้มีขนาดเล็ก

1. เจาะถังพลาสติกให้เป็นรูรอบๆ ถัง (ใช้เหล็กหรือตะปู เจาะ) เพื่อเป็นช่องระบายอากาศ แล้วใช้ตาข่ายพันโดยรอบ เพื่อป้องกันแมลงวันวางไข่
2. ผสมเศษใบไม้ เศษอาหาร มูลสัตว์ ตามอัตราส่วนข้างต้น ใช้ถุงมือผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน ใส่ลงถัง แล้วปิดฝา
3. ถ้าวันถัดมามีเศษอาหารอีกให้นำมาผสมด้วยอัตราส่วนเดิม คลุกเคล้าให้ทั่ว ใส่ถังแล้วปิดฝา
4. พลิกกลับทุกวัน วันละ 1-2 ครั้ง
5. ใช้เวลาทั้งสิ้น 30 วัน ปุ๋ยหมักจะมีสีดำคล้ำ ไม่มีกลิ่นเหม็น

ที่มา : การผลิตปุ๋ยหมักจากเศษอาหาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สูตรที่ 2 : แบบไม่พลิกกลับกอง

ใช้อัตราส่วน 1.5 : 1.5 : 1 (เศษอาหาร : ใบไม้ : มูลสัตว์) (สัดส่วนโดยปริมาตร)

1. นำเศษใบไม้ 1.5 ส่วน เศษอาหาร 1.5 ส่วน มาวางซ้อนกันให้มีความหนารวม 5 เซนติเมตร โรยทับด้วยมูลสัตว์ 1 ส่วน แล้วรดน้ำ
2. ทำแบบนี้ทุกวันเมื่อมีเศษผักหรือเศษอาหาร
3. รดน้ำวันเว้นวัน โดยทุก 10 วัน ให้นำสายยางเสียบลงไปแนวตั้งแล้วเปิดน้ำ โดยทิ้งระยะห่างแต่ละจุด 10 เซนติเมตร (ควรมีกะละมังรองรับน้ำปุ๋ยที่ซึมออกมา ซึ่งส่วนนี้มิใช่ไนโตรเจนสูง สามารถไปรดผักหรือต้นไม้ได้)
4. เต็มใบไม้ เศษอาหาร มูลสัตว์ ได้เรื่อยๆ จนครบ 30 วันหรือจนเต็มพื้นที่
5. เมื่อครบกำหนด 2 เดือน จะได้ปุ๋ยหมักที่ไม่มีกลิ่น
6. ทำปุ๋ยหมักให้แห้งเพื่อให้จุลินทรีย์สงบตัว โดยทิ้งไว้ในกองเฉยๆ ประมาณ 1 เดือน หรืออาจแผ่กระจายให้มีความหนาประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร ซึ่งจะแห้งภายในเวลา 3 - 4 วัน

ที่มา : ห้องเรียนปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกอง มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สูตรที่ 3 : ใช้น้ำหมักแทนมูลสัตว์

ใช้อัตราส่วน 1 : 1 (ขยะสด : ขยะแห้ง) (สัดส่วนโดยปริมาตร)

* ขยะสด เช่น เศษอาหาร, ขยะแห้ง เช่น เศษใบไม้แห้ง

1. ผสมขยะสดกับขยะแห้ง ตามอัตราส่วนข้างต้น ใส่ลงถังหมัก หรือกองกับพื้น (หากกองกับพื้น กองควรมีขนาด 1 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไปจึงจะเกิดการหมัก)
2. รดน้ำให้ทั่วกอง หากเป็นน้ำผสมน้ำหมักจุลินทรีย์ จะช่วยให้ย่อยสลายเร็วขึ้น (ตรวจสอบความชื้นที่เหมาะสมโดยใช้มือกำกองปุ๋ยแล้วบีบ หากมีน้ำไหลออกมาระหว่างนิ้วเล็กน้อยแสดงว่าใช้ได้ หากขึ้นไปให้เติมใบไม้แห้ง หากแห้งไปให้เติมน้ำ)
3. กลับกองปุ๋ยทุก 7 วัน โดยหมักเป็นเวลา 2-3 เดือน

ข้อแนะนำ

1. การหมักที่ดีต้องเกิดความร้อน หากไม่เกิดความร้อนอาจเป็นเพราะขยะชื้นใหญ่เกินไป กองปุ๋ยแห้งเกินไป หรือกองปุ๋ยมีขนาดเล็กเกินไป
2. ปุ๋ยที่ได้จะไม่มีการเหม็น ถ้ามีการเหม็นอาจเป็นเพราะกองปุ๋ยมีความชื้นมากเกินไป หรืออากาศไม่ถ่ายเท วิธีแก้คือให้เติมใบไม้แห้งดูดซับความชื้น หรือกลับกองปุ๋ยเพื่อถ่ายเทอากาศ
3. ในช่วงแรก ควรหาวัสดุมาคลุมไว้เพื่อป้องกันหนูหรือสัตว์มารบกวน

ที่มา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม



กว่าจะมาเป็น **คู่มือ Z(H)ero Waste**

จากการที่คณะรักษาความสงบแห่งชาติ หรือ คสช. ซึ่งนำโดยพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ได้ประกาศให้การจัดการขยะมูลฝอยเป็นวาระแห่งชาติ และเห็นชอบให้มีการดำเนินงานตาม Road map เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2557 เป็นต้นมา กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ร่วมกันขับเคลื่อนการดำเนินงานตาม Road Map มาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งภารกิจสำคัญที่เกี่ยวข้องกับของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมและกระทรวงศึกษาธิการโดยตรงก็คือ การสร้างวินัยของคนในชาติมุ่งสู่การจัดการที่ยั่งยืน ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างจิตสำนึกและวินัยในการจัดการขยะมูลฝอยให้แก่นักเรียนและเยาวชน

ประกอบกับพลเอกดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ได้มอบนโยบายเพื่อการปฏิรูปการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม คือ *ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้* (Moderate Class More Knowledge) ซึ่งโรงเรียนจะต้องจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ต่างๆ ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และควรเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลายที่ช่วยเพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม การมีน้ำใจ สร้างเสริมคุณลักษณะและปลูกฝังค่านิยมและจิตสำนึกการทำประโยชน์ต่อสังคม ในรูปแบบของกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน

นับว่าเป็นโอกาสที่ดีในการบูรณาการการทำงานของทั้ง 2 หน่วยงานหลักที่กล่าวมา ให้เป็นเรื่องเดียวกันคือ การเพิ่มเวลารู้ในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยแก่นักเรียนหรือเยาวชน ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาทั้ง Head Heart Hand และ Health กรมส่งเสริมฯ จึงมีแนวคิดในการจัดทำ 'เครื่องมือ' เพื่อให้ครูสามารถใช้เป็นตัวช่วยในการทำกิจกรรมดังกล่าว นั่นก็คือ คู่มือ Z(H)ero Waste

กระบวนการจัดทำ **คู่มือ Z(H)ero Waste**

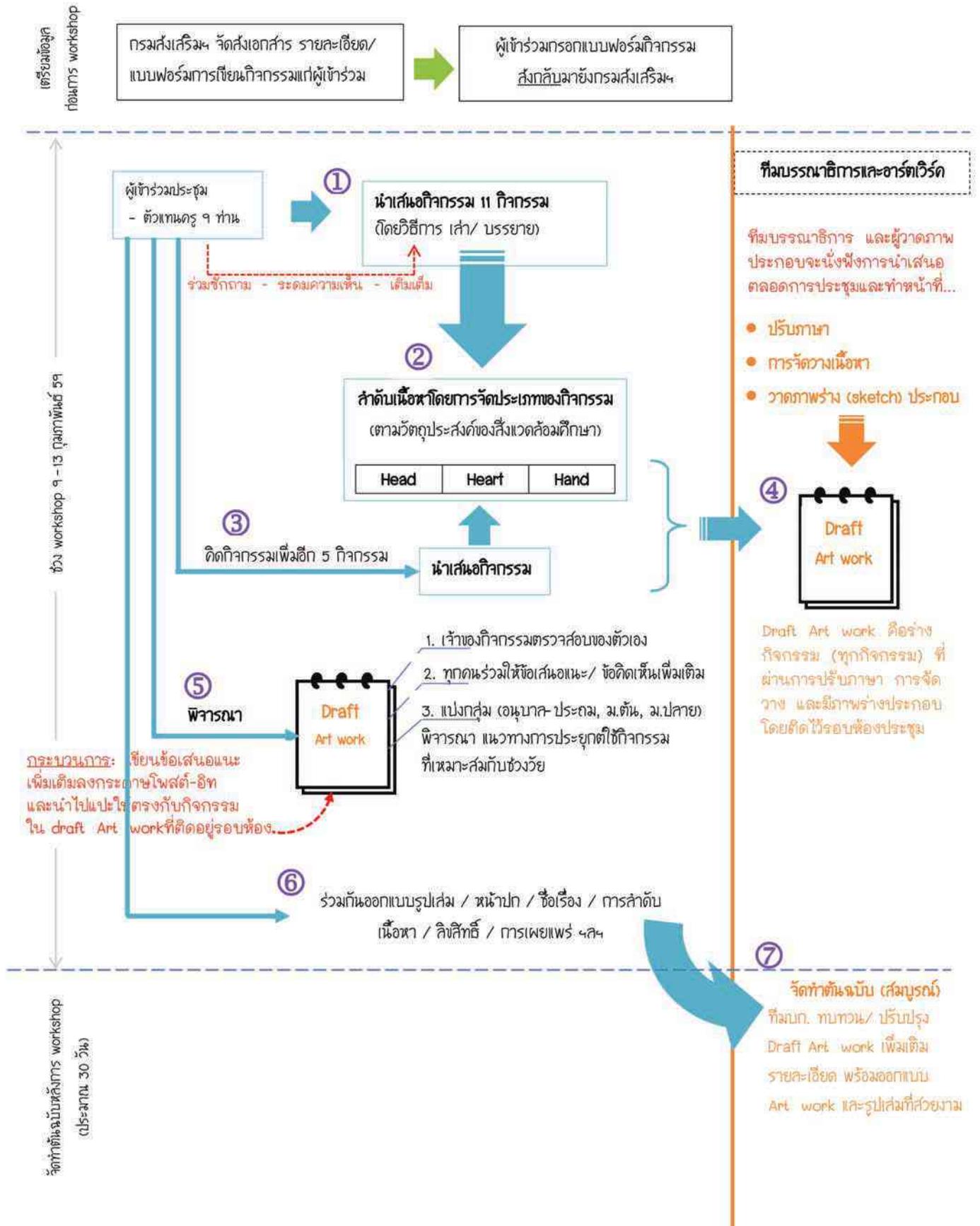
กรมส่งเสริมฯ ได้คัดเลือกตัวแทนครูที่มีประสบการณ์ทำงานหรือกิจกรรมในเรื่องของการจัดการขยะ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ครูอนุบาล ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา จากทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ มาร่วมกันสร้างสรรค์กิจกรรมที่เหมาะสมกับช่วงวัย พร้อมทั้งสรรหาทีมบรรณธิการและอาร์ตเวิร์กเพื่อให้การนำเสนอกิจกรรมจากคู่มือนี้สามารถถ่ายทอดในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ดึงดูด น่าสนใจ และเหมาะสมต่อการนำไปใช้

เพื่อให้การทำเวิร์กช็อปครั้งนี้เป็นไปอย่างรวดเร็วและเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน กรมส่งเสริมฯ จึงจัดส่งเอกสาร รายละเอียดข้อมูลเบื้องต้นเรื่อง Zero Waste และสิ่งแวดล้อมศึกษา พร้อมแบบฟอร์มการเขียนกิจกรรมให้แก่ผู้เข้าร่วม เพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลก่อนการเข้าร่วมประชุม โดยมีรายละเอียดการจัดทำคู่มือแสดงดังผังกระบวนการจัดทำคู่มือ

ในทุกกระบวนการได้เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมทุกคนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนอย่างแท้จริง ซึ่งนับเป็นหัวใจของการเวิร์กช็อป ซึ่งทุกคนต่างมีเป้าหมายเดียวกันคือ การสร้างคู่มือที่เป็นประโยชน์ สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงกับนักเรียนทุกช่วงชั้นตามความเหมาะสมและบริบทของแต่ละโรงเรียน



ผังกระบวนการจัดทำ คู่มือ Z(H)ero Waste



คณะผู้จัดทำ

คณะทำงานกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กลุ่มสิ่งแวดล้อมศึกษา กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

49 พระราม 6 ซอย 30 พญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร 02-298-5628 โทรสาร 02-298-5629

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. นายอลงกต ศรีวิจิตรกมล | ผู้อำนวยการกลุ่มสิ่งแวดล้อมศึกษา |
| 2. นางสาวนุชนารถ ไกรสุวรรณสาร | นักวิชาการเผยแพร่ชำนาญการ |
| 3. นายสรวิศ ขาวพุ่ม | นักวิชาการเผยแพร่ |
| 4. นายอนิวัตรต เปะตะขบ | นักวิชาการเผยแพร่ |
| 5. นายหิรัญญ์ จันทนา | นักวิชาการเผยแพร่ |
| 6. นางสาวหทัย ทองใส | นักวิชาการเผยแพร่ |

คณะครูจากทั้งหมด 9 โรงเรียน

1. นายประเสริฐ เกิดรพ

โรงเรียนเรืองเดชประชานุเคราะห์ ต.ไม้ดัด อ.บางระจัน จ.สิงห์บุรี 16130

E-mail : krooprasert21tru@gmail.com

โทรศัพท์ : 081-853-7955

2. นางสาวมาลิน ลูกอินทร์

โรงเรียนตากฟ้าวิชาประสิทธิ์ ต.ตากฟ้า อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 60190

E-mail : malin-lookin@Hotmail.com

โทรศัพท์ : 056-241-342, 083-411-4111

3. นางสุชญา สีดาขมภู

โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร เลขที่ 144 หมู่ 4 ถ.มะลิกรอง ต.ปราสาท อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์ 31180

โทรศัพท์ : 044-679-098, 089-118-9818 โทรสาร : 044-679-479

4. นางณัชเพ็ญฤดี กอบชัย

โรงเรียนสาธิตเทศบาลบ้านเขตนวัน ต.ในเวียง อ.เมือง จ.แพร่

E-mail : krunutpen@gmail.com

โทรศัพท์ : 054-511-407, 086-180-8066 โทรสาร : 054-511-407

5. นางขวัญจิรา สามงามแสน

โรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) ต.ทุ่งคอก อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี 72190

E-mail : samngamsan@gmail.com

โทรศัพท์ : 035-589-325, 089-573-1088 โทรสาร : 035-589-325

6. นายจุลดิษฐ์ วีรศิลป์

โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย เชียงราย เลขที่ 345 หมู่ 2 ต.รอบเวียง อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

E-mail : krujul@hotmail.com

โทรศัพท์ : 053-174-551-4, 088-251-5625, 083-200-7757 โทรสาร : 053-174-555

7. นางสาวสุภัทรา วิลาวรรณ

โรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ธานีบางเขน เลขที่ 2/550 ซ.พหลโยธิน เสนานิคม จตุจักร กทม. 10900

website : <http://www.sudaruk.ac.th>

โทรศัพท์ : 02-516-2966, 02-561-1492, 096-539-6831 โทรสาร : 02-940-1551 กด 0

8. นายเจ๊ะบารอเหม ยาทลี

โรงเรียนควนโดนวิทยา เลขที่ 472 หมู่ 1 ต.ควนโดน อ.ควนโดน จ.สตูล 91160

โทรศัพท์ : 074-795-093, 089-732-6289 โทรสาร : 074-795-093

9. นางสาวนิตยา แสงสุวรรณ

โรงเรียนโสมนัส (นวมินทร์) เลขที่ 50/141-142 ถนนนวมินทร์ แขวงนวมินทร์ เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10240

E-mail : somapanawamin@gmail.com

โทรศัพท์ : 02-734-8865, 081-845-8975 โทรสาร : 02-377-7232

คณะทำงานจากสมาคมสร้างสรรค์ไทย (ตาวิเศษ)

319/1 ซอยสุขุมวิท 31 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 โทร. 02-262-0073

1. นางจิรนนท์ ชะอู่มีใบ

E-mail : panat.magiceyes@gmail.com

โทรศัพท์ : 062-886-2963

2. นางสาววาสนา อาดัม

E-mail : yok.magiceyes@gmail.com

โทรศัพท์ : 091-519-7987

คณะบรรณาธิการและอาร์ตเวิร์ก

1. หม่อมหลวงเมธิรา เกษมสันต์ (เรียบเรียงเนื้อหา)

E-mail : maythira28@gmail.com

2. นางสาวพิรดา สุมานนท์ (วาดภาพประกอบ)

E-mail : psumanon@gmail.com

3. นายเกียรติภูมิ แก้วปลั่ง (ศิลปกรรม-จัดรูปเล่ม)

E-mail : littleprint88@gmail.com



บรรณานุกรม

ก่อนจะมาเป็นขยะ

พลาสติก

กรมควบคุมมลพิษ. **การขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ Natural Field**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.pcd.go.th/info_serv/water_marine.html (วันที่สืบค้น 21 กุมภาพันธ์ 2559).

กรีนพีซ ประเทศไทย. 2547. **ยักษ์ใหญ่อุตสาหกรรมพลาสติกไทย ปลดปล่อยสารพิษลงเจ้าพระยา**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.greenpeace.org/seasia/th/news/95256/> (วันที่สืบค้น 21 กุมภาพันธ์ 2559).

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. 2550. **กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable_plastic/process_plas.html (วันที่สืบค้น 21 กุมภาพันธ์ 2559).

ASTV ผู้จัดการออนไลน์. 2557. **ประท้วง รง. อัดเม็ดพลาสติกส่งกลิ่นเหม็น ปลดปล่อยน้ำเสียลงคลอง ปลัดสามร้อยยอด สั่งปิดปรับปรุงทันที 15 วัน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.manager.co.th/Local/ViewNews.aspx?NewsID=9570000105346> (วันที่สืบค้น 21 กุมภาพันธ์ 2559).

Earthworks. **Air Contaminants**. [online]. Available: https://www.earthworksaction.org/issues/detail/air_contaminants (Access date 21 February 2016).

Terry, Beth. **What's plastic got to do with clean air?** [online]. Available: <http://www.momscleanairforce.org/whats-plastic-got-to-do-with-clean-air> (Access date 21 February 2016).

โฟม

ชาญเศรษฐ์ พัฒนา. 2558. "Foam โฟมพิษมิตรนรินทร์" **วารสาร Green line เส้นทางสีเขียว**. ฉบับที่ 32 (พฤษภาคม-สิงหาคม) : หน้า 49.

กระดาษ

กรมควบคุมมลพิษ. **วงจรรการผลิตไดออกซินและฟิวแรน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_dioxin.html (วันที่สืบค้น 23 กุมภาพันธ์ 2559).

ประสิทธิ์ ไชยชมพู. 2551. **มหันตภัยยุคาลิปตัส**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.terraper.org/web/th/node/164> (วันที่สืบค้น 3 มีนาคม 2559).

ASTVผู้จัดการออนไลน์. 2557. **ร้อง รง.กระดาษน้ำพองฯ ส่งกลิ่นเหม็น-น้ำเน่า ผู้บริหารแจงพร้อมตรวจสอบ**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.manager.co.th/Local/ViewNews.aspx?NewsID=9570000007773> (วันที่สืบค้น 23 กุมภาพันธ์ 2559).

Dartmouth College [US]. **Forest and paper industry**. [online]. Available: <https://engineering.dartmouth.edu/~d30345d/courses/engs171/Paper.pdf> (Access date 23 February 2016).

Ershigs Corporate. Pulp & Paper. [online]. Available: <http://www.ershigs.com/pulp-and-paper/> (Access date 23 February 2016).

กระบอง

สยามเคมีดอทคอม. **อลูมิเนียม (Aluminium)**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.siamchemi.com/อลูมิเนียม/> (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2559).

โทรศัพท์มือถือ

พินชา อัมสมบุรณ์. 2552. "มือถือสีแดง" **นิตยสาร ต.คน**. ปีที่ 4 ฉบับที่ 44 (มิถุนายน) : หน้า 49.

CBC News. 2010. **Coltan: a new blood mineral**. [online]. Available: <http://www.cbc.ca/news/technology/coltan-a-new-blood-mineral-1.894027> (Access date 25 February 2016).

Cellular news. **Coltan, Gorillas and cellphones**. [online]. Available: <http://www.cellular-news.com/coltan/>

(Access date 25 February 2016).

iphoneproj2011. 2011. **Coltan mining & its environmental impacts**. [online]. Available: <https://iphoneproj2011.wordpress.com/2011/04/19/coltan-mining-its-environmental-impacts/> (Access date 25 February 2016).

แก้ว

Supradit.Com. **วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแก้ว**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.supradit.com/contents/engineer/glass%20process.htm> (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2559).

ปลายทางของขยะ

ฝังหรือกองไว้

บริษัทเอวาเอ็นเนอจี อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด. **ปัญหาจากการกำจัดขยะของโลก**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.avaevo.com/th/press/waste-energy-information.php> (วันที่สืบค้น 22 กุมภาพันธ์ 2559).

รัตนศิริ ศิริระพาณิชย์กุล. 2558. “ถอดรหัสขยะแพรรักษา” **วารสาร Green line เส้นทางสีเขียว**. ฉบับที่ 32 (พฤษภาคม-สิงหาคม) : หน้า 23.

สุจิตรา วาสนาดำรงดี. **สถานการณ์ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.hsm.chula.ac.th/news/สถานการณ์ขยะอิเล็กทรอนิกส์.pdf> (วันที่สืบค้น 22 กุมภาพันธ์ 2559).

เผา

จิตติมา พลิตามิน. 2558. “จากขยะสู่พลังงาน” **วารสาร Green line เส้นทางสีเขียว**. ฉบับที่ 32 (พฤษภาคม-สิงหาคม) : หน้า 69-73.

เดลินิวส์. 2557. “มลพิษจากการเผาขยะ” **ปัญหาใหญ่รอแก้ไข! เริ่มต้นที่ตัวเอง...ก้าวสู่เมืองสะอาด**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.dailynews.co.th/article/225194> (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2559).

มหิดล แชนแนล. **มหันตภัยวันไฟขยะ-ยำ! รัศมี 5 กม. เลี่ยงรับสารพิษเต็มๆ นักวิทยาศาสตร์ มหิดลแนะนำการแก้ปัญหาแบบยั่งยืน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.youtube.com/watch?v=WpWbxwWp90g> (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2559).

รุจยา บุญยทุฒมานนท์ และคนอื่นๆ. 2557. “อันตรายใกล้ตัว มลพิษจากการเผาขยะที่ ต.แพรรักษา จ.สมุทรปราการ” **นิตยสาร Green Research**. ปีที่ 11 ฉบับที่ 28 (กันยายน) : หน้า 3-5.

ผลกระทบของขยะต่อสัตว์ป่า

ภาพ 1 : <http://pantip.com/topic/32988844>

ภาพ 2 : <http://www.greenworld.or.th/greenworld/population/1453>

ภาพ 3 : <https://www.facebook.com/Lotterwildlifetv>

ภาพ 4 : <https://update66.com/page.php?id=25224>

ภาพ 5 : <https://oceanrusaders.org/crusades/turtle-crusades>

ขยะที่ถูกทิ้งตามชายหาด / ทิ้งลงทะเล / ทิ้งในแม่น้ำแล้วไหลลงทะเล

ภาพ 1 : วิดีโอของ The Alaska Department of Fish and Game

ภาพ 2 : <http://oceanservice.noaa.gov/hazards/marinedebris>

ภาพ 3 : <http://exploregam.com/plastic-bags-in-the-ocean-look-just-like-the-jellyfish-that-sea>

ภาพ 4 : <https://www.youtube.com/watch?v=4wH878t78bw>

ภาพ 5 : <https://projectoceanus.files.wordpress.com/2014/04/oceanus-map.png>

ภาพ 6 : ถ่ายโดย chris Jordan

ภาพ 7 : <http://www.theguardian.com/world/2013/mar/08/spain-sperm-whale-death-swallowed-plastic>

หมายเหตุ : สามารถค้นหาภาพอื่นๆ เพิ่มเติมโดยใช้คำค้นหา garbage in ocean animals

อนุภาคพลาสติกในห่วงโซ่อาหาร

Humphries, Matthew. 2015. **Microscopic pieces of plastic found in 15 brands of table salt.** [online]. Available: <http://www.geek.com/science/microscopic-pieces-of-plastic-found-in-15-brands-of-table-salt-1638187> (Access date 3 March 2016).

MICRO meeting Ostend, September 2014. **Impacts of microplastics in marine life.** [online]. Available: http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/74/Documents/Stakeholder_meeting_microplastics_marine_life.pdf (Access date 3 March 2016).

Upton, John. 2013. **Barnacles are accidentally eating our plastic trash.** [online]. Available: <http://grist.org/news/barnacles-are-accidentally-eating-our-plastic-trash> (Access date 3 March 2016).

นานแค่ไหน... กว่าจะย่อยสลาย ?

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2557. **คู่มือการสร้างวินัยสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืน.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

U.S. National Park Service; Mote Marine Lab, Sarasota, FL. **Garbage Decomposition Time.** [online]. Available: <http://www.getwaste.info/garbage-decomposition-time/> (Access date 3 March 2016).

ก๊าซเรือนกระจก ภาวะโลกร้อน และรอยเท้าคาร์บอน

ก๊าซเรือนกระจก

National Aeronautics and Space Administration. **Venus: In Depth.** [online]. Available: <http://solarsystem.nasa.gov/planets/venus/indepth> (Access date 3 March 2016).

ภาวะโลกร้อน

Jim. 2010. **Graph of the Day: 800,000-Year Record of Atmospheric Carbon Dioxide Concentration.** [online]. Available: <http://www.desdemonadespair.net/2010/08/graph-of-day-800000-year-record-of.html> (Access date 25 February 2016).

Waugh, Rob. 2016. **This polar bear was killed by climate change – here's why.** [online]. Available: <http://metro.co.uk/2016/02/17/this-polar-bear-was-killed-by-climate-change-heres-why-5697120/> (Access date 25 February 2016).

รอยเท้าคาร์บอน

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม. **ความหมายและชนิดของก๊าซเรือนกระจก.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.environment.in.th/?page_id=3351 (วันที่สืบค้น 2 มีนาคม 2559).

สถิติที่น่าสนใจ

กรมควบคุมมลพิษ. **รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2556-2557.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.pcd.go.th/public/Publications/print_report.cfm (วันที่สืบค้น 1 มีนาคม 2559).

ปาลัญญ์ ชญา. 2015. **ไทยติดอันดับ 6 ประเทศที่ปล่อยขยะลมหาสmutr มากที่สุด.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://news.mthai.com/hot-news/general-news/432678.html> (วันที่สืบค้น 29 กุมภาพันธ์ 2559).

Dartmouth College [US]. **Forest and paper industry.** [online]. Available: <https://engineering.dartmouth.edu/~d30345d/courses/engs171/Paper.pdf> (Access date 23 February 2016).

Parker, Laura. 2015. **Eight Million Tons of Plastic Dumped in Ocean Every Year.** [online]. Available: <http://news.nationalgeographic.com/news/2015/02/150212-ocean-debris-plastic-garbage-patches-science/> (Access date 29 February 2016).

Santa Barbara County Resource Recovery & Waste Management Division. **Why Not Recycle?!** [online]. Available: <http://www.lessismore.org/materials/28-why-recycle> (Access date 29 February 2016).

‘Hero Waste’ ตัวอย่างสร้างสรรค์ของนักจัดการขยะ

ไทยรัฐออนไลน์. 2558. **นครนิวยอร์ก สั่งห้ามใช้กล่องโฟมใส่อาหารแล้ว อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thairath.co.th/content/509005> (วันที่สืบค้น 2 มีนาคม 2559).

ผู้จัดการรายวัน. 2557. **เที่ยวตามรอย “Trash Hero Thailand” ผู้พิชิตขยะแห่งเกาะหลีเป๊ะ**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.manager.co.th/FeelGood/ViewNews.aspx?NewsID=9570000123474&Html=1&TabID=3&> (วันที่สืบค้น 2 มีนาคม 2559).

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2558. **ไม่รับ ไม่ให้ ไม่ใช้ ภาชนะโฟม**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thaihealth.or.th/Content/30111-ไม่รับ%20ไม่ให้%20ไม่ใช่%20ภาชนะโฟม%20%20.html> (วันที่สืบค้น 2 มีนาคม 2559).

Creative Move. 2013. **เร่เข้ามาจ้า!! ขยะเปียกนำมาแลกเปลี่ยนส่วนลดซื้ออาหารสดได้**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.creativemove.com/creative/hello-compost/> (วันที่สืบค้น 2 มีนาคม 2559).

Creative Move. 2015. **Trash Hero Thailand กลุ่มนักคิดพิชิตขยะ อนุรักษ์ธรรมชาติ**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.creativemove.com/creative/trash-hero-thailand/> (วันที่สืบค้น 2 มีนาคม 2559).

Creative Move. 2016. **‘ทะเลจร’ รongเท้าจากขยะทะเล สร้างรายได้สู่แม่บ้านสามจังหวัดชายแดนใต้**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.creativemove.com/design/tlejourn/> (วันที่สืบค้น 2 มีนาคม 2559).

Keller, Luke. 2013. **Hello Compost**. [online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=4MhTf2xYtOA> (Access date 2 March 2016).

ThaiPublica. 2012. **สำรวจเพื่อนร่วมโลก กลยุทธ์ลด “ถุงพลาสติก” - บทเรียนนานาชาติ**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://thaipublica.org/2012/03/strategy-reduce-plastic-bag/> (วันที่สืบค้น 2 มีนาคม 2559).

The Plaid Zebra. 2016. **This zero-waste grocery store has no packaging, plastic or big-name brands**. [online]. Available: <http://www.theplaidzebra.com/zero-waste-grocery-store-no-packaging-plastic-big-name-brands/> (Access date 2 March 2016).

ภาคผนวก

การเลี้ยงไส้เดือนดิน

เทศบาลนครรังสิต กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ฝ่ายรักษาความสะอาด. **คู่มือการเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อกำจัดมูลฝอยสำหรับครัวเรือน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.rangsit.org/worm_tutorial/contact.php (วันที่สืบค้น 8 มีนาคม 2559).

การทำน้ำหมักชีวภาพ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2557. **คู่มือการสร้างวินัยสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

มูลนิธิสิริกรรมธรรมชาติ. **คนรักแม่ธรณี**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.agrinature.or.th/sites/default/files/Soil-S.pdf> (วันที่สืบค้น 8 มีนาคม 2559).

การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2557. **คู่มือการสร้างวินัยสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

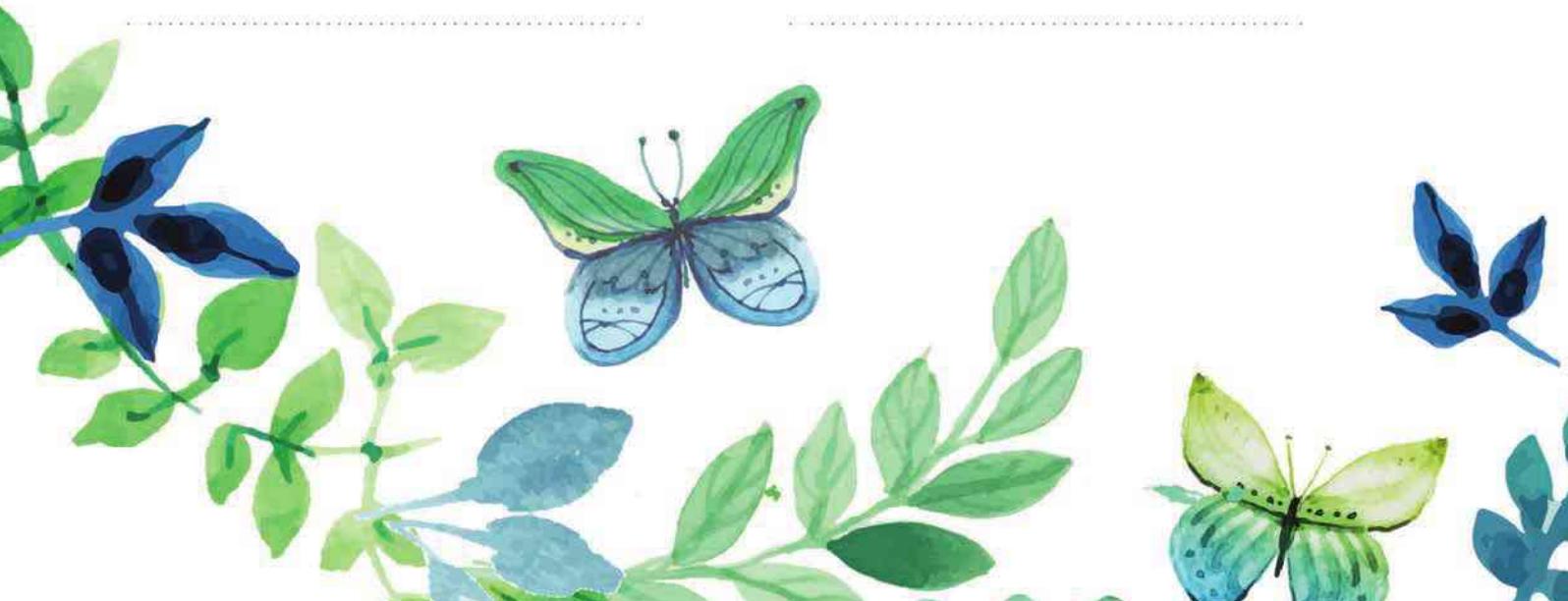
นิวัตร ชาติอินจันทร์. 2557. “การผลิตปุ๋ยหมักจากเศษอาหารผลงานวิจัย ม.แม่โจ้” **บ้านเมือง**. (14 กันยายน) : หน้า 8.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2558. **ทำปุ๋ยหมักในตะกร้าจากเศษผักและเศษอาหารในครัว**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.797560006927080.1073741869.729811563701925&type=3> (วันที่สืบค้น 8 มีนาคม 2559).



Handwriting practice lines on the left side of the page, consisting of ten sets of horizontal dashed lines.

Handwriting practice lines on the right side of the page, consisting of ten sets of horizontal dashed lines.





A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a guide for handwriting practice. The lines are evenly spaced and extend across the central portion of the page.





Two columns of horizontal dashed lines for writing, spanning the middle section of the page.



คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา “Z(H)ero Waste: ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์”

เล่มนี้ ใช้กระบวนการจัดทำอย่างมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน โดยคุณครูที่มีประสบการณ์ด้านการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย จากทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ มาร่วมนำเสนอกิจกรรม แลกเปลี่ยนและเติมเต็มให้คู่มือเล่มนี้มีความสมบูรณ์ สามารถใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างรอบด้าน ทั้ง Head - Heart - Hand และด้วยความเชื่อมั่นว่า เด็กและเยาวชนทุกคนมีความเป็น “ฮีโร่” (Hero) อยู่ในตัวเอง ขอเพียงแค่คุณครูช่วยกระตุ้นหรือดึงความเป็น “ฮีโร่” ของพวกเขาออกมา การจะบรรลุเป้าหมายขยะเหลือศูนย์ หรือ Zero Waste ในโรงเรียนหรือชุมชน ก็คงไม่ใช่เรื่องที่ยากจนเกินไป



บางส่วนจากคำนำโดย

นางสาวภาวิณี ปุณณกันต์

อธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม



กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

49 พระราม 6 ซอย 30 ถนนพระรามที่ 6

แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

โทร. 0-2298-5628 โทรสาร 0-2298-5629

www.deqp.go.th

