

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ น้ำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เศษพืช ผัก ผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เปลือกผลไม้และเศษอาหาร ถ้านำไปทิ้งก็จะไม่เกิดประโยชน์ ยังเป็นปัญหาเรื่องขยะอีกด้วย จากผลการทดลองค้นพบว่าเราสามารถนำเศษขยะสดเหล่านี้มาทำเช่น น้ำหมักชีวภาพ เพื่อใช้ในการเกษตร และการทำผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดต่าง ๆ เพื่อเป็นการช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อม และลดภาวะโลกร้อน

2. มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน / ป.6/1 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5

มาตรฐาน ว3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ /ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกวัตถุประสงค์ในการทดลองการผลิตน้ำหมักชีวภาพได้
2. นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองผลิตน้ำหมักชีวภาพได้
3. นักเรียนบอก ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพได้
4. นักเรียนสามารถนำน้ำหมักชีวภาพไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า
5. นักเรียนนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ความพอประมาณ (พอเหมาะกับสภาพของตน,พอควรกับสภาพแวดล้อม)

- นักเรียนใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในครอบครัวในชุมชน/ท้องถิ่น
- นักเรียนใช้ของไม่ฟุ่มเฟือยราคาไม่แพง

ความมีเหตุผล (รู้สาเหตุ,รู้ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง,รู้ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น)

- นักเรียนเลือกใช้วัตถุดิบในการผลิตน้ำหมักชีวภาพได้เหมาะสมกับลักษณะงาน โดยคำนึงถึงความประหยัดและคุ้มค่า

- นักเรียนมีส่วนช่วยในการดูแลและรักษาสีสิ่งแวดล้อม โดยลดการใช้สารเคมีในธรรมชาติ

การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี (เรียนรู้, พัฒนาตนเอง, ทำประโยชน์ต่อผู้อื่น, สังคม, พร้อมรับความเสี่ยง)

- นักเรียนเห็นความสำคัญของการนำวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น/ชุมชน มาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ อย่างคุ้มค่า

- นักเรียนวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบและปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนของลักษณะงานแต่ละประเภท

- นักเรียนเข้าใจกระบวนการทำงาน มีจิตสำนึกในการช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เงื่อนไขความรู้ ความรู้, รอบคอบ, ระมัดระวัง ในเรื่อง

- ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

- การเลือกวัตถุดิบที่มีในครอบครัว/ท้องถิ่น มาทำน้ำหมัก

- ขั้นตอนการทำน้ำหมักชีวภาพ

- ทักษะกระบวนการทำงาน

เงื่อนไขคุณธรรม

- มีความรับผิดชอบ , ขยัน , ประหยัดและออม , ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ , รักการทำงาน , มีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม

5. สาระการเรียนรู้

- การเตรียมวัตถุดิบในการทดลองผลิตน้ำหมักชีวภาพ

- วิธีการทดลองผลิตน้ำหมักชีวภาพ

- ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

- การใช้น้ำหมักชีวภาพทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า

5.1 ด้านความรู้

- วัตถุดิบในการทดลองการผลิต

- ส่วนประกอบ อัตราส่วน ระยะเวลาในการหมัก

- ขั้นตอน / วิธีการทดลองผลิตน้ำหมักชีวภาพ

- คุณสมบัติ ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

5.2 ด้านทักษะ

- แสวงหาความรู้ สังเกต กระบวนการทำงาน การแก้ปัญหา การทำงาน ร่วมกัน การจัดการ

คุณลักษณะ / ค่านิยม

5.3 ตระหนักและคุณค่าของสมุนไพร การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมา

ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ประหยัดและออม พึ่งตนเอง ขยันอดทน

มีความรับผิดชอบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ , รักการทำงาน , มีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม

6. หลักฐานการเรียนรู้

- 6.1 บันทึกการสืบค้น และสรุปความรู้
- 6.2 บันทึกขั้นตอนการทดลองการผลิต
- 6.3 วิธีการทดลอง
- 6.4 สรุปผลการทดลอง
- 6.5 แผนผังความคิด เรื่อง ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ
- 6.6 ผลิตภัณฑ์น้ำหมักชีวภาพ
- 6.7 แผนผังคิดในการทำน้ำหมักชีวภาพไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การทำน้ำยาเอนกประสงค์ สบู่เหลวสมุนไพร แชมพูสระผม น้ำยาล้างจานในห้องน้ำ แชมพูกำจัดเหา ปู๋ยหมักชีวภาพ ฯลฯ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูซักถามนักเรียนว่าบ้านใครมีผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวบ้าง
2. นักเรียนนำผลไม้ชนิดนั้นมาทำอะไร
3. ครูให้นักเรียนสืบค้นแหล่งของวัตถุดิบที่นำมาทดลองผลิตน้ำหมักชีวภาพที่มีอยู่ในท้องถิ่นโดยศึกษาจากใบความรู้ที่ 1 ให้เข้าใจและทำกิจกรรมในใบงานที่ 1
4. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการทดลองผลิตน้ำหมักชีวภาพ โดยศึกษาจากใบความรู้ที่ 2
5. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เกี่ยวกับการทดลองผลิตน้ำหมักชีวภาพ

ชั่วโมงที่ 2

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มและร่วมกันทำการทดลองการผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยบันทึก วัสดุอุปกรณ์ วิธีการทดลอง และสรุปผลการทดลองบันทึกลงในแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
2. นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองวิธีการผลิตน้ำหมักชีวภาพ โดยบันทึกลงในแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
3. นักเรียนสรุปผลการทดลอง และรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม

ชั่วโมงที่ 3

1. นักเรียนศึกษาประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพโดยศึกษาจากใบความรู้ที่ 3 และทำกิจกรรม ในใบงานที่ 2
2. ครูให้นักเรียนสร้างสรรค์รูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่จากการใช้น้ำหมักชีวภาพ ในชีวิตประจำวัน เช่น การทำน้ำยาเอนกประสงค์ สบู่เหลวสมุนไพร แชมพูสระผม น้ำยาล้างจานในห้องน้ำ แชมพูกำจัดเหา ปู๋ยหมักชีวภาพ ฯลฯ โดยเขียนเป็นแผนผังความคิดลงในใบงานที่ 3
3. นักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

8. สื่อ / อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

- 8.1 วัตถุดิบในการผลิต คือ ผลไม้ชนิดมีรสเปรี้ยว เช่น มะกรูด มะนาว มะเฟือง ฯลฯ
- 8.2 น้ำตาลทราย หรือน้ำตาล
- 8.3 น้ำเปล่า
- 8.4 ทราย
- 8.5 ถังหมัก
- 8.6 กะละมัง, มีด
- 8.7 ใบความรู้

9. การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดผล

1. ตรวจผลงาน
2. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
5. จัดนิทรรศการแสดงผลงาน

เครื่องมือวัด

1. แบบบันทึกการตรวจผลงาน
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน
3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. แบบประเมินแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง

เกณฑ์การประเมิน

1. การตรวจผลงาน 15 คะแนน ต้องผ่าน 12 คะแนน
2. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน 15 คะแนน ต้องผ่าน 12 คะแนน
3. คะแนนระดับคุณภาพในแบบประเมินไม่ต่ำกว่าระดับ 1 จึงจะผ่านเกณฑ์

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

ลงชื่อ _____ ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดพราหมณี
(นายพิพัฒน์ บุญเคลิ้ม)

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
(นางอรรวรรณ ขุนชนะ)

ภาคผนวก

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง น้ำหมักชีวภาพคืออะไร

ประกอบหน่วยการเรียนรู้เรื่อง น้ำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง

น้ำหมักชีวภาพคืออะไร

จุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมาก อาจพบเกือบทุกหนทุกแห่งในธรรมชาติ ในอากาศที่เราหายใจเข้าไป ในอาหารที่เรากิน ที่ผิวหนังของร่างกาย ในทางเดินอาหาร ในปาก จมูกหรือช่องเปิดต่างๆ ของร่างกาย แต่ยังเป็นความโชคดีของเราเพราะจุลินทรีย์ส่วนใหญ่มีคุณประโยชน์ต่อสรรพสิ่งมีชีวิตทั้งมวลในโลก ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม จุลินทรีย์เป็นตัวการทำให้เกิดกระบวนการหมัก ผลผลิตที่ได้จากการหมักนั้น ในที่นี้เราขอเรียกว่า “น้ำหมักชีวภาพ”

น้ำหมักชีวภาพ คือ การนำเอาพืช ผัก ผลไม้ สัตว์ชนิดต่าง ๆ มาหมักกับน้ำตาลทำให้เกิดจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์จำนวนมากซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะไปช่วยสลายธาตุอาหารต่าง ๆ ที่อยู่ในพืช มีคุณค่าในแง่ของธาตุอาหารพืชเมื่อถูกย่อยสลายโดยกระบวนการย่อยสลายของแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์สารต่างๆจะถูกปลดปล่อยออกมา เช่น โปรตีน กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง จุลธาตุ สอร์โอมินเร่งการเจริญเติบโต เอนไซม์ วิตามิน ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ น้ำหมักชีวภาพ มี 3 ประเภท คือ

1. น้ำหมักชีวภาพจากพืชสดสีเขียว (น้ำแม่)
2. น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้สุก (น้ำพ่อ)
3. สารจับไล่แมลง (น้ำหมักจากพืชสมุนไพร)

น้ำหมักชีวภาพ หรือ น้ำสกัดชีวภาพ อีกทางเลือกของเกษตรกร สำหรับใช้ในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชโดยไม่ต้องใช้สารเคมีวิธีทำน้ำหมักชีวภาพ อย่างง่ายๆ ท่านสามารถทำได้สบายมาก

น้ำหมักชีวภาพ มี 3 ประเภท คือ

1. น้ำหมักชีวภาพจากพืช ทำได้โดยการนำเศษพืชสด ผสมกับน้ำตาลทรายแดง หรือกากน้ำตาล อัตราส่วน กากน้ำตาล 1 ส่วน พืชผัก 3 ส่วน หมักรวมกันในถังปิดฝา หมักทิ้งไว้ประมาณ 3-7 วัน เราจะได้ของเหลวข้น ๆ สีน้ำตาล ซึ่งเราเรียกว่า น้ำหมักชีวภาพจากพืช
2. น้ำหมักชีวภาพจากสัตว์ มีขั้นตอนทำคล้ายกับน้ำหมักจากพืช แตกต่างกันตรงวัตถุดิบจากสัตว์ เช่น หัวปลา ก้างปลา หอยเชอรี่ เป็นต้น

3. สารขับไล่แมลง (นำหมักจากพืชสมุนไพร) นำหมักชีวภาพ หรือ น้ำสกัดชีวภาพ อีกทางเลือกของเกษตรกร สำหรับใช้ในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชโดยไม่ต้องใช้สารเคมีวิธีทำนำหมักชีวภาพอย่างง่ายๆ ท่านสามารถทำเองได้ สบายมาก

ประสิทธิภาพในการใช้งาน และอายุของน้ำหมักชีวภาพ

เคล็ดลับของการใช้น้ำหมักชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพ คืออายุของน้ำหมักชีวภาพ กล่าวคือ ยิ่งน้ำหมักชีวภาพมีอายุมากขึ้นเท่าใด ก็ยิ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นเท่านั้นเหตุผล คือความหนาแน่นของปริมาณสารอาหารต่างๆ และ โดยเฉพาะสารแอนติออกซิแดนท์ เช่น วิตามินบี วิตามินอี เป็นต้น เพิ่มขึ้นทุกครั้งจากการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพที่แข็งแรงขึ้นตามด้วย โดยอาศัยน้ำตาลเป็นอาหารในการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ ส่วนน้ำเปรียบเทียบกับหมักบ้าน ช่วยเพิ่มเนื้อที่การทำงานให้ขยายกว้างขวางมากขึ้น ในการเก็บและสะสมพลังในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ หากเปรียบเทียบกับน้ำหมักชีวภาพอายุ

3 เดือน กับอายุ 6 ปี ก็เปรียบเหมือนทารกที่กำลังน้อยกับผู้ใหญ่ที่มีพลังกำลังมากย่อมทำงานเห็นผลและมีประสิทธิภาพแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังนั้น จึงเน้นให้หมักขยายหัวเชื้อน้ำหมักทุกๆ 2 เดือนเสมอ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานเช่น

น้ำหมักชีวภาพอายุ 2 ปีขึ้นไป เหมาะกับการใช้งานด้านการเกษตร ด้านทำน้ำยาความสะอาดต่างๆ

น้ำหมักชีวภาพอายุ 4 ปีขึ้นไป เหมาะกับการใช้งานด้านบำบัดน้ำเสีย กำจัดกลิ่นเหม็น สลายพิษตกค้าง

น้ำหมักชีวภาพอายุ 6 ปีขึ้นไป เหมาะกับการใช้งานด้านการเกษตร ล้างแควล้อม และการแพทย์ เป็นต้น

หมายเหตุ ด้านน้ำยาทำความสะอาด ควรใช้เฉพาะน้ำผลไม้ เปลือกผลไม้เท่านั้น เพื่อให้มีกลิ่นหอม น่าใช้

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การทดลองการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

ประกอบหน่วยการเรียนรู้ น้ำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง

การผลิตน้ำหมักชีวภาพ

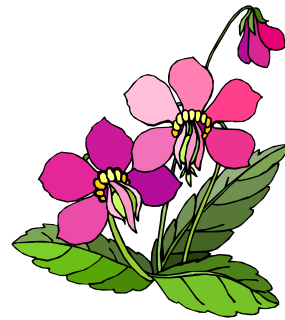
ส่วนผสม

1. น้ำผึ้ง, น้ำตาลทรายแดง, กากน้ำตาล 1 ส่วน
 2. เศษผัก, ผลไม้, สมุนไพร (อินทรีย์วัตถุ) 3 ส่วน
 3. น้ำสะอาด 10 ส่วน
- การหมักเพื่อดื่มใช้เฉพาะน้ำผึ้งหรือน้ำตาลทรายแดง
การหมักเพื่อวัตถุประสงค์อื่นใช้กากน้ำตาล
หรือน้ำตาลทรายแดงหรือน้ำผึ้ง

วิธีการทดลองการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

1. นำถังพลาสติกหรือโอ่งเคลือบ (ไม่ควรใช้ถังที่เป็นโลหะ สังกะสี หรือโอ่งซีเมนต์) มีฝาปิดมา เตรียมไว้หมัก
2. นำเศษผัก ผลไม้ สมุนไพร มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ
3. เอน้ำตาลทรายแดงหรือกากน้ำตาล หรือน้ำผึ้ง ละลายกับน้ำสะอาดเข้าด้วยกันก่อนเทลงถังหมัก
4. นำเศษผัก ผลไม้ สมุนไพร ที่หั่นเป็นชิ้นเล็กๆแล้วใส่ลงไป แล้วคนให้เข้ากัน แล้วกดเศษผักให้จม
5. เว้นช่องว่างของถังไว้ 1 ใน 5 ส่วน เพื่อให้มีพื้นที่ใน การหมุนเวียนของอากาศ
6. ปิดฝาเก็บไว้ในที่ร่ม เย็นสบาย กันแดด กันฝน อยู่ในที่สะอาดมีอากาศถ่ายเทได้ดี
7. ทำประวัติติดข้างภาชนะ ชนิดของผลไม้ สมุนไพร วัน เดือน ปี ที่ผลิต
8. ช่วง 7 วันแรกหมั่นคอยสังเกตและตรวจดู ถ้าน้ำหมักมีสีดำ กลิ่นเหม็น รีบเติมน้ำตาลเพิ่ม ถ้ามี หนอง ปล่อยให้มันตายเอง เป็นการเพิ่มโปรตีน และแคลเซียมในน้ำหมัก
9. ใช้เวลาหมักนาน 3 เดือนขึ้นไปย้งนานยิ่งดีในการใช้
10. สังเกตว่าน้ำที่ได้จากการหมักจะต้องมีสีน้ำตาลเหลือง มีกลิ่นน้ำส้มฉุน

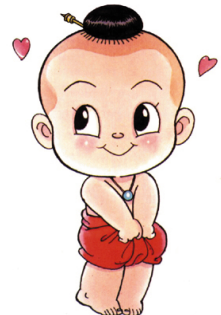
ขั้นตอนการทดลองหมักชีวภาพ



นำผลไม้ที่เราเตรียมไว้ทำน้ำหมักมาล้างให้สะอาด แล้วนำมาชั่งตามส่วน คือ ผลไม้รสเปรี้ยว 3 ส่วน หรือ 3 กิโลกรัม



นำผลไม้มาหั่นให้เป็นชิ้นเพื่อจะได้ย่อยสลายง่าย





ชั่งน้ำตามส่วนคือถ้าผลไม้ 3 ส่วน จะต้องใส่น้ำ 10 ส่วน
หรือผลไม้ 3 กิโลกรัม ใส่น้ำ 10 กิโลกรัม



นำผลไม้ที่หั่นใส่ลงในถังพลาสติก ใส่น้ำตามส่วนและใส่น้ำตาลทรายแดง 1 ส่วน ต่อผลไม้ 3 ส่วน น้ำ 10 ส่วน





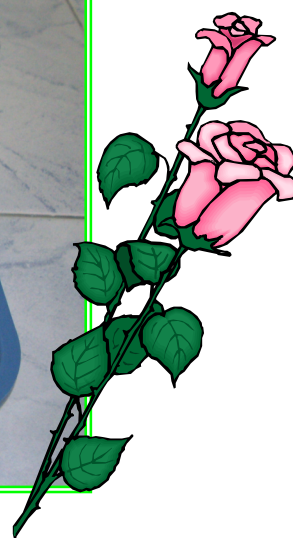
ปิดฝาเก็บไว้ในที่ร่ม เย็นสบาย กันแดด กันฝน อยู่ในที่
สะอาดมีอากาศถ่ายเทได้ดี



ทำประวัติติดข้างภาชนะบอกชนิดของผลไม้ สมุนไพร
วัน เดือน ปี ที่ผลิต



ใช้เวลาหมัก 3 เดือนขึ้นไปยิ่งนานยิ่งดีในการนำไปใช้



น้ำหมักชีวภาพที่อายุครบ 3 เดือน พร้อมที่จะนำไปใช้งานได้

ใบความรู้ที่ 3
เรื่อง ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ
ประกอบหน่วยการเรียนรู้ น้ำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง

ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

ด้านการเกษตร

1. ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด - ด่าง ในดินและน้ำ
2. ช่วยปรับสภาพโครงสร้างของดินให้ร่วนซุย อุดมน้ำและอากาศ ได้ดี ยิ่งขึ้น
3. ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินให้เป็นธาตุอาหารแก่พืช พืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้เลย โดยไม่ต้องใช้พลังงานมากเหมือนการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
4. ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืชให้สมบูรณ์ แข็งแรงตามธรรมชาติ ด้านทานโรคและแมลง
5. ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช ทำให้ผลผลิตสูง และคุณภาพของผลผลิตดีขึ้น
6. ช่วยให้ผลผลิตคงทน เก็บรักษาไว้ได้นาน

ด้านปศุสัตว์

1. ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มสัตว์ ไก่ สุกร ได้ภายใน 24 ชม.
2. ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1 - 2 สัปดาห์
3. ช่วยป้องกันโรคอหิวาตกโรคและโรคระบาดต่างๆ ในสัตว์แท่นยาปฏิชีวนะและอื่นๆได้
4. ช่วยกำจัดแมลงวัน ด้วยการตัดวงจรชีวิตของหนอนแมลงวัน ไม่ให้เข้าดักแด้เกิดเป็นตัวแมลงวัน
5. ช่วยเสริมสุขภาพสัตว์เลี้ยง ทำให้สัตว์แข็งแรง มีความต้านทานโรค ให้ผลผลิตสูง และอัตราการรอดสูง

ด้านการประมง

1. ช่วยควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้
2. ช่วยแก้ปัญหารโรคพยาธิในน้ำ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ
3. ช่วยรักษาโรคแผลต่างๆในปลา กบ จระเข้ ฯลฯ ได้
4. ช่วยลดปริมาณจีเลนในบ่อ ช่วยให้เลนไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมเป็นปุ๋ยหมัก ใช้กับพืชต่างๆได้ดี

ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ช่วยบำบัดน้ำเสียจากการเกษตร ปศุสัตว์ การประมง โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน และสถาน-ประกอบการทั่วไป
2. ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากกองขยะ การเลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนต่างๆ
3. ปรับสภาพของเสีย เช่น เศษอาหารจากครัวเรือนให้เป็นประโยชน์ต่อการเลี้ยงสัตว์ และการเพาะ-ปลูกพืช
4. กำจัดขยะด้วยการย่อยสลายให้มีจำนวนลดน้อยลง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
5. ช่วยปรับสภาพอากาศที่เสียให้สดชื่น และมีสภาพดีขึ้น

ใบงานที่ 1

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าวัตถุดิบที่จะมาทดลองทำน้ำหมักชีวภาพ

วัตถุดิบที่จะมาทดลองทำน้ำหมักชีวภาพ

เรื่อง การทดลองการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

กลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม 1. 2.

3. 4.

5. 6.

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนมีทักษะทำการทดลองการผลิตน้ำหมักชีวภาพได้ถูกต้อง

วัตถุประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการทดลอง

[illegible]

สรุปผลการทดลอง

.....

ใบงานที่ 2

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

นักเรียนศึกษาประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพโดยเขียนเป็นแผนผังความคิด



ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

ใบงานที่ 3

ชื่อ.....ชั้นเลขที่

นักเรียนสร้างสรรค์รูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่จากการใช้น้ำหมักชีวภาพ ในชีวิตประจำวัน
โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด



สร้างสรรค์รูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่จากการใช้น้ำหมักชีวภาพ
ในชีวิตประจำวัน

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ด้านความขยัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ น้ำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง

เวลา 3 ชั่วโมง

เลขที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	มีความตั้งใจเพียรพยายาม	ทำงานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ	มีความอดทน	แก้ปัญหาจนเกิดผลสำเร็จ	รวมคะแนน	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล
		3	3	3	3	12	3	ผ/มผ
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

เลขที่	ข้อ-ข้อสรุป	มีความตั้งใจเพียงพอยาม	ทำงานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ	มีความอดทน	แก้ปัญหาจนเกิดผลสำเร็จ	รวมคะแนน	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล
		3	3	3	3	12	3	ผ/มผ
20								
21								
22								
23								
24								
25								
รวม								
เฉลี่ย								

เกณฑ์การให้คะแนนคุณภาพ

ปฏิบัติเป็นประจำ	ได้	3	คะแนน
ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ได้	2	คะแนน
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ได้	1	คะแนน
ไม่ได้ปฏิบัติ	ได้	0	คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ความหมาย	ระดับคุณภาพ
0 – 6	ปรับปรุง	0
7 – 8	พอใช้	1
9 – 10	ดี	2
11-12	ดีมาก	3

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ด้านความประหยัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ น้ำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง

เวลา 3 ชั่วโมง

เลขที่	ข้อ-ข้อสรุป	ใช้ทรัพย์สินสิ่งของพอประมาณให้ เกิดประโยชน์คุ้มค่า	ช่วยเหลือแก่กับรักษาอุปกรณ์	ใช้สิ่งของส่วนรวมอย่างคุ้มค่า	คัดแปลงปรับปรุงสิ่งของให้เกิด ประโยชน์	รวมคะแนน	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล
		3	3	3	3	12	3	ผ/มผ
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

เลขที่	ข้อ-ข้อสรุป	ใช้ทรัพย์สินของพอประมาณให้ เกิดประโยชน์คุ้มค่า	ช่วยดูแลเก็บรักษาอุปกรณ์	ใช้สิ่งของส่วนรวมอย่างคุ้มค่า	ัดแปลงปรับปรุงสิ่งของให้เกิด ประโยชน์	รวมคะแนน	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล
		3	3	3	3	12	3	ผ/มผ
20								
21								
22								
23								
24								
25								
รวม								
เฉลี่ย								

เกณฑ์การให้คะแนนคุณภาพ

ปฏิบัติเป็นประจำ	ได้	3	คะแนน
ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ได้	2	คะแนน
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ได้	1	คะแนน
ไม่ได้ปฏิบัติ	ได้	0	คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ความหมาย	ระดับคุณภาพ
0 – 6	ปรับปรุง	0
7 – 8	พอใช้	1
9 – 10	ดี	2
11-12	ดีมาก	3

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ด้านความรับผิดชอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ นำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง

เวลา 3 ชั่วโมง

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	ส่งงานก่อนหรือตรงเวลานัดหมาย	รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายหรือปฏิบัติงานเป็นนิสัย	ไม่เกี่ยงงานพยายามทำงานสำเร็จ	แนะนำชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ	รวมคะแนน	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล
		3	3	3	3	12	3	ผ/มผ
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

เลขที่	ข้อ-ข้อสรุป	ส่งงานก่อนหรือตรงเวลานัดหมาย	รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายหรือปฏิบัติงานเป็นนิสัย	ไม่เกี่ยงงานพยายามทำงานสำเร็จ	แนะนำชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ	รวมคะแนน	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล
		3	3	3	3	12	3	ผ/มผ
20								
21								
22								
23								
24								
25								
รวม								
เฉลี่ย								

เกณฑ์การให้คะแนนคุณภาพ

ปฏิบัติเป็นประจำ	ได้	3	คะแนน
ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ได้	2	คะแนน
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	ได้	1	คะแนน
ไม่ได้ปฏิบัติ	ได้	0	คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ความหมาย	ระดับคุณภาพ
0 – 6	ปรับปรุง	0
7 – 8	พอใช้	1
9 – 10	ดี	2
11-12	ดีมาก	3

แบบบันทึกการตรวจผลงาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ นำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง

เวลา 3 ชั่วโมง

[illegible]

เลขที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงาน	การบันทึกรายงานการปฏิบัติงาน	ความถี่รายงาน	การอภิปรายผลงาน	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	รวมคะแนน	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล
		3	3	3	3	3	15	3	พ/มพ
20									
21									
22									
23									
24									
25									
รวม									
เฉลี่ย									

เกณฑ์การให้คะแนนคุณภาพการปฏิบัติงาน

ผลงานปรากฏชัดเจน	ได้	3	คะแนน
ผลงานปรากฏค่อนข้างชัดเจน	ได้	2	คะแนน
ผลงานปรากฏบ้างเล็กน้อย	ได้	1	คะแนน
ไม่ได้ปฏิบัติ ไม่มีผลงาน	ได้	0	คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ความหมาย	ระดับคุณภาพ
0 – 5	ปรับปรุง	0
6 – 8	พอใช้	1
9 – 11	ดี	2
12-15	ดีมาก	3

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ นำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง

เวลา 3 ชั่วโมง

[illegible]

เลขที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	การวางแผนในการทำงานร่วมกัน	การมอบหมายงานในกลุ่ม	ความร่วมมือกับสมาชิกในกลุ่ม	การปฏิบัติงานตามขั้นตอน	การแก้ข้อขัดข้อง	รวมคะแนน	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล
		3	3	3	3	3	15	3	ผ/มผ
20									
21									
22									
23									
24									
25									
รวม									
เฉลี่ย									

เกณฑ์การให้คะแนนคุณภาพการปฏิบัติงาน

พฤติกรรมหรือผลงานปรากฏชัดเจน	ได้	3	คะแนน
พฤติกรรมหรือผลงานปรากฏค่อนข้างชัดเจน	ได้	2	คะแนน
พฤติกรรมหรือผลงานปรากฏบ้างเล็กน้อย	ได้	1	คะแนน
ไม่ได้ปฏิบัติ ไม่มีผลงาน	ได้	0	คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ความหมาย	ระดับคุณภาพ
0 – 5	ปรับปรุง	0
6 – 8	พอใช้	1
9 – 11	ดี	2
12-15	ดีมาก	3

แบบประเมินชุดฝึกปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง น้ำหมักชีวภาพมีคุณค่า นำพาความพอเพียง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	การประเมินผล				รวมคะแนน
	0	1	2	3	
1. วิธีการทดลอง					
2. การปฏิบัติการทดลอง					
3. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติการทดลอง					
4. การนำเสนอ					

เกณฑ์การให้คะแนน

1. วิธีดำเนินการทดลอง

- ต้องการให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างมาก 0 คะแนน
- กำหนดวิธีขั้นตอนไม่ถูกต้อง ต้องให้ความช่วยเหลือ 1 คะแนน
- กำหนดวิธีขั้นตอนถูกต้อง เลือกใช้เครื่องมือบางอย่างไม่เหมาะสม 2 คะแนน
- กำหนดวิธีขั้นตอนถูกต้อง เลือกใช้เครื่องมือเหมาะสม 3 คะแนน

2. การปฏิบัติการทดลอง

- ต้องการให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างมาก ในการทดลองและใช้อุปกรณ์ 0 คะแนน
- ต้องการให้ความช่วยเหลือ ในการทดลองและใช้อุปกรณ์ 1 คะแนน
- ดำเนินการทดลองเป็นขั้นตอน ใช้อุปกรณ์ถูกต้องถ้าให้คำแนะนำ 2 คะแนน
- ดำเนินการทดลองเป็นขั้นตอน ใช้อุปกรณ์ถูกต้อง 3 คะแนน

3. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติการทดลอง

- ทำการทดลองไม่ทันกำหนดเวลา อุปกรณ์เสียหาย 0 คะแนน
- ทำการทดลองไม่ทันกำหนดเวลา ขาดความคล่องแคล่วในการทดลอง 1 คะแนน
- มีความคล่องแคล่วในการดำเนินการทดลองและใช้อุปกรณ์ แต่ต้องชี้แนะ 2 คะแนน
- มีความคล่องแคล่วในการดำเนินการทดลองและใช้อุปกรณ์ถูกต้อง
ปลอดภัยทันเวลา 3 คะแนน

4. การนำเสนอ

- ต้องให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างมาก 0 คะแนน
- ต้องให้ครูชี้แนะในการบันทึกผลการทดลอง การสรุปผล การนำเสนอ
จึงจะปฏิบัติได้ 1 คะแนน
- บันทึกผลการทดลองสรุปผลถูกต้อง แต่การนำเสนอไม่เป็นขั้นตอน 2 คะแนน
- บันทึกผลการทดลองสรุปผลถูกต้อง รัดกุม บันทึกการนำเสนอ
เป็นขั้นตอนชัดเจน 3 คะแนน

