

หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เรื่อง พลังงานทดแทน

หลักการและเหตุผล

พลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะ ศักยภาพ และสถานภาพการใช้ประโยชน์ของพลังงานทดแทน การศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทนเป็น การศึกษา ค้นคว้า ทดสอบ พัฒนา และสาธิต ตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานที่ สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น พลังงานลม พลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ ชีวมวล และอื่นๆ เพื่อให้มีการผลิต และการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม

สำหรับผู้ในเมือง และชนบท ซึ่งในการศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาพลังงานทดแทนดังกล่าว ยังรวมถึง การพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์เพื่อการใช้งานมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย งานศึกษา และพัฒนา พลังงานทดแทน เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานพัฒนาพลังงานทดแทน ซึ่งมีโครงการที่เกี่ยวข้องโดยตรงภายใต้ แผนงานนี้คือ โครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงาน และมีความเชื่อมโยงกับแผนงานพัฒนาชนบทในโครงการจัดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเตอรืด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับหมู่บ้านชนบทที่ไม่มีไฟฟ้า โดยงานศึกษา และ พัฒนาพลังงานทดแทนจะเป็นงานประจำที่มีลักษณะการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ ในเชิงกว้างเพื่อ สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ทั้งในด้านวิชาการเชิงทฤษฎี และอุปกรณ์เครื่องมือทดลอง และการทดสอบ รวมถึงการส่งเสริมและเผยแพร่ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุน และรองรับความพร้อมในการจัดตั้ง โครงการใหม่ๆ ในโครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงานและโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาค้นคว้า เบื้องต้น การติดตามความก้าวหน้าและร่วมมือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาต้นแบบ ทดสอบ วิเคราะห์ และประเมินความเหมาะสมเบื้องต้น และเป็นงานส่งเสริมการพัฒนาโครงการที่กำลัง ดำเนินการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ในปัจจุบันเรื่องพลังงานเป็นปัญหาใหญ่ของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติ มากขึ้นทุกที การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยก็เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่ให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทาง แก้ไข ทำการศึกษา ค้นคว้า สํารวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อ เตรียมพร้อมสำหรับการนำพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใหม่ๆในด้านพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในประเทศ ไทยต่อไป

เทศบาลนครขอนแก่นได้ตระหนักถึงปัญหานี้ ซึ่งมีผลกระทบอย่างรุนแรงในอนาคต จึงจัดทำหลักสูตร สิ่งแวดล้อมเรื่อง พลังงานทางเลือก ขึ้นเพื่อให้นักเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่นได้ ตลอดจนสนับสนุนให้โครงการที่เสร็จสิ้นแล้วได้นำผลไปดำเนินการส่งเสริม และเผยแพร่และการใช้ประโยชน์ อย่างเหมาะสมต่อไป

หลักการ

1. เปิดโอกาสให้สังคมเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
2. เชิญผู้รู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาเป็นวิทยากรในการจัดการเรียนการสอน
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเกิดความรักและภาคภูมิใจในผลงาน
5. จัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงและหารายได้ระหว่างเรียน
6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดี

จุดประสงค์

1. เพื่อเพิ่มทักษะอาชีพให้นักเรียน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างหลากหลาย
3. เพื่อให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
4. เพื่อให้นักเรียนรู้เรื่องอาชีพ
5. เพื่อให้นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดี

เป้าหมาย

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ของพลังงานทดแทนและจำแนกการนำพลังงานจากแหล่งต่างๆมาใช้
ทดแทนพลังงานที่มีอยู่ ถ่ายทอดความคิดความรู้สึจากสถานการณ์ปัจจุบันของการใช้พลังงานที่สิ้นเปลืองและ
หมดไป
2. รู้และเข้าใจแหล่งของพลังงานทดแทนที่ใช้ในโรงเรียนชุมชนและบ้านโดยภูมิปัญญาของตนและภูมิ
ปัญญาภูมิท้องถิ่น
3. รู้และเข้าใจความหมายของศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ และสื่อสารโดยการอธิบาย วิเคราะห์ สังเคราะห์
วิจารณ์
4. นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและเทคนิคในการทำเกษตรอินทรีย์
5. นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
6. นักเรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง
7. นักเรียนทุกคนมีเจตคติที่ดี และก้าวหน้าเทคโนโลยี
8. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประกอบอาชีพได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีทักษะและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. นักเรียนเห็นคุณค่าทรัพยากรท้องถิ่น และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

4. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในการทำงานได้
5. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้
6. นักเรียนรู้จักใช้เทคโนโลยีได้

มาตรฐานช่วงชั้น

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึก ในการใช้ พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งาน เกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงานและการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหา ความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน

สาระที่ 2 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดี ต่องานอาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ตาม กระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลก ของงานและอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

รู้และเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทางเลือก ความหมายของพลังงานทางเลือก ประโยชน์ที่ได้จากพลังงานทางเลือก พลังงานทดแทน ความหมายของพลังงานทดแทน ประโยชน์ของพลังงานทดแทนและจำแนกการนำพลังงานจากแหล่งต่างๆมาใช้ทดแทนพลังงานที่มีอยู่ ถ่ายทอดความคิดความรู้จากสถานการณ์ปัจจุบันของการใช้พลังงานที่สิ้นเปลืองและหมดไป แหล่งของพลังงานทดแทนที่ใช้ในโรงเรียนชุมชนและบ้านโดยภูมิปัญญาของตนและภูมิท้องถิ่น ความหมายของศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ และสื่อสารโดยการอธิบาย วิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจัย ขั้นตอนและเทคนิคในการทำเกษตรอินทรีย์

มีทักษะ กระบวนการทำงานและการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหา ความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และ สิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อดำรงชีวิตและครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ มีทักษะ มีประสบการณ์ ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และ เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

ตัวชี้วัด

ง 1.1

ง 1.2

ง 2.1

ง 3.1

ว 2.2

รวม 5 ตัวชี้วัด

คุณภาพของผู้เรียน

- รู้และเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ของพลังงานทดแทนและจำแนกการนำพลังงานจากแหล่งต่างๆมาใช้
ทดแทนพลังงานที่มีอยู่ ถ่ายทอดความคิดความรู้สึจากสถานการณ์ปัจจุบันของการใช้พลังงานที่สิ้นเปลืองและ
หมดไป
- รู้และเข้าใจแหล่งของพลังงานทดแทนที่ใช้ในโรงเรียนชุมชนและบ้านโดยภูมิปัญญาของตนและภูมิ
ท้องถิ่น
- รู้และเข้าใจความหมายของศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ และสื่อสารโดยการอธิบาย วิเคราะห์ สังเคราะห์
วิจารณ์

กำหนดหน่วยการเรียนรู้
 วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้น
 เวลาเรียน 10 ชั่วโมง

ลำดับที่	เนื้อหา	จำนวน
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงานทดแทน -ความหมาย -ประโยชน์ที่ได้จากพลังงานทางเลือก -ผลกระทบต่อการใช้พลังงานทดแทน	3
2	พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนที่สำคัญ ประเภทของพลังงานทางเลือก -พลังงานแสงอาทิตย์ -พลังงานงานลม -พลังงานน้ำ -พลังงานชีวมวล -ไบโอดีเซล -แก๊ส	2
3	พลังงานทดแทนในท้องถิ่น -พลังงานที่สามารถใช้ทดแทนได้ในท้องถิ่น	4
ทบทวน		1

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เชื่อมโยงกับสาระอื่น

เพื่อให้การจัดการศึกษาหลักสูตรท้องถิ่น (พลังงานทดแทน) เป็นไปตามหลักการจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในสถานศึกษา และให้ผู้เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรท้องถิ่นดังนี้

สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่น ซึ่งประกอบด้วยความรู้หรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียน โดย บูรณาการเข้ากับกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระ ได้แก่ สาระภาษาไทย สาระคณิตศาสตร์ สาระวิทยาศาสตร์ สาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระสุขศึกษาและพลศึกษา สาระศิลปะ สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี และสาระภาษาอังกฤษ

การจัดทำโครงสร้าง/กำหนดการจัดการเรียนรู้

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก/ คะแนน
1	ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับพลังงาน ทดแทน	สาระที่ 1	1.1	พลังงานทางเลือก หมายถึงพลังงานที่ สะอาด สามารถนำมา หมุนเวียนใช้ได้ต่อเนื่อง ไม่มีวันหมด และยังเป็น มิตรต่อสภาพแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดภาวะมลพิษ ต่างๆ หรืออาจเรียกว่า เป็น พลังงานทดแทนก็ ได้ และพลังงาน ทางเลือกที่สำคัญก็คือ พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานจากลม พลังงาน ชีวมวล และพลังงาน ชีวภาพ	3	30
2	พลังงานทางเลือก และพลังงาน ทดแทนที่สำคัญ	สาระที่ 2	2.1	พลังงานทดแทน โดยทั่วไปหมายถึง พลังงานที่มีอยู่ทั่วไปตาม ธรรมชาติและสามารถมี ทดแทนได้อย่างไม่จำกัด (เมื่อเทียบกับพลังงาน หลักในปัจจุบัน	2	20

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก/ คะแนน
3	ประเภทของพลังงาน ทดแทน	สาระที่ 3	3.1	ในปัจจุบันเรื่องพลังงานเป็นปัญหาใหญ่ของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้น ทุกที่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยก็เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่ให้ ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไข ทำการศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการนำพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใหม่ๆในด้านพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในประเทศไทยต่อไป โดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม จำแนกประเภทของพลังงานทดแทนได้ดังนี้ -พลังงานแสงอาทิตย์ -พลังงานงานลม -พลังงานน้ำ -พลังงานชีวภาพ -ไบโอดีเซล -แก๊ส	3	30

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก/คะแนน
4	พลังงานทดแทนในท้องถิ่น	สาระที่ 4	4.1	เชื้อเพลิงที่มาจากชีวะ หรือ สิ่งมีชีวิตเช่น ไม้พิน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร เหล่านี้ใช้เผาให้ความร้อนได้ และความร้อนนี้แหละที่เอา ไปปั่นไฟ นอกจากนี้ยัง รวมถึงมูลสัตว์และของเสีย จากโรงงานแปรรูปทางการ เกษตร เช่น เปลือก สับปรดจากโรงงาน สับปรดกระป๋อง หรือน้ำ เสียจากโรงงานแป้งมัน ที่ เอามาหมักและผลิตเป็น ก๊าซชีวภาพ โดยเหตุที่ ประเทศไทยทำการเกษตร อย่างกว้างขวาง วัสดุเหลือ ใช้จากการเกษตร เช่น แกลบ ชี้เลื้อย ชานอ้อย กากมะพร้าว ซึ่งมีอยู่จำนวน มาก	2	20

การประเมินหลักสูตร

รูปแบบของการประเมินหลักสูตร

1. ด้านความรู้ (K)

- 1.1 นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเรื่องพลังงานทางเลือก
- 1.2 นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการปฏิบัติจริง สามารถสร้างองค์ความรู้ในเรื่องพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือกใหม่ที่สามารถนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

- 2.1 การดำรงชีวิต เป็นการทำงานในชีวิตประจำวัน การเลือกใช้พลังงานต่างๆให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในปัจจุบัน
- 2.2 ทักษะทำงานเพื่อการดำรงชีวิต เน้นการปฏิบัติจริง ที่จำเป็นเกี่ยวกับความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน
- 2.3 ทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน การสังเกต การวิเคราะห์ การสร้างทางเลือก และการประเมินทางเลือก และการประเมินทางเลือก
- 2.4 ทักษะกระบวนการทำงาน ลงมือทำงานด้วยตนเอง วิเคราะห์งาน วางแผนการทำงาน ปฏิบัติงานตามขั้นตอน และปรับปรุงการทำงานได้
- 2.5 ทักษะการทำงานร่วมกัน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีทักษะในการฟังพูด

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- 3.1 นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนไปถ่ายทอดชุมชนและครอบครัวได้
- 3.2 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการใช้พลังงานทดแทนอย่างปลอดภัย
- 3.3 นักเรียนมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและประหยัด

4. การประเมินผลตามสภาพจริง

- 4.1 เครื่องมือวัด
 - 4.1.1. การสังเกต
 - 4.1.2. การสัมภาษณ์
 - 4.1.3 แบบทดสอบ
 - 4.1.4 แฟ้มสะสมงาน
 - 4.1.5 บันทึกพฤติกรรม
 - 4.1.6 สังเกตการณ์ปฏิบัติงาน

4.2 วิธีการวัดผล

4.2.1 วัดโดยเพื่อน

4.2.2 ครูผู้สอน

4.2.3 ผลงาน

4.2.4 วัดก่อนเรียน

4.2.5 ขณะเรียน

4.2.6 หลังเรียน

ภาคผนวก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ใบความรู้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงานทางเลือก

พลังงานทางเลือก

พลังงานทางเลือก หมายถึงพลังงานที่สะอาด สามารถนำมาหมุนเวียนใช้ได้ต่อเนื่องไม่มีวันหมด และยังเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดภาวะมลพิษต่างๆ หรืออาจเรียกว่าเป็น พลังงานทดแทนก็ได้ และพลังงานทางเลือกที่สำคัญก็คือ พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานจากลม พลังงานชีวมวล และพลังงานชีวภาพ



ไบโอดีเซล

ปัจจุบัน วิธีการผลิตไบโอดีเซลที่ได้รับการยอมรับว่าได้มาตรฐานกว่าวิธีอื่น คือการใช้กระบวนการทางเคมีเข้าไปเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของน้ำมันพืชโดยใช้แอลกอฮอล์เข้าไปทำปฏิกิริยาทางเคมีที่เรียกว่า "transesterification" กับน้ำมันพืชโดยใช้กรดหรือด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จนกระทั่งได้เอสเทอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล อย่างไรก็ตามการผลิตไบโอดีเซลด้วยกระบวนการนี้ก็มีต้นทุนสูงกว่าด้วยเช่นกัน การผลิตไบโอดีเซลขึ้นอยู่กับปริมาณวัตถุดิบ คือผลผลิตทางการเกษตรเป็นสำคัญ ทั่วโลกมีพืชผลหลายชนิดที่ให้น้ำมันสำหรับประเทศไทยทำการเพาะปลูกพืชน้ำมัน 6 ชนิด คือ ถั่วเหลือง ปาล์มน้ำมัน ถั่วลิสง มะพร้าว ละหุ่ง และงา ในจำนวนนี้มีรายงานว่าปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงที่สุด ถ้าสุทธิน้ำมันนโยบายขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยให้ได้ 5 ล้านไร่ และในประเทศเพื่อนบ้านอีก 1 ล้านไร่ นอกจากนี้ สบู่ดำก็เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาผลิตไบโอดีเซล เพราะเมล็ดสบู่ดำมีคุณสมบัติทางเชื้อเพลิงใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลหลายประการ แม้สบู่ดำเป็นพืชพื้นเมืองของอเมริกาใต้ แต่ถูกนำเข้ามาปลูก จนแพร่กระจายทั่วประเทศไทยเป็นเวลานานแล้วการใช้ไบโอดีเซลนอกจากช่วยลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศและช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิตทางการเกษตรแล้วยังเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเครื่องยนต์ปลดปล่อยสารพิษจากไอเสีย เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์หรือสารไฮโดรคาร์บอนในปริมาณต่ำกว่าการใช้ใช้น้ำมันดีเซลมาก และยังปลอดภัยในการขนส่งและเก็บรักษา เพราะไบโอดีเซลมีจุดวาบไฟ (flash point) สูงประมาณ 150 องศาเซลเซียส จึงยากจะระเบิดหรือลุกไหม้เองในสภาวะปกติ

แก๊สโซฮอล์

แก๊สโซฮอล์คือพลังงานทางเลือกที่มุ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเบนซินทั้งชนิด 91 และ 95 ขณะที่แก๊สโซฮอล์คือส่วนผสมของน้ำมันเบนซินและเอทานอลในอัตราส่วน น้ำมันเบนซิน 9 ส่วน เอทานอล 1 ส่วน การใช้เอทานอลซึ่งผลิตได้ภายในประเทศ จึงช่วยลดการนำเข้าสาร MTBE จากต่างประเทศ เอทานอลคือแอลกอฮอล์ที่เกิดจากการหมักพืชโดยใช้ผลผลิตทางการเกษตรของไทย เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ฯลฯ มาผ่านกระบวนการหมักเพื่อเปลี่ยนแป้งจากพืชให้เป็นน้ำตาล และเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์การใช้แก๊สโซฮอล์มีผลดีคล้ายกับการใช้ไบโอดีเซล นั่นคือช่วยลดการนำเข้าน้ำมันและสาร MTBE จากต่างประเทศ เพราะการนำเอทานอลมาผสมน้ำมันเบนซิน จะช่วยลดการใช้น้ำมันของทั้งประเทศได้ 10 เปอร์เซ็นต์ หรือเดือนละ 25 ล้านลิตร นอกจากนี้ยังช่วยยกระดับราคาพืชผลทางการเกษตร และมีผลต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้เครื่องยนต์เผาไหม้สมบูรณ์สะอาด ช่วยลดควันดำ สารอะโรเมติกส์ สารเบนซิน ปัญหาฝุ่นควันจากท่อไอเสีย รวมทั้งลดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ และไฮโดรคาร์บอน

โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ

เป็นก๊าซชีวภาพที่ได้จากมูลสัตว์ โดยได้รับการสนับสนุนด้านข้อมูล ออกแบบและควบคุมการก่อสร้างจากสถาบันวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ของเสียจากมูลสัตว์แต่ละโรงเรือนจะไหลตามรางลงสู่ท่อน้ำเสีย แล้วถูกปั๊มผ่านท่อ น้ำเสียไปพักไว้ที่บ่อรวบรวมน้ำเสียก่อนไหลไปสู่อบหมักแบบรางจำนวน 3 บ่อ แต่ละบ่อมีปริมาณ 1000 ลูกบาศก์เมตร ของเสียจะถูกย่อยสลายภายในบ่อโดยกลุ่มจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจน จนเกิดเป็นก๊าซชีวภาพซึ่งประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด แต่ส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทนก๊าซจะไหลผ่านท่อซึ่งต่อจากบ่อหมักไปสู่โรงไฟฟ้า ทำหน้าที่เป็นเชื้อเพลิงให้แก่เครื่องยนต์ดีเซลจำนวน 3 เครื่องแต่ละเครื่องมีกำลัง 260 แรงม้าและถูกดัดแปลงให้สามารถใช้ก๊าซมีเทนเป็นเชื้อเพลิงได้ เครื่องยนต์ทำหน้าที่ดูดไอนาโมขนาด 90 กิโลวัตต์ให้หมุนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า โรงไฟฟ้าแห่งนี้มีกำลังการผลิตไฟฟ้าประมาณ 250-300 กิโลวัตต์แต่ยังไม่เพียงพอสำหรับการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดในฟาร์ม จึงยังจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคด้วย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ใบความรู้ เกี่ยวกับพลังงานทดแทน



พลังงานทดแทน โดยทั่วไปหมายถึงพลังงานที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติและสามารถมีทดแทนได้อย่างไม่จำกัด (เมื่อเทียบกับพลังงานหลักในปัจจุบัน เช่น น้ำมันหรือถ่านหินซึ่งมีเฉพาะที่ และรวมถึงต้นทุนที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ในการสำรวจและขุดเจาะแหล่งน้ำมันใหม่ๆ) ตัวอย่าง พลังงานทดแทนที่สำคัญเช่นแสงอาทิตย์ ลม คลื่นทะเล กระแสน้ำ ความร้อนจากใต้ผิวโลก พลังงานจากกระบวนการชีวภาพเช่นบ่อก๊าซชีวภาพ พลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น ซึ่งในที่นี้จะขอกกล่าวถึงเฉพาะศักยภาพ และสถานภาพการใช้ประโยชน์ของพลังงานทดแทน การศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทนเป็นการศึกษา ค้นคว้า ทดสอบ พัฒนา และสาธิต ตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล และอื่นๆ เพื่อให้มีการผลิต และการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม สำหรับผู้ใช้ในเมือง และชนบท ซึ่งในการศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาพลังงานทดแทนดังกล่าว ยังรวมถึงการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์เพื่อการใช้งานมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยงานศึกษา และพัฒนาพลังงานทดแทน เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานพัฒนาพลังงานทดแทน ซึ่งมีโครงการที่เกี่ยวข้องโดยตรงภายใต้แผนงานนี้คือ โครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงาน และมีความเชื่อมโยงกับแผนงานพัฒนาชนบทในโครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าประจวบเตอรืด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับหมู่บ้านชนบทที่ไม่มีไฟฟ้า โดยงานศึกษา และพัฒนาพลังงานทดแทนจะเป็นงานประจำที่มีลักษณะการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ ในเชิงกว้างเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ทั้งในด้านวิชาการเชิงทฤษฎี และอุปกรณ์ เครื่องมือทดลอง และการทดสอบ รวมถึงการส่งเสริมและเผยแพร่ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุน และรองรับความพร้อมในการจัดตั้งโครงการใหม่ๆ ในโครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงานและโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น การติดตามความก้าวหน้าและร่วมมือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาต้นแบบ ทดสอบ วิเคราะห์ และประเมินความเหมาะสมเบื้องต้น และเป็นงานส่งเสริมการพัฒนา

โครงการที่กำลังดำเนินการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนสนับสนุนให้โครงการที่เสร็จสิ้นแล้วได้นำผลไป
ดำเนินการส่งเสริม และเผยแพร่และการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมต่อไป



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ใบความรู้

ประเภทของพลังงานทดแทน

ในปัจจุบันเรื่องพลังงานเป็นปัญหาใหญ่ของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้น ทุกที่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยก็เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่ให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไข ทำการศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการนำพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใหม่ๆในด้านพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในประเทศไทยต่อไป โดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมซึ่งพอจะจำแนกประเภทของพลังงานทดแทนได้ดังนี้

พลังงานแสงอาทิตย์

ดวงอาทิตย์ให้พลังงานจำนวนมหาศาลแก่โลกของเรา พลังงานจากดวงอาทิตย์จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญที่สุด เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำปฏิกิริยาใดๆอันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ที่ถูกนำมาใช้ผลิตไฟฟ้า เนื่องจากสามารถเปลี่ยนเซลล์แสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ส่วนใหญ่เซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากสารกึ่งตัวนำพวกซิลิคอน มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์

ในส่วนของประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร จึงได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ในเกณฑ์สูง พลังงานโดยเฉลี่ยซึ่งรับได้ทั่วประเทศประมาณ 4 ถึง 4.5 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน ประกอบด้วย พลังงานจากรังสีตรง (Direct Radiation) ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นพลังงานรังสีกระจาย (Diffused Radiation) ซึ่งเกิดจากละอองน้ำในบรรยากาศ(เมฆ) ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าบริเวณที่ห่างจากเส้นศูนย์สูตรออกไปทั้งแนวเหนือ - ใต้

พลังงานอุณหภูมิจากแสงอาทิตย์



พลังงานอุณหภูมิจากแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนใหม่ในยุคโลกร้อน พลังงานอุณหภูมิจากแสงอาทิตย์เกิดจากความร้อนของแสงอาทิตย์ และภาวะเรือนกระจกที่สะสมความร้อนเอาไว้บริเวณพื้นผิวโลก ทำให้พื้นผิวโลกมีอุณหภูมิที่ร้อน

ความร้อนเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นพลังงานความร้อนชนิดหนึ่งในลักษณะชนิดอุณหภูมิต่ำ จะมีอุณหภูมิระหว่าง 27-40 องศาเซลเซียส ในปี 2551 ได้มีนักวิจัยชาวไทย ได้คิดค้นหาวิธีการที่จะนำเอาพลังงานความร้อนเหล่านี้มาใช้งาน โดยใช้เครื่องจักรกลพลังงานอุณหภูมิ เครื่องจักรกลชนิดนี้ จะนำพาความร้อนจากพื้นผิวโลกเข้ามาภายในเครื่องจักร เพื่อทำปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้สารเคมีเดือดที่อุณหภูมิต่ำ และกลายเป็นไอก๊าซ ที่มีแรงดันสูง และมีประสิทธิภาพในการหมุนกังหันเพื่อไปผลิตกระแสไฟฟ้าได้

: ที่มาและรายละเอียดของพลังงานอุณหภูมิ สามารถค้นหาข้อมูลต่อได้ที่ โครงการวิจัยพลังงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อมโลก

พลังงานลม



เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 ที่ ซึ่งสะอาดและบริสุทธิ์ใช้แล้วไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก ได้รับความสนใจนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์อย่าง กว้างขวาง ในขณะเดียวกัน กังหันลมก็เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถนำพลังงานลมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ โดยเฉพาะในการผลิตกระแสไฟฟ้า และในการสูบน้ำ ซึ่งได้ใช้งานกัน มาแล้วอย่างแพร่หลายพลังงานลมเกิดจากพลังงานจากดวงอาทิตย์ตกกระทบโลกทำให้อากาศร้อน และลอยตัวสูงขึ้น อากาศจากบริเวณอื่นซึ่งเย็นและหนาแน่นมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่ การเคลื่อนที่ของอากาศเหล่านี้เป็นสาเหตุให้เกิดลม และมีอิทธิพลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในบางพื้นที่ของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวฝั่งทะเลอันดามันและด้านทะเลจีน(อ่าวไทย) มีพลังงานลมที่อาจนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะพลังงานกล (กังหันสูบน้ำกังหันผลิตไฟฟ้า) ศักยภาพของพลังงานลมที่สามารถ นำมาใช้ประโยชน์ได้สำหรับประเทศไทย มีความเร็ว อยู่ระหว่าง 3 - 5 เมตรต่อวินาที และความเข้มพลังงานลมที่ประเมินไว้ได้อยู่ระหว่าง 20 - 50 วัตต์ต่อตารางเมตร

พลังงานความร้อนใต้พิภพ

น้ำร้อนที่ถูกนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าแล้วนั้น แม้อุณหภูมิจะลดลงบ้าง แต่ก็ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการอบแห้ง และใช้ในห้องเย็นสำหรับเก็บรักษาพืชผลทางการเกษตรได้ นอกจากนั้น น้ำที่เหลือใช้แล้วยังสามารถนำไปใช้ในกิจการเพื่อกายภาพบำบัด และการท่องเที่ยวได้อีก ท้ายที่สุดคือ น้ำทั้งหมดซึ่งยังมีสภาพ

เป็นน้ำอุ่นอยู่เล็กน้อย จะถูกปล่อยลงไปผสมกับน้ำตามธรรมชาติในลำน้ำ ซึ่งนับเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำให้กับเกษตรกรในฤดูแล้งได้อีกทางหนึ่งด้วย

พลังงานชีวมวล

เชื้อเพลิงที่มาจากชีวะ หรือสิ่งมีชีวิตเช่น ไม้พืน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร เหล่านี้ใช้เผาให้ความร้อนได้ และความร้อนนี้ก็นำเอาไปปั่นไฟ นอกจากนี้ยังรวมถึงมูลสัตว์และของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปะรดจากโรงงานสับปะรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแปรงมัน ที่เอามาหมักและผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ โดยเหตุที่ประเทศไทยทำการเกษตรอย่างกว้างขวาง วัสดุเหลือใช้จากการเกษตร เช่น แกลบ ชี้เลื่อย ชานอ้อย กากมะพร้าว ซึ่งมีอยู่จำนวนมาก (เทียบได้น้ำมันดิบปีละไม่น้อยกว่า 6,500 ล้านลิตร) ก็ควรจะใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้

ในกรณีของโรงเลื่อย โรงสี โรงน้ำตาลขนาดใหญ่ อาจจะยินยอมให้จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าต่างๆในประเทศ ในลักษณะของการผลิตร่วม (Co-generation) ซึ่งมีใช้อยู่แล้วหลายแห่งในต่างประเทศโดยวิธีดังกล่าวแล้วจะช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานในประเทศสำหรับส่วนรวมได้มากยิ่งขึ้นทั้งนี้อาจจะรวมถึงการใช้ไม้พืนจากโครงการปลูกไม้โตเร็วในพื้นที่นับล้านไร่ ในกรณีที่รัฐบาลจำเป็นต้องลดปริมาณการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย เพื่อแก้ปัญหาระยะยาวทางด้านการตลาดของพืชทั้งสองชนิด อนึ่ง สำหรับผลิตผลจากชีวมวลในลักษณะอื่นที่ยังใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ เช่น แอลกอฮอล์ จากมันสำปะหลัง ก๊าซจากพิน(Gasifier) ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร(Bio Gas) ขยะ ฯ หากมีความคุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ก็อาจนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตไฟฟ้าได้เช่นกัน

พลังงานจากขยะ

พลังงานจากขยะจากบ้านเรือนและกิจการต่างๆ เป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพสูง ขยะเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมวลชีวภาพ เช่น กระดาษ เศษอาหาร และไม้ ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงได้ ที่เมืองบัลโม ประเทศสวีเดน ไฟฟ้าที่ใช้ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ มาจากการเผาขยะ โรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง จะนำขยะมาเผาบนตะแกรง ความร้อนที่เกิดขึ้นใช้ต้มน้ำในหม้อน้ำจนกลายเป็นไอน้ำเดือด ซึ่งจะไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (เหมือนกับโรงไฟฟ้าอื่นๆ)

พลังงานน้ำ

พื้นผิวโลกถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ปกคลุมด้วยน้ำ ซึ่งมีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย น้ำเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงสถานะและหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ระหว่างผิวโลกและบรรยากาศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเรียกว่า วัฏจักรของน้ำ น้ำที่กำลังเคลื่อนที่มีพลังงานสะสมอยู่มาก และมนุษย์รู้จักนำพลังงานนี้มาใช้หลายร้อยปีแล้ว เช่น ใช้หมุนกังหันน้ำ ปัจจุบันมีการนำพลังงานน้ำไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าพลังน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า

ก๊าซ NGV

ความหมายของก๊าซ NGV

NGV หรือ Natural Gas for Vehicles เป็นก๊าซธรรมชาติที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้กับยานยนต์โดยเฉพาะ ลักษณะเฉพาะของ NGV คือ

1. NGV จะมี "มีเทน" เป็นส่วนประกอบหลัก
2. NGV มีน้ำหนักเบากว่า เชื้อเพลิงอื่นๆ ทำให้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ การรั่วของถังก๊าซ NGV จะลอยขึ้นสูง
3. NGV มีสัดส่วนของธาตุคาร์บอนน้อยกว่าเชื้อเพลิงอื่นๆ ทำให้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจะสมบูรณ์ เชื้อเพลิงอื่นๆ จึงจัดได้ว่าเป็นพลังงานที่สะอาด ความเป็นมาของก๊าซ NGV น้ำมันเชื้อเพลิงถูกใช้เป็นพลังงานหลักต่อการคมนาคมในประเทศ ด้วยจำนวนรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงมีมากขึ้น ประเทศต้องนำเข้าน้ำมันเข้ามาในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับราคาน้ำมันของตลาดโลกสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดความเดือดร้อนต่อผู้ใช้รถยนต์ในประเทศ ก๊าซ NGV เป็นพลังงานทางเลือกหนึ่ง ที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ด้วยคุณสมบัติที่ใช้ในยานยนต์แล้ว พบว่าเกิดมลพิษน้อยมาก เมื่อเทียบกับพลังงาน อื่นๆ ไม่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสภาพอากาศและปัญหาพิษเรือนกระจกที่เกิดขึ้นอยู่ทั่วโลก และเป็นเชื้อเพลิงที่พบมากในประเทศ อีกทั้งราคาที่ต่ำกว่าน้ำมันเชื้อเพลิงปกติ ทำให้ได้รับความนิยม และเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้ใช้รถยนต์ที่ต้องเผชิญกับปัญหาราคาน้ำมันที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ประโยชน์ของก๊าซ NGV

ก๊าซ NGV เป็นพลังงานทางเลือกหนึ่งที่ประชาชนหันมาใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ ในปัจจุบัน เพราะก๊าซ NGV เป็นก๊าซธรรมชาติที่ราคาถูกกว่า ถึงแม้ราคาค่าติดตั้งตัวถังก๊าซ NGV นั้นจะสูงแต่เมื่อใช้ไปเป็นเวลานานก็จะประหยัดกว่า การหันมาใช้ก๊าซ NGV ยังเป็นการช่วยลดมลพิษบนท้องถนนเพราะเครื่องยนต์ที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากก๊าซ NGV นั้นจะไม่มีไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ เชื้อเพลิงส่งผลสืบเนื่องให้เป็นการลดภาวะโลกร้อน ที่เป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบันไปได้อีกทาง อีกทั้งการใช้ก๊าซ NGV ยังมีส่วนช่วยประเทศชาติในการลดการนำเข้าของพลังงานเชื้อเพลิงจากต่างชาติ เนื่องจากก๊าซ NGV เป็นก๊าซที่เบากว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วจะลอยขึ้นจึงปลอดภัยกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น

กระบวนการการผลิตก๊าซ NGV

วัตถุดิบ

วัตถุดิบของแก๊ส NGV ก็คือ แก๊สธรรมชาติจากแหล่งธรรมชาติต่างๆ ทั้งบนบกและในใต้ท้องทะเล โดยการสูบน้ำมันดิบที่มีส่วนผสมต่างๆ (รวมทั้งแก๊สธรรมชาติด้วย) ขึ้นมาด้วยเครื่องขุดเจาะ ส่งผ่านท่อลำเลียงขึ้นไปยังแท่นขุดเจาะน้ำมัน และนำวัตถุดิบที่ได้ ไปผ่านกระบวนการการแยกสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอีกที ซึ่งแก๊สที่จะนำมาผลิตเป็นแก๊ส NGV ก็คือ **แก๊สมิเทน** ที่มี Carbon 1 ตัวใน 1 โมเลกุล

อุปกรณ์

- แท่นชุดเจาะในลักษณะต่างๆ ทั้งสำหรับเจาะบนบก และบนน้ำ ที่สร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง หากติดตั้งกลางทะเลการติดตั้งจะเป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากแท่นชุดเจาะมีขนาดใหญ่
- ระบบท่อขนส่งแก๊สตามจุดต่างๆ เพื่อนำมาใช้งาน

ขั้นตอนการผลิต

เมื่อได้วัตถุดิบและนำมาผลิตเป็นแก๊สที่พร้อมใช้งานแล้ว จะทำการขนส่งวัตถุดิบนั้นมาทางท่อ ต่อด้วยรถยนต์ เพื่อเข้าสู่สถานีบริการ และเข้าสู่กระบวนการบรรจุลงถังเพื่อนำไปใช้งานต่อไป ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผู้ใช้ก๊าซ NGV

รถที่ใช้แก๊ส NGV ได้นั้น รถยนต์จะต้องมีการติดตั้งระบบเครื่องยนต์ให้มีการรองรับการใช้งานแก๊ส NGV หรืออาจจะต้องเป็นเครื่องยนต์ที่มี 2 ระบบในหนึ่งเดียวที่สามารถใช้เชื้อเพลิงได้ 2 ชนิด

ผลกระทบที่ตามมาคือ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบแก๊ส NGV ซึ่งในส่วนการติดตั้งแก๊ส NGV นั้นมีราคาที่สูง และยิ่งถ้าเป็นระบบแบบ 2 ระบบ ที่ใช้แก๊ส NGV ร่วมกับน้ำมันเชื้อเพลิงยิ่งมีราคาสูงมากถึงหลักแสนขึ้นไปเลยทีเดียว นอกจากนี้เพื่อความปลอดภัยถึงแก๊ส NGV จึงต้องมีความหนา และน้ำหนักสูง ทำให้สามารถบรรจุแก๊สได้น้อย ทำให้รถยนต์มีระยะการเดินทางที่สั้นกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่นสถานีที่ให้บริการแก๊ส NGV ปัจจุบันยังมีน้อย ส่งผลให้อาจไม่เพียงพอต่อความต้องการ



ความสนใจของประชากรไทย และแนวโน้มในอนาคตต่อก๊าซ NGV

ความสนใจในอดีต

ในสมัยอดีตนั้นแนวโน้มของการใช้แก๊ส NGV อยู่ในระดับที่ค่อนข้างน้อย เนื่องจากยังไม่มีข้อมูลหรือข่าวคราวที่ออกมาสู่ประชาชนอย่างเด่นชัดมากนัก

ความสนใจในปัจจุบัน

ปัจจุบันความสนใจในการใช้แก๊ส NGV มีมากขึ้นอย่างมาก เนื่องด้วยปัญหาภาวะการขึ้นราคาของน้ำมันเป็นตัวกระตุ้นให้กระแสของการใช้พลังงานทางเลือกมีมากขึ้น ทั้งทางภาครัฐต่างหันกันมาใช้พลังงานทางเลือกแทบจะทั้งสิ้น โดยเฉพาะแก๊ส NGV ในส่วนของประชาชนก็มีการใช้พลังงานทางเลือกเป็นบางส่วน

ความสนใจในอนาคต

แนวโน้มในอนาคตหากปัญหาภาวะราคาน้ำมันยังคงสูงขึ้นต่อไป ความสนใจพลังงานทางเลือกจะยิ่งมากขึ้นเรื่อยๆ จนประชากรทุกคนอาจหันมาใช้พลังงานทางเลือกแทนที่น้ำมันอย่างสิ้นเชิง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง NGV ที่มีราคาค่อนข้างถูก ถึงแม้ราคาติดตั้งจะแพง ความปลอดภัยในการใช้ก๊าซ NGV

ความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ก๊าซ NGV เป็นก๊าซที่มีน้ำหนักเบากว่าอากาศ ดังนั้นหากมีการรั่วไหล จะลอยขึ้นสู่อากาศ ไม่เป็นอันตรายต่อการสูดหายใจเข้าไปในร่างกาย

ความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

ด้วยคุณสมบัติที่ใช้ในยานยนต์แล้ว เกิดมลพิษน้อยมาก ไม่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกและปัญหาสภาพอากาศเป็นพิษ ช่วยลดภาวะโลกร้อน

ความปลอดภัยต่อเครื่องยนต์

ระบบเชื้อเพลิงก๊าซ ได้รับการออกแบบตรงตามมาตรฐานของยุโรป ทำให้รถยนต์ที่ใช้ NGV มีความปลอดภัยสูงและมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี

หน่วยงานของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ NGV

- กระทรวงคมนาคม
- กระทรวงอุตสาหกรรม
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กรุงเทพมหานคร
- กระทรวงพลังงาน

ผลดีที่มีมากกว่าผลเสียในการใช้ก๊าซ NGV

NGV เป็นก๊าซที่มีความปลอดภัยสูงมากกว่าพลังงานทางเลือกอื่นๆ คือ

- NGV จะลุกเป็นไฟเองเมื่อ อุณหภูมิสูงถึงประมาณ 650 องศาเซลเซียส แตกต่างกับพลังงานทางเลือกชนิดอื่นที่สามารถลุกเป็นไฟเองได้ ที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้
- NGV เป็นพลังงานทางเลือกที่ถูกผลิตขึ้นเป็นพิเศษ คือ ถูกอัดด้วยแรงดันสูงทำให้เมื่อถึงบรรจุก๊าซรั่วหรือสายส่งต่อก๊าซรั่ว จะทำให้เกิดเสียงดังและก๊าซจะลอยขึ้นสูง

- NGV มีสัดส่วนของธาตุคาร์บอนน้อยกว่าพลังงานทางเลือกอื่นๆ ทำให้การเผาผลาญพลังงานได้สมบูรณ์เกิดควันพิษน้อยกว่าพลังงานทางเลือกอื่นๆ จึงเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและเครื่องยนต์ของผู้บริโภคเองด้วย

ราคาและความคุ้มค่าในการติดตั้งก๊าซ NGV

ในการติดตั้งระบบ NGV นั้นค่าใช้จ่ายในตอนแรกของการติดตั้งนั้นจะสูงกว่าการติดตั้งระบบ LPG อยู่ถึงเกือบประมาณ 2 เท่าตัว แต่ถ้าผู้บริโภคใช้เป็นระยะเวลานานแล้วจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการเติมก๊าซ NGV นั้นจะน้อยกว่าค่าใช้จ่ายในการเติมก๊าซ LPG รวมถึงน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน

หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เรื่อง โลกสวยด้วยมือเรา (อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม)

๑. หลักการและเหตุผล

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบันได้ชี้ให้เห็นว่ามีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเกินขีดความสามารถรองรับ ชี้ว่าเรากำลังพ่ายแพ้ในสงครามพิทักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาของโลกไม่ใช่เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น (โอภาส ปัญญา และคณะ. 2543 : 11-15) ในสหัสวรรษใหม่ หรือในหนึ่งพันปีข้างหน้าสังคมโลกจะเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้นๆ การทำลายสิ่งแวดล้อมของโลกอย่างกว้างขวางเกิดขึ้นในยุคอุตสาหกรรม ตั้งแต่มีการผลิตเครื่องจักรไอน้ำซึ่งต่อมาทำให้เกิดสภาวะเรือนกระจก การลดลงของโอโซนในบรรยากาศ สิ่งปนเปื้อน และสารพิษ โดยเฉพาะกากของสารกัมมันตภาพรังสี ล้วนเป็นปัญหาของโลกที่สืบเนื่องจากการพัฒนาทั้งสิ้น (วินัย วีระพัฒนานนท์. 2538 : 79)

สำหรับประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้นของการพัฒนาโดยยึดเศรษฐกิจเป็นตัวนำคนไทยกลับมีโรคภัยไข้เจ็บที่ร้ายแรงเพิ่มขึ้น トラบจนเมื่อเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2500-2541 ซึ่งปรากฏโดยชัดแจ้งว่า คุณภาพชีวิตที่หวังว่าจะได้ล้วนเป็นภาพลวงตาไม่ใช่เป็นความปรารถนาที่จะนำความสงบสุขมาใช้ได้ ผลของการพัฒนาที่หลงทางได้ปรากฏเป็นรูปธรรมเห็นได้อย่างชัดเจนในเรื่องการสูญเสียทางธรรมชาติ จากการพัฒนา 40 ปีที่ผ่านมาได้ปรากฏความสูญเสียทางธรรมชาติขึ้น และทวีความรุนแรงขึ้นโดยลำดับ นับตั้งแต่พื้นที่ป่าไม้เมื่อปี พ.ศ. 2504 มีป่าไม้จำนวน 171 ล้านไร่ (ร้อยละ 53 ของพื้นที่ประเทศไทย) จนในปี พ.ศ. 2540 มีป่าไม้จำนวนไม่ถึง 80 ล้านไร่ (ไม่ถึงร้อยละ 25 ของพื้นที่ประเทศไทย) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการบุกรุกใช้พื้นที่ป่าไม้ เพื่อใช้ประโยชน์ทางเกษตรกรรม นอกจากนั้นพื้นที่ทางธรรมชาติ และพื้นที่ทางการเกษตรเดิมก็ถูกใช้ในการขยายสาธารณูปโภคชุมชนและการอุตสาหกรรม รวมทั้งการขยายตัวของการท่องเที่ยวยังเปลี่ยนพื้นที่ทางธรรมชาติมาเป็นสถานบริการ โรงแรม และชุมชน

ในปัจจุบันประเทศไทยเหลือพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 33 ของพื้นที่ของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2549 : 25) นอกจากนั้นยังมีปัญหาความเสื่อมโทรมของดินร้อยละ 42 ของพื้นที่ประเทศเกิดจากการชะล้างพังทลายของดินทำให้มีตะกอนถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำถึงปีละ 27 ล้านตัน ส่งผลต่อการสูญเสียธาตุอาหาร คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,775 ล้านบาท กำไรผลผลิตลดลง จากเดิมร้อยละ 25 รวมถึงยังมีการใช้ที่ดินโดยปราศจากการบำรุง หรือใช้ไม่เกิดประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยพื้นที่ด้วยการให้ปุ๋ยเคมี และยากำจัดวัชพืชยังเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญและมีแนวโน้มความต้องการเป็นปริมาณมาก ซึ่งทำให้เกิดการปนเปื้อนของมลพิษในดินยิ่งขึ้น (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2542 : 23) และในปี 2546 ทรัพยากรดินเสื่อมโทรมจากการใช้ที่ดินไม่ถูกต้องตามศักยภาพ ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ในขณะที่ความต้องการพื้นที่ทำการเกษตรเพิ่มขึ้น โดยมีผู้ไร้ที่ทำกินราว 770,000 ราย ต้องการที่ดินทำกินเพิ่มถึง 11,500,000 ไร่ แต่มีที่ดินของรัฐสามารถนำไปจัดสรรได้เพียง 185,000 ไร่ และที่ดินที่มีปัญหามีถึงร้อยละ 60 ของพื้นที่ทั้งหมด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2549 : 26) สำหรับทรัพยากรน้ำมีปัญหาคาดแคลน น้ำหลากท่วม และคุณภาพน้ำนอกจากนี้ปริมาณน้ำจัดของไทยยังไม่กระจายตลอดปี โดยเป็นน้ำในช่วงฤดูฝนร้อยละ 86

และช่วงฤดูแล้งเพียงร้อยละ 14 ขณะที่สามารถกักเก็บน้ำในช่วงน้ำมากไว้ใช้ในช่วงน้ำน้อยได้เพียงร้อยละ 34 ของปริมาณน้ำทั้งหมด ทำให้ต้องประสบปัญหาทั้งน้ำหลากท่วมและน้ำขาดแคลนเป็นประจำทุกปี (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2549 : 25)

ประเทศไทยได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราชทรงทุ่มเทพระราชหฤทัยในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของแผ่นดินโดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างจริงจังในขณะเดียวกันก็อนุรักษ์ทรัพยากรที่จำเป็นและเสริมสร้างทรัพยากรที่ร่อยหรอตดแทนขึ้น เพื่อประโยชน์ส่วนรวมของชาติ โครงการพระราชดำริด้านการอนุรักษ์และการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีจำนวนมากมายโดยเฉพาะการอนุรักษ์ทรัพยากร 3 ด้าน คือ การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ การอนุรักษ์ทรัพยากรดินและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2542 : 2) จากแนวพระราชดำริและแผนระยะยาวของประเทศ คือ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 นั้น ได้ให้ความสำคัญด้านการกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเน้นให้คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา ขณะเดียวกันได้ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากคนกับสิ่งแวดล้อมมีปฏิสัมพันธ์ ต่อเนื่องกันอย่างใกล้ชิด ถึงแม้ทุกฝ่ายจะร่วมมือกันแก้ไข ปัญหา แต่ปัญหาสีสิ่งแวดล้อมก็ยังคงทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อมนุษยชาติตลอดเวลา จึงควรนำกระบวนการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุ สิ่งที่จะแก้ปัญหาได้ คือ จะต้องเริ่มที่กระบวนการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม

การปลูกฝังให้นักเรียนมีจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต้องเริ่มที่วัยที่เรียกว่าช่วงแห่งพลังการเจริญเติบโตของงานสำหรับชีวิต แนวความคิดเหล่านี้เป็นสิ่งที่สืบเนื่องมาจากการมองเห็นในทัศนะของการที่นักเรียนมีพัฒนาการด้านต่างๆ แตกต่างจากวัยอื่นๆ ในช่วงชีวิตของความเป็นมนุษย์ การเรียนรู้ของนักเรียนจึงเป็นความสำคัญยิ่ง ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ คือ ทฤษฎีสติปัญญา หลักการสำคัญในการปลูกฝังนักเรียนให้รักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมครอบคลุมแนวการจัดใน 4 องค์ประกอบ คือ (1) การสร้างความตระหนัก (Awareness) ความรู้สึก (Sensitivity) ในทางที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกิดขึ้น (2) การสร้างความรู้ (Knowledge) เกิดความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม (3) การสร้างเจตคติ (Attitudes) เป็นการสร้างความรู้สึกที่ดี (Feeling) มีแรงจูงใจในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม และ(4) การสร้างทักษะ (Skills) สามารถปฏิบัติจริงและมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2544 : 4) การเรียนรู้ในเด็กนักเรียนจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน การเรียนรู้ควรเป็นประโยชน์สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและสังคมของผู้เรียนให้มากที่สุด และวิธีการเรียนรู้ที่ดีที่สุดของผู้เรียนต้องมาจากกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนต้องเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ประสบการณ์เดิมและสิ่งที่เรียนใหม่ (Dewey. 1994 : 359) การเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นการที่ทำให้นักเรียนได้ลงมือค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจ หาสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไขเพื่อให้เกิดทักษะในการปฏิบัติจริง ซึ่งแต่เดิมการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาทางโรงเรียนมุ่งเน้นการพัฒนาทางด้านสติปัญญา ซึ่งมีผลต่อการ

พัฒนาศักยภาพนักเรียนแบบองค์รวมได้โดยนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาด้านสติปัญญาด้านเดียวอาจมีพฤติกรรมที่เป็นปัญหาในสังคม เช่นการทิ้งขยะไม่เป็นที่ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือย เป็นต้น

การสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมนั้น เมื่อไม่กี่ปีมานี้เองทั่วโลกเพิ่งตื่นตัวต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ ในการช่วยเหลือดูแลสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น ดิน อากาศ ต้นไม้ สัตว์ เป็นต้น พระพุทธเจ้าผู้เป็นศาสดาของชาวพุทธนั้น ได้ทรงอนุรักษ์ธรรมชาติมาเนิ่นนานแล้วเช่นกันจากหลักฐานในพระไตรปิฎก สามารถค้นคว้าได้หลายจุดหลายตอนถึงความเป็นนักอนุรักษ์ธรรมชาติของพระบรมศาสดา โดยมีมาในข้อศีลบาง ในข้อวิจยบ้างหรือ ในพระสูตรต่างๆ ที่ทรงแสดงไว้บ้างซึ่งอาจมีมาจากสาเหตุโดยตรง หรือโดยอ้อมก็ตาม (จิตเกษม สิริเดช. 2536 : 23-31) กระบวนการเรียนรู้ที่จะทำให้นักเรียนรักธรรมชาติและมีพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จึงต้องเป็นกระบวนการที่พัฒนากาย จิต และปัญญาให้นักเรียนเกิดความรู้ จิตสำนึก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กระบวนการเรียนรู้นี้ต้องได้รับการปลูกฝังและพัฒนาอย่างต่อเนื่องในลักษณะของการเรียนรู้ที่ค่อยๆ ซึมซับเพื่อไปสู่ภายในจิตใจ เข้าสู่กระบวนการคิด และแสดงออกเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ความสำคัญในการนำสิ่งแวดล้อมศึกษามานบูรณาการการสอนในชั้นเรียนในรายงานองค์การยูเนสโก ได้ระบุว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ใช่เป็นโครงการการศึกษาที่เพิ่มเข้าไปเป็นวิชาใหม่ แต่เป็นมิติอีกมิติหนึ่งทางการศึกษาที่จะบูรณาการเข้าไปในการเรียนการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นผลมาจากการนำสาขาวิชาหลายๆ สาขาและประสบการณ์ทางการศึกษาหลายอย่าง เช่น วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ศิลปะ สังคมศาสตร์ และภาษา เป็นต้น มาจัดและพูดใหม่ให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดการรับรู้อย่างบูรณาการในเรื่องของสิ่งแวดล้อม ผู้สอนทั้งหลายมักมีความวิตกกังวลคล้ายกันในเรื่องของหลักสูตรว่ามีมากเกินไป ผู้สอนรู้สึก่วิชาหลักสำคัญๆ เช่น ภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา นั้นมีความสำคัญมากกว่าสิ่งแวดล้อมศึกษา แต่เมื่อมีความจำเป็นเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาก็สามารถนำมาบูรณาการกับวิชาหลักดังกล่าวได้โดยไม่ต้องแยกออกมาเป็นวิชาใหม่ หรือใช้เวลาของวิชาอื่นมาสอนเพราะสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นสาระและจุดมุ่งหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งในหลักสูตรอยู่แล้ว

สิ่งแวดล้อมศึกษานั้นไม่ใช่วิชาความรู้ใหม่ โดยธรรมชาติของเนื้อหาแล้วสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ได้แยกเป็นเอกเทศจากรายวิชาใดวิชาหนึ่ง สิ่งแวดล้อมศึกษาได้แทรกและเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอยู่ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ สุขศึกษา เศรษฐศาสตร์ ภาษาไทย ศิลปะ ดนตรี คณิตศาสตร์ จุดสำคัญอยู่ที่ว่าครูผู้สอนจะต้องเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษาเสียก่อน และนำมาบูรณาการย้ำให้เห็นความสำคัญในกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวิชานั้นๆ การวางแผนกำหนดโครงการสอนต่างๆ ร่วมกันของผู้สอนโดยนำสิ่งแวดล้อมศึกษาไปบูรณาการให้เหมาะสมและสัมพันธ์กันระหว่างหน่วยการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้

เหตุผลสำคัญที่ควรมีการบูรณาการทางการศึกษา การเรียนรู้คู่คุณธรรมโดยนำกระบวนการจัดการกระบวนการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหาและกระบวนการต่างๆ ข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะองค์รวม การบูรณาการเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ในการจัดการศึกษาระดับชาติก็ได้มีแนวทางเด่นชัดที่สนับสนุนทางด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ และสนับสนุน

การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในลักษณะองค์รวม และบูรณาการทั้งในลักษณะบูรณาการทางกระบวนการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับนานาชาติอย่างชัดเจน หากผู้สอนจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาได้นำหลักการสำคัญนี้ไปใช้ ผู้เรียนย่อมเกิดการรับรู้ที่ผสมผสานครอบคลุมมิติสำคัญต่างๆ รอบตัว เกิดทักษะกระบวนการหลากหลายในการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างรับผิดชอบต่อทุกสิ่งทุกอย่างอย่างมีคุณภาพ

การดำเนินการสิ่งแวดล้อมศึกษาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่นยังขาดความชัดเจนหลายเรื่อง ปัญหาสำคัญ คือ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่มีพื้นที่พอสำหรับรายวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เนื่องจากหลายฝ่ายเชื่อว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรมีบทบาทในเรื่องนี้ได้ แต่การจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมน่าจะเป็นบทบาทและความรับผิดชอบของครูทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนั้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จึงได้มีการบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แต่ข้อกำหนดดังกล่าวไม่ได้ช่วยเหลือให้ครูในโรงเรียนสามารถดำเนินการตามที่หลักสูตรระบุไว้ได้ ทั้งนี้เนื่องจากหลายปัจจัย เช่น ความรู้ ความเข้าใจของผู้สอนในสาระสิ่งแวดล้อมศึกษา ความชัดเจนในการจัดทำหลักสูตร และการบูรณาการสิ่งแวดล้อมในหลักสูตร หรือในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ และการบูรณาการระหว่างรายวิชาโดยมีสาระด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแกน เป็นต้น และปัจจุบันการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาในระบบการศึกษาพบว่า ยังมีปัญหาในด้านความเข้าใจและทักษะของครูต่อการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านปรัชญา ด้านจุดหมายและเป้าหมายของหลักสูตร ด้านรูปแบบของการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการจัดเนื้อหาสาระของหลักสูตร ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านกิจกรรมเสริมหลักสูตร ด้านการบริหารหลักสูตร ด้านปัญหาการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ผู้บริหารโรงเรียน หัวหน้าหมวดวิชา และครูผู้สอน มีวิสัยทัศน์ต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ โรงเรียนในปัจจุบันครูยังขาดรูปแบบการบูรณาการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาในหลักสูตรและในกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม และเป็นไปได้ ส่วนใหญ่การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในปัจจุบัน จะเป็นไปตามความสนใจของบุคลากรในสถานศึกษาแต่ละแห่ง ระดับปฏิบัติการยังมิได้ดำเนินการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ตามนโยบายที่ร่างไว้

หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

1. เป็นหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองและความยั่งยืนขององค์ความรู้
2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของปัญหาที่พบในท้องถิ่น
3. เป็นหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และบูรณาการได้ในทุกกลุ่มสาระ
4. เป็นหลักสูตรที่จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น เป็นไปตามความสนใจและความต้องการของนักเรียน โรงเรียน และชุมชน

5. สามารถนำความรู้จากหลักสูตรไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
2. เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักและให้ความสำคัญกับการป้องกันและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียนและในชุมชน
3. เพื่อให้เกิดความร่วมมือของบุคลากรภายในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียนกับชุมชน
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจและทักษะกระบวนการไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรท้องถิ่น มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและศักยภาพตามวัยที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง โลกสวยด้วยมือเรา มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. สามารถถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม
๒. สามารถคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
๓. สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุและผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสำหรับตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
๔. สามารถใช้ทักษะชีวิตโดยนำกระบวนการต่างๆ ไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
๕. สามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ ในการแก้ปัญหาเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง โลกสวยด้วยมือเรา มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนี้

๑. นักเรียนมีทักษะและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

๒. นักเรียนเห็นคุณค่าทรัพยากรท้องถิ่น และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
๓. นักเรียนรู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
๔. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในการทำงานได้
๕. นักเรียนสามารถอยู่อย่างพอเพียงและนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้
๖. นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ
๗. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของความเป็นไทย

หน่วยและแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษา
โครงสร้างหลักสูตร

สาระการเรียนรู้กลุ่ม	สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์	สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	สาระที่ 5 : ภูมิศาสตร์	มาตรฐาน ส 5.2 : เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรควัฒนธรรม และจิตสำนึกอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี	สาระที่ 1 : การดำรงชีวิตและครอบครัว	มาตรฐาน ง 1.1 : เข้าใจมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้านงานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์และงานธุรกิจ

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ด้านพุทธิพิสัย	ด้านทักษะพิสัย	ด้านจิตพิสัย
1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อ มนุษย์ พืช และสัตว์ 2. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทุกชีวิตในสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องต่อการดำรงชีวิต 3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นที่ต้องดำเนินการแก้ไขและพัฒนาได้	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกเหตุปัจจัย การใช้การจัดการและการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สรุปเป็นหลักการใช้ทรัพยากรอย่างถูกต้องเหมาะสมได้ 2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมตามวิถีของประชาธิปไตย 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถกำหนดแนวปฏิบัติในการแก้ปัญหาและพัฒนาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้	1. เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกชื่นชมและหวงแหนในธรรมชาติ จัดการและพัฒนาสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวอยู่เสมอ 2. เพื่อให้นักเรียนตระหนักและเต็มใจที่จะปฏิบัติตามข้อกำหนดร่วมกันในกิจกรรมฝึกปฏิบัติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ต่อเนื่องและยั่งยืน

ตารางวิเคราะห์โครงสร้างของเนื้อหาวิชา

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม
1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ พืช และสัตว์ 2. เพื่อให้สามารถจำแนกเหตุปัจจัย การใช้ การจัดการและการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สรุปเป็นหลักการใช้ทรัพยากร และการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องเหมาะสม	- ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ได้แก่ ดิน หิน กรวดทราย แร่ธาตุ ป่าไม้ น้ำ อากาศ คุณค่าของสิ่งแวดล้อมดังกล่าว - ชีวบริเวณ - การใช้และการพัฒนาสิ่งแวดล้อม - เหตุปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม การกระทำที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องทั้งในด้านส่วนบุคคลและการพัฒนาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดผลกระทบตามมาโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์	- สังเกต รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ดิน หิน กรวดทราย แร่ธาตุ ป่าไม้ อากาศ คุณค่าของสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ชีวบริเวณที่มีต่อมนุษย์ พืช และสัตว์ - อภิปราย วิเคราะห์การใช้และการพัฒนาสิ่งแวดล้อม เหตุปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม การเปลี่ยนแปลง จำแนกจัดหมวดหมู่ เป็นหลักการกระทำที่ถูกต้องทั้งในด้านส่วนบุคคลและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่เกิดผลเสียตามมาโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือวางแผนไม่รอบคอบ
3. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่ต้องแก้ไขได้ 4. เพื่อให้นักเรียนเกิดความรักและชื่นชมในธรรมชาติ ห่วงแหน จัดและพัฒนาสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวอยู่เสมอ	- สภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ชุมชนของตน - การวางแผนการจัดและพัฒนาสิ่งแวดล้อมร่วมกันจัดและพัฒนาสิ่งแวดล้อมประเมินผลและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมจากแนวคิดใหม่ ๆ	- สังเกต รวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ชุมชนของตน
5. เพื่อให้นักเรียนกำหนดแนวปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้	- แสดงความรู้สึกรู้สึกจากการจัดสิ่งแวดล้อมที่ดี การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ชื่นชมผลการกระทำ เอาใจใส่ ดูแลปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ	- ศึกษาวิเคราะห์ อภิปรายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น - วิเคราะห์ อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว กำหนดแนวทางปฏิบัติเพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อม

ตารางวิเคราะห์โครงสร้างของเนื้อหาวิชา (ต่อ)

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม
6. เพื่อให้นักเรียนเต็มใจที่จะปฏิบัติข้อกำหนดของโรงเรียน ในกิจกรรมต่างๆ เพื่อเน้นการฝึกปฏิบัติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน 7. เพื่อให้มีทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมตามวิถีทางของประชาธิปไตย	- ข้อกำหนดร่วมกันในกิจกรรมต่างๆ เพื่อเน้นการฝึกปฏิบัติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสร้างความตระหนักในแนวทางการอนุรักษ์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาไปสู่การพัฒนาที่ต่อเนื่องและยั่งยืน	- สรุป วางแผนการจัดและพัฒนาสิ่งแวดล้อม ร่วมกันจัดและพัฒนาสิ่งแวดล้อม ประเมินผลและปรับปรุงจากแนวคิดใหม่ ๆ - อภิปราย แสดงความรู้สึกต่อการจัดสิ่งแวดล้อมที่ดี การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ชื่นชมผลกระทำ เอาใจใส่ดูแลปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ - ฝึกการเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดีในการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมตามวิถีทางของประชาธิปไตย - ฝึกปฏิบัติในกิจกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และสร้างความตระหนักในแนวทางการอนุรักษ์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ต่อเนื่องและยั่งยืน ดังนี้ - การประหยัดน้ำ - การอนุรักษ์ต้นไม้ - การดูแลไม้ดอก ไม้ประดับ - ทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี - การนำความรู้ไปใช้ที่บ้าน

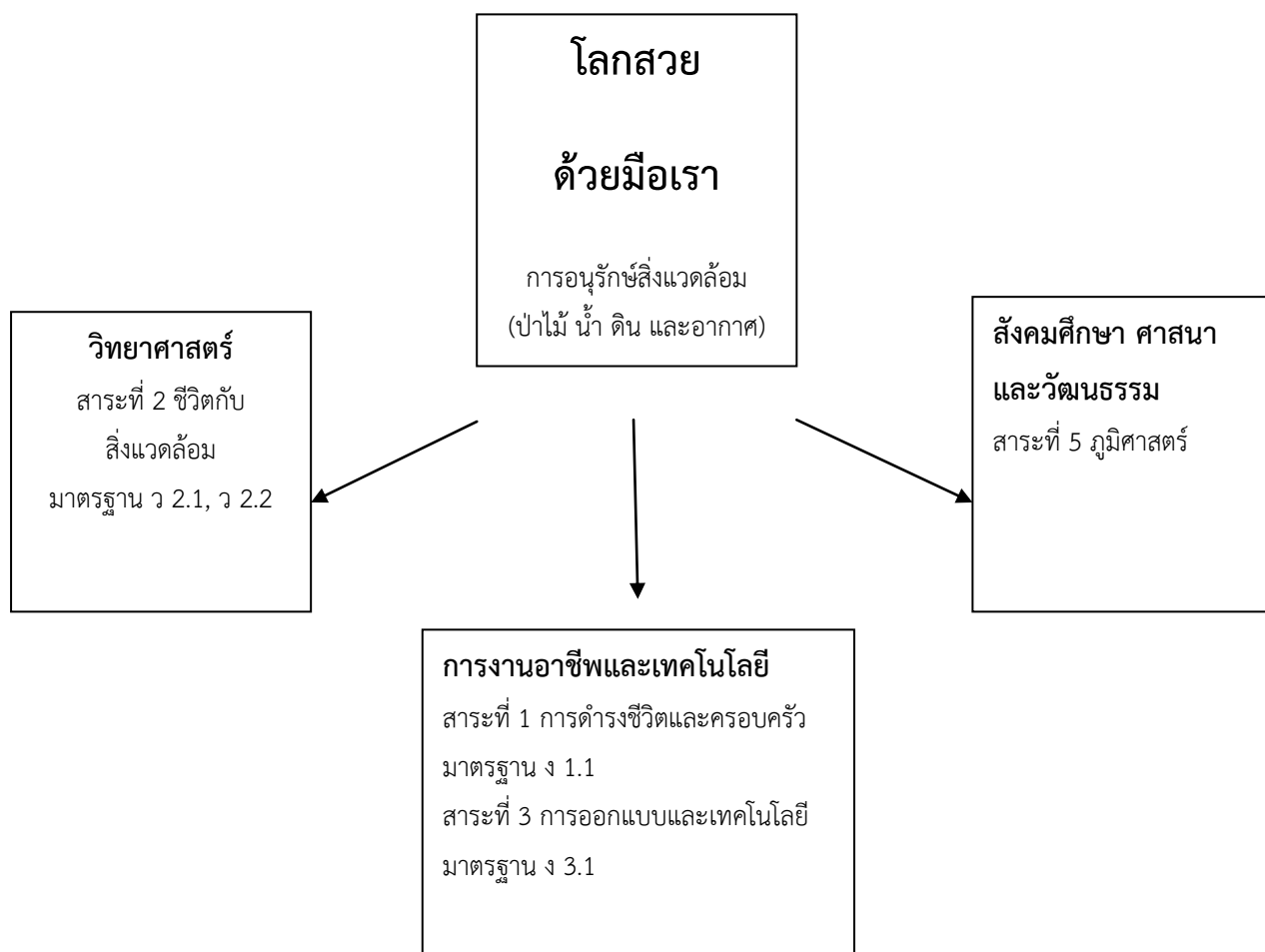
การสร้างหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ

กรอบความคิดในการสร้างหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนและปัญหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ควรจะให้ความรู้ที่ถูกต้องกับนักเรียนและปลูกจิตสำนึกให้นักเรียนเกิดความรักความหวงแหน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและเกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตน และขยายสู่บ้านต่อไป

กรอบความคิดการสร้างหน่วยการเรียนรู้บูรณาการนั้นได้เลือกนักเรียน ซึ่งในการให้ความรู้แก่นักเรียน ควรจะบูรณาการเนื้อหาวิชา เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสู่สาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระ โดยได้ใช้การบูรณาการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) ใน 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมและกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผังมโนทัศน์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
หน่วยการเรียนรู้ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ น้ำ ดิน และอากาศ

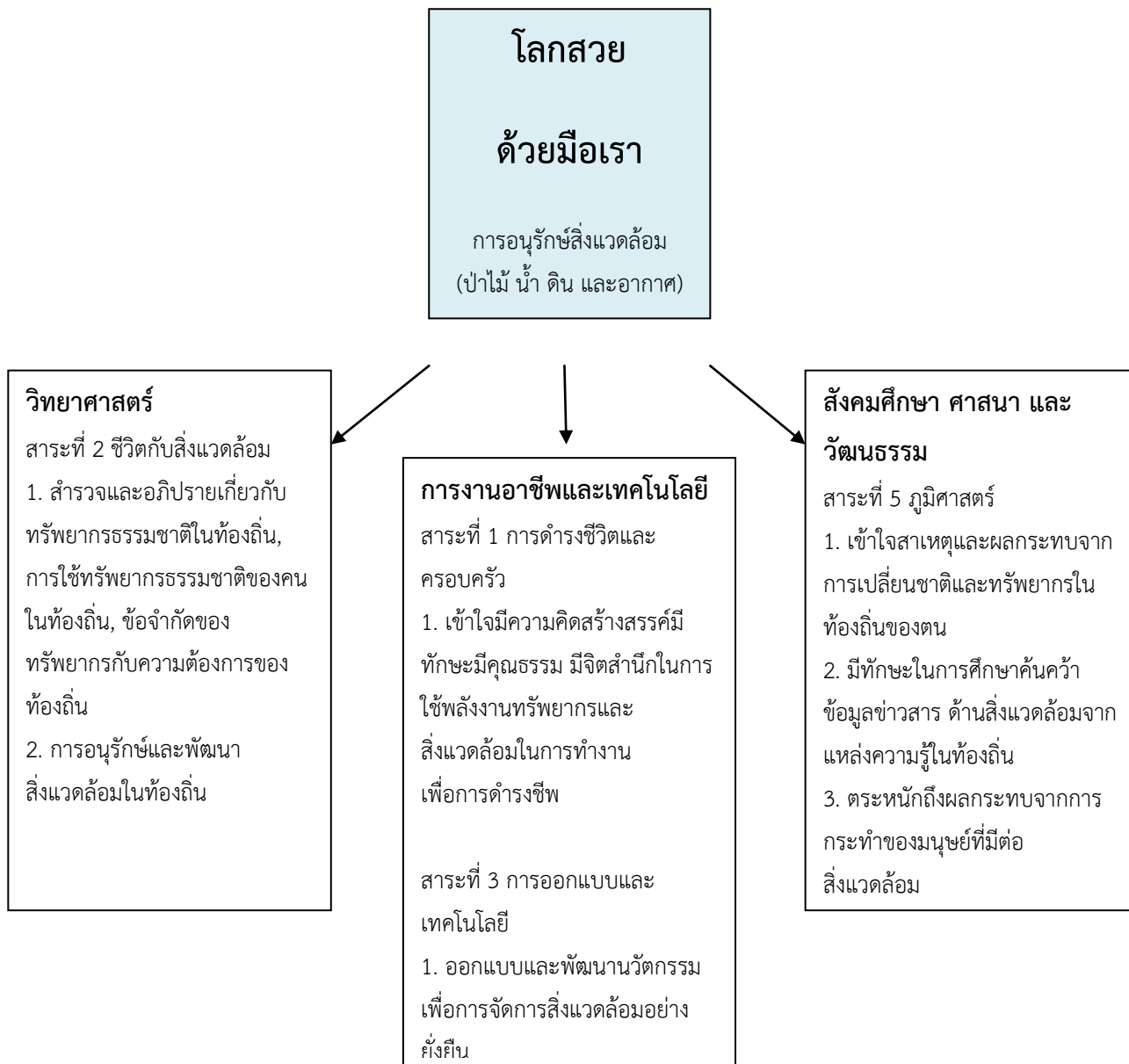


ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ น้ำและดิน เวลา 28 ชั่วโมง



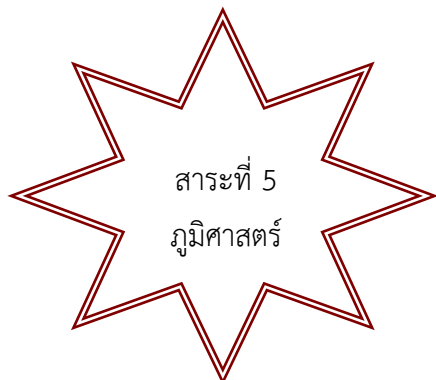
ผังมโนทัศน์

หน่วยการเรียนรู้ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ น้ำ ดิน และอากาศ เวลา 28 ชั่วโมง



ผังมโนทัศน์และกรอบความคิดในการสร้างหน่วยการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีผังมโนทัศน์



ภูมิศาสตร์ เรื่องที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพมีทั้งหมด 5 แผนการเรียนรู้ ได้แก่

1. แผนการเรียนรู้ที่ เรื่อง ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. แผนการเรียนรู้ที่ เรื่อง ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อม

3. แผนการเรียนรู้ที่ เรื่อง แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

4. แผนการเรียนรู้ที่ เรื่อง ความหมายและหลักปฏิบัติในการอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

5. แผนการเรียนรู้ที่ เรื่อง ประเภทของอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อมและแหล่งกำเนิด

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผังมโนทัศน์ และมีกรอบความคิด

ในการสร้างหน่วยการเรียนรู้การสร้างหน่วยการเรียนรู้ได้สอนเสริมเข้าไปในสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีทั้งหมด 6 แผนการเรียนรู้ ได้แก่

1. แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างพืชและสัตว์

2. แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ และพืชในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัย

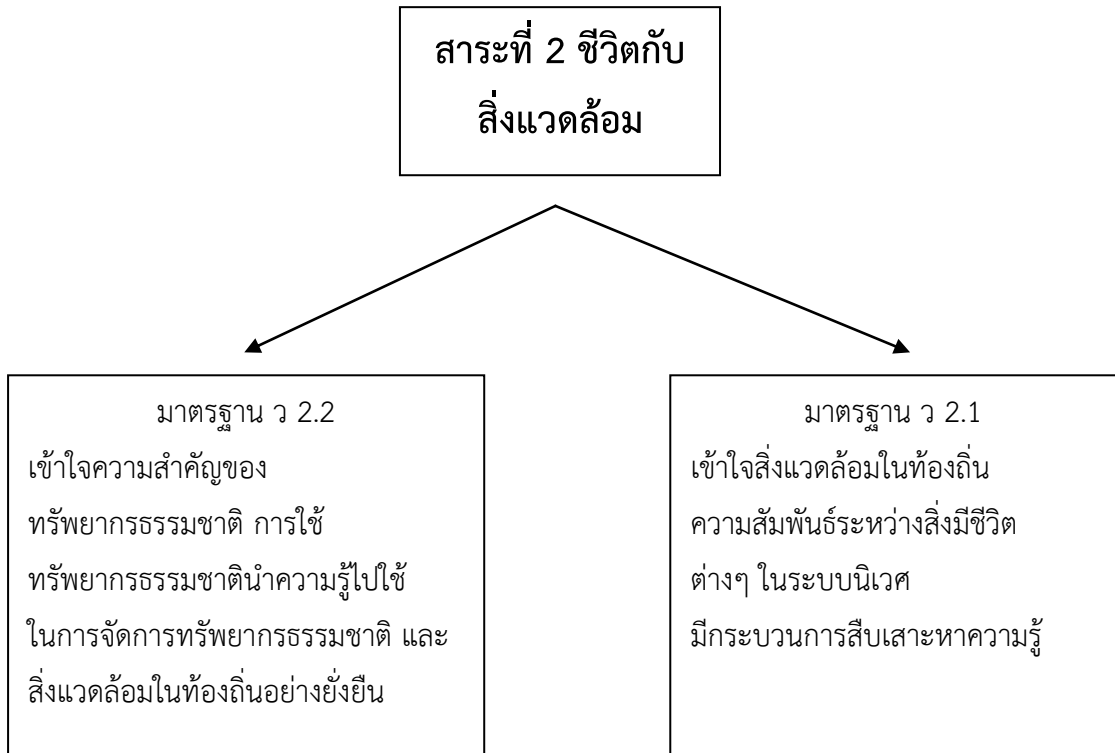
3. แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ดิน และสิ่งมีชีวิตในดิน

4. แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ต้นไม้เพื่อชีวิต

5. แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ

6. แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อากาศและภาวะเรือนกระจก

ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



3. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีผังมโนทัศน์ และมีกรอบความคิดในการสร้างบทเรียน ในการสร้างบทเรียนได้สอนเสริมในสาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว มีทั้งหมด 3 แผนการเรียนรู้ ได้แก่

1. แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การคำนวณปริมาณการใช้น้ำ
2. แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การประหยัดน้ำ
3. แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1. แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างพืชและสัตว์
2. แผนการสอนที่ 2 เรื่อง คุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ สัตว์

และพืชในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัย

3. แผนการสอนที่ 3 เรื่อง ลักษณะของดิน ส่วนประกอบของดิน และสิ่งมีชีวิตในดิน
4. แผนการสอนที่ 4 เรื่อง ป่าไม้เพื่อชีวิต
5. แผนการสอนที่ 5 เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ
6. แผนการสอนที่ 4 เรื่อง อากาศและภาวะเรือนกระจก

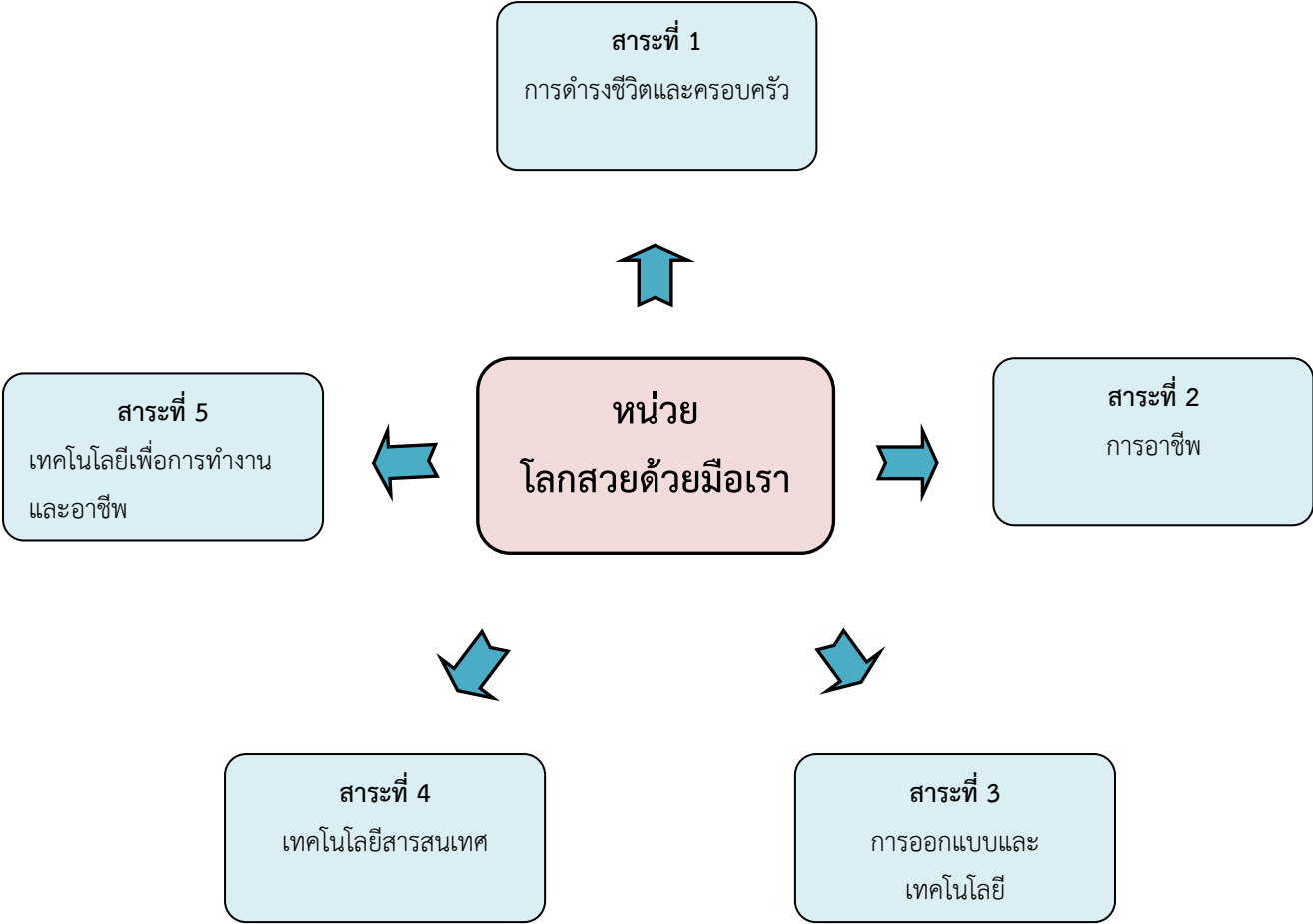
ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 2 ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม

หน่วย โลกสวยด้วยมือเรา

- แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างพืชและสัตว์
- แผนการสอนที่ 2 เรื่อง คุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ และพืชในแต่ละที่อยู่อาศัย
- แผนการสอนที่ 3 เรื่อง ดินและสิ่งมีชีวิตในดิน
- แผนการสอนที่ 4 เรื่อง ป่าไม้เพื่อชีวิต
- แผนการสอนที่ 5 เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ
- แผนการสอนที่ 6 เรื่อง อากาศและภาวะเรือนกระจก

ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี



มาตรฐาน ง 1.1 :

เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะมีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัวที่

เกี่ยวกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 :

มีทักษะกระบวนการทำงานและการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้สามารถแก้ปัญหาใน

การดำรงชีวิต การดำรงชีวิตอย่างปลอดภัย

หน่วยที่ 1

งานบ้าน
การทำงานบ้านที่มี
ประสิทธิภาพ

สาระที่ 1

การดำรงชีวิตและครอบครัว

หน่วยที่ 5

งานประดิษฐ์
การประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุ
เหลือ

สอนเสริม
เรื่อง การจัดการใน
ชุมชน
สิ่งแวดล้อม

แผนการสอนที่ 1 :

การวางแผนการจัดการ
สิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ(ง 1.1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 :

การประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุเหลือใช้
(ง 1.2)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 :

การประเมินหลักสูตร

1. รูปแบบของการประเมิน

1. ด้านความรู้ (K)

1.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำที่มีต่อมนุษย์ในการดำรงชีวิตประจำวัน

1.2 นักเรียนมีความรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อม สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำเสียและวิธีป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเสียและสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.3 นักเรียนมีความรู้และสามารถบอกผลกระทบที่เกิดจากน้ำเสียได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

2.1 นักเรียนทราบถึงกระบวนการบำบัด รักษา และวิธีป้องกันน้ำจากแหล่งน้ำให้สะอาด

2.2 นักเรียนเกิดกระบวนการทำงานสามารถปฏิบัติร่วมกับเพื่อนในการป้องกันรักษาน้ำให้สะอาดด้วยวิธีการต่าง ๆ

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

3.1 นักเรียนมีจิตสำนึกที่ดีในการรักษาสีน้ำในแหล่งชุมชนและแหล่งน้ำทั่วไป

3.2 นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและครอบครัวของตนเองได้

3.3 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการปลูกฝัง อุบาสัย รักษาความสะอาดของน้ำแก่เพื่อน ครอบครัว ชุมชน

4. วัดและประเมินผลจากสภาพจริง

1. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงมีลักษณะที่สำคัญ คือ ใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้

4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อยู่

ต่อเนื่อง

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้ เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน และกระบวนการ
3. การสัมภาษณ์
4. บันทึกของผู้เรียน
5. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assessment)
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)
8. แฟ้มผลงาน (Portfolio)
9. การประเมินตนเอง
10. การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน
11. การประเมินกลุ่ม
12. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบทั้งแบบอัตนัยและแบบปรนัย

2. หลักเกณฑ์การวัดผลและประเมินผล

คะแนน ระหว่างภาค ปลายภาค 70 : 30

ระหว่างภาค 7 คะแนน มาจาก

1. คะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ 50 คะแนน
2. ใบงาน 10 คะแนน
3. จิตพิสัย 10 คะแนน

ปลายภาค 30 คะแนน มาจาก

- ผลงานที่ส่ง

เกณฑ์ในการผ่านรายวิชา

ระดับคะแนน 80 ขึ้นไป	ระดับคะแนน 4
ระดับคะแนน 70-79	ระดับคะแนน 3
ระดับคะแนน 60-69	ระดับคะแนน 2
ระดับคะแนน 50-59	ระดับคะแนน 1
ระดับคะแนน ต่ำกว่า 50 ลงมา	ระดับคะแนน 0

คำอธิบายรายวิชา

อธิบายการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย วิเคราะห์สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บอกถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย เสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตของมนุษย์

ใบความรู้ที่ 1

การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของประเทศไทย

การที่บ้านเมืองได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ประชากรมีจำนวนมากขึ้น ย่อมมีผลกระทบก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมตามไปด้วย การเปลี่ยนแปลงเกิดจากปัจจัย 2 ประการ คือ จากการกระทำทางธรรมชาติ และจากการกระทำของมนุษย์โดยเฉพาะเป็นตัวการทางด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติอยู่หลายประการ เช่น พื้นดินขาดความอุดมสมบูรณ์ น้ำเน่าเสีย ป่าไม้ถูกทำลาย สัตว์ป่าลดลงเป็นจำนวนมาก อากาศเป็นพิษ ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเหลือตกค้างมาก มีสารพิษปนมากับอาหารและเครื่องดื่ม ที่ประชาชนใช้บริโภคในเกณฑ์สูง สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นตัวทำลายคุณภาพชีวิตที่ดีของคนไทยทั้งสิ้น ซึ่งในขณะนี้แม้หน่วยงานของทางราชการจะพยายามเข้ามาช่วยดูแลแก้ไขปัญหา แต่ยังไม่ใคร่ได้ผลนัก และดูเหมือนว่าผู้คนส่วนใหญ่ยังจะช่วยกันทำลายสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติต่อไปนี้ โดยไม่สนใจว่าจะมีปัญหาร้ายแรงอะไรเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะ เช่น การเปลี่ยนแปลงสิ่งภูมิประเทศ สิ่งภูมิอากาศและทรัพยากรธรรมชาติ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศที่เราพบเห็นในพื้นที่ต่างๆ เช่น ภูเขา แม่น้ำ ที่ราบสูง สิ่งเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักของประเทศ มักเกิดการตื้นเขินบริเวณปากแม่น้ำ ทั้งนี้เกิดจากดินตะกอนที่แม่น้ำพามาด้วย หรือภูเขาเกิดการพังทลายหรือสึกกร่อนจากการพัดพาของลมและฝนเป็นระยะเวลาดิตต่อกันเป็นเวลานานปี นอกจากนี้สิ่งภูมิประเทศบางแห่งยังเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยมนุษย์ซึ่งเป็นตัวการสำคัญ เช่น การระเบิดภูเขาเพื่อนำหินไปใช้ในการก่อสร้าง ฯลฯ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ลักษณะอากาศที่เป็นตัววัดสิ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่เราสังเกตได้คือ อุณหภูมิ ปริมาณ ฝน ลม และฤดูกาล สิ่งเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างเห็นได้ชัด เรามักพบว่าอุณหภูมิในช่วงฤดูร้อนจะร้อนเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา ในฤดูฝนบางปีก็มีปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอต่อการใช้ทั้งทางด้านเกษตรกรรมและการอุปโภคบริโภค

การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติที่มนุษย์นำมาใช้มีการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านปริมาณคือ ใช้แล้วหมดไปหรือ ร่อยหรอลง ส่วนด้านคุณภาพคือ การเสื่อมโทรมของทรัพยากรบางประเภท เช่น ป่าไม้

สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไปทั้งทางภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. สาเหตุทางด้านประชากร

สาเหตุทางด้านประชากรหรือตัวมนุษย์เอง ได้แก่ การเพิ่มจำนวนประชากร การกระจายตัวของประชากร และคุณภาพของประชากร

1.1 การเพิ่มจำนวนประชากร ในช่วง 40 กว่าปีที่ผ่านมา ประชากรของประเทศไทย อัตราเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและประชากรมีอายุเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นด้วย จึงต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น เมื่อมีการนำทรัพยากรมาใช้มาก ย่อมทำให้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไป และเมื่อมีจำนวนประชากรมาก มีการบริโภคมากขึ้น ก็ย่อมมีกากของเสีย ของเหลือใช้สิ่งปฏิกูล ขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นด้วย จึงเป็นแรงทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงมากยิ่งขึ้นอีก

1.2 การกระจายตัวของประชากร การกระจายตัวของประชากร คือ มีประชากรหนาแน่น ในบางเขต และมีประชากรอาศัยอยู่เบาบางเป็นบางเขต บริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น ทรัพยากรจะถูกนำมาใช้มาก ทั้งดิน น้ำ ป่าไม้ แร่ธาตุ สัตว์ธรรมชาติ ทำให้เกิดมลพิษมากขณะเดียวกัน ในเขตเมืองใหญ่ ๆ ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นมากกลายเป็นชุมชนแออัด (สลัม) ด้วย

1.3 คุณภาพของประชากร คุณภาพของประชากร หมายถึง ลักษณะที่พึงประสงค์ของ ประชากรทางด้านการศึกษา ความรู้ ความสามารถ สุขภาพอนามัย คุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย ความประพฤติ และลักษณะนิสัย ซึ่งคุณลักษณะของประชากรเหล่านี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติด้วย กล่าวคือ ประชากรที่มีคุณภาพ ย่อมตระหนักและสำนึกถึงผลเสียที่จะเกิดต่อสิ่งแวดล้อม หรือทรัพยากรชาติจากการกระทำของตนเองหรือผู้อื่นส่วนประชากรที่ไม่มีคุณภาพ มีลักษณะตรงกันข้ามและอาจสร้างความเสียหายให้แก่สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมาก เช่น ถ้าย่อยสิ่งปฏิกูล ทั้งขยะ ปล่อยสารพิษลงแหล่งน้ำสาธารณะ ลักลอบตัดไม้ล่าสัตว์ป่า บุกรุกทำลายป่า จับปลาโดยใช้ระเบิดไฟฟ้า ขุดทำลายโบราณสถานและโบราณวัตถุ รุกพื้นที่คลอง แม่น้ำ ชายทะเล เป็นต้น

2. สาเหตุจากนโยบายที่ผิดพลาดและการปฏิบัติงานที่ด้อยประสิทธิภาพของรัฐบาล

ประเทศไทยขาดการวางแผนอย่างรอบคอบในการใช้ การดูแลรักษา และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ มาตั้งแต่ต้น เช่น นโยบายส่งเสริมการเพิ่มประชากรสมัยนายกรัฐมนตรีจอมพล ป. พิบูลสงคราม ทำให้เกิดปัญหามากมายในปัจจุบัน การส่งเสริมการส่งออกไม้สัก ทำให้ไม้สักเกือบจะหมดไปจากประเทศไทย แม้ถูกทำลายไปอย่างมหาศาล การส่งเสริมการเกษตร ทำให้การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืช จนเกิดปัญหามลพิษในน้ำ ก่อให้เกิดน้ำเน่าเสียในแม่น้ำสายสำคัญของประเทศ

3. สาเหตุจากการเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจ

การเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศตามแผนการพัฒนาเศรษฐกิจ มุ่งให้มีการพัฒนาการผลิตทั้งทางด้านเกษตร อุตสาหกรรมและการบริการ เพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศและของประชาชนดีขึ้น การเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจนี้ มุ่งให้มีการเพิ่มผลผลิตด้านต่างๆ ทั้งปริมาณและคุณภาพ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ เพื่อทดแทนสินค้านำเข้า และเพื่อส่งออก โดยต้องการเงินตราต่างประเทศเข้าสู่ประเทศให้มาก การมุ่งเพิ่มผลผลิตดังกล่าวนี้ย่อมต้องมีการนำทรัพยากรมาใช้มากขึ้น พร้อมกันนี้ก็ย่อมมีของเสียกลับคืนไปสู่สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษมากขึ้น ในช่วงที่ผ่านมาได้มีการเพิ่มผลผลิตสินค้าเกษตรชนิดใหม่ๆ เช่น

- มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด ถั่วชนิดต่างๆ โดยเฉพาะ 2 ชนิดแรก เป็นพืชที่ทำให้ดินจืดอย่างรวดเร็ว จึงเป็นอันตรายต่อทรัพยากรดิน
- การเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เช่น กุ้งกุลาดำ ได้ส่งผลให้มีการบุกรุกทำลายป่าชายเลนอย่างมาก โดยเฉพาะในเขตจังหวัดตราด เพชรบุรี จันทบุรี สุราษฎร์ธานี สงขลา สตูล ภูเก็ต และพังงา ป่าชายเลนถูกทำลายไปมากถึงขั้นวิกฤต และมีผลกระทบต่อปริมาณสัตว์น้ำชายฝั่งด้วย

4. สาเหตุจากการใช้เทคโนโลยีไม่ถูกวิธี

มนุษย์มีความสามารถในการสร้างและดัดแปลงเครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งอำนวยความสะดวก ทั้งเพื่อการเพิ่มผลผลิต และความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต แต่การใช้วิธีการใหม่ และเครื่องมือเครื่องใช้ที่มีประสิทธิภาพ ย่อมส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านความเจริญและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น

- การสร้างเครื่องยนต์ ทำให้มีรถยนต์ เรือยนต์ เครื่องบิน การคมนาคมขนส่งสามารถทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ก็ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม คือ อากาศเสีย ทรัพยากรน้ำมันหมดสิ้นเปลืองไปโดยเร็ว
 - การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และยากำจัดศัตรูพืช ทำให้เพิ่มผลผลิตได้มากขึ้นหลายเท่า แต่ก็มีสารตกค้างที่เป็นพิษ หรือสิ่งดินเสียไปหากใช้ไม่ถูกวิธี ทำให้เกิดมลพิษในดิน ในน้ำ ในอากาศ
 - การใช้พลาสติก หรือ โฟม ทำหีบห่อ เป็นการสงวนแร่ดีบุก แต่ก็เกิดผลเสียที่วัสดุทั้งสองชนิดนี้ย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยาก
 - อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีใหม่ๆ บางอย่างอาจช่วยในการรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าเทคโนโลยีสมัยดั้งเดิมด้วย เช่น เครื่องจักรเครื่องยนต์สมัยเก่า ย่อมใช้เชื้อเพลิงมากกว่าและมีของเสียปล่อยออกมากกว่าเครื่องจักร เครื่องยนต์สมัยใหม่ เป็นต้น
- (ที่มา รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม
สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม)

ใบความรู้ที่ 2

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของไทย

การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติต่าง ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อันเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษและภัยธรรมชาติ

1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิต เช่น มลพิษทางน้ำ ดิน อากาศ และเสียง เป็นต้น มลพิษเหล่านี้ทำให้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นพิษภัย และก่อให้เกิดความเสียหายแก่มนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม สาเหตุที่สำคัญของการเกิดมลพิษ คือ การทิ้งหรือปล่อยของเสียหรือส่วนที่เหลือเป็นกากการผลิตและบริโภคซึ่งเป็นผลเสียที่ต่อเนื่องไปยังระบบการผลิตทั้งหลาย ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษที่สำคัญ ได้แก่

1.1 มลพิษทางอากาศ หรือ อากาศเป็นพิษ หมายถึง สิ่งของอากาศที่มีสารอื่นเจือปนอยู่มากจนเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งคน สัตว์ พืชและสภาวะแวดล้อมอื่นๆ มวลสารที่เจือปนหรือปนเปื้อนอยู่ในอากาศที่เป็นพิษ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน เขม่าควัน ฝุ่น และละอองตะกั่ว มวลสารเหล่านี้ เมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ และสัตว์จะเป็นอันตราย เช่น ละอองตะกั่วในควันดำจากท่อไอเสียรถยนต์เมื่อเข้าไปสะสมในถุงลมปอดนานเข้า อาจทำให้เกิดโรคมะเร็งในปอดได้หรือก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ เมื่อเข้าสู่ร่างกายมาก ๆ ทำให้โลหิตรับออกซิเจนได้น้อย เกิดวิงเวียนหรือหมดสติจนกระทั่งเสียชีวิตได้

1.2 มลพิษทางน้ำ น้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งใช้ในการบริโภคอุปโภคเพื่อการเติบโตและสุขภาพอนามัยของร่างกายโดยตรง หากน้ำเป็นพิษย่อมมีผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์มาก สิ่งทำให้เกิดมลพิษทางน้ำส่วนใหญ่เกิดจากการทิ้งน้ำเสีย โดยไม่กำจัดสิ่งเจือปนออกก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ในประเทศไทยน้ำเสียในเมืองใหญ่ ๆ เกิดจากครัวเรือนมาก ที่สุด รองลงไป คือ โรงงานอุตสาหกรรม การเกษตร เหมืองแร่ ผลเสียที่เกิดจากมลพิษทางน้ำมีอยู่หลายประการ ได้แก่ ไม่สามารถนำน้ำมาดื่มหรือใช้ได้ ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรมได้ นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยโดยตรง เพราะเป็นแหล่งเพาะและแพร่เชื้อ

1.3 มลพิษทางดิน ดินที่เป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งผลิตทางการเกษตร เมื่อเกิดมลพิษทางดินขึ้นย่อมก่อความเสียหายและเป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของประชากร นอกจากนี้เมื่อดินเป็นพิษหรือสารพิษเจือปนจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมธรรมชาติอื่นๆ เช่น น้ำเป็นพิษ เพราะสารพิษในดินละลายลงสู่แหล่งน้ำ ผลผลิตทางการเกษตรลดลง สารพิษสะสมในผลผลิตทางการเกษตร เป็นต้น

มลพิษทางดิน หมายถึง การที่ดินเกิดความเสียหายขึ้นเนื่องจากมีสิ่งที่เป็นพิษเป็นอันตรายปะปนและสะสมอยู่บนดิน จนเกิดความเสียหายจนมีอาจใช้ประโยชน์จากดินได้อย่างปกติการเกิดมลพิษทางดิน มีสาเหตุสำคัญมาจาก

- การเกษตร อุตสาหกรรม
- การทิ้งขยะมูลฝอย การทำเหมืองแร่

เช่นในการเกษตรมีการใช้ยาฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช ยาฆ่ารา และปุ๋ยทั้งหลายนี้จะปนเปื้อนอยู่ในดินและไปสะสมอยู่ในพืชและสัตว์ เมื่อคนรับประทานเข้าไปก็จะได้รับสารพิษเหล่านี้ด้วย และอาจสะสมอยู่มากเกินไปจนเป็นอันตราย การใช้ปุ๋ยเคมีที่ไม่ถูกต้องจะทำให้ดินเสียดินเสื่อม และให้ผลผลิตต่ำ สารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมเมื่อปล่อยลงน้ำและเกษตรกรใช้น้ำมันเพื่อการเพาะปลูกสารพิษก็จะไปสะสมอยู่บนดิน หรือการทิ้งสารพิษลงดินโดยตรง

1.4 มลพิษทางเสียง มลพิษทางเสียงหรือเสียงเป็นพิษ หมายถึง เสียงไม่พึงปรารถนาและดังมาก เกินขีดความสามารถที่โสตประสาทจะรับได้ในสิ่งปกติ การได้ยิน ทำให้เราได้ยินเสียงได้ เสียงพูดของคนตามปกติมีความดังประมาณ 2-27 เดซิเบล ซึ่งไม่เป็นมลพิษทางเสียงแต่เสียงที่มีความดังเกิน 85 เดซิเบลขึ้นไป จะรบกวนและเป็นอันตรายต่อระบบการได้ยินจนถึงขั้นหูพิการ และเป็นอันตรายต่อสุขภาพจิตด้วย แหล่งทำให้เกิดมลพิษทางเสียง ได้แก่ยานพาหนะ เช่น รถยนต์ รถไฟ รถจักรยานยนต์ เครื่องบิน เรือยนต์ เรือหางยาว แหล่งก่อสร้างเช่น การตอกตะปู การตอกเสาเข็ม โรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงพิมพ์ โรงกลึง โรงทอผ้าและแหล่งบันเทิง เช่น ดิสโก้เธค โรงภาพยนตร์ เป็นต้น

2. ภัยธรรมชาติ

ภัยธรรมชาติ หมายถึง เหตุการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นแล้วทำให้เกิดภัยพิบัติทั้งชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมากและเป็นไปอย่างกว้างขวางทำความเสียหายร้ายแรงทั้งแก่ประชาชนและประเทศชาติ เพราะก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินมาก ภัยธรรมชาติแม้จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติ แต่บางครั้งการกระทำของมนุษย์ก็เป็นการส่งเสริมให้เกิดภัยธรรมชาติรุนแรงยิ่งขึ้นสำหรับประเทศไทยหากเปรียบเทียบกับหลายประเทศแล้ว นับว่ามีภัยธรรมชาติมานานักที่มีบ้างได้แก่ อุทกภัยและวาตภัย ที่สำคัญมีดังนี้

2.1 อุทกภัย หมายถึง ภัยที่เกิดจากน้ำที่ไหลเอ่อท่วมท้นอย่างฉับพลัน การเกิดอุทกภัยในประเทศไทย ส่วนใหญ่เกิดจากพายุที่นำฝนตกเป็นบริเวณกว้างและระยะเวลานาน เช่น พายุ ดีเปรสชัน พายุโซนร้อนหรือไต้ฝุ่น ทำให้บริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศลาดชัน มีน้ำไหลบ่าอย่างรวดเร็วและรุนแรงสร้างความเสียหายให้แก่ชีวิตและทรัพย์สินมาก ยากแก่การป้องกันและแก้ไข เช่น อุทกภัยร้ายแรงในภาคใต้เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2531 ที่มีฝนตกหนัก ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปจนถึงจังหวัดนราธิวาส โดยเฉพาะที่อำเภอเกาะหนู อำเภอพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราชและอำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานีท่อนซุงและดินโคลนจากภูเขาไหลมาถมทับบ้านเรือนในเขตที่ราบทำให้ราษฎรเสียชีวิต ทรัพย์สินเสียหายและเกิดโรคภัยไข้เจ็บตามมาอีก

2.2 วาตภัย หมายถึง ภัยที่เกิดจากลมพายุ ประเทศไทยเป็นดินแดนที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมและลมพายุหมุนเขตร้อน แต่เนื่องจากลมพายุเหล่านี้พัดเข้ามาทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งต้องผ่านผืนเวียดนามที่มีทิวเขาสูง และป่าไม้เป็นแนวกันลม ทำให้พายุอ่อนกำลังเมื่อมาถึงประเทศไทย แต่อาจมีฝนตกเป็นบริเวณกว้างซึ่งเป็นผลดีต่อการเกษตรในบางครั้งที่ลมพายุพัดเข้าสู่ประเทศไทยแล้วทำความเสียหายบ้าง โดยเฉพาะในภาคใต้ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน มันถูกพายุหมุนเคลื่อนตัวขึ้นฝั่งทางด้านตะวันออกเนื่องจากชายฝั่งด้านนี้ไม่มีเทือกเขากั้นลมและมีพื้นที่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล

(ที่มา : เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย)

หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น

1. หลักการและเหตุผล

ความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการด้านต่าง ๆ ของยุคโลกาภิวัตน์มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยด้วย การพัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อสร้างคนให้เป็นคนดี มีปัญญา และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขการพัฒนากระบวนการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาในเขตเทศบาลนครขอนแก่น โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น ตั้งอยู่ในชุมชนที่อาศัยประโยชน์จากพื้นที่โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น เพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างความภูมิใจ ตระหนักในการอนุรักษ์ ฟื้นฟูธรรมชาติ การอยู่ร่วมและการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและยั่งยืนของคนในท้องถิ่น โดยการจัดทำเป็นสาระการเรียนรู้ธรรมชาติของท้องถิ่น กำหนดเป็นหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ในสถานศึกษาต่อไป โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น ได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงเข้าร่วมกับ เครือข่ายสิ่งแวดล้อม และสำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น สนับสนุนให้มีการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม แผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรขึ้น เพื่อพัฒนากิจกรรมกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมาย และมีประสิทธิภาพสูงสุด ส่งเสริมงานด้านวิชาการให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน นโยบายของหลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม แผนการจัดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
- 2.2 เพื่อให้นักเรียนมีความภูมิใจ ตระหนักอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติ การอยู่ร่วม การใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาดและยั่งยืน
- 2.3 เพื่อให้สิ่งแวดล้อมมีความอุดมสมบูรณ์ทรงคุณค่าอยู่คู่กับชุมชนและท้องถิ่นตลอดไป

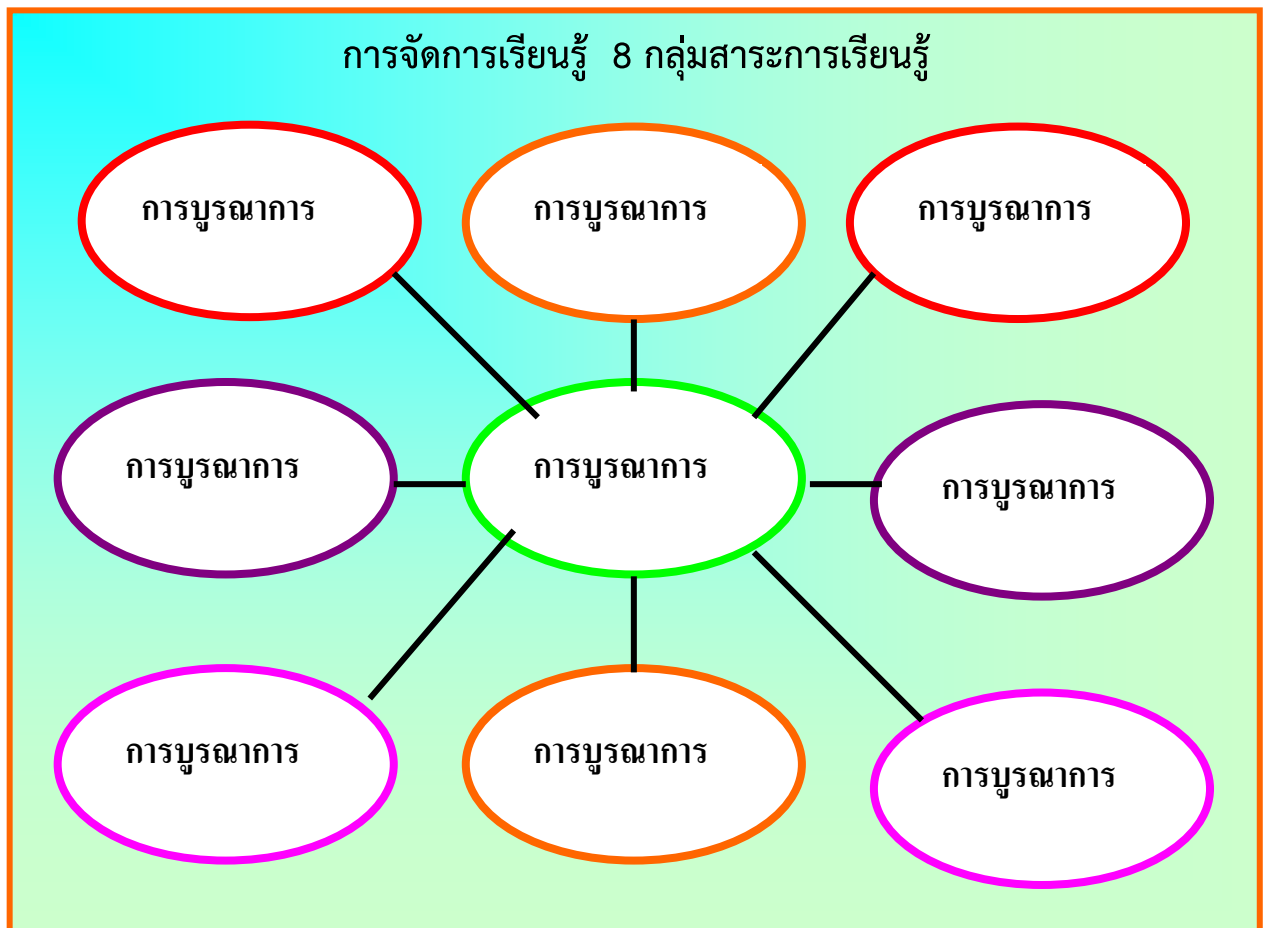
3. เป้าหมาย

- 3.1 จัดทำหลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม และแผนการจัดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับนโยบายหลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
- 3.2 นักเรียนมีความภูมิใจ ตระหนักอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติ การอยู่ร่วม การใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาดและยั่งยืน
- 3.3 สิ่งแวดล้อมมีความอุดมสมบูรณ์ทรงคุณค่าอยู่คู่กับชุมชนและท้องถิ่นตลอดไป

4. วิธีดำเนินการ

การดำเนินการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม ของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น มีแนวทางดำเนินการ ดังนี้

4.1 การจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม โดยการสนับสนุนของ เทศบาลนครขอนแก่น และเครือข่ายสิ่งแวดล้อม จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ผู้บริหาร และครูของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น จำนวน 11 โรงเรียน ร่วมกันกำหนดโครงสร้างหลักสูตรโดยยึดหลักสูตรสถานศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เป็นแนวดำเนินการ ศึกษาธรรมชาติ สภาพแวดล้อม ระบบนิเวศ ชุมชน ปัญหา เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรในรูปแบบบูรณาการทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่อไป



แผนภูมิที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้ง 8 กลุ่มสาระ

การจัดการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เป็นการบูรณาการการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระ คือ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้

สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้ศิลปะ และสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

4.2 การจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดหลักการ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.2.1 การศึกษาเพื่อพัฒนาการที่ยั่งยืน

การศึกษาเพื่อพัฒนาการที่ยั่งยืน เป็นการสร้างจิตสำนึกของผู้เรียน คนในชุมชนที่อาศัย และใช้ประโยชน์อยู่ในเขตสิ่งแวดล้อม การสร้างความตระหนัก อนุรักษ์ ฟื้นฟูการอยู่ร่วม การใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน รู้จักคุณค่ากับสิ่งที่มีอยู่ หาสิ่งที่ทดแทน

4.2.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อม

การศึกษาถึงความอุดมสมบูรณ์ที่ได้รับผลกระทบต่อระบบนิเวศ สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติต่าง ๆ เช่น พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ และน้ำที่เริ่มมีสารเคมีจากการเกษตร เป็นอันตรายต่อปลา ชุมชนที่ใช้ประโยชน์จากน้ำ อันตรายจากพืชหรือสัตว์ต่างๆ เป็นต้น

4.2.3 การศึกษาธรรมชาติ

ธรรมชาติศึกษา เป็นการศึกษาถึงสภาพทางภูมิศาสตร์ ระบบนิเวศ พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในเขตสิ่งแวดล้อม ระบบการหมุนเวียนของน้ำ

4.2.4 ชุมชน

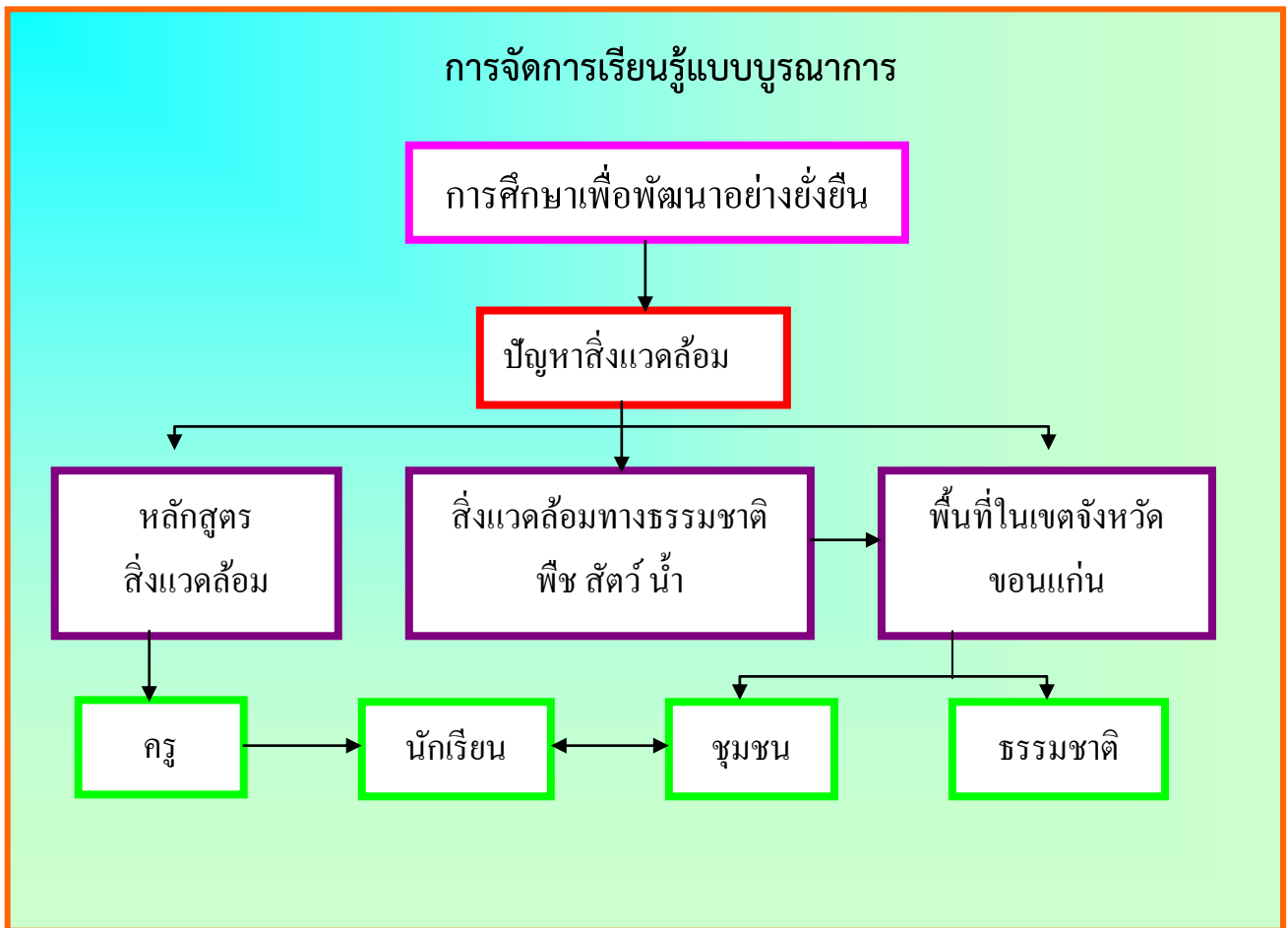
เป็นส่วนสำคัญที่ต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ที่ต้องการให้เรียนรู้ถึงความเป็นอยู่ วิถีชีวิตของคนในท้องถิ่น การศึกษาขนบธรรมเนียมประเพณี ศาสนาและความเชื่อ ที่ส่งผลมาถึงการประกอบอาชีพ เช่น การประมง การเลี้ยงสัตว์ การเพาะปลูก และการท่องเที่ยวอื่น ๆ ล้วนมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

4.2.5 นักเรียน

นักเรียนเป็นเป้าหมายหลักของการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะต้องสร้างจิตสำนึก ความภาคภูมิใจในธรรมชาติของท้องถิ่น มีค่านิยม การอนุรักษ์ ฟื้นฟู การอยู่ร่วมกันและการใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาดและยั่งยืน การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่ต้องหาแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เห็นความคุณค่าของธรรมชาติอย่างแท้จริง โดยการจัดประสบการณ์ตรง ซึ่งพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของครูโดยใช้โครงงาน ภูมิปัญญาท้องถิ่น และชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมและช่วยเหลือในการศึกษาค้นคว้า

4.2.6 ครู

ครู คือ ผู้ร่วมจัดทำหลักสูตรและเป็นผู้นำหลักสูตรไปใช้จัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน การพัฒนาโครงสร้างของหลักสูตร การพัฒนากระบวนการเรียนรู้จึงเป็นบทบาทหน้าที่สำคัญของครู ซึ่งจะได้วิเคราะห์สภาพปัจจุบันปัญหา โครงสร้าง ขอบข่ายของหลักสูตร รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวทางการพัฒนาหลักสูตรร่วมกันต่อไป

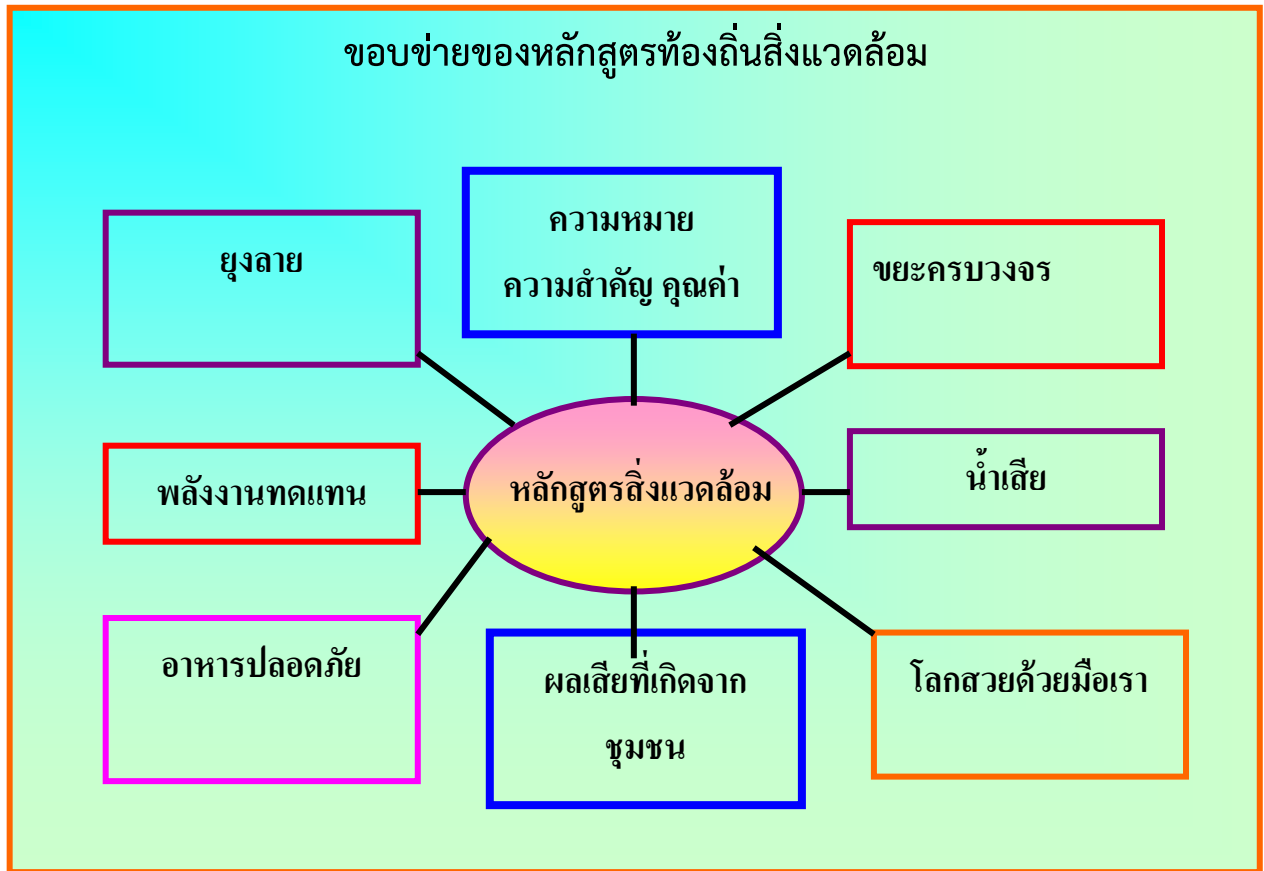


แผนภูมิที่ 2 การจัดการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ

5. ขอบข่ายของหลักสูตรสิ่งแวดล้อม

จากการอบรมหรือการประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยโครงการจัดทำหลักสูตรสิ่งแวดล้อม อย่างมีส่วนร่วมของชุมชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น และเครือข่ายสิ่งแวดล้อม จังหวัดขอนแก่น สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นร่วมกับผู้บริหาร ครูในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่นได้กำหนดขอบข่ายของหลักสูตรท้องถิ่น ไว้ดังนี้

- 5.1 หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ชยะครบวงจร
- 5.2 หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง น้ำเสีย
- 5.3 หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง อาหารปลอดภัย
- 5.4 หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง พลังงานทดแทน
- 5.5 หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ยุงลาย
- 5.6 หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง โลกสวยด้วยมือเรา



แผนภูมิที่ 3 ขอบข่ายของหลักสูตรสิ่งแวดล้อม

6. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมไปถึงขอบข่ายของหลักสูตร ตรงกับ ความต้องการของชุมชนและผู้เรียน จึงจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้อง ดังนี้

6.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน

จัดกิจกรรมตามขอบข่ายของเนื้อหาในหลักสูตรให้กับผู้เรียน โดยครูจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายหรือแบบโครงงาน แบบบูรณาการ แบบสืบเสาะ และศึกษาเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาถึงความหมาย ความสำคัญ คุณค่าและประโยชน์ ของท้องถิ่น หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 6 หลักสูตร คือ หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ขยะครบวงจร หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง น้ำเสีย หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง อาหารปลอดภัย หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง พลังงานทดแทน หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ยุ่งลาย หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง โลกสวยด้วยมือเรา

6.2 กิจกรรมการอบรม เป็นการจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น สิ่งแวดล้อม คือ

6.2.1 ผู้บริหาร ครู เป็นการอบรมเพื่อให้ความรู้และความเข้าใจสภาพทั่วไป

วัตถุประสงค์ เป้าหมายของหลักสูตร เพื่อนำมาร่วมกันจัดทำหลักสูตรและนำมาจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ให้ตรงกับความต้องการและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

6.2.2 นักเรียน เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนทั้งทางด้านวิชาการ ด้านประสบการณ์ตรง การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ การสืบค้นหาคำตอบ การสัมภาษณ์ การปฏิบัติจริงจากการนำวัสดุมาฝึกเพื่อให้ได้ผลผลิต สร้างรายได้ สร้างความตระหนัก เห็นคุณค่า อนุรักษ์ฟื้นฟูใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

6.2.3 คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ชุมชน ผู้ปกครองและภูมิปัญญาท้องถิ่น จัดการประชุมร่วมกันเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจ ในการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นและนำมาจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างทั่วถึง พร้อมกับขอความร่วมมือและข้อเสนอแนะในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตรของครูและนักเรียน

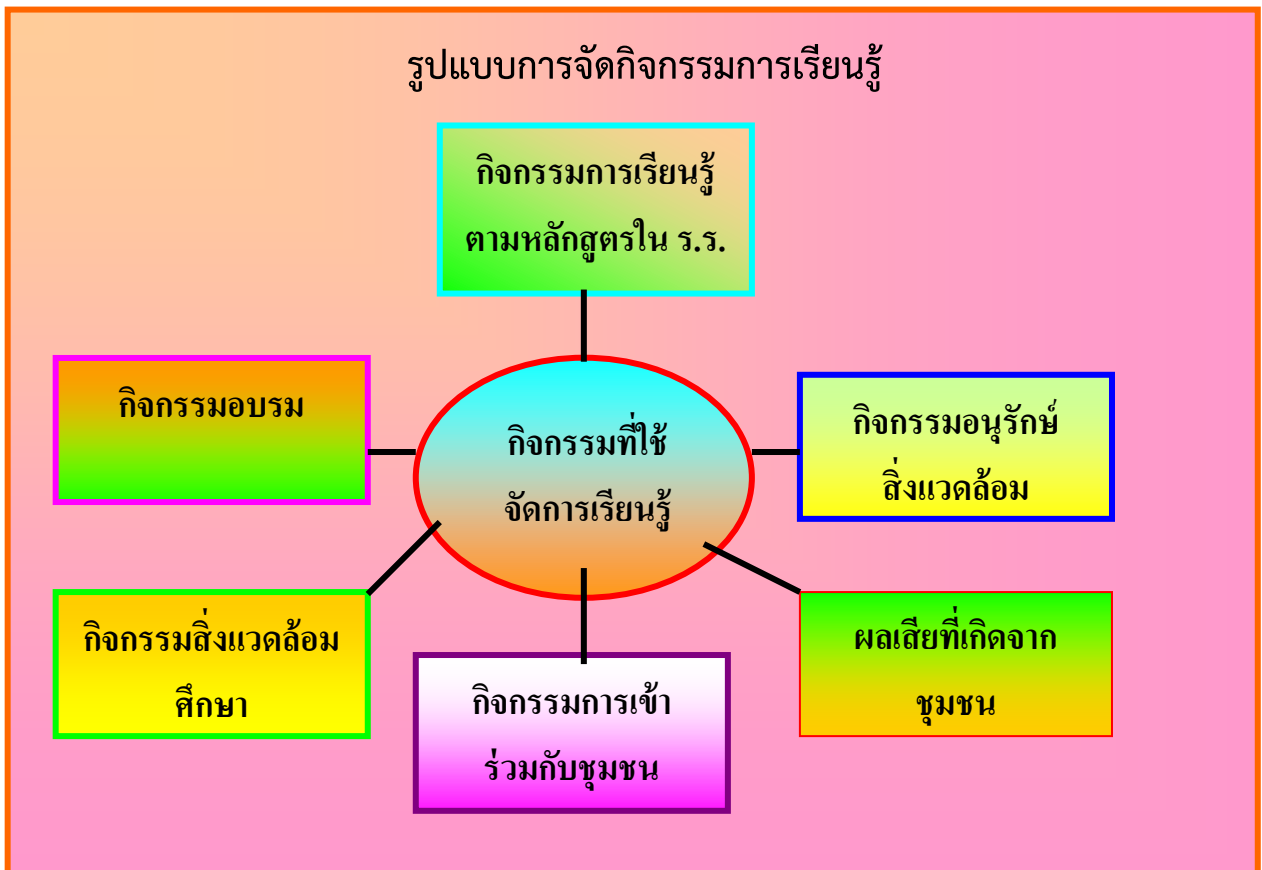
6.2.4 องค์การบริหารส่วนตำบล ผู้นำชุมชน เป็นการเข้าร่วมอบรมเพื่อชี้แจงการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น การจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูให้กับเยาวชน นักเรียนในท้องถิ่นที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนครขอนแก่นโดยโครงการจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วมของชุมชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น และลุ่มน้ำในจังหวัดขอนแก่น ผู้นำท้องถิ่น เพื่อขอรับการสนับสนุนจัดทำเทศบาลนครขอนแก่น และขยายพันธุ์สัตว์ พันธุ์สัตว์ พืชสมุนไพร พร้อมจัดเป็นเขตเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับทุกคนในชุมชน

6.3 กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูซึ่งจัดเป็นประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียน โดยการสำรวจหรือศึกษาจากธรรมชาติ จากแหล่งเรียนรู้ เช่น กิจกรรมนักสืบสายน้ำ กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา กิจกรรมถังข้าวหมกพันธุ์พืช กิจกรรมขยะรีไซเคิล กิจกรรมรณรงค์การป้องกันไข้เลือดออก กิจกรรมพลังงานทางเลือก (จักรยานสีข้าว เครื่องถักผ้าปั่นเท้า ไบโอดีเซล) เป็นต้น

6.4 กิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การสร้างความภูมิใจ ตระหนักรักธรรมชาติ อนุรักษ์ฟื้นฟู การอยู่ร่วมและการใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาดและยั่งยืน คือความต้องการของหลักสูตร กิจกรรมที่ครูได้พัฒนาหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความตระหนัก เช่น กิจกรรมการวาดภาพ การเขียนคำขวัญ การเรียงความ กิจกรรมการสำรวจสิ่งแวดล้อม กิจกรรมขยะแลกแต้ม กิจกรรมธนาคารขยะ เป็นต้น

6.5 กิจกรรมเครือข่ายสิ่งแวดล้อม เป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างความตระหนัก รักธรรมชาติ รักท้องถิ่น ที่ครูและนักเรียนร่วมกันจัดเป็นประสบการณ์ตรง เช่น การศึกษาพันธุ์พืชและสมุนไพร การศึกษาระบบนิเวศ การหมุนเวียนของน้ำ การสำรวจคุณภาพน้ำ การใช้สารเคมีในการเพาะปลูก การปลูกต้นไม้ทดแทน เป็นต้น

6.6 กิจกรรมการร่วมมือกับชุมชน เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร เสริมสร้างความสำคัญ ให้เห็นคุณค่าของแหล่งน้ำที่ทุกคนต้องฟื้นฟู รักษาให้ยั่งยืน เช่น งานประเพณีในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการทำมาหากิน วันสำคัญต่าง ๆ ที่ชุมชนจัดขึ้น วันสิ่งแวดล้อม โดยสถานศึกษา ครูและนักเรียนจะเข้าร่วมกิจกรรมกิจกรรมครอบครัวเล็ก ทุกปี



แผนภูมิที่ 4 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม

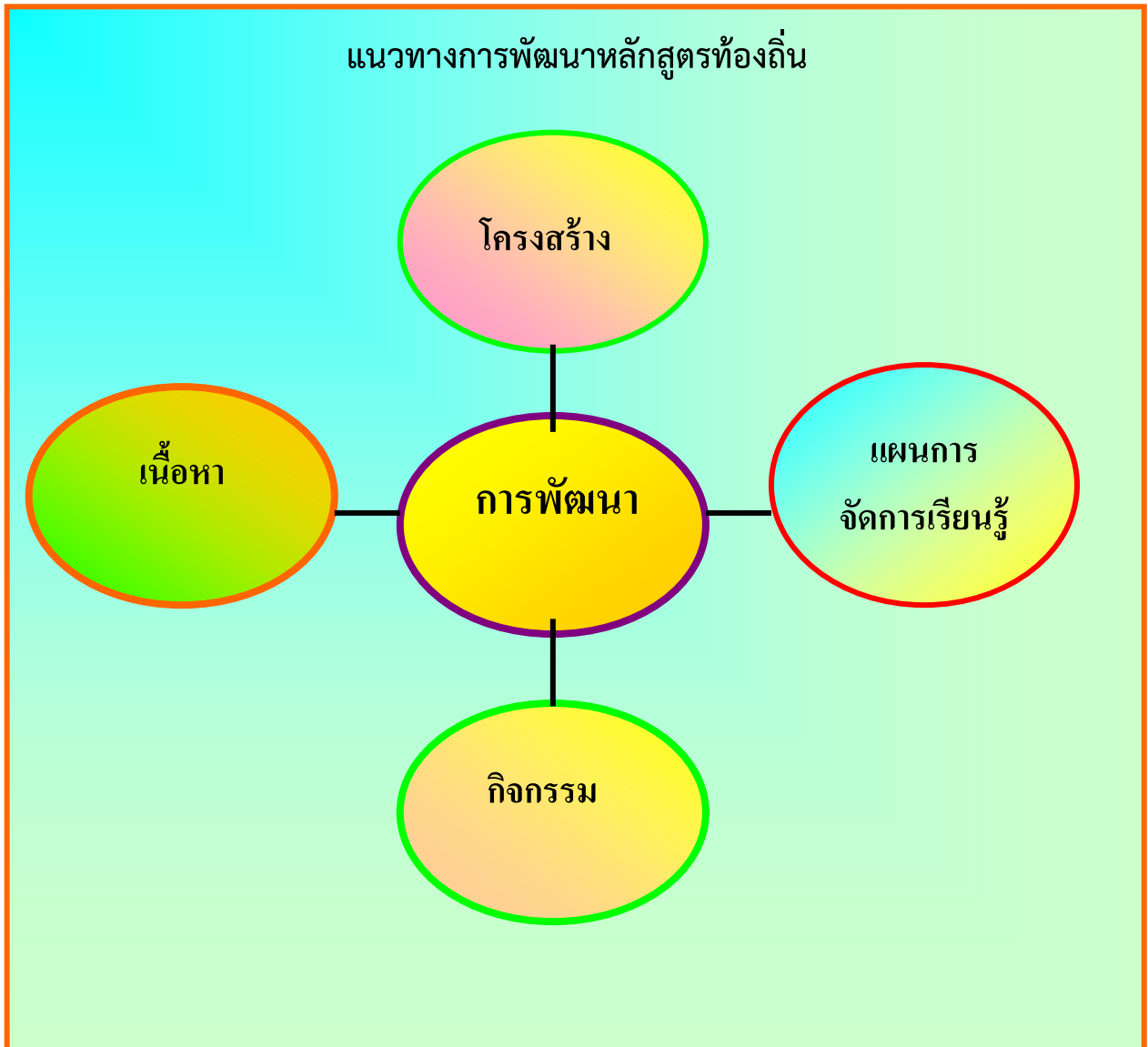
7. แนวทางการพัฒนากระบวนการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม

เพื่อให้การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของครู ที่มีต่อนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและบรรลุเป้าหมาย จะต้องมีการประเมินผลและรายงานผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อฝ่ายวิชาการ ผู้บริหาร คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำมาสรุปผลหาแนวทางพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมของกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมมีประโยชน์ผู้เรียน ชุมชน ท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น โดยกำหนดแนวทางไว้ดังนี้

- 7.1 โครงสร้าง เพื่อตรวจสอบโครงสร้างของหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด
- 7.2 เนื้อหา เพื่อปรับปรุงเนื้อหาในหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้เรียน ความต้องการของท้องถิ่น
- 7.3 แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบการจัดทำแผน เนื้อหา ขั้นตอน ใ้ความรู้ ใบงาน

กิจกรรม การประเมินผลผู้เรียน ปัญหาอุปสรรค ข้อเสนอแนะให้สมบูรณ์ บูรณาการกระบวนการเรียนรู้ได้หลากหลาย และสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน

*** กิจกรรม เป็นการพัฒนากิจกรรมกระบวนการเรียนรู้โดยครู ที่จัดให้กับผู้เรียนทั้งในและนอกสถานศึกษา เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและหลักสูตร



แผนภูมิที่ 5 แนวทางการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นที่ครูได้นำมาจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน จะต้องได้รับการประเมินผล โดยครู คณะกรรมการนิเทศภายในโรงเรียน หัวหน้าฝ่ายวิชาการ เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อมาร่วมกันพัฒนาให้เกิดความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนต่อไป



หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เรื่อง ขยะ

หลักการและเหตุผล

ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา ทุกประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญกับการพัฒนามากขึ้นทั้งทางด้านเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม ด้านเกษตรกรรม ด้านเทคโนโลยี ตลอดจนสังคมที่เป็นอยู่แต่ส่วนมากจะมุ่งเน้นที่ด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก ทำให้มีการนำทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ มาใช้ในทางอุตสาหกรรมอย่างเต็มที่และต่อเนื่องจำนวนมาก ก่อให้เกิดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ เกิดภาวะขาดความสมดุล ซึ่งจะสังเกตได้จากภาวะธรรมชาติที่เปลี่ยนไปจากเดิม ชั้นโอโซนของโลกถูกทำลายเกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse effect) ทำให้โลกร้อนขึ้น เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น การเกิดฝนกรด มลพิษทางน้ำ เช่น น้ำเน่าเสีย และมลพิษจากขยะมูลฝอยที่นับวันมีแต่จะก่อปัญหาสะสมขึ้นเรื่อยๆ ประเทศไทยได้เข้าสู่การพัฒนาที่เป็นระบบโดยใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศ ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504–2509) จนถึงปัจจุบันเป็นฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550–2554) เมื่อพิจารณาโดยถ้อยแท้แล้วการพัฒนาจะมุ่งเน้นไปที่ด้านเศรษฐกิจมากที่สุด ส่วนการให้ความสำคัญกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาของรัฐทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมมีค่อนข้างน้อย ประกอบกับการเพิ่มขึ้นของประชากร ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมหรือบางครั้งใช้เกินจำเป็นจนทำให้เกิดการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ แหล่งน้ำ สัตว์ป่า ทรัพยากรชายฝั่ง และทรัพยากรอื่นๆ ในอัตราที่สูงมาก การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดมลภาวะด้านต่างๆ เช่น ภาวะดินเสีย น้ำเสีย อากาศเสีย และรวมทั้งมลภาวะที่เกิดจากขยะมูลฝอยซึ่งมีผลกระทบทั้งด้านสุขภาพอนามัยและด้านอื่นๆ ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมปัญหาหนึ่งของประเทศไทย ที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนและเป็นรูปธรรม เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยมีอัตราเพิ่มสูงอย่างรวดเร็ว

การที่ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนเป็นปัญหานั้นมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของชุมชน การกระตุ้นเศรษฐกิจจากภาครัฐ รวมทั้งการส่งเสริมและการพัฒนาการท่องเที่ยว อีกส่วนหนึ่งมาจากพฤติกรรมของประชาชนที่ยังให้ความสำคัญกับรูปลักษณ์ความสวยงามของสินค้าตลอดจนความสะดวกสบายในการบริโภคเป็นหลัก ทำให้มีการพัฒนากระบวนการผลิตห่อและบรรจุภัณฑ์ เพื่อสร้างความสนใจของผู้ซื้อ จนเกิดเป็นวัฒนธรรมบริโภคนิยม การบริโภคแบบทิ้งขว้างในลักษณะใช้ครั้งเดียวทิ้ง เป็นผลทำให้มีวัสดุที่มีประโยชน์ปะปนมากับขยะมูลฝอย เกิดเป็นปัญหาขยะกองโตตามเก็บทำลายไม่ทัน ในขณะที่องค์กรและหน่วยงานต่างๆ ได้พยายามที่จะเข้ามาจัดการกับปัญหาขยะมูลฝอยแต่ยังไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยพบว่าผลกระทบในด้านต่างๆ เกิดขึ้นมาให้เห็นอยู่เสมอทั้งระบบเก็บขนขยะมูลฝอยและการกำจัดขยะมูลฝอยที่ยังไม่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยที่มีปริมาณมากขึ้น การคัดแยกขยะที่ยังไม่เห็นผลชัดเจน (ซึ่งพบว่าในองค์ประกอบของขยะมูลฝอยมีส่วนที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ถึงประมาณร้อยละ 30) ค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยสูงกว่าค่าธรรมเนียมที่จัดเก็บได้อย่างมาก การปนเปื้อนของขยะมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือน และขยะมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษ เช่น สารตะกั่ว สารปรอท ลงสู่พื้นดิน และแหล่งน้ำ กองขยะมูลฝอยที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลงนำโรคต่างๆ เช่น หนู

แมลงสาบ แมลงวัน ทั้งยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคโดยตรง เช่น อหิวาตกโรค อุจจาระร่วง บิด โรคผิวหนัง บาดทะยัก โรคทางเดินหายใจ เป็นต้น เป็นแหล่งมลพิษทางอากาศจากการเผา เช่น ฝุ่นละออง เขม่า คว้น การเกิดแก๊สมีเทนจากการฝังกลบขยะมูลฝอย ขยะมูลฝอยบางชนิดไม่ย่อยสลายและกำจัดได้ยาก เช่น โฟม พลาสติก ทำให้เกิดมลพิษตกค้างสู่สิ่งแวดล้อม

เทศบาลนครขอนแก่น อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น มีบทบาทหน้าที่ในการจัดการขยะมูลฝอย ในชุมชนที่อยู่ในเขตรับผิดชอบ ตามพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึง (ฉบับที่ 12) พ.ศ. 2546 มาตรา 50 (3) การรักษาความสะอาดของถนน หรือทางเดินและที่สาธารณะ รวมทั้งการกำจัดมูลฝอยและ สิ่งปฏิกูลและตามพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 หมวด 2 การกำหนดอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะ มาตรา 16 ให้เทศบาลมี อำนาจหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง ข้อ (18) การ กำจัดขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และน้ำเสีย จากข้อมูลการสำรวจระบบการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนในเขต เทศบาลตำบลฆ้องชัยพัฒนา โดยสำรวจจากตัวแทนครัวเรือนในชุมชนและหน่วยงานราชการในเขตเทศบาลนคร ขอนแก่น พบว่า ประชาชนและหน่วยงานต่างๆ มีการดำเนินการรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยในครัวเรือนและ หน่วยงานด้วยตนเอง โดยมีปริมาณขยะมูลฝอยที่รวบรวมไว้ในครัวเรือนจะใช้วิธีเผาในที่โล่งการทิ้งในที่สาธารณะ การขายเพื่อรีไซเคิล และการนำไปทำปุ๋ย ซึ่งปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันมีปริมาณที่ค่อนข้างสูงและ นับวันปัญหาก็จะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับเทศบาลตำบลที่อยู่ข้างเคียงกันซึ่งมีขนาดพื้นที่ และประชากรรับผิดชอบใกล้เคียงกัน การจัดการขยะมูลฝอยที่ยังไม่มีโครงสร้างเป็นระบบชัดเจนเพียงพอที่จะเกิด ประสิทธิภาพ

การสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดแก่นักเรียนเทศบาลนครขอนแก่น และประชาชนในชุมชน โดยการให้ ความรู้ เพื่อให้เกิดความตระหนักในภัยหรือความเดือดร้อนที่จะตามมาของการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง เกิด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอย นำเอาขยะมาทำประโยชน์ เรียนรู้จากขยะ ตลอดจน การรณรงค์ให้ผู้จัดจำหน่ายสินค้ามีส่วนร่วมในการลดปริมาณบรรจุภัณฑ์จากการจำหน่ายสินค้าการสร้างจิตสำนึก ให้กับนักเรียน ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันและลดผลกระทบที่เกิดจากการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่เหมาะสม ในชุมชน เทศบาลนครขอนแก่นได้จัดทำหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องขยะ ขึ้น เพื่อให้นักเรียนในสังกัดเทศบาลนคร ขอนแก่นได้ศึกษา การจัดการขยะมูลฝอย ความรู้ เจตคติการปฏิบัติ และการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ชุมชน และใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยกระบวนการกลุ่ม ชี้นำเสนอประสบการณ์ การอภิปราย กลุ่ม การสรุปผล การรับรู้ การคิดวิเคราะห์ การจัดทำแผน การปฏิบัติตามแผน และการประเมินผล โดยการ จัดกิจกรรมที่ผู้สอนต้องให้ความรู้ และจัดทำเป็นใบงานที่กำหนดให้กลุ่มผู้เรียนทำกิจกรรม ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ตามขั้นตอนและเนื้อหาที่กำหนด ซึ่งกระบวนการกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมสูงสุดและทำให้ บรรลุงานสูงสุด จนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติตน มีแนวทางการจัดการ ขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับสภาพชุมชนและทรัพยากรที่มีอยู่ของชุมชนเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากปัญหาขยะมูล ฝอย ชุมชนมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และเอื้อต่อการดำรงชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีอย่างยั่งยืน

หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

1. เป็นหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองและยั่งยืน
2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเห็นคุณค่า ความสำคัญของปัญหาที่พบในท้องถิ่น
3. เป็นหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บูรณาการได้ทุกกลุ่มสาระ
4. เป็นหลักสูตรที่จัดกิจกรรมให้สอดคล้อง กับสภาพท้องถิ่นเป็นไปตามความสนใจ และความต้องการของโรงเรียนและชุมชน
5. สามารถนำความรู้จากหลักสูตรไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับขยะ
2. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและให้ความสำคัญกับการป้องกันปัญหาขยะล้นในโรงเรียน และในชุมชน
3. เพื่อให้เกิดความร่วมมือภายในโรงเรียนของบุคลากรในโรงเรียนและในชุมชน
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรท้องถิ่น มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและศักยภาพตามวัยที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง ขยะ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. สามารถถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม
2. สามารถคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา สำหรับตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
4. สามารถใช้ทักษะชีวิตโดยใช้กระบวนการต่างๆไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

5. สามารถเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ขยะ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนี้

1. นักเรียนมีทักษะและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. นักเรียนเห็นคุณค่าทรัพยากรท้องถิ่น และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. นักเรียนรู้จักใช้เทคโนโลยีได้
4. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในการทำงานได้
5. นักเรียนสามารถอยู่อย่างพอเพียงและนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้
6. นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ
7. ตระหนักในคุณค่าของความเป็นไทย

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

ใช้กระบวนการเขียนในรูปแบบของการเขียนสื่อสาร เขียนเรียงความ เขียนย่อความ และการเขียนเรื่องราวในรูปแบบการบรรยายภาพ การเขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศ และรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (นำขยะมาทำกราฟแท่ง)
- มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
- เข้าใจในระบบจำนวน น้ำหนัก ปริมาณ เทียบค่า กำไรขาดทุนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
- การจัดระบบเชิงธุรกิจ

3. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

- เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นำความรู้ไปใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน
- สำรวจ สืบค้นข้อมูล อภิปราย กระบวนการสืบเสาะแสวงหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- ที่มาของขยะของชุมชน

4. กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ วัฒนธรรมและมีจิตสำนึกอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

5. กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ / ดนตรี

- สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์
- นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- การนำขยะมาทำเป็นเครื่องดนตรี

6. กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

เข้าใจ มีทักษะในการเคลื่อนไหวกิจกรรมทางกาย การเล่นเกมและกีฬา

7. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

- เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการและความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบ สร้างสิ่งของเครื่องใช้
- เข้าใจเห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพและมีคุณธรรม

8. กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

- มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์และประโยคอย่างง่าย ๆ ที่เกี่ยวกับขยะในรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

9. กลุ่มกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (ลูกเสือ-เนตรนารี)

- บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมและเห็นคุณค่าในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กลุ่มสาระการเรียนรู้	กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
1. ภาษาไทย -เรื่องขยะ	-เล่าประสบการณ์เกี่ยวกับขยะ (บรรยายภาพ) -ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับขยะ -จัดนิทรรศการ -ประกวดคำขวัญเกี่ยวกับขยะ -ประกวดเรียงความ -โต้วาที
2. คณิตศาสตร์ -ขยะคิดในใจ	-บันทึกปริมาณขยะในแต่ละวันของห้องเรียน -ทำบัญชี – ชื่อขายขยะ -ทำบัญชีรับ-ฝาก-ถอน -การชั่งน้ำหนัก ตวง วัด -บันทึกปริมาณขยะแต่ละประเภท -กำไร-ขาดทุน -รายจ่ายซื้ออุปกรณ์ -เงินปันผล (ร้อยละ)
3. วิทยาศาสตร์ -เรื่องพลังงานขยะ	-ความรู้เรื่องขยะ ผลกระทบของขยะกับสิ่งแวดล้อม -ประเภทขยะ -ประโยชน์ – โทษ -ปัญหาและการกำจัดขยะ -ธนาคารขยะ -การคัดแยกขยะ
4. สังคม ศาสนาและวัฒนธรรม -เรื่องขยะสังคม	-กฎ กติกาเกี่ยวกับการทิ้งขยะ -โครงการตำรวจไทย -การคัดแยกขยะในห้องเรียน -ระเบียบวินัยในการรักษาความสะอาด -การมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบการกำจัดขยะทั้งที่บ้าน โรงเรียนและชุมชน
5. ศิลปะ/ ดนตรี -เรื่องขยะแต้มสี่ -ขยะร้องเพลง	-ประดิษฐ์สิ่งของจากวัสดุเหลือใช้ -นำขยะกลับมาใช้ใหม่ -แสดงละครเกี่ยวกับขยะ -ร้องเพลงเกี่ยวกับขยะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
6. สุขศึกษาและพลศึกษา -ขยะออกกำลังกาย	-เล่นเกมแลกเปลี่ยนสิ่งของ/ขยะกับอุปกรณ์กีฬา
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี -ขยะไฮเทค	-ผลิตปุ๋ย EM ใช้เองและขาย ปุ๋ยชีวภาพ EM -ค้นคว้าศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับขยะจากอินเทอร์เน็ต -ฝึกอาชีพซื้อขายของเก่า เกม computer ขยะ
8. ภาษาต่างประเทศ -ขยะหัวแดง	-คำศัพท์เกี่ยวกับขยะ (ฟัง พูด อ่าน เขียน) -ความหมายของ EM (Effective Microorganism) -Reject หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่กำจัดยาก การใช้โฟม ถุงพลาสติก ยาฆ่าแมลง ขยะอันตราย -Reduce การลด เช่นลดภาชนะพลาสติกประเภทต่าง ๆ -Reduce การใช้ซ้ำ เช่น นำขวดน้ำอัดลมมาปลูกต้นไม้ -Recycle การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เช่นการนำแก้ว แตกมาหลอมใช้ใหม่ -Repairing การซ่อมแซม เช่น การซ่อมแซมเสื้อผ้า -Recycle bank (ธนาคารขยะ) -บทสนทนา อังกฤษเกี่ยวกับขยะและสิ่งแวดล้อม -ทำความสะอาดสาธารณประโยชน์ บ้าน วัด ชุมชน

คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ขยะ

40 ชั่วโมง

ศึกษาวิเคราะห์ ความหมายของขยะ การจำแนกประเภทขยะ ประโยชน์และโทษของขยะที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การคัดแยกขยะก่อนทิ้ง การนำขยะกลับมาใช้ใหม่ (การรีไซเคิล) วิธีการกำจัดขยะโดยยึดหลัก 3 R การประดิษฐ์ของเล่น ของใช้ สื่อการเรียนรู้การสอนจากวัสดุรีไซเคิล การทำปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์และปุ๋ยหมักจากใบไม้ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ด้วยการทดลอง การปฏิบัติจริง การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

การจัดทำโครงสร้าง/กำหนดการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	กลุ่มสาระ/เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
1-2	ดนตรี-นาฏศิลป์ - ร้องเพลงเกี่ยวกับขยะ - ทำท่าทางประกอบเพลง	2
3-4	สุขศึกษา พลศึกษา - เล่นเกมการคัดแยกขยะ	2
5-8	ภาษาไทย - ความหมายของคำว่า ขยะ - คำขวัญ คำกลอน	4
9-14	วิทยาศาสตร์ - จำแนกประเภท - การกำจัดขยะ - การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม (ขยะ) ในโรงเรียน	6
15-20	คณิตศาสตร์ - การชั่ง - ร้อยละ - สถิติ - เงิน	6
21-24	ภาษาอังกฤษ - คำศัพท์เกี่ยวกับขยะ - การแต่งประโยค	4
25-28	ศิลปะ - ประดิษฐ์สิ่งของจากวัสดุรีไซเคิล - ของเล่น - ของใช้ - สื่อการเรียนการสอน	4

สัปดาห์ที่	กลุ่มสาระ/เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
29-32	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม - กฎกติกา มารยาท ความรับผิดชอบและจิตสำนึกในการทิ้งขยะ - การมีส่วนร่วมต่อสังคมในการรักษาสิ่งแวดล้อม(ขยะ)	4
33-36	การงานอาชีพและเทคโนโลยี - อาชีพซื้อ - ขายขยะ - การทำปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์ EM-kid - สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ จากวัสดุรีไซเคิล	4
37-38	คอมพิวเตอร์ - ศึกษา ค้นคว้า สืบข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับขยะจากอินเทอร์เน็ต	2
39-40	ลูกเสือ –ยุวกาชาด - การบำเพ็ญประโยชน์ เช่นทำความสะอาดบริเวณบ้าน วัด โรงเรียน และชุมชน - ร่วมกิจกรรมวัน Big Cleaning Day - ร่วมกิจกรรมวันสิ่งแวดล้อม	2

กระบวนการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (8 ชั่วโมง)

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนไปสำรวจขยะภายในบริเวณโรงเรียน ชุมชน และจุดบันทึกขยะที่พบเห็น แล้วนำผลที่ได้มารวบรวมนำเสนอว่ามีขยะอะไรบ้าง ขยะอะไรมากที่สุด
2. นักเรียนร้องเพลงเกี่ยวกับขยะ พร้อมทั้งทำท่าประกอบแล้วร่วมกันอภิปราย ความหมายของเนื้อเพลง และคัดเนื้อเพลงด้วยตัวบรรจงครึ่งบรรทัด
3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม เล่นเกมการคัดแยกขยะให้แต่ละกลุ่มแยกขยะดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1	ขยะทั่วไป
กลุ่มที่ 2	ขยะอินทรีย์
กลุ่มที่ 3	ขยะรีไซเคิล
กลุ่มที่ 4	ขยะพิษ

-ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปขยะแต่ละประเภท มีอะไรบ้าง
4. เล่นเกมคำคล้องจอง คำกลอน โดยนักเรียนหาคำ 2 พยางค์มาคนละ 1 คำ นำมาพูดต่อกันให้คล้องจองกับคำแรก นักเรียนร่วมกันสรุปอภิปรายหลักเกณฑ์คำคล้องจอง

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (12 ชั่วโมง)

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แล้วออกไปศึกษาแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนที่บริษัทวังพญาณีชัย โรงขยะบ้านคำบอน การทำปุ๋ยน้ำอินทรีย์บ้านสงเปือยโดยให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสรุป

- ประเภทของขยะ
- ประโยชน์และโทษของขยะ
- การกำจัดขยะ
- การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม (ขยะ)

ขั้นที่ 3 อภิปรายและสรุปผล (8 ชั่วโมง)

1. เชิญวิทยากรจากสำนักงานการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมของเทศบาลนครขอนแก่นมาอบรมและให้ความรู้แก่นักเรียนเกี่ยวกับขยะและสถิติการทำปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ

2. นักเรียนหาคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวกับขยะพร้อมทั้งบอกความหมายและแต่งประโยค

- Garbage
- Solid Waste
- Reject
- Reuse
- Recycle
- Recycle Bank

3. นักเรียนศึกษาจาก V.C.D. ในเรื่องขยะ

4. นักเรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับขยะจากอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (10 ชั่วโมง)

1. นักเรียนประดิษฐ์ของเล่น ของใช้จากเศษวัสดุ โดยครูสถิติการทำให้นักเรียนดูตัวอย่างแล้วให้นักเรียนคิดสิ่งประดิษฐ์เองจากขยะรีไซเคิล เช่น

- การทำหมวกจากกล่องนม กล่องสุรา
- การทำโมบายจากกระป๋องน้ำอัดลม บัตรเติมเงิน

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนทำปุ๋ยน้ำอินทรีย์ EM – Kids ใช้ในการสอนเกษตรในโรงเรียน

3. นักเรียนทุกคนเป็นสมาชิกธนาคารขยะรีไซเคิลโดยการนำมาฝากที่ธนาคารขยะและนำขยะพิษมาแลก

แต้ม

ขั้นที่ 5 ประเมิน (2 ชั่วโมง)

1. นักเรียนร่วมกิจกรรมในชุมชนเนื่องในวันสำคัญ เช่น ร่วมงานวัน Big Cleaning Day วันสิ่งแวดล้อมโลก บำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคม เช่นทำความสะอาดชุมชน วัด โรงเรียน

2. นักเรียนทำปุ๋ยน้ำอินทรีย์ EM – Kids ที่บ้านและชุมชนของนักเรียนใช้เอง

3. นักเรียนช่วยผู้ปกครองที่บ้านในการคัดแยกขยะและเชิญผู้ปกครองมาเป็นสมาชิกธนาคารขยะที่โรงเรียน

4. นักเรียนนำเสนอผลงาน จัดป้ายนิเทศ แจกแผ่นพับให้กับผู้ปกครอง ชุมชน และผู้มาเยี่ยมชมโรงเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. แผนภูมิเพลง
2. ตัวอย่างขยะที่นำมาเล่นเกม
3. แบบสำรวจปริมาณขยะแต่ละประเภท
4. คำคล้องจอง
5. V.C.D. เรื่องขยะ
6. บัตรคำภาษาอังกฤษ
7. เศษวัสดุที่นำมารีไซเคิล
8. อุปกรณ์ทำปุ๋ยน้ำอินทรีย์

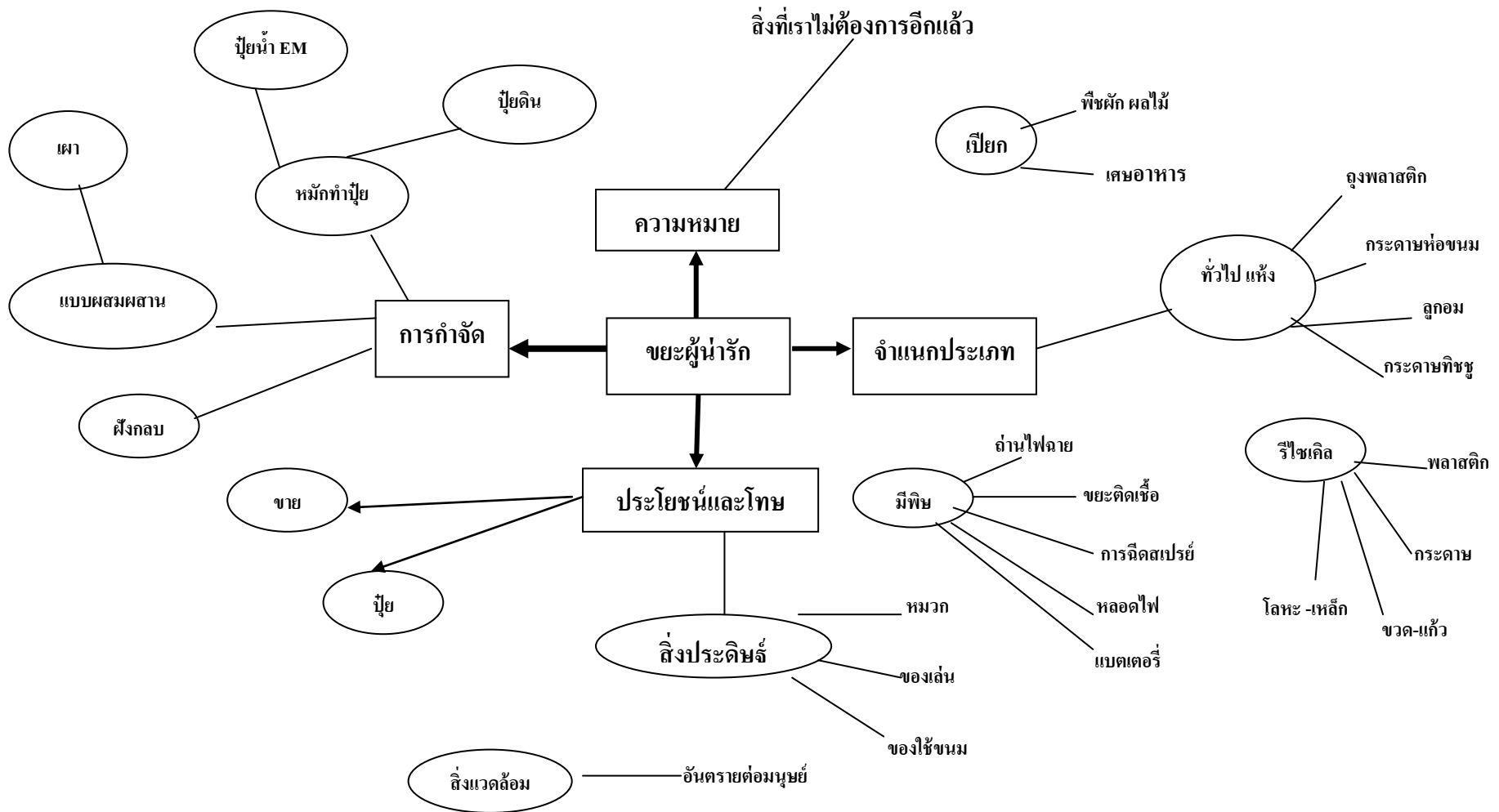
แหล่งเรียนรู้

1. บริษัททวงษ์พาณิชย์
2. โรงขยะบ้านคำบอน
3. สถานีทำปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์บ้านสงเปือย
4. ธนาคารขยะโรงเรียนเทศบาลบ้านตูม
5. ชุมชนบ้านตูม

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน
2. ผลงานจากการนำเสนอ
3. การตรวจผลงาน
4. การแสดงความคิดเห็น
5. ความสนใจในการปฏิบัติงาน
6. การเล่นเกมต่างๆ
7. การอ่านบทร้อยกรอง
8. การแต่งประโยค
9. ทักษะการจำแนก การสังเกต การคำนวณ การสรุปข้อมูล
10. จิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม (ขยะ)
11. เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม (ขยะ)

ผังโน้ตส์ของหลักสูตรท้องถิ่น Mind Mapping



ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรท้องถิ่นไปใช้

1. ครูผู้สอนสามารถปรับเนื้อหา กิจกรรมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพความต้องการของผู้เรียน
2. กิจกรรมการเรียนการสอนครูสามารถใช้เทคนิควิธีการสอนตามรูปแบบของวิชาที่สอน เช่น การสอนแบบบูรณาการ 5Es Story line Backward Design เป็นต้น
3. เมื่อนำหลักสูตรไปใช้แล้วควรมีการประเมินหลักสูตรเพื่อพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

การวัดผลประเมินผล

1. ด้านความรู้ (K)

1.1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับขยะ การคัดแยกขยะ ประโยชน์และโทษของขยะ การนำขยะไปรีไซเคิลและวิธีการกำจัดขยะอย่างถูกต้องเป็นระบบตามหลักสุขาภิบาล

1.2. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการปฏิบัติจริง สามารถสร้างองค์ความรู้ในเรื่องของการคัดแยกขยะและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

2.1. นักเรียนทราบถึงกระบวนการดำเนินการคัดแยกขยะและสามารถคัดแยกขยะได้อย่างถูกต้อง

2.2. นักเรียนเกิดกระบวนการทำงานสามารถปฏิบัติร่วมกับชุมชน บ้าน วัด โรงเรียนในการคัดแยกขยะแบบครบวงจร

2.3. มีการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

3.1. นักเรียนมีจิตสำนึกที่ดีในการรักษาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับขยะในโรงเรียนและชุมชน

3.2. นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและครอบครัวของตนเองได้

3.3. ชุมชนมีความรับผิดชอบในการปลูกฝังอุปนิสัยรักสะอาดแก่บุตรหลานตนเอง

4. ประเมินผลตามสภาพจริง

4.1 การสังเกต

4.2 สัมภาษณ์

4.3 ทดสอบ

4.4 บันทึกจากผู้อื่น

4.5 แฟ้มสะสมงาน

4.6 การปฏิบัติจริง

ภาคผนวก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลักสูตรท้องถิ่น		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง ขยะน่ารัก	เวลาชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ..	เรื่อง การจำแนกประเภทขยะ	เวลา 1 ชั่วโมง
โรงเรียนเทศบาลบ้านตุม	สำนักการศึกษา	เทศบาลนครขอนแก่น

1.สาระสำคัญ

ขยะจำแนกออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์หรือขยะเปียกและขยะพิษ หรือขยะอันตราย ในการทิ้งขยะควรแยกขยะออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยแยกถังขยะด้วยเพื่อความสะดวกในการเก็บและทำลาย

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถมีความรู้ความเข้าใจและบอกประเภทของขยะได้
2. นักเรียนสามารถจำแนกขยะได้ถูกต้องตามประเภทและสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้
3. นักเรียนมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการแยกขยะก่อนทิ้ง

3. สาระการเรียนรู้

ประเภทของขยะ ขยะแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. ขยะทั่วไป เป็นขยะที่ต้องนำไปกำจัดไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น ถุงพลาสติก กระดาษห่อลูกอม กระดาษทิชชู กระดาษเคลือบมัน กระดาษห่ออาหารหรือห่อขนม
2. ขยะรีไซเคิล เป็นขยะที่แปรสภาพนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือขยะที่ขายได้ เช่น กระดาษ พลาสติก ขวดแก้ว โลหะหรือโลหะ
3. ขยะอินทรีย์หรือขยะเปียก เป็นขยะที่เป็นสารวัตถุที่เน่าเปื่อย ผุพัง หรือย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร พืชผักผลไม้
4. ขยะพิษหรือขยะอันตราย เป็นขยะที่มีสิ่งอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ถ่านไฟฉาย กระป๋องสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง หลอดไฟ แบตเตอรี่ แผ่นฟิล์ม ขยะติดเชื้อ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

4.1. ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยการตั้งคำถามดังนี้

- ขยะคืออะไร (สิ่งของเหลือทิ้งที่เราไม่ต้องการอีกแล้ว)
- ขยะที่นักเรียนรู้จักและพบเห็นได้แก่อะไรบ้าง (เศษกระดาษ พลาสติก เศษอาหาร ถุงพลาสติก กระป๋อง เปลือกผลไม้)

4.2. ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูพานักเรียนเดินสำรวจขยะรอบบริเวณโรงเรียน แล้วจดบันทึกลักษณะและปริมาณขยะที่นักเรียนพบ ตามกิจกรรมใบงานที่ 1
2. ครูให้นักเรียนสำรวจชนิดของขยะที่พบในกิจกรรมที่ 1 แล้วนำมาจำแนกตามความคิดเห็นของนักเรียนและให้บอกเกณฑ์ในการจำแนกด้วย บันทึกในใบกิจกรรมที่ 2
3. ครูหาอาสาสมัครออกมานำเสนอการจำแนกประเภทของขยะตามความคิดเห็นของนักเรียน พร้อมบอกเกณฑ์ในการจำแนกด้วย

4.3 ขั้นสรุป

- ครูนำแผ่นโปสเตอร์การจำแนกขยะมาให้นักเรียนดูแล้วช่วยกันสรุป ประเภทของขยะตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ 4 ประเภท ได้แก่ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์หรือขยะเปียก และขยะพิษหรือขยะอันตราย ในการทิ้งควรแยกขยะก่อนทิ้ง เพื่อสะดวกในการเก็บและกำจัด

5. วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งเรียนรู้

- บริเวณโรงเรียน
- ใบกิจกรรมที่ 1 และ 2
- แผ่นโปสเตอร์การจำแนกประเภทขยะ

6. การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถาม
2. ตรวจผลงานใบกิจกรรมที่ 1 และ 2
3. สังเกตการนำเสนอผลงาน

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่

วันที่เดือนพ.ศ.

สำรวจขยะภายในบริเวณโรงเรียน

บันทึกปริมาณขยะที่นักเรียนพบ

บริเวณที่สำรวจ	ขยะที่พบ	จำนวน
1. ห้องเรียน		
2. โรงอาหาร		
3. สนามฟุตบอล		
4. ถนนภายในบริเวณโรงเรียน		

1. ขยะที่นักเรียนพบบริเวณใดมีมากนักเรียนคิดว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

2. ทำอย่างไรจึงจะทำให้บริเวณโรงเรียนสะอาดเรียบร้อยสวยงามปราศจากขยะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

.....

จำแนกประเภทของขยะ

ให้นักเรียนจำแนกประเภทของขยะตามความคิดเห็นของนักเรียน

ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3	ประเภทที่ 4

1. นักเรียนจำแนกประเภทของขยะตามความคิดเห็นของนักเรียนได้ที่ประเภท อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนบอกเกณฑ์ในการจำแนกประเภทขยะตามความคิดเห็นของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

ความรู้เพิ่มเติมประกอบการสอน

ใบความรู้ชุดที่ 1

ขยะ (Garbage) หมายถึง สิ่งที่เราไม่ต้องการอีกแล้ว (คู่มือและแนวทางการปฏิบัติตามโครงการธงสีเขียวเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม การกำจัดขยะมูลฝอยในโรงเรียน)

ขยะ (Waste) หมายถึง สิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและอุปโภคซึ่งเสื่อมสภาพจนใช้การไม่ได้ หรือไม่ต้องการใช้แล้ว บางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย (Solid Waste) มีผลเสียต่อสุขภาพทางกายและจิตใจเนื่องจากความสกปรก เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคทำให้เกิดมลพิษและใช้สอยของมนุษย์หรือจากกระบวนการผลิตจากอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม (การคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิลเชิงธุรกิจ สมไทย วงษ์เจริญ)

ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษวัสดุสิ่งของที่เป็นของแข็งที่มีความชื้นปนอยู่ (เอกสารปฎิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมของสำนักงานเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร)

มูลฝอย (Solid Waste) หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถึงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร แก้ว มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่สัตว์เลี้ยงหรือสัตว์อื่น

มลภาวะที่เกิดจากขยะมูลฝอย (Waste Pollution) หมายถึง สภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเนื่องจากขยะมูลฝอย เช่น การทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำและการเกิดกลิ่นเหม็นจากกองขยะ (www.environment.in.th)

ปัจจุบัน ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่สำคัญนับวันจะรุนแรงยิ่งขึ้น เนื่องจากอัตราการเพิ่มของประชากรและการขยายความเจริญเติบโตของสังคมเมือง ประกอบกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้เกิดเครื่องใช้ใหม่ ๆ มากขึ้น ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยหรือสิ่งของเหลือใช้มากขึ้น ทำให้กำจัดยากและมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ประเภทของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยแบ่งเป็น 4 ชนิด ดังนี้

1. **ขยะเปียก** หมายถึง ขยะพวกสารวัตถุที่เน่าเปื่อยผุพังหรือย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร พืชผักผลไม้
2. **ขยะแห้ง** ขยะทั่วไป ขยะที่ต้องฝังกลบและกำจัด หมายถึง ขยะที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกแล้ว เช่น กระจกพลาสติก กระดาษเคลือบมัน กระดาษห่อลูกอม ขนมหรืออาหาร แก้วกระดาษ กระดาษทิชชู
3. **ขยะรีไซเคิล** หมายถึง ขยะที่ขายหรือขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ
 - 3.1 **กระดาษ** เป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ง่ายมากที่สุด ใช้เวลา ประมาณ 2-5 เดือน กระดาษที่ขายได้ เช่น กระดาษ น้ำตาล(ลัง) กระดาษหนังสือ กระดาษย่อย หนังสือพิมพ์ กระดาษสี กระดาษขาว-ดำ สมุด กระดาษคอมพิวเตอร์
 - 3.2 **พลาสติก** เป็นสารพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่เป็นผลพลอยได้จากการกลั่นน้ำมัน ใช้เวลาในการย่อยสลาย ประมาณ 4 ปี การรีไซเคิลพลาสติกสามารถทำได้เกือบทุกประเภท เช่น ขวดน้ำใส ขวด pet ขวดน้ำขุน ขวดนม ท่อพีวีซี ขวดแชมพู กระจกพลาสติกแตก
 - 3.3 **โลหะ** เป็นวัสดุที่นิยมใช้มากไม่สามารถย่อยสลายได้ แก้วทุกประเภทสามารถรีไซเคิลได้หลายครั้ง โดยแยกเป็นแก้วขาว ถ้าแก้วสีเขียว แก้วสีชา เช่น ขวดเบียร์ ขวดน้ำเปล่า ขวดเหล้า ขวดโค้กวันเวย์ ขวดสปรอยเซอร์ ขวดแก้วเครื่องสำอาง

3.4 โลหะ ใช้เวลาในการย่อยสลายประมาณ 80-100 ปี ได้แก่วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทำจากโลหะ เช่น กระป๋อง ตะปู ขันน้ำ ทองเหลือง ทองแดง สแตนเลส อะไหล่รถยนต์ ลวดภาชนะที่ทำจากโลหะต่าง ๆ เหล็กทุกประเภท

4. **ขยะพิษหรือขยะอันตราย** หมายถึง ขยะที่มีอันตรายโดยมีปริมาณความเข้มข้นหรือคุณสมบัติทางกายภาพเคมีหรือการติดเชื้อโรค เป็นสาเหตุของการตายหรือเจ็บป่วยโดยทันทีทันใดในช่วงเวลาหนึ่ง ถ้าการจัดการกำจัดไม่ถูกต้องจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสภาพแวดล้อม ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ กระป๋องยาฆ่าแมลง แบตเตอรี่ กระจกฉายรูป แผ่นฟิล์ม

ใบความรู้ชุดที่ 2

ขยะพิษ คือ เศษสิ่งของเหลือใช้ที่เสื่อมสภาพ และภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารอันตรายต่าง ๆ เช่น สารพิษ สารกัดกร่อน สารไวไฟ เป็นต้น ตัวอย่างขยะพิษ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า บัลลาสต์ ยาฆ่าแมลง กระจกป้องกัน สเปรย์ แบตเตอรี่ จอคอมพิวเตอร์ ขวดน้ำยาทำความสะอาด น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว ทินเนอร์ หมึกพิมพ์ ยาและเวชภัณฑ์ ขยะติดเชื้อ ฯลฯ

ประโยชน์และโทษของขยะ

1. ขยะเปียก

ประโยชน์ นำมาทำปุ๋ยน้ำ-ปุ๋ยหมัก ปุ๋ย EM ใช้ประโยชน์ในทางเกษตร การประมง การเลี้ยงสัตว์ และใช้ทำความสะอาด นำมาทำเชื้อเพลิง

โทษ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน สกปรกเลอะเทอะ แหล่งพาหะนำโรคหลายชนิด เช่น แมลงวัน แมลงสาบหนู

2. ขยะแห้ง ขยะทั่วไป ขยะที่ต้องกำจัด

ประโยชน์ ช่วยเสริมรายได้ให้ชุมชนที่กำจัดขยะ

โทษ ขยะบางชนิดย่อยสลายยาก ทำให้เกิดมลภาวะ แหล่งพาหะนำโรค ส่งกลิ่นเหม็น

3. ขยะรีไซเคิล

ประโยชน์ มีรายได้ นำมาประดิษฐ์ของใช้ได้อีก

โทษ ทำให้ได้รับอันตรายหากขาดความระมัดระวังในการนำกลับมาใช้ใหม่

ใบความรู้ชุดที่ 3

ประโยชน์ของวัสดุรีไซเคิล

1.กระดาษ สามารถนำมารีไซเคิลเป็นวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานผลิตเยื่อกระดาษ

2.พลาสติก สามารถจำแนกได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

เทอร์โมเซตติง พลาสติกชนิดนี้ นำมาหลอมละลายใช้ใหม่ได้อีก เช่น ยูเรีย เมลาซีน อีพอกซี

เทอร์โมพลาสติก พลาสติกชนิดนี้ นำไปหลอมละลายใช้ใหม่ได้อีก เช่น ไนลอน โพลีเอทีลีน โพลีโพรพิลีน โพลิสไตรีน โพลีเอสเตอร์ พีวีซี

ประโยชน์ ประโยชน์ คือ ทำเชือกไนลอน เป่าถุง ของเล่นเด็ก แห มุ้งไนลอน ฯลฯ

3. แก้ว แก้วทำมาจากทราย หิน ปูนและโซดาแอช แล้วนำมาหลอมเหลวในเตาหลอม แก้วไม่ทำปฏิกิริยากับสารใด ๆ ไม่ย่อยสลายตลอดอายุขัยของโลก

- แก้วไม่แตกบิ่น จะถูกส่งกลับเข้าโรงงาน ล้างให้สะอาดกลับมาใช้ใหม่

- แก้วแตก จะส่งเข้าโรงงานหลอมเศษแก้วออกมาเป็นขวดใหม่ โรงงานที่หลอมเศษแก้วที่มีชื่อเสียงได้แก่ โรงงานบางกอกกลาส จังหวัดปทุมธานี

4. โลหะ

-เหล็กหล่อ มีความแข็ง ทนความร้อนสูง ไม่เหนียว แตกหรือเปราะง่าย เช่น หัวเตาแก๊ส ขาจักร อะไหล่ต่าง ๆ

-เหล็กเหนียว เช่น ตะปู เฟือง เหล็กเส้น เหล็กฉาก เหล็กรางน้ำ เหล็กส่งเข้าโรงงานไปหลอมละลายใหม่ เช่น โรงงานเหล็กสยามท่าลาน จังหวัดสระบุรี

- อะลูมิเนียมหนา-บาง ส่งเข้าโรงงานหลอมเป็นหม้อ กะละมัง ครอบเครื่องดื่มใหม่

-ทองเหลือง นำกลับมาหลอมใหม่ทำเป็นพระพุทธรูป ระฆัง อุปกรณ์สุขภัณฑ์ต่าง ๆ ใบพัดเรือเดินทะเล ขนาดใหญ่

-ทองแดง นำกลับมาหลอมเป็นสายไฟ ส่วนประกอบของเครื่องไฟฟ้า

5.ขยะมีพิษ สามารถนำมาแลกแถม แล้วสะสมแถมแลกกับของรางวัล ตามโครงการขยะมีพิษแลกแถม สำนักการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครขอนแก่น

โทษ เมื่อทิ้งขยะพิษปะปนไปกับขยะและเวลาผ่านไป สารอันตรายต่าง ๆ จะปะปนออกมาสู่สิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบนิเวศ และระบบห่วงโซ่อาหารผ่านทางดิน น้ำและอากาศ ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์ พืช

ใบความรู้ชุดที่ 4

-**หลอดฟลูออเรสเซนต์** มีสารปรอทอยู่ตามขั้วหลอด หากร่างกายสะสมไว้ในปริมาณมาก จะทำให้เกิดอาการปวดหัว อ่อนเพลีย ซึมเศร้า อารมณ์แปรปรวน ประสาทหลอน สมองสับสน โรคสมองอักเสบ

- **ถ่านไฟฉายมีแมงกานีสเป็นส่วนประกอบ** ถ่านไฟฉายได้รับทำให้มีอาการปวดหัว ประสาทหลอน ชาตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เป็นตะคริวที่แขนและสมองอักเสบ

- **แบตเตอรี่รถยนต์** กระทบยาปราบศัตรูพืช กระทบสี หมึกพิมพ์จะมีสารตะกั่วเจือปน ถ้าได้รับสารเหล่านี้ในปริมาณที่มากพอทำให้เกิดอาการปวดหัว อ่อนเพลีย ซึมเศร้า ปวดท้อง ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ถ้าได้รับเข้าไปมาก ๆ จะทำให้เกิดอาการชักกระตุก หมดสติ

- **กระป๋องสเปรย์** ยาสีฟัน ยาทาเล็บ เครื่องสำอาง ยารักษาโรคที่หมดอายุ จะมีสารพิษร้าย ทำให้เกิดอาการแพ้และระคายเคือง สารกัมมันตรังสีโคบอลต์ -60 ส่งผลให้เกิดอาการผื่น รังสีผิวหนังพุพอง ผิวหน้าไหม้เกรียม อวัยวะบางส่วนเปื่อยเน่า เม็ดเลือดขาวต่ำ และสุดท้ายเสียชีวิต

- **ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล** ส่งผลกระทบโดยตรงต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ

- **อุปกรณ์ไอที** คอมพิวเตอร์ แบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ พบว่ามีแก๊สเรดอน ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดมะเร็งปอด

- **กระดาษถ่ายรูปและแผ่นฟิล์ม** มีเกลือเงินในน้ำยาล้างรูปซึ่งเป็นสารที่เป็นอันตราย

- **แบตเตอรี่ขนาดเล็กมีส่วนผสมของแคดเมียม** ซึ่งถ่านไฟฉายได้รับจะทำให้เจ็บป่วยเป็นอัมพาต

ความเป็นพิษของสารตะกั่ว มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลาง และระบบโลหิต การทำงานของไต และระบบสืบพันธุ์ มีผลต่อการพัฒนาสมองของเด็ก ทำลายเส้นประสาท ทำให้สมองอักเสบ ชัก ปัญญาอ่อนก่อให้เกิด “โรคพิษของตะกั่ว”

ความเป็นพิษของสารปรอท มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลาง ระบบทางเดินอาหาร ชักกระตุก ปวดท้องมาก ทำลายไตและก่อให้เกิด “โรคมินามาตะ”

ความเป็นพิษของนิเกิล ผู้คนนิเกิลจัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์ทดลอง อาจเป็นสาเหตุให้เกิดมะเร็งปอด และมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ ผลเรื้อรังจากการสัมผัสนิเกิล ได้แก่ การแพ้ของผิวหนัง ซึ่งประกอบด้วยอาการมีแผลไหม้ คัน เป็นผื่นแดง รวมทั้งมะเร็งผิวหนัง

ความเป็นพิษของสารแคดเมียม สามารถสะสมในร่างกาย โดยเฉพาะโรคไต ทำลายระบบประสาท ส่งผลต่อการพัฒนาของเด็กและภาวะการตั้งครรภ์ ทำให้ระบบทางเดินอาหารอักเสบอย่างรุนแรง ปอดอักเสบ น้ำท่วมปอดและถึงแก่ความตายได้ ก่อให้เกิด “โรคอิไต อิไต ”

ใบความรู้ชุดที่ 5

ความเป็นพิษของแมงกานีส ทำลายระบบประสาทส่วนกลาง เนื้อตัวบวม มือสั่น ขาไม่มีแรง ระบบทางเดินหายใจอักเสบ ปอดบวม

ความเป็นพิษของลิเทียม เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน สูดดมหรือถูกดูดซึมผ่านผิวหนัง สารนี้ทำลายเนื้อเยื่อของเยื่อบุเมือกและทางเดินหายใจ รวมทั้งดวงตาและผิวหนังอย่างรุนแรง การสูดดมอาจทำให้เกิดการชัก กล้องเสียงและหลอดลมใหญ่อักเสบ โรคปอดอักเสบจากสารเคมี และน้ำท่วมปอด

ความเป็นพิษของสารหนู มีผลทำลายระบบประสาท ผิวหนัง และระบบการย่อยอาหาร การเปลี่ยนแปลงที่ผิวหนัง เช่น ตุ่มแข็ง ผื่นคัน ผื่นแพ้สัมผัส และมะเร็งผิวหนัง

ความเป็นพิษของเบริลเรียม เป็นสารก่อมะเร็งโดยเฉพาะมะเร็งปอด ผู้ได้รับสารนี้อย่างต่อเนื่องจากการสูดดมจะทำให้เกิดโรค Berylliosis ซึ่งมีผลกับปอด หากสัมผัสจะทำให้เกิดแผลที่ผิวหนังอย่างรุนแรง สะสมในน้ำนม กระแสเลือด และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร

ความเป็นพิษของสารทนไฟซึ่งทำจากโบรมีน ถ้ามีทองแดงร่วมด้วย จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดไดออกซินและฟิวแรนซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่ร้ายแรงส่งผลเสียต่อระบบการย่อยและน้ำเหลือง ทำลายการทำงานของตับมีผลต่อระบบประสาทและภูมิคุ้มกัน

ใบความรู้ชุดที่ 6

วิธีการกำจัดขยะ

ปัจจุบันวิธีการกำจัดมูลฝอย ได้มีการพัฒนารูปแบบวิธีการกำจัดเพิ่มมากขึ้นทำให้มีวิธีการกำจัดมูลฝอยหลายวิธีดังนี้

1. วิธีหมักปุ๋ย (Composting)
2. วิธีเผาในเตา (Incineration)
3. วิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)
4. วิธีกำจัดมูลฝอยแบบผสมผสาน (Intergrated solid Waste Didposal)

1.วิธีหมักปุ๋ย (Composting)

เป็นการกำจัดมูลฝอย โดยอาศัยกระบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในมูลฝอย โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจน (Aerobic Bacteria) ภายใต้ภาวะที่เหมาะสมในด้านความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน รวมทั้งอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน ผลผลิตที่ได้เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายเป็นผงหรือก้อนเล็ก ๆ สีน้ำตาล เรียกว่า คอมโพสท์ สามารถนำไปใช้เป็นการปรับปรุงคุณภาพดิน (Soil Conditioner) กระบวนการหมักแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยในขั้นตอนแรกอุณหภูมิในมูลฝอยจะสูงขึ้นถึง 75 องศาเซลเซียส โดยใช้ในการหมักประมาณ 3-6 สัปดาห์หรือตั้งแต่ 1-5 วัน ขึ้นอยู่กับวิธีการหมักและองค์ประกอบของมูลฝอย ส่วนในขั้นที่ 2 อุณหภูมิจะลดต่ำลงเหลือประมาณ 30 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการหมักหรือย่อยสลายค่อนข้างนาน ตั้งแต่ 3-6 เดือน วิธีการหมักอาจใช้การกรองบนพื้น (window) หรือใช้เครื่องจักรกลช่วยในการหมัก ซึ่งจะช่วยให้ระยะเวลาในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุสั้นลง เช่น การหมักในถังหมัก เป็นต้น

2.วิธีเผาในเตา (Incineration)

การกำจัดมูลฝอยโดยการใช้เตาเผา เป็นวิธีการกำจัดมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพดีมากวิธีหนึ่ง สามารถลดปริมาณมูลฝอยลงได้ประมาณร้อยละ 80-90 อาศัยลักษณะสมบัติของมูลฝอย ซึ่งสามารถติดไฟได้ภายในเตาเผา โดยมีอากาศหรือเชื้อเพลิงเสริมภายใต้อุณหภูมิและความดันที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับรูปแบบและขนาดเตาเผาแต่ละประเภท ผลที่ได้จากปฏิกิริยาเผาไหม้จะเกิดก๊าซชนิดต่าง ๆ ไอน้ำ ฝุ่นและขี้เถ้า อุณหภูมิเผาไหม้ขั้นสุดท้ายภายในเตาโดยทั่วไปจะอยู่ในช่วงระหว่าง 850-1200 องศาเซลเซียส

3.วิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

เป็นการนำมูลฝอยมาเทกองในพื้นที่ ซึ่งจะเตรียมไว้แล้วใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดอัดให้ยุบตัวลงแล้วใช้ดินกลบทับและบดอัดให้แน่นอีกครั้ง หลังจากนั้นนำมูลฝอยมาเกลี่ยแล้วบดอัดอีกเป็นชั้น ๆ สลับด้วยชั้นดินกลบเพื่อป้องกันปัญหาในด้านกลิ่น แมลง และน้ำฝนชะล้าง และเหตุรำคาญอื่น ๆ อินทรีย์สารที่มีอยู่ในมูลฝอยจะถูกย่อยสลาย ตามธรรมชาติ โดยจุลินทรีย์เป็นกระบวนการย่อยสลายชนิดไร้อากาศ (Anacrobic Decomposition) ทำให้มูลฝอยยุบตัวเกิดก๊าซมีเทน และน้ำเสียขึ้นและการระบายก๊าซออกจากบริเวณฝังกลบ พื้นที่ที่จะใช้ในการฝังกลบนี้จะต้องมีการสำรวจตรวจสอบแล้วว่าเหมาะสม กล่าวคือเป็นพื้นที่ว่างไม่ได้ใช้ประโยชน์หรือเป็นที่ด้อยคุณค่าทาง

การเกษตร ไม่เป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง เป็นต้น การกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบมีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ แบบกลบบนพื้นที่ (Area Method) และแบบขุดร่อง (Trench Method) การดำเนินการของแต่ละวิธีสรุปได้ดังนี้

3.1 วิธีฝังกลบแบบกลบบนพื้นที่ (Area Method) เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มจากระดับดินเดิมโดยไม่มีการขุดดินทำการบดอัดมูลฝอยตามแนวราบก่อนแล้วค่อยบดอัดทับในชั้นถัดไปสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนได้ระดับตามที่กำหนดการฝังกลบมูลฝอยโดยวิธีนี้จำเป็นต้องทำคันดิน (Embankment Or Berm) ตามแนวขอบพื้นที่ที่กำหนดเพื่อทำหน้าที่เป็นผนังหรือยันการบดอัดมูลฝอยและทำหน้าที่ป้องกันน้ำเสียที่เกิดจากการย่อยสลายของมูลฝอยที่บดอัด และฝังกลบแล้วไม่ให้ซึมออกด้านนอก ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ที่จำเป็นต้องใช้วิธีนี้ คือ ที่ราบลุ่มหรือที่มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่าผิวดินเล็กน้อย (ไม่เกิน 1 เมตร) ทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำเสียจากมูลฝอยต่อน้ำใต้ดินได้ การกำจัดด้วยวิธีนี้จำเป็นต้องหาดินที่ขุดออกแล้วนั้นมาใช้กลบบมูลฝอยได้อีก

3.2 วิธีฝังกลบแบบขุดร่อง (Trench Method) เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มระดับที่ต่ำกว่าระดับดินเดิม โดยการขุดดินลึกลงไปให้ได้ระดับตามที่กำหนด แล้วจึงเริ่มบดอัดมูลฝอยให้เป็นชั้นบาง ๆ ทับกันหนาขึ้นเรื่อย ๆ จนได้ระดับตามที่กำหนดของมูลฝอยบดอัดแต่ละชั้น โดยทั่วไปความลึกของการขุดร่องจะถูกกำหนดด้วยระดับน้ำระดับใต้ดินอย่างน้อยระดับกันร่องควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน 1 เมตร การฝังกลบแบบขุดร่องไม่จำเป็นต้องทำคันดินเพราะสามารถใช้ผนังของร่องขุดเป็นกำแพงยันมูลฝอยที่จะบดอัดได้ ทำให้ไม่จำเป็นต้องขนดินมาจากข้างนอกและยังสามารถใช้ดินที่ขุดออกแล้วนั้นกลับมาใช้กลบบมูลฝอยได้อีก

4.วิธีกำจัดมูลฝอยแบบผสมผสาน (Intergrated solid Waste Didposal)

วิธีกำจัดมูลฝอยแบบผสมผสานในที่นี้เป็นการกำจัดมูลฝอยทั้ง 3 วิธี ดังกล่าวข้างต้นรวมกัน คือ การหมักทำปุ๋ย การเผาในเตาเผา และการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล นอกจากนั้นในแผนการกำจัดนี้ยังต้องประกอบด้วยแผนงานลดปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดและการนำขยะมูลฝอยหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่อีกด้วย จะทำให้แผนการกำจัดมูลฝอยรวมมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การกำจัดมูลฝอยแบบผสมผสานนี้ให้ปริมาณมูลฝอยที่จะนำไปกำจัดในแต่ละวิธีมีปริมาณที่ลดลง ซึ่งจะส่งผลในด้านลดขนาดของระบบกำจัดในขณะเดียวกันก็ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดมูลฝอย 3 วิธี เช่น โรงงานเตาเผาใช้น้ำมันเชื้อเพลิงน้อยลง ได้รับความร้อนจากการเผาสูงขึ้น ผลิตนําร้อนหรือกระแสไฟฟ้าได้มากขึ้น ในส่วนของการหมักทำปุ๋ยมีส่วนในการปรับปรุงคุณภาพของปุ๋ยที่ได้จากการหมัก เนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมในปุ๋ยน้อยลง การฝังกลบมีส่วนทำให้ปัญหาทางด้านน้ำชะมูลฝอย (Teachate) ก๊าซและสารพิษลดลง เนื่องจากสารที่ย่อยสลายได้ง่าย เช่น เศษอาหาร และมูลฝอยอันตรายที่จะนำไปกำจัดโดยการฝังกลบมีน้อยลง

ใบความรู้ชุดที่ 7

การนำขยะเปียกมาทำปุ๋ย EM

อีเอ็ม (EM) หรือ Effective Microorganism คือ กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่นำมาบรรจุในภาชนะเดียวกันเพื่อนำไปใช้งาน เรียก อีเอ็มรวม หรือซูเปอร์อีเอ็ม (Super EM) เป็นจุลินทรีย์ที่ได้คัดเลือกสรรมาอย่างดีแล้วจากธรรมชาติที่มีอยู่ในประเทศไทยหรือธนาคารจุลินทรีย์ทั่วไปมากกว่า 80 ชนิดที่ไม่มีพิษภัยแต่จะมีประโยชน์ต่อพืชสัตว์และสิ่งแวดล้อม มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล กลิ่นหอมอมเปรี้ยวอมหวาน ถ้าเสียจะมีกลิ่นเหม็น

การทำขยะให้เป็นโอโซนและปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์

1.หลักการ

จากทฤษฎีของการเปลี่ยนแปลงและน้ำตาลจากผลไม้เป็นกรดน้ำส้ม (CH_3COOH) กรดน้ำส้มเมื่อละลายน้ำจะกลายเป็นน้ำส้มสายชูขยยะสดถูกย่อยเป็นรูปกรดน้ำส้มสายชู และเพื่อโอโซนในธรรมชาติ (O_3) ในชั้นบรรยากาศมากขึ้น

2.วัตถุดิบ

ขยยะสด	3	กิโลกรัม
น้ำตาลทรายแดง (กากน้ำตาล)	1	กิโลกรัม
น้ำ	10	ลิตร

3.วิธีการทำ

นำขยยะสดจากครัวเกือบหมดทุกอย่างยกเว้นกระดาช พลาสติก กระป๋อง โลหะ ขวดต่าง ๆ รวมทั้งแก้วที่ติดมาต้องแยกออกต่างหาก นำขยยะดังกล่าวใส่โองักระเบี้องหรือโองัดินเผา หรือถังพลาสติก จำนวนขยยะประมาณ 3 กิโลกรัมเติมน้ำตาลทรายแดงหรือกากน้ำตาล 1 กิโลกรัม และเติมน้ำประมาณ 1 ลิตร และหมักไว้โดยปิดฝาถึงให้เรียบร้อยหมักไว้ 1 เดือน สามารถนำน้ำมาใช้ได้และท่านสามารถเติมขยยะลงไปได้ต่อไปเรื่อย ๆ แต่ขอให้เติมน้ำตาลทรายแดงโดยคาดคะเนให้ได้สัดส่วน ขยยะ : น้ำตาลทรายแดง = 3:1

4.คุณประโยชน์

4.1 น้ำที่ได้จากการหมักแล้วอย่างน้อย 1 เดือน เมื่อนำมาเทราดห้องน้ำห้องส้วมหรือตามท่อระบายน้ำ จะทำให้ท่อไม่อุดตันได้โดยไม่มีสารเคมี ทำให้ส้วมไม่มีกลิ่นของเสียระเหยออกมา เพราะถึงส้วมจะกลายเป็นแหล่งผลิตโอโซนให้ชั้นบรรยากาศ ทำให้อากาศโดยรวมสะอาด ปริมาณขยยะจะน้อยลงเพราะขยยะจะหมดอายุ

4.2 นำน้ำจุลินทรีย์ที่หมักได้ที่แล้วประมาณ 10 ลิตรผสมน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม และเติมน้ำธรรมดาอีก 10 เท่า (100 ลิตร) ทำให้เจือจางและนำไปรดน้ำต้นไม้เป็นปุ๋ยน้ำทำให้ต้นไม้โตเร็วปลอดโรคแมลงรบกวน รากพืชจะ

มีปริมาณออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น นอกจากจะทำให้ในดินเกิดการย่อยสลายโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมันไปเป็นอาหารให้กับต้นไม้ได้มากขึ้น ตลอดจนการแลกเปลี่ยนแร่ธาตุและออกซิเจน และยังมีโอโซนระเหยจากชั้นผิวดินออกมาในชั้นบรรยากาศ ทำให้แมลงศัตรูพืชไม่มารบกวนต้นไม้ใน บริเวณดังกล่าว และผิวใบของต้นไม้จะแข็งแรงกว่าปกติ ทำให้ไม่ถูกทำลายง่าย เพราะได้สารอาหารจากชั้นผิวดินอย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้สำหรับกาหขยะที่เหลือนำไปฝังดินรอบต้นไม้ทำเป็นปุ๋ยได้อีก โดยไม่ต้องทิ้งหากทุกคร้วเรือนไม่ทิ้งขยะและเปลี่ยนรูปให้เป็นโอโซนและปุ๋ย ทำให้ประชากรรอดพ้นจากอากาศเป็นพิษได้ และพืชพรรณธัญญาหารของเราจะเจริญเติบโตอย่างปลอดภัย อนาคตเมืองไทยจะมีอากาศบริสุทธิ์ พืชพรรณธัญญาหารปลอดภัย สุขภาพของประชากรแข็งแรง

ใบความรู้ที่ 8

การทำน้ำสกัดชีวภาพ

ปุ๋ยน้ำชีวภาพหรือที่เรียกว่าน้ำหมักจุลินทรีย์ ขยะหมัก น้ำสกัดชีวภาพ หรือ EM (Effective Microorganisms) คือ สารละลายที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่าง ๆ ของพืชหรือสัตว์ โดยการหมักในสภาพไร้อากาศการทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ

- 1.นำพืชผักทุกส่วนทำให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ไปใส่ในภาชนะที่มีฝาปิด
- 2.ใส่กากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดง หรือขาวลงไป 1 ใน 3 ของน้ำหมัก ในอัตราส่วนนี้ ถ้ามีน้ำสกัดชีวภาพอยู่แล้วให้ใส่กากน้ำตาลน้อยลง
- 3.มีของหมักวางทับผักไว้แล้วปิดฝาทิ้งไว้ 5-7 วัน
- 4.จะมีน้ำสีน้ำตาลไหลออกมาคือน้ำสกัดชีวภาพกรองใส่ขวดปิดฝาให้สนิทพร้อมที่จะใช้การนำน้ำสกัดชีวภาพผสมน้ำธรรมดาทำให้เจือจาง

วิธีใช้

- 1.ฉีด พ่นพืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น อัตรา 1 ซอนโตะ : น้ำ 5-10 ลิตร (1:500) ฉีดพ่นได้บ่อยครั้ง
- 2.รดกองใบไม้ใบหญ้าสดแห้ง อัตรา 1 ซอนโตะ : น้ำ 2-3 ลิตร (1:200-250) ใช้พลาสติกคลุมกองพืชปล่อยให้เกิดการย่อยสลาย 1-2 สัปดาห์ นำมาใช้ประโยชน์ได้ ใช้ผสมดินหรือคลุมดินบริเวณต้นพืช
- 3.ใช้ทำปุ๋ยหมักแห้งโดยใช้น้ำสกัดชีวภาพ อัตรา 2 ซอนโตะ จนปุ๋ยหมักแห้งมีความชื้นหมาด ๆ
- 4.รดดินแปลงเพาะปลูก ปฏิบัติดังนี้ พรอนดินผสมคลุกเคล้ากับวัชพืชหรือเศษพืชใช้อัตราเจือจาง 1 ซอนโตะ : น้ำ 2-5 ลิตร (1:250-500) รดรด 1 ตารางเซนติเมตร : 0.5-1 ลิตร ปล่อยให้เกิดการย่อยสลาย 3-7 วัน ก็สามารถปลูกพืชหรือกล้าไม้ได้ ถ้าต้องการกำจัดวัชพืชพวกมีเมล็ดความปล่อยให้วัชพืชงอกอีกครั้งหนึ่งจึงควรซ้ำแล้วรดน้ำสกัดชีวภาพเจือจางอัตรา 1 ซอนโตะ : น้ำ 1-5 ลิตร (1: 500) ปลูกพืชได้ภายใน 2-3 วัน
- 5.ผสมน้ำอัตรา 1 ซอนโตะ : น้ำ 1-5 ลิตร (1:100-500) รดพื้นทำความสะอาดจะช่วยย่อยอินทรีย์วัตถุในแอ่งน้ำให้ย่อยสลายลง ทำให้อ่างน้ำมีสภาพดีขึ้น
- 6.การขยายหัวเชื้อทำได้โดยมีอัตราส่วน คือ น้ำสกัดชีวภาพ : กากน้ำตาล : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 1:10 ใส่ขวดปิดฝา 3 วัน นำไปใช้ได้

ลักษณะโดยทั่วไปของ EM

- 1.EM เป็นของเหลวสีน้ำตาล กลิ่นไม่เปรี้ยวหวาน
- 2.เป็นกลุ่มจุลินทรีย์และไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมี ยาปฏิชีวนะและยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ได้
- 3.EM ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 4.ช่วยตรวจสอบสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

5.เป็นกลุ่มวิจัยจุลินทรีย์ที่ทุกคนสามารถนำไปเพาะขยายเพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตัวเอง โดยการเพาะขยายจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์กว่า 80 ชนิด จาก

- กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
- กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน
- กลุ่มจุลินทรีย์ยีสต์
- กลุ่มจุลินทรีย์ผลิตกรดแลกติก
- กลุ่มจุลินทรีย์เอนทิโนมัยซี

ใบความรู้ชุดที่ 9

ประโยชน์ของ EM โดยทั่วไป

ด้านการเกษตร

1. ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง ให้เป็นกลางในดินและน้ำ
2. ช่วยแก้ปัญหาจากแมลงศัตรูพืชและโรคระบาดต่าง ๆ
3. ช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุยอุ้มน้ำและให้อากาศผ่านได้อย่างเหมาะสม
4. ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เป็นอาหารแก่พืช พืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้โดยพืชไม่สูญเสียพลังงานมาก
5. ช่วยสร้างฮอร์โมนพืชเพื่อให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีขึ้น
6. ช่วยให้ผลผลิตคงทน สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานมีประโยชน์ต่อการขนส่งไกล ๆ เช่น ส่งออกไปต่างประเทศ

ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ช่วยปรับสภาพเศษอาหารจากครัวเรือน ให้กลายเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อพืชผักได้
2. ช่วยปรับสภาพน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน โรงงาน โรงแรมหรือแหล่งน้ำเสีย
3. ช่วยดับกลิ่นเหม็นจากกองขยะที่หมักหมมมานานได้
4. กำจัดขยะด้วยการย่อยสลายให้มีจำนวนน้อยลงและสามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นได้

วิธีการประยุกต์ใช้ EM แบบน้ำ

1. EM ผสมน้ำฉีดพ่น รด ราดต้นไม้สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ในอัตราส่วน EM 1 ลิตรต่อน้ำ 1000 ลิตร (EM 1 ผาต่อน้ำ 1 บัวรดน้ำ)
2. EM ผสมน้ำในอัตราส่วน EM 1 ลิตร ต่อน้ำ 5,000-10,000 ลิตรให้สัตว์กิน
3. EM ทำเป็นเชื้อหมักขี้ไก่แมลงสุโตจุ (EM5)
4. EM ทำสารสกัดพืชหมัก (EM ,FPE)
5. EM ทำฮอร์โมนพืช

ใบความรู้ชุดที่ 10

วิธีการประยุกต์ใช้ EM แบบแห้ง

การขยายเชื้อ EM แบบแห้งที่เรียกว่า โบกาฉิ โดยการใช้ EM ผสมกับกากน้ำตาลและวัตถุดิบต่าง ๆ ทำการขยายเชื้อ EM แบบแห้งสามารถทำได้หลายรูปแบบ ดังนี้

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1. โบกาฉิมูลสัตว์ | 2. โดบาฉิฟาง |
| 3. ปุ๋ยคอกหมัก | 4. ปุ๋ยหมักดิน |
| 5. ปุ๋ยหมัก 24 ชั่วโมง | 6. ซุปเปอร์โบกาฉิ |
- การทำฮอร์โมนน้ำ

ส่วนผสมโดยประมาณ

กล้วยบด	2	ก.ก.
ฟักทอง (แก่จัด)	2	ก.ก.
มะละกอสุก	2	ก.ก.
EM	40	ซีซี
กากน้ำตาล	40	ซีซี
น้ำ	10	ลิตร

วิธีทำ 1. สับกล้วย มะละกอ ฟักทอง ทั้งเปลือกและเมล็ดผสม EM กากน้ำตาล น้ำ คลุกให้เข้ากัน
2. บรรจุลงในถังพลาสติกหรือภาชนะหมัก ปิดฝาหมักไว้ 7 วัน กรองน้ำหมักใส่ขวดไว้ ส่วนกากนำไปฝังดินเป็นปุ๋ยน้ำฮอร์โมนพืชเก็บไว้นาน 3 เดือน

วิธีใช้ 1. นำส่วนที่เป็นน้ำฮอร์โมน 20 ซีซี (2 ช้อนโต๊ะ) ผสมน้ำสะอาด 5 ลิตร ฉีดพ่นหรือรดน้ำต้นไม้ ช่วยติดดอกจะทำให้ติดผลดี
2. ส่วนที่เป็นไขมันเหลือง ๆ ในถังหมัก ใช้กึ่งตอน กึ่งปักชำ ฯลฯ ช่วยให้การแตกรากดีมาก (ใส่ขวดไว้เวลาใช้เอาฟุ้งกันแต่หาผล)

ใบความรู้ชุดที่ 11

โภกาณิมูลสัตว์

ส่วนประสมโดยประมาณ

มูลสัตว์ทุกชนิด	1	ส่วน(ปริมาตร)
แกลบดิบ	1	ส่วน(ปริมาตร)
รำละเอียด	1	ส่วน(ปริมาตร)
EM	20	ซีซี
กากน้ำตาล	20	ซีซี
น้ำ	10	ลิตร

วิธีทำ 1.นำแกลบดิบผสมกับมูลสัตว์ให้เข้ากัน

2.ผสม EM กับกากน้ำตาล น้ำ 10 ลิตร ที่เตรียมไว้ ใส่ไปในบวรตน้ำ แล้วรดลงบนกองมูลสัตว์กับแกลบให้ชุ่ม จากนั้นคลุมเคล้าให้มีความชื้นพอดี (ประมาณ 50 %)

3.นำรำละเอียดลงคลุกเคล้ากับแกลบผสมกับมูลสัตว์ และนำไปหมัก ดังนี้

3.1 กองบนพื้นหนาประมาณ 15-20 ซม. คลุกด้วยกระสอบป่านหมักไว้ 3 วัน กลับกองปุ๋ยทุกวัน

3.2 หมักในกระสอบ หมักไว้ 5-7 วัน จะปิดปากกระสอบหรือไม่ก็ได้

3.3 หมักในตะกร้า วางซ้อนกัน คลุมด้วยกระสอบป่าน หมักไว้ 5-7 วัน

4.โภกาณิมูลสัตว์ที่คุณภาพดีจะมีกลิ่นหอมเหมือนเห็ด นำไปใช้ได้เลยหรือบรรจุกระสอบเก็บไว้ในที่ ๆ ไม่โดนความชื้น ควรใช้ให้หมดภายใน 3 เดือน

วิธีใช้ 1.ใช้ผสมเตรียมดินสำหรับปลูกพืชทุกชนิด โดยการโรยโภกาณิมูลสัตว์ ประมาณ 2 กำมือ (200 กรัม) ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร พรวนให้เข้ากัน เอาหญ้าหรือฟางแห้งคลุมทับอีกชั้นหนึ่ง แล้วรดด้วยน้ำผสม EM 10 ซีซี ต่อน้ำ 10 ลิตร ทิ้งไว้ 7 วัน แล้วจึงทำการปลูกผักหรือพืชต่าง ๆ

- ในกรณีที่ใช้กับแปลงผักที่ปลูกแล้ว ใช้โภกาณิมูลสัตว์โรยรอบ ๆ ทรงพุ่ม (ระวังอย่าให้โดนใบและโคนต้นผัก) คลุมทับด้วยฟางหรือหญ้า แล้วรดด้วย EM อีกครั้งใช้เดือนละ 1-2 ครั้ง

2.สำหรับไม้ผลหรือพืชยืนต้นอายุประมาณ 2 ปี ใช้โภกาณิมูลสัตว์โรยรอบ ๆ ทรงพุ่มต้นละ 12- ก.ก. ต่อปี ใส่ครั้งเดียวหรือแบ่งใส่ก็ได้ จากนั้นใส่ปีละ 1 ก.ก. หรือจะใช้โภกาณิฟางมากกว่านี้ขึ้นอยู่กับสภาพของดิน ใส่จนกว่าดินจะร่วนซุยดี

3.ใช้ปรับสภาพน้ำที่เน่าเสียได้ด้วย

ใบความรู้ชุดที่ 12

โกโบฉีฟาง

ส่วนประกอบ

ฟางแห้ง ตัดยาว 2 เซนติเมตร	1	ส่วนปริมาตร
เกลบดิบ	1	ส่วนปริมาตร
รำละเอียด	1	ส่วน
EM	20	ซีซี (2 ช้อนโต๊ะ)
กากน้ำตาล	20	ซีซี (2 ช้อนโต๊ะ)
น้ำสะอาด	10	ลิตร

วิธีทำ

1. นำฟางและเกลบผสมคลุกให้เข้ากัน

2. นำ EM + กากน้ำตาล+น้ำ ในบัวมารด และคลุกเคล้าให้เปียกชุ่มโดยทั่ว ความชื้นประมาณ 40-50 % (ก้าน้อย ๆ ปีบให้แน่น ไม่มีน้ำไหล แบมือออกเป็นก้อนหรือแยกกันเล็กน้อย) หากเปียกมากต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุ)

3. นำรำละเอียดมาผสม คลุกให้เข้ากัน ไม่ต้องเติมน้ำอีก

4. นำไปหมัก

การหมัก ต้องหมักในที่ร่มที่สามารถกันแดดและฝนได้โดย

1. กองบนพื้นดินแข็งหรือพื้นซีเมนต์ หรือมีภาชนะรองรับกองสูงประมาณ 15-20 ซม. เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

2. คลุมด้วยกระสอบป่าน

3. หลังการหมักประมาณ 7-10 ชั่วโมง ควรได้ไปตรวจสอบอุณหภูมิ หากร้อนเกิน 45 องศาเซลเซียส ต้องกลับกองและควมাত্রตรวจสอบอุณหภูมิลดลง 1-2 ชั่วโมง ต่อครั้ง

วิธีการกลับกอง

1. กระจายกองออก นำส่วนล่างขึ้นบน นำส่วนบนลงล่าง

2. กระจายทิ้งไว้ 5-10 นาที ตั้งกองใหม่และคลุมต่อ

3. เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงแล้ว ไม่ต้องกลับกอง ปล่อยให้แห้ง แล้วนำไปใช้ได้

หมายเหตุ

โบกาฉี เป็น EM แห้งโดยการนำอินทรีย์วัตถุมารหมักด้วย EM การหมักอินทรีย์วัตถุด้วยสารหรือจุลินทรีย์บางชนิด ที่มีใช้ EM ไม่เรียก โบกาฉี โบกาฉีฟาง อยู่ยากในระหว่างการหมัก เพราะต้องการตรวจสอบอุณหภูมิลดลง จึงไม่นิยมใช้ และได้เปลี่ยนไปใช้ปุ๋ย 24 ชั่วโมง ทำง่ายและให้ผลดีเสมอแต่มีความสำคัญในการเป็นส่วนผสมของอาหารเห็ด ในการเพาะเห็ดฟางหรือเห็ดถั่งหอย ควรใส่โบกาฉีฟางประมาณ 60 กิโลกรัม จากอาหาร 1 ตัน หรือ 1,000 กิโลกรัม และควรผสมโบกาฉีมูลสัตว์ด้วยอีก 40 กิโลกรัมหรือเท่ากับ 4 % ของวัสดุอาหาร เห็ด รวมโบกาฉีทั้ง 2 อย่างประมาณ 100 กิโลกรัมหรือประมาณ 10 % ใช้หมักพร้อมกับการหมักอาหารเห็ด

ประโยชน์ทั่วไป

1. ใช้บำรุงดิน ปลุกพืชผักประเภทใบ หรือกำลังเจริญเติบโตได้ดี
2. ใช้หมักเศษอาหาร เป็นการกำจัดขยะเปียกได้ดี
3. ผสมกับส่วนที่เป็นอาหารของการเพาะเห็ด
4. ใช้บำบัดน้ำเน่าเสีย

วิธีใช้

1. ใส่แปลงพืชผัก ตารางเมตรละ 1-2 กำมือ
2. ร่องกันหลุมในการเตรียมหลุมปลูก
3. โรยผิวดินบริเวณแปลงในทรงพุ่มของไม้
4. ใส่กระสอบ มัดปากกระสอบ นำไปแช่ในน้ำที่ต้องการบำบัดหรือกำจัดกลิ่น

ใบความรู้ชุดที่ 13

ปุ๋ยคอก

ส่วนผสมโดยประมาณ

ปุ๋ยคอก	1	ส่วนปริมาตร
แกลบเผา	1	ส่วนปริมาตร
รำละเอียด	1	ส่วนปริมาตร
EM	20	ซีซี (2 ซ่อนโต๊ะ)
กากน้ำตาล	20	ซีซี (2 ซ่อนโต๊ะ)

วิธีทำ

1. ผสมปุ๋ยคอก แกลบเผาเข้าด้วยกัน
2. รดน้ำผสม EM กากน้ำตาลคลุกเคล้าให้เข้ากันดีจนได้ความชื้นพอเหมาะไม่เกิน 50 %
3. นำรำละเอียดคลุกเคล้าให้เข้ากัน
4. นำไปเกลี่ยบนพื้นซีเมนต์หรือพื้นดินก็ได้ กองหนาประมาณ 15 เซนติเมตร คลุมด้วยกระสอบป่านกลับกองปุ๋ยวันละ 1 ครั้ง หมัก 7 วัน อุณหภูมิของปุ๋ยจะเย็นเท่ากับอากาศปกติ
5. ปุ๋ยคอกหมักที่มีคุณภาพดีจะมีกลิ่นหอมที่เกิดจากการหมักที่ไม่ร้อน แต่จะมีราขาวขึ้นจำนวนมาก

วิธีใช้ - ใช้ได้ดีกับพืชทุกชนิดเช่นเดียวกับโบกาฉิ

ใบความรู้ชุดที่ 14

ปุ๋ยหมัก 24 ชั่วโมง

วัสดุและส่วนผสมโดยประมาณ

หญ้าฟางแห้งตัดท่อน (5-10 เซนติเมตร)	10	ส่วน(ปริมาตร)
ปุ๋ยหมักแห้ง	1	ส่วน(ปริมาตร)
รำละเอียด	0.5-1	ส่วน(ปริมาตร)
น้ำสกัดชีวภาพ(น้ำหมักจุลินทรีย์)	10-20	ซีซี(1-2 ช้อนโต๊ะ)
กากน้ำตาล	10-20	ซีซี(1-2 ช้อนโต๊ะ)
น้ำ	10	ลิตร

วิธีทำ

1. ผสมน้ำสกัดชีวภาพ (น้ำหมักจุลินทรีย์) กากน้ำตาล และน้ำใสในกาละมังไว้
2. นำหญ้าหรือฟางแห้งที่ตัดไว้เป็นท่อน ๆ ลงจุ่มในน้ำผสมน้ำสกัดชีวภาพจนชุ่มแล้วยกขึ้นกองรดไว้
3. ผสมรำละเอียดกับปุ๋ยหมักแห้งให้เข้ากันดี แล้วนำไปคลุกกับหญ้าหรือฟางเปียกที่กองรอไว้จนเข้ากันดี
4. นำไปกองบนพื้นซีเมนต์ หรือบนผ้าพลาสติก เป็นกองกลมหรือสี่เหลี่ยมก็ได้ อย่าให้หนาเกิน 1 ฟุตคลุมด้วยกระสอบป่านให้มิด

วิธีใช้

1. ใช้รองก้นหลุมเพื่อรองพืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้ดอก และไม้ประดับทุกชนิด
2. ใช้ผสมดินเตรียมแปลงผักผสมหญ้าแห้งหรือฟางคลุมแปลงผักคลุมโคนต้นไม้ผลทุกชนิด
3. ใช้เป็นหัวเชื้อขยายทำเป็นปุ๋ยหมัก 24 ชั่วโมงต่อได้อีกและปุ๋ยใหม่ที่ได้ สามารถนำไปทำต่อได้อีกเรื่อย

ใบความรู้ชุดที่ 15

ซูเปอร์โบกาฉิ

ส่วนผสม

1. เปลือกหอยป่น	2	ขีด
2. กระดองปูม้า, ปูทะเลป่น	2	ขีด
3. กระดุกสัตว์ป่น	2	ขีด
4. แกลบเผา	2	ขีด
5. ปลาป่น	6	กก.
6. กากถั่ว	6	กก.
7. รำละเอียด	20	กก.
8. EM	1	ช้อนโต๊ะ(10 ซีซี)
9. กากน้ำตาล	1	ช้อนโต๊ะ(10 ซีซี)
10. น้ำสะอาด	5	ลิตร
11. กระจกบป่าน	1	ใบ
12. ถุงพลาสติกดำ	1	ใบ

วิธีทำ

- ผสมวัสดุทั้งหมดให้เข้ากันดี
- ละลาย EM กากน้ำตาล น้ำ ให้เข้ากัน นำไปพ่นฝอย ๆ บนส่วนผสม ในข้อ (1) แล้วคลุกให้เข้ากัน โดยให้ความชื้นไม่เกิน 40 %
- นำส่วนผสมบรรจุในกระจกบป่านผูกปากให้แน่น จากนั้นใส่ลงในถุงพลาสติกดำอีกชั้นหนึ่ง มัดปากถุงให้แน่น หมักไว้ 3 วัน
- เมื่อครบ 3 วัน นำกระจกบออกจากถุงพลาสติกดำ แล้วตั้งทิ้งไว้ในร่มอีก 3 วัน อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และเย็นลง ให้กลับกระจกบทุกวัน เพื่อไม่ให้ความชื้นในกระจกบไปกองอยู่ด้านใดด้านหนึ่งจะทำให้จับเป็นก้อนแข็งได้

วิธีใช้

- ใช้ผสมอาหารสัตว์เช่น หมู ไก่ ปลา กุ้ง กบ ฯลฯ ในอัตรา 2 % ของอาหารที่ให้แต่ละครั้ง (หรือ 2 กก. ต่ออาหาร สัตว์ 100 กก.)
- นำใส่ถุงผ้าไปละลายน้ำในอัตราส่วน ½ กก. ต่อน้ำ 100 ลิตร ทำเป็นน้ำโบกาฉิ หมักไว้ 12-24 ชั่วโมง ก่อนนำไปรดพืช ผักต่าง ๆ จะทำให้พืช ผัก ที่ปลูกใหม่ ๆ พืชโตและโตเร็ว
- นำใส่ในแปลงพืชตารางเมตรละ 1 กำมือ (50-100 กรัม : พื้นที่ 1 ตร.ม.)
- ใช้หว่านในบ่อน้ำ เพื่อช่วยปรับสภาพน้ำที่เน่าเสียให้กลับดี หรือช่วยทำให้น้ำที่ตื้นอยู่แล้วไม่เน่าเสียได้

ใบความรู้ที่ 16

การมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาขยะ

ปัญหาขยะที่เกิดขึ้นในสังคมเรานั้น สืบเนื่องมาจากพื้นฐานของคนในสังคมไม่มีระเบียบวินัยไม่มีความรับผิดชอบ เราต้องสร้างวัฒนธรรมใหม่ของสังคมให้รู้สำนึกต่อระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ การคัดแยกขยะก่อนทิ้งเป็นรูปธรรมอันหนึ่งในการปลูกจิตสำนึกต่อสังคมส่วนรวมเป็นการปลูกฝังด้านระเบียบวินัย และความรับผิดชอบต่อจิตสำนึกใหม่ที่ต้องสร้างโดยยึดหลัก 5 R มีสาระสำคัญดังนี้

1.Reject หรือหลีกเลี่ยง (มีสารพิษควรหลีกเลี่ยง) หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุ สินค้าที่ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น โฟม พลาสติก หรือปากกาหมึกถาวร (ลบไม่ได้) ที่มีส่วนผสมของโลหะอื่น ไซลีน อีทานอล ส่วนการแยกขยะนั้นขอให้แยกขยะเป็นประเภท คือ ขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหาร ขยะแห้งที่สามารถนำมารีไซเคิลใหม่ เพื่อทางโรงงานและบริษัทต่าง ๆ สามารถนำเอาสิ่งเหล่านี้มาใช้อีกครั้ง ขยะอันตราย เช่น พลาสติกเคมีมีพิษ ของมีคม ของแตก เป็นต้น ถึงแม้ตอนนี้ทางรัฐบาลยังไม่บังคับให้ทุกคนต้องแยกขยะก่อนที่จะให้ทางกำจัดเก็บ แต่เราก็สามารถทำได้ด้วยตัวเองค่ะ ซึ่งก็จะช่วยให้คนเก็บขยะทำงานง่ายขึ้น และเป็นการช่วยโลกของเราไปด้วย

2.Reduce หรือลด การบริโภคสินค้าที่ฟุ่มเฟือย ใช้อย่างประหยัด และใช้เท่าที่จำเป็น เช่น ทำอาหารให้พอดีรับประทาน เลือกซื้อสินค้าที่ไม่บรรจุห่อหลายชั้น ใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนกระดาษทิชชู พกถุงผ้าไปตลาด

3.Reuse หรือใช้ซ้ำ (ยังใช้ได้อยู่) ควรคิดก่อนใช้ คิดก่อนทิ้งว่าจะนำมาตัดแปลงใช้ซ้ำ หรือเป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นหรือไม่ทำได้ง่าย ๆ เช่น กระดาษ 1 แผ่น ควรเขียนให้ครบทั้ง 2 หน้า แล้วเก็บไว้ขาย หรือพับลงไว้ใช้ได้ อีกการเก็บกระป๋องเครื่องดื่ม ขวดพลาสติก หรือขวดแก้ว นำกลับมาใช้อีกครั้ง เช่น บรรจุน้ำดื่ม ปลูกต้นไม้ ดัดแปลงเป็นของเล่น ของแต่งบ้าน

4.Recycle หรือ หมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ ควรคิดก่อนทิ้ง ควรแยกเพื่อให้โรงงานนำไปผลิตหมุนเวียนกลับมาใช้อีก เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก อะลูมิเนียม และการเลือกซื้อ ควรดูข้างหีบห่อที่บรรจุ ที่ระบุว่าเป็นวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ได้

5.Repair คือการซ่อมแซมวัสดุของใช้ที่มีสภาพดีมาใช้งาน (ยังพอแก้ไขได้) สิ่งของชำรุด เช่น โต๊ะ เก้าอี้ จักรยาน พัดลม ควรซ่อมแซม หรือแยกส่วนไปดัดแปลง ใช้เป็นประโยชน์ด้านอื่นต่อไป

ประโยชน์ที่ได้รับการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง

1. เพิ่มรายได้จากของเหลือใช้
2. เพิ่มบทบาทมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคม
3. ช่วยประเทศชาติแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
4. ลดมลภาวะและปัญหาสิ่งแวดล้อม
5. เกิดจิตสำนึกในการจัดการปัญหาขยะ
6. เป็นการแก้ไขปัญหาขยะที่ต้นเหตุจากบ้านเรือนของตนเอง
7. เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

แบบประเมินผลหลักสูตร

ที่	รายการ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
1.	โครงสร้างหลักสูตร					
2.	การวิเคราะห์หลักสูตร					
3.	คำอธิบายรายวิชา					
4.	หน่วยการเรียนรู้					
5.	ความเชื่อมโยงกับกลุ่มสาระอื่น					
6.	โครงการและกำหนดการจัดการเรียนรู้					
8.	ผังมโนทัศน์					
9.	เนื้อหา					
10.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

แหล่งอ้างอิงข้อมูลอ้างอิง

- การคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิลธุรกิจ สนไทย วงษ์เจริญ โรงงานคัดแยกขยะวังษ์พานิชย์กรุ๊ป
- ชุมนุมเกษตรธรรมชาติไทย ตร.อรรถ บุณินิธิ กรุงเทพฯ
- คู่มือความรู้และแนวทางการปฏิบัติตามโครงการธงสีเขียว เทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
- การจัดการสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
- หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม ดร.สุภาภรณ์ รัตนเลิศสุพรรณ สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) กรุงเทพฯ
- ฟื้นฟูธรรมชาติกับปุ๋ยชีวภาพ ศูนย์เทคโนโลยีขยะชีวภาพ เทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เรื่อง น้ำเสีย

1. หลักการและเหตุผล

ปัญหาน้ำเสียของประเทศไทยจัดเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ เพราะปัจจุบันจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นมีการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้น เกิดน้ำเสียจากกิจกรรมการใช้น้ำของแหล่งน้ำทั่วประเทศ ซึ่งประมาณร้อยละ 24 อยู่ในเกณฑ์ดี ประมาณร้อยละ 42 เป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ประมาณร้อยละ 29 เป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพในเกณฑ์ต่ำและประมาณร้อยละ 5 เป็นแหล่งน้ำคุณภาพในเกณฑ์ต่ำมาก ปัญหาหลักของคุณภาพน้ำที่พบได้แก่ ความขุ่นของน้ำซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ เกิดผลกระทบต่อกระบวนการผลิตน้ำประปา ปัญหาแหล่งน้ำมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มในปริมาณสูงเป็นสถานะที่อาจเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของโรคทางเดินอาหารและเป็นปัญหาแหล่งน้ำในบางพื้นที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือต่ำกว่าเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

จากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วของจังหวัดภูเก็ตทั้งในส่วนของการลงทุนภาคเอกชนในการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์และจำนวนนักท่องเที่ยวที่นิยมเดินทางเข้ามาจังหวัดภูเก็ตอย่างต่อเนื่องทุกปีรวมทั้งการเคลื่อนย้ายประชากรเข้ามาทำงานในจังหวัดภูเก็ต ซึ่งผลจากการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วของจังหวัดย่อมทำให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะปัญหาน้ำเสียเป็นปัญหาอย่างหนึ่งที่ทางจังหวัดขอนแก่นจะต้องเร่งดำเนินการแก้ไขเป็นการเร่งด่วน

ในปัจจุบันการขยายตัวของเมืองในเขตเทศบาลนครขอนแก่นเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้บึงแก่นนครซึ่งเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่และแหล่งน้ำต่างๆทั้งในและนอกเขตเทศบาลถูกชุมชนใช้ประโยชน์หลายอย่าง ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ เช่น การอุปโภคบริโภค การพักผ่อนหย่อนใจ การเกษตร และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ น้ำทั้งจากแหล่งชุมชนนับว่าเป็นเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ เป็นบริเวณที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียมาก น้ำเสียจากชุมชน เกิดจากการใช้น้ำในชีวิตประจำวัน ได้แก่ น้ำทิ้งที่มาจากห้องน้ำ น้ำซักผ้า ซักล้าง ประุงอาหาร ขับถ่าย การชำระร่างกาย จากที่อยู่อาศัยทุกประเภท อาคารบ้านเรือน อาคารชุด ตลาดสด ร้านค้า ร้านอาหาร โรงพยาบาล โรงแรม สถานบริการซ่อมรถยนต์ น้ำทิ้งจะถูกปล่อยมาตามท่อน้ำโสโครก ซึ่งส่วนใหญ่จะไหลสู่แหล่งน้ำโดยไม่มีการบำบัดก่อน ถึงแม้เป็นน้ำทิ้งที่มีสารมลพิษไม่มาก แต่เนื่องจากมีปริมาณมาก และมีแหล่งกำเนิดมากมายหลายแห่งอยู่อย่างกระจายกระจาย ทำให้ลักษณะการเน่าเสียของแหล่งน้ำธรรมชาติที่เกิดจากน้ำทิ้งจากชุมชนมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไปและยากต่อการควบคุมแก้ไข

ส่วนภาคประชาชนโดยเฉพาะชุมชนท้องถิ่น ควรมีบทบาทเชิงรุกในด้านการอนุรักษ์ พัฒนา และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์กรภาคเอกชนเป็นผู้สนับสนุนในเชิงเทคนิค เมื่อองค์ทั้งสามส่วนคือ รัฐ ชุมชน และองค์กรภาคเอกชนร่วมมือกันอย่างแท้จริงแล้ว การรักษาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จะสามารถเกิดขึ้นได้ไม่ยากนัก การแก้ไขปัญหาน้ำเสียจะไม่บังเกิดผลในทางปฏิบัติอย่างจริงจังหากไม่ได้รับการส่งเสริมเผยแพร่ การให้ความรู้ การประชาสัมพันธ์ และการปลูกฝังให้เกิดจิตสำนึกต่อกลุ่มบุคคลเป้าหมายหรือกลุ่มบุคคลที่สัมผัสกับปัญหาดังกล่าวให้สามารถลดปัญหาในขั้นต้นก่อน ดังนั้นจึงควรมีการถ่ายทอดความรู้ในเรื่องการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นที่ถูกต้องแก่ประชาชนที่สามารถทำได้เองภายในครัวเรือน วิธีการถ่ายทอดที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งก็คือ การจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นด้านสิ่งแวดล้อมขึ้น เพื่อให้นักเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น เข้าใจสิ่งที่สำคัญต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของประชาชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ โดยกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาในด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่ออนุรักษ์น้ำ

เทศบาลนครขอนแก่นได้ตระหนักในเรื่องผลกระทบของน้ำจากแหล่งต่างๆ จัดทำหลักสูตรท้องถิ่น เป็นหลักสูตรบูรณาการที่ผู้เรียนและครูร่วมกันสร้างขึ้นเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนจากชีวิตจริง เรียนแล้วเกิดการ เรียนรู้สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตอย่างมีคุณภาพและเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมอย่างมีความสุขการเรียนการสอนจะสอนตาม ความต้องการของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้ส่งเสริม สนับสนุนและผู้ใช้หลักสูตรท้องถิ่น

2. สาระสำคัญของหลักสูตร

สาระสำคัญของหลักสูตรท้องถิ่นน้ำเสีย ได้ให้กำหนดสาระนั้น

1. แหล่งกำเนิดของน้ำ
2. ประโยชน์และความสำคัญของน้ำ
3. สิ่งมีชีวิตกับน้ำ น้ำดีน้ำเสีย สาเหตุของน้ำเสีย
4. น้ำมีสีมีกลิ่น
5. วิธีป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเสีย
6. น้ำใสคลองสะอาด
7. การบำบัดน้ำเสีย
8. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
9. ผลกระทบจากน้ำเสีย

3. หลักการของหลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อมน้ำเสีย

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้เรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริงซึ่งเราเรียกกันโดยทั่วไปว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง (*Authentic Learning*) ซึ่งการที่จะก้าวไปสู่การเรียนรู้ดังกล่าวผู้จัดกิจกรรมต้องตระหนักในประเด็นดัง ต่อไปนี้ คือ

1. การเรียนของผู้เรียนมีใช้อยู่ที่การสอน และระยะเวลาที่ยาวนานแต่แก่นแท้ของการเรียนอยู่ที่การเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่งทุกเวลาอย่างต่อเนื่องยาวนานตลอดชีวิต
3. บรรยากาศ สิ่งแวดล้อม เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ควรได้รับการพิจารณาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดศรัทธา ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีอย่างหนึ่งของการเรียนอย่างเป็นระบบ
4. การเรียนรู้ที่ดีจะเกิดจากการสัมผัสและสัมพันธ์คือผู้เรียนควรจะได้มีโอกาสสัมผัสของจริง สถานการณ์จำลอง การได้ทดลองทำการได้ร่วมกระบวนการกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการอยู่ร่วมกันในสังคมและการแก้ปัญหาของชีวิตได้อย่างมีสติและ ใช้ปัญญา
5. ผลของกระบวนการเรียนรู้นั้น สามารถนำไปสู่กระบวนการปฏิบัติจริงในชีวิตได้

4. จุดหมาย

หลักสูตรท้องถิ่นนี้มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย อยู่อย่างปลอดภัย สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ จึงกำหนดจุดหมายเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะจากการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

มีความคาดหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับน้ำ บอกที่มาและแหล่งกำเนิดของน้ำได้ ประโยชน์และความสำคัญของน้ำ ความหมายสิ่งมีชีวิตกับน้ำ น้ำดีน้ำเสีย สาเหตุของน้ำเสีย ลักษณะของน้ำมีสีมีกลิ่น วิธีป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเสีย วิธีทำให้น้ำใสคลองสะอาด วิธีการบำบัดน้ำเสีย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเรื่องน้ำ ผลกระทบจากน้ำเสีย มีทักษะในการใช้ชีวิต มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและ

ความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม

2. **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. **ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี** เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

6. **ความสามารถในการอ่าน** เป็นความสามารถในการรับ รู้ เข้าใจ ใช้ประโยชน์จากการแปลสาร ที่ผ่านกระบวนการอ่าน การคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณแล้ว ตัดสินใจปรับประยุกต์ใช้อย่างมีคุณค่าต่อการดูแล พัฒนาตนเอง พัฒนางาน อาชีพ สังคมแวดล้อมได้อย่างเป็นสุขลักษณะนิสัย และใช้ประโยชน์จากการอ่านในทุกสถานการณ์ที่เผชิญได้อย่างสร้างสรรค์

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เรื่องน้ำเสีย มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน

7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ
9. พึ่งตนเอง
10. กตัญญูกตเวที
11. มีสัมมาคารวะ
12. มีความรับผิดชอบ

7. เป้าหมาย

1. บอกแหล่งกำเนิดของน้ำได้
2. บอกประโยชน์และความสำคัญของน้ำ
3. บอกความหมายสิ่งมีชีวิตกับน้ำ น้ำดีน้ำเสีย สาเหตุของน้ำเสีย
4. บอกลักษณะของน้ำมีสีมีกลิ่น
5. สามารถบอกวิธีป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเสีย
6. บอกวิธีทำให้น้ำใสคลองสะอาด
7. บอกวิธีการบำบัดน้ำเสีย
8. รู้จักหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเรื่องน้ำ
9. บอกผลกระทบจากน้ำเสีย

8. คำอธิบายรายวิชา

สังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำเสีย สาเหตุที่ทำให้ น้ำเสีย วิธีป้องกันไม่ให้น้ำเสีย การดำเนินงาน ปัญหา อุปสรรค แล้วนำผลมาวิเคราะห์ อภิปราย และสรุป ศึกษา การเกิดน้ำเสีย และดูแลรักษาไม่ให้เกิดน้ำเสีย แล้วนำผลมาอภิปราย สรุปและรายงานผล สังเกตแหล่งน้ำเสีย และสาเหตุที่ทำให้ น้ำเสีย สรุปผล และแนวทางแก้ไขโดยชีววิธีฝักเลี้ยงปลาตุ๊ก โดยเน้นขั้นตอน กระบวนการและนิสัยในการทำงาน สังเกตการปฏิบัติงานและตรวจผลงาน แล้วอภิปรายหาข้อบกพร่องและวิธีแก้ไข

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในการเรียนรู้เกี่ยวกับน้ำเสีย เกิดทักษะในการเรียนรู้มีจิตสำนึก ในการดูแลรักษา เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและมีนิสัยรักและหวงแหนในการอนุรักษ์ ธรรมชาติให้คงอยู่สืบต่อไป

ตัวชี้วัด

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| ว. 2.2.1 | ว. 2.2.2 | ว. 6.6.1 | ว. 8.8.1 |
| ท. 4.2.1 | | | |

9. การกำหนดหน่วยการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้น..... เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

เรื่อง	เนื้อหา	เวลาเรียน
1	แหล่งกำเนิดของน้ำ	2
2	ประโยชน์และความสำคัญของน้ำ	2
3	สิ่งมีชีวิตกับน้ำ	2
4	น้ำมีสีมีกลิ่น น้ำคือน้ำเสีย สาเหตุของน้ำเสีย	2
5	วิธีป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเสีย	2
6	น้ำใสคลองสะอาด	2
7	การบำบัดน้ำเสีย	2
8	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	2
9	ผลกระทบจากน้ำเสีย	2
10	ทบทวน/ทดสอบ	2

10. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้อื่น

การกำหนดสาระการเรียนรู้ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่น ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ กระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ค่านิยมที่ดี คุณธรรมจริยธรรม ของผู้เรียน โดยบูรณาการเข้ากับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

☐ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว.2.2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

มาตรฐาน ว.2.2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

มาตรฐาน ว.6.6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว.8.8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

☐ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

สาระที่ 4 : หลักการใช้ภาษา มาตรฐาน

ท.4.2 สามารถใช้ภาษาแสวงหาความรู้ เสริมสร้างลักษณะนิสัยบุคลิกภาพและความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับวัฒนธรรม อาชีพ สังคม และชีวิตประจำวัน มาตรฐาน

ท.4.2.1 สามารถใช้ทักษะทางภาษาเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้และการดำรงชีวิตและการอยู่ร่วมกันในสังคม และใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร พัฒนาความรู้

มาตรฐาน ท. 4.2.3 ใช้ภาษาอย่างถูกต้อง มีคุณธรรมโดยการพูดและเขียนตามความเป็นจริง และเหมาะสมแก่สถานการณ์ ไม่สร้างความเสียหายแก่ผู้อื่นใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์ เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและสร้างความสามัคคี สอดคล้องกับขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรม เข้าใจการใช้ภาษาของกลุ่มบุคคลในชุมชน

11. การจัดทำโครงสร้าง/กำหนดการจัดการเรียนรู้

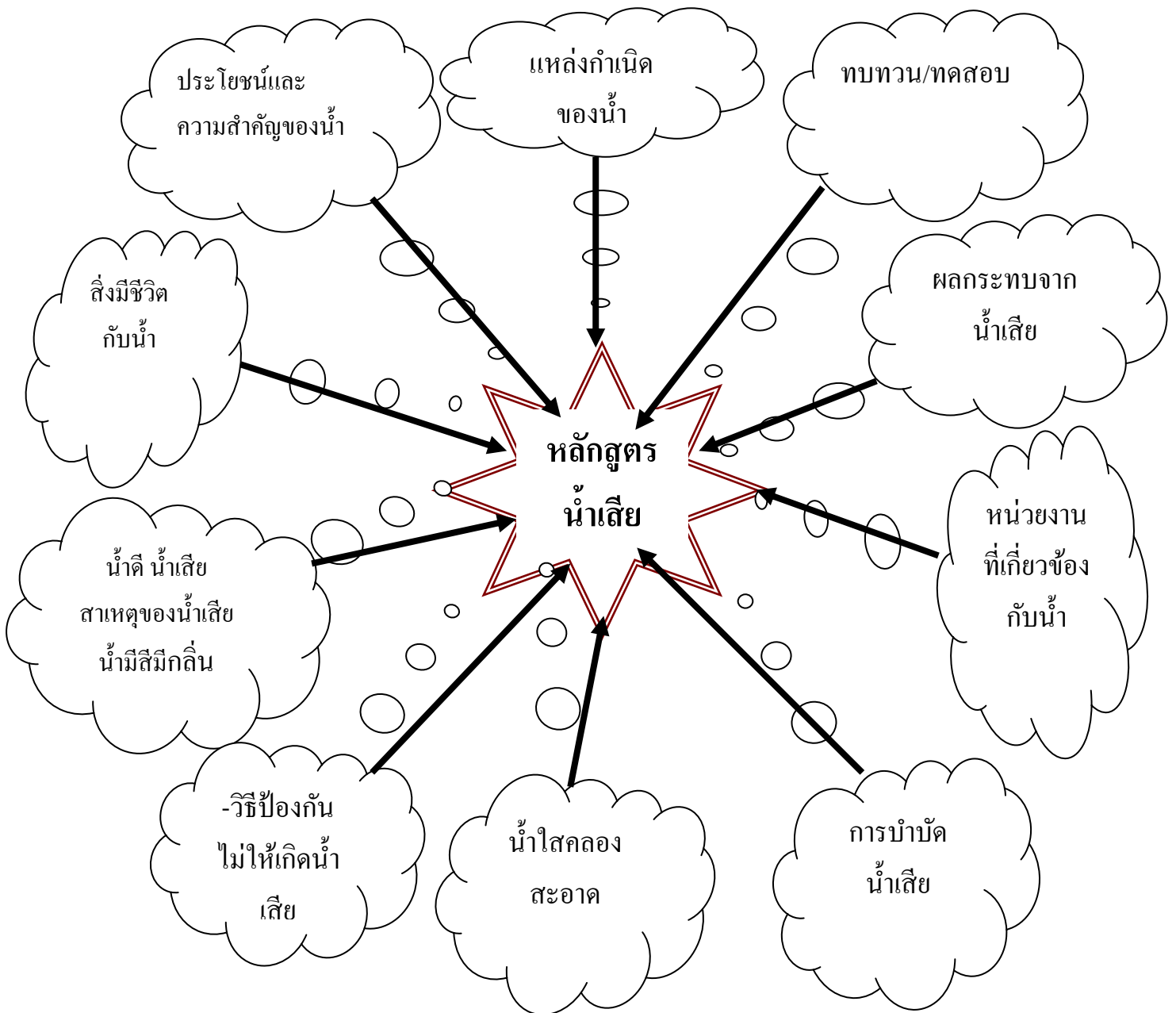
ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	แหล่งกำเนิดของน้ำ	ว. 2.2.1 ว. 2.2.2 ว. 6.6.1 ท. 4.2.1	น้ำมีแหล่งกำเนิดได้แก่ เกิดเองตามธรรมชาติ และแหล่งกำเนิดที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช	2	10
2	ประโยชน์และความสำคัญของน้ำ	ว. 2.2.1 ว. 2.2.2 ว. 8.8.1 ท. 4.2.1	- น้ำมีความจำเป็นและสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ดังนั้นทุกคนจึงต้องตระหนักถึงคุณค่าของน้ำให้มากที่สุด	2	10
3	สิ่งมีชีวิตกับน้ำ	ว. 2.2.1 ท. 4.2.1	ปัจจัยอันดับแรกในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็น มนุษย์ สัตว์ และพืชต่าง ๆ คือดังคำกล่าวที่ว่า "น้ำคือชีวิต"	2	10
4	น้ำดีน้ำเสีย สาเหตุของน้ำเสีย น้ำมีสีมีกลิ่น	ว. 6.6.1 ท. 4.2.1	น้ำดี คือ น้ำที่สามารถใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันของคน สัตว์ และพืช ได้ไม่มีรส กลิ่น และสี - น้ำเสียคือ น้ำที่ไม่สามารถใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันของคน และสัตว์ได้ มีสี และมีกลิ่น	2	10

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
5	วิธีป้องกันไม่ให้เกิดน้ำ เสีย	ว. 8.8.1 ว. 8.8.1 ท. 4.2.1	- เนื่องด้วยปริมาณขยะใน ประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น น้ำทิ้ง จากชุมชน ลงแหล่งน้ำ ธรรมชาติและการทำปศุสัตว์ ส่งผลให้เกิดน้ำเสียและส่งกลิ่น เหม็น	2	10
6	น้ำใสคลองสะอาด	ว. 2.2.1 ว. 2.2.2 ท. 4.2.1	- น้ำจากแหล่งธรรมชาติต่าง ๆ เป็นน้ำดีที่สามารถนำมาใช้ได้ ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ แต่หากการใช้น้ำอย่างไม่เห็น คุณค่าไม่รักษาสิ่งแวดล้อมต่าง เห็นแก่ตัวเห็นแก่ประโยชน์ ส่วนตัวก็จะส่งผลให้เกิดน้ำเสีย	2	10
7	การบำบัดน้ำเสีย	ว. 8.8.1 ท. 4.2.1	- สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นเป็น ภาวะมลพิษจากน้ำเสียของ ประเทศไทย มีอัตราสูงขึ้นเป็น ลำดับส่งผลต่อสุขภาพแก่ชุมชน การแก้ไขน้ำเสียจึงมี ความสำคัญมาก	2	10
8	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ว. 2.2.1 ว. 2.2.2 ท. 4.2.1	- เมื่อเกิดแหล่งน้ำเสียในชุมชน ทุกคนจะต้องให้ความร่วมมือใน การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการ ต่าง ๆ ตามหน่วยงานหรือ สถาบันที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มจาก นักเรียน ครอบครัวและชุมชน	2	10

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก
9	ผลกระทบจากน้ำเสีย	ว. 6.6.1 ท. 4.2.1	- น้ำเสียนั้นเป็นปัญหาภาวะ มลพิษที่มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมของชุมชนเป็น อย่างมากและนับวันจะทวี คูณยิ่งขึ้นทำให้มนุษย์ และ สัตว์ไม่สามารถดำรงชีพอยู่ ได้	2	10
10	ทบทวน / ทดสอบ				

11. การออกแบบการเรียนรู้

ผังมโนทัศน์หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เรื่อง น้ำเสีย



12. การประเมินหลักสูตร

1. รูปแบบของการประเมิน

1. ด้านความรู้ (K)

1.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำที่มีต่อมนุษย์ในการดำรงชีวิตประจำวัน

1.2 นักเรียนมีความรู้เรื่อง น้ำเสีย สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำเสียและวิธีป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเสียและสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.3 นักเรียนมีความรู้และความสามารถบอกผลกระทบที่เกิดจากน้ำเสียได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

2.1 นักเรียนทราบถึงกระบวนการบำบัด รักษา และวิธีป้องกันน้ำจากแหล่งน้ำให้สะอาด

2.2 นักเรียนเกิดกระบวนการทำงานสามารถปฏิบัติร่วมกับเพื่อนในการป้องกันรักษาแหล่งน้ำให้สะอาดด้วยวิธีการต่าง ๆ

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

3.1 นักเรียนมีจิตสำนึกที่ดีในการรักษาสิ่งแวดล้อมในแหล่งชุมชนและแหล่งน้ำทั่วไป

3.2 นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและครอบครัวของตนเองได้

3.3 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการปลูกฝัง อนุรักษ์ รักษาความสะอาดของน้ำแก่เพื่อน ครอบครัว ชุมชน

4. วัดและประเมินผลจากสภาพจริง

1. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงมีลักษณะที่สำคัญ คือ ใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้

4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อยู่ต่อเนื่อง

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้ เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน และกระบวนการ
3. การสัมภาษณ์
4. บันทึกของผู้เรียน
5. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assessment)
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)
8. แฟ้มผลงาน (Portfolio)
9. การประเมินตนเอง
10. การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน
11. การประเมินกลุ่ม
12. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบทั้งแบบอัตนัยและแบบปรนัย

2. หลักเกณฑ์การวัดผลและประเมินผล

คะแนน ระหว่างภาค ปลายภาค 70 : 30

ระหว่างภาค 70 คะแนน มาจาก

1. คะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ 50

คะแนน

2. ใบงาน 10 คะแนน

3. จิตพิสัย 10 คะแนน

ปลายภาค 30 คะแนน มาจาก

- ผลงานที่ส่ง

เกณฑ์ในการผ่านรายวิชา

ระดับคะแนน 80 ขึ้นไป	ระดับคะแนน 4
ระดับคะแนน 70-79	ระดับคะแนน 3
ระดับคะแนน 60-69	ระดับคะแนน 2
ระดับคะแนน 50-59	ระดับคะแนน 1
ระดับคะแนน ต่ำกว่า 50 ลงมา	ระดับคะแนน 0

หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เรื่อง ยุงลาย

หลักการและเหตุผล

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และ ปรับปรุง พ.ศ. 2545 ได้กำหนดการปฏิรูปการเรียนรู้ไว้ในหมวด 4 ว่าด้วยแนวทางการจัดการศึกษา โดยเฉพาะมาตรา 22 : หลักการจัดการศึกษา มาตรา 23 : สารการเรียนรู้ มาตรา 24 : กระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนถึงการมีเป้าหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นองค์รวม โดยผ่านการบูรณาการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล การเรียนรู้บูรณาการแบบองค์รวมเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยง หลอมรวมเป้าหมายการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ สารหรือประสบการณ์ ทั้งภายในกลุ่มสาระหรือระหว่างกลุ่มสาระ อย่างกลมกลืน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และพัฒนาผู้เรียนเป็นองค์รวม (ทุกด้าน) ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้ผ่านโครงงานและการเรียนรู้วิถีชีวิตชุมชนที่สอดคล้องกับชีวิตจริง นับตั้งแต่มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 เป็นกฎหมายการศึกษาแห่งชาติฉบับแรกที่เป็นเสมือนธรรมนูญการศึกษา ที่กำหนดกรอบแนวคิด ความมุ่งหมายและหลักการ สิทธิหน้าที่ทางการศึกษา ระบบการศึกษา แนวการจัดการศึกษา การบริหารและการจัดการศึกษา มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ครู คณาจารย์และบุคลากร ทรัพยากรและการลงทุน เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาไว้ถึง 9 หมวด 78 มาตรา ที่ครอบคลุมการปฏิรูปการศึกษาไว้ครบทุกด้าน โดยเฉพาะในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา ตามความที่ปรากฏในมาตรา 27 กำหนดให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ ให้สถานศึกษา ขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่ง ในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาโดยตรงที่จะต้องจัดทำหลักสูตรที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มีจุดเน้นที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับศักยภาพและความต้องการของผู้เรียน โดยใช้บริบทและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของผู้เรียน ในการเลือกให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการเลือกรับประทานอาหารที่ปลอดภัย ปลอดภัยโรค ปลอดภัยสารพิษ บริโภคได้อย่างมั่นใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพกายและจิตที่ดีจากการบริโภคอาหารที่สะอาด ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ปัญหาของโรงเรียนและชุมชนที่ความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก

หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

1. เป็นหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองและยั่งยืน
2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเห็นคุณค่า ความสำคัญของปัญหาที่พบในท้องถิ่น
3. เป็นหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บูรณาการได้ทุกกลุ่มสาระ
4. เป็นหลักสูตรที่จัดกิจกรรมให้สอดคล้อง กับสภาพท้องถิ่นเป็นไปตามความสนใจ และความ ต้องการของโรงเรียนและชุมชน
5. สามารถนำความรู้จากหลักสูตรไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออก
2. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและให้ความสำคัญกับการป้องกันปัญหาการระบาดของโรค ไข้เลือดออกในโรงเรียนและในชุมชน
3. เพื่อให้เกิดความร่วมมือภายในโรงเรียนของบุคลากรในโรงเรียนและในชุมชน
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรท้องถิ่น มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและศักยภาพตามวัยที่ เหมาะสม โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

1. สามารถถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม
2. สามารถคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ การคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้ อย่างเหมาะสม
3. สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา สำหรับ ตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. สามารถใช้ทักษะชีวิตโดยใช้กระบวนการต่างๆไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

5. สามารถเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การป้องกันและควบคุมไข้เลือดออก มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังนี้

1. นักเรียนมีทักษะและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. นักเรียนเห็นคุณค่าทรัพยากรท้องถิ่น และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. นักเรียนรู้จักใช้เทคโนโลยีได้
4. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในการทำงานได้
5. นักเรียนสามารถอยู่อย่างพอเพียงและนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้
6. นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ
7. ตระหนักในคุณค่าของความเป็นไทย

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

การวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้การจัดการศึกษาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ยุงลาย เป็นไปตามหลักการ จุดมุ่งหมาย มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในสถานศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้อง มีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรท้องถิ่นในสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างหลักสูตรท้องถิ่น ดังนี้

☐ ระดับชั้นเรียน

หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง ไข้เลือดออก ใช้กับชั้น ป 1- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

☐ สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่น ซึ่งประกอบด้วย ควรรู้หรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะ หรือค่านิยม คุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียน โดยบูรณาการเข้ากับสาระการเรียนรู้ **สาระที่ 4 การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพและการป้องกันโรค** มาตรฐาน พ 4.1 เห็นคุณค่าและมีทักษะในการสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกันโรคและการสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ **สาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต** มาตรฐาน พ 5.1 ป้องกันและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ การใช้ยาสารเสพติด และความรุนแรง

☐ มาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งกำหนดไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพตรงกับสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา

☐ เวลาเรียน

หลักสูตรท้องถิ่น กำหนดเวลาเรียนรู้ไว้ดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีเวลาเรียน ภาคละ 20 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีเวลาเรียน ภาคละ 20 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

จำนวน 20 ชั่วโมง

สังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยุงลาย ธรรมชาติของยุงลาย แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย แหล่งเกาะพักยุงลาย การกำจัดยุงลาย พืชภัยของยุงลาย ความแตกต่างของยุงลายกับยุงชนิดอื่น ๆ ศึกษา วงจรชีวิตของยุงลาย และการกำจัดยุงลายแบบถาวร แล้วนำผลมาอภิปราย สรุปและรายงานผล การวิเคราะห์ความเชื่อมโยง ระหว่างพฤติกรรมสุขภาพ การป้องกันโรคและดำรงสุขภาพ รวมทั้งร่วมดูแลสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม สรุปผล และแนวทางแก้ไข ฝึก กระบวนการและนิสัยในการทำงาน สังเกตการปฏิบัติงานและผลงาน แล้วอภิปรายหาข้อบกพร่องและวิธีแก้ไข เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในการเรียนรู้เกี่ยวกับยุงลาย เกิดทักษะในการเรียนรู้มีจิตสำนึกในการดูแลรักษาสุขภาพ และการดำเนินชีวิตอยู่อย่างมีความสุขปราศจากโรคภัยและอันตรายที่จะเกิดกับตัวเอง ครอบครัว และชุมชน

ตัวชี้วัด

พ. 4.1

พ. 5.1

ผังมโนทัศน์

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งสามารถบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระ ๘ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้



หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

จำนวน 20 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้รายหน่วย	จำนวน ชั่วโมง ที่สอน
หน่วยที่ 1		ธรรมชาติของยุงลาย	2
หน่วยที่ 2		แหล่งเพาะพันธุ์	2
หน่วยที่ 3		แหล่งเกาะพักยุงลาย	2
หน่วยที่ 4		ความแตกต่างของยุงลายกับยุงชนิดอื่น	2
หน่วยที่ 5		การกำจัดยุงลาย	2
หน่วยที่ 6		พิษภัยของยุงลาย	2
หน่วยที่ 7		โรคไข้เลือดออก	2
หน่วยที่ 8		วิธีป้องกันโรคไข้เลือดออก	2
หน่วยที่ 9		หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	2
หน่วยที่ 10		ทบทวน/ทดสอบ	2
รวม			20

การจัดทำโครงสร้าง/กำหนดการจัดการเรียนรู้

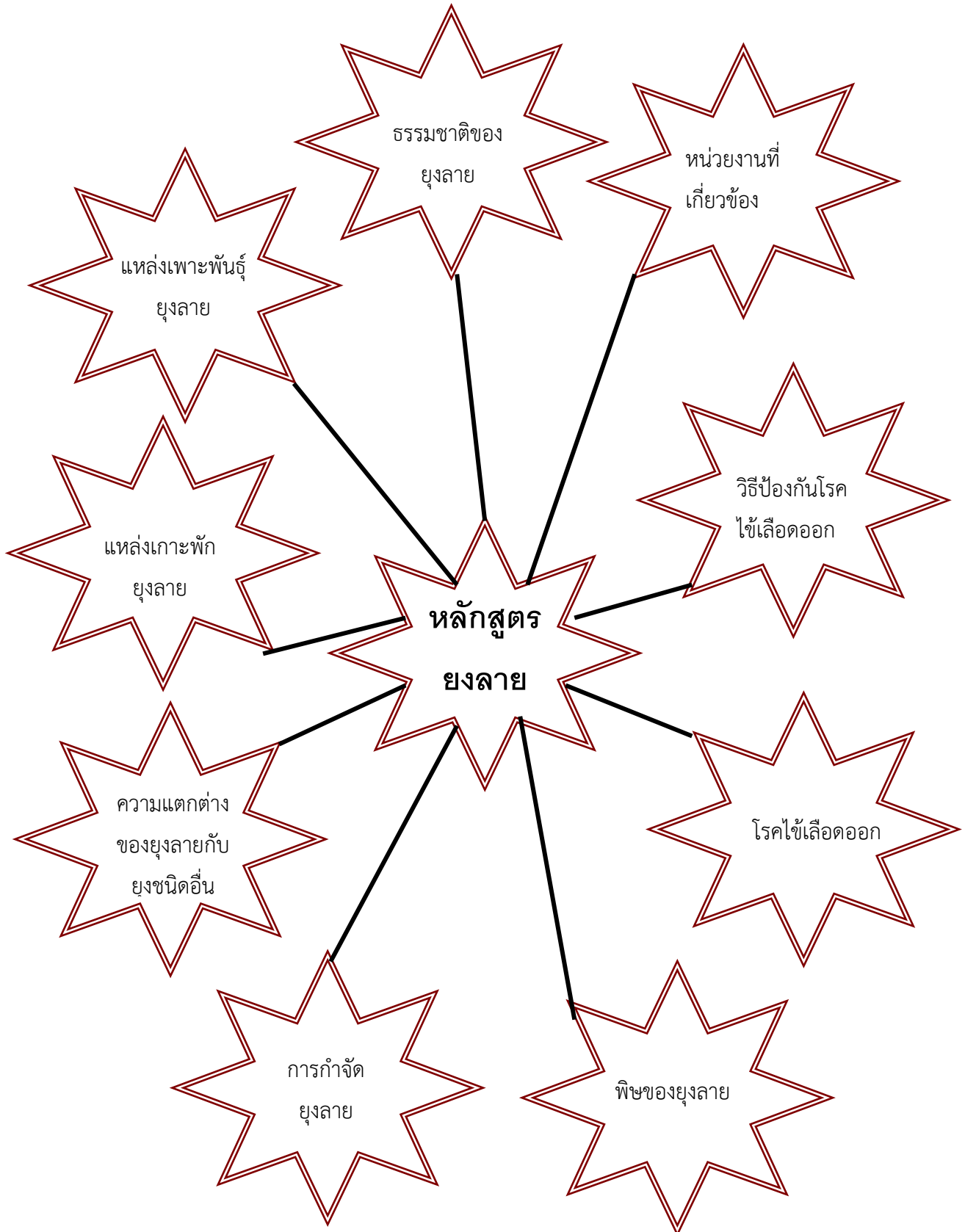
ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก
1	ธรรมชาติของยูงลาย	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	- วงจรชีวิตของยูงลาย	2	10
2	แหล่งเพาะพันธุ์	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	การควบคุมลูกน้ำและกำจัด ยูงลายให้ได้ผลและง่ายที่สุด คือ ระยะเวลาลูกน้ำ	2	10
3	แหล่งเกาะพักยูงลาย	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	- การจัดสภาพแวดล้อม ภายในบ้านและชุมชน	2	10
4	ความแตกต่างของยูงลาย กับยุงชนิดอื่น	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	- ยูงลายกับยุงชนิดต่าง ๆ	2	10

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก
5	การกำจัดยุงลาย	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	- การควบคุมและการกำจัด ยุงลาย	2	10
6	พิษภัยของยุงลาย	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	สาเหตุของการเกิดโรค ไข้เลือดออก	2	10
7	โรคไข้เลือดออก	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	อาการแสดงของโรค ไข้เลือดออก	2	10
8	วิธีป้องกันโรค ไข้เลือดออก	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	- การป้องกันและควบคุม การแพร่ระบาดของโรค ไข้เลือดออก	2	10

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา ชั่วโมง	น้ำหนัก
9	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	พ 4.1 พ 4.2 ท 4.2.1 ต 1.1 ต 1.2 ต 1.3	เมื่อเกิดแหล่งน้ำเสียในชุมชน ทุกคนจะต้องให้ความร่วมมือในการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามหน่วยงานหรือสถาบันที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มจากนักเรียน ครอบครัวและชุมชน	2	10
10	ทบทวน/ทดสอบ				

การออกแบบการเรียนรู้

ผังมโนทัศน์หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม เรื่อง ยุงลาย



การประเมินหลักสูตร

1. รูปแบบของการประเมิน

1. ด้านความรู้ (K)

- 1.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับโทษของยุ่งลาย วัฏจักรชีวิตของยุ่งลาย
- 1.2 นักเรียนมีความรู้เรื่อง ไข่เลือดออก สาเหตุ การป้องกันและรักษาโรค
- 1.3 นักเรียนมีความรู้ และสามารถบอกแนวทางการป้องกันโรคที่เกิดจากยุ่งลาย

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

- 2.1 นักเรียนทราบถึงวิธีการกำจัดยุ่งลาย และแนวทางการป้องกันโรคที่เกิดจากยุ่งลาย
- 2.2 นักเรียนเกิดกระบวนการทำงาน สามารถปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนในการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุ่งลาย

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

- 3.1 นักเรียนมีจิตสำนึกที่ดีในการรักษาสิ่งแวดล้อมในแหล่งชุมชน และแหล่งน้ำทั่วไป
- 3.2 นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดสู่ชุมชนและครอบครัวของตนเองได้
- 3.3 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการปลูกฝัง อุบนิสัย รักษาความสะอาดของแหล่งน้ำ ในครอบครัวและชุมชน

4. วัดและประเมินผลจากสภาพจริง

1. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงมีลักษณะที่สำคัญ คือ ใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง
2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล
3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้
4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่
5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อยู่

ต่อเนื่อง

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้ เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน และกระบวนการ
3. การสัมภาษณ์
4. บันทึกของผู้เรียน
5. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assessment)
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)
8. แฟ้มผลงาน (Portfolio)
9. การประเมินตนเอง
10. การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน
11. การประเมินกลุ่ม
12. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบทั้งแบบอัตนัยและแบบปรนัย

2. หลักเกณฑ์การวัดผลและประเมินผล

คะแนน ระหว่างภาค : ปลายภาค 70 : 30

ระหว่างภาค 70 คะแนน มาจาก

1. คะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ 50 คะแนน
2. ใบงาน 10 คะแนน
3. จิตพิสัย 10 คะแนน

ปลายภาค 30 คะแนน มาจาก

- ผลงานที่ส่ง

เกณฑ์ในการผ่านรายวิชา

ระดับคะแนน 80 ขึ้นไป	ระดับคะแนน 4
ระดับคะแนน 70-79	ระดับคะแนน 3
ระดับคะแนน 60-69	ระดับคะแนน 2
ระดับคะแนน 50-59	ระดับคะแนน 1
ระดับคะแนน ต่ำกว่า 50 ลงมา	ระดับคะแนน 0

หลักสูตรท้องถิ่นอาหารปลอดภัย

1. หลักการและเหตุผล

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550 – 2554) และพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มีนโยบายคือส่งเสริมให้สถาบันการศึกษาหรือสถานศึกษา ขึ้นพื้นฐานจัดทำสาระของหลักสูตร ให้มีสภาพสอดคล้องกับสภาพปัญหา ความต้องการของชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาหลักสูตร รวมทั้ง ติดตามประเมินผล เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในชุมชนท้องถิ่นของตนเองได้อย่างมีความสุข สามารถไว้ซึ่งการปกครองระบอบประชาธิปไตย ศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี ซึ่งสอดคล้องกับแนวดำเนินการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 และหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สถานศึกษาจะต้องจัดการเรียนการสอน โดยปรับรายละเอียดเนื้อหา ของแต่ละกลุ่มสาระให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น ส่งเสริมให้ท้องถิ่นจัดทำ เนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดในการสร้างสรรค์ งาน เน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และกระบวนการกลุ่ม โดยการผสมผสาน ทั้งที่เป็นความรู้และการปฏิบัติจริง

อาหารปลอดภัยเป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นจากสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียนหรือ สร้างจากหลักสูตรแกนกลางที่ปรับ ให้เข้ากับสภาพชีวิตจริงของผู้เรียนตามท้องถิ่นต่างๆ หรือสร้าง จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อผู้เรียน หลักสูตรท้องถิ่นจะสอดคล้องเหมาะสมกับ สภาพเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่นนั้นๆ เน้นการเรียนรู้ชีวิตของตนเองปรับตนเอง ให้ทันกับการ เปลี่ยนแปลงของวิทยาการ การใช้เทคโนโลยีและข่าวสารข้อมูลในการเรียนรู้ต่างๆ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ ตามสภาพชีวิตจริงของตนเองสามารถนำเอาความรู้ไปใช้ในการพัฒนาตนเอง พัฒนาอาชีพ พัฒนา เศรษฐกิจและท้องถิ่นได้ ความสำคัญของหลักสูตรท้องถิ่น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การศึกษา

หลักสูตรท้องถิ่นเกิดจากการที่ผู้เรียนและครูสร้างขึ้นตามสภาพปัญหาและความต้องการของ ผู้เรียนหรือเรื่องที่เป็นปัญหาของสังคมหรือของผู้เรียนเองในขณะนั้นๆ เนื้อหาที่เรียนจึงเกี่ยวข้องกับ วิธีชีวิตของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เกิดกับ ผู้เรียนให้สอดคล้อง เหมาะสมกับเพศ วัย วุฒิภาวะ พื้นฐานความรู้และความสนใจของผู้เรียน โดยยึด ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเรียนจากสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ความเป็นอยู่ของผู้เรียนและสอดแทรกเนื้อหาที่ เป็นความรู้ ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพิ่มเติมผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้และ สติปัญญาจาก ประสบการณ์เดิมของเขา การจัดการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวจะสอดคล้องเหมาะสมกับ กลุ่มเป้าหมายผู้เรียนการศึกษานอกโรงเรียนซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ เดิมอยู่แล้ว สามารถ นำมาแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในส่วนที่ต้องการจากสื่อที่มีอยู่

หลากหลายเช่น รายการโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ Internet ให้เกิดประโยชน์ รวมทั้งภูมิปัญญาชาวบ้าน เรียนจากการปฏิบัติจริงตามความ สนใจของตนเอง มีผลให้ผู้เรียน เรียนอย่างมีความสุข จนถึงการวัดผลประเมินผล ก้าวจากสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ อาจให้ผู้เรียนประเมิน ตนเอง เพื่อน ญาติ หรือ ชุมชน รวมทั้งครูผู้สอนร่วมกันประเมิน

หลักสูตรท้องถิ่น เป็นหลักสูตรบูรณาการที่ผู้เรียนและครูร่วมกันสร้างขึ้นเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนจากชีวิตจริง เรียนแล้วเกิดการ เรียนรู้สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตอย่างมีคุณภาพและเป็น สมาชิกที่ดีของสังคมอย่างมีความสุขการเรียนการสอนจะสอนตาม ความต้องการของผู้เรียน โดยครู เป็นผู้คอยให้คำแนะนำ ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้ส่งเสริม สนับสนุนและผู้ใช้ หลักสูตรท้องถิ่น แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้เรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริงซึ่งเราเรียก กันโดยทั่วไป ว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง (*Authentic Learning*) ซึ่งการที่จะก้าวไปสู่การเรียนรู้ ดังกล่าวผู้จัดกิจกรรมต้องตระหนักในประเด็นดังต่อไปนี้ คือ

1. การเรียนของผู้เรียนมิใช่อยู่ที่การสอน และระยะเวลาที่ยาวนานแต่แก่นแท้ของการเรียน อยู่กับการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่งทุกเวลาอย่างต่อเนื่องยาวนานตลอดชีวิต
3. บรรยากาศ สิ่งแวดล้อม เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่เราควรได้รับการพิจารณา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดศรัทธา ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีอย่างหนึ่งของการเรียนอย่างเป็นระบบ
4. การเรียนรู้ที่ดีจะเกิดจากการสัมผัสและสัมพันธ์คือผู้เรียนควรจะได้มีโอกาสสัมผัสของจริง สถานการณ์จำลอง การได้ทดลองทำการได้ร่วมกระบวนการกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการ อยู่ร่วมกันในสังคมและการแก้ปัญหาของชีวิตได้อย่างมีสติและ ใช้ปัญญา
5. ผลของกระบวนการเรียนรู้นั้น สามารถนำไปสู่กระบวนการปฏิบัติจริงในชีวิตได้

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้นครูจะจัดการเรียน การสอนโดยให้ผู้เรียนรู้จัดรู้จำตามที่ครูบอก และใช้ข้อมูลความรู้เฉพาะในหนังสือที่เขียนไว้คงไม่เป็นการเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียน สามารถดำเนิน ชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขได้ ครูจะต้องปรับเปลี่ยนบทบาท จากผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้สร้าง บรรยากาศ การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง แสวงหาข้อมูลวิทยาการต่างๆ ก่อนที่จะมาพบกลุ่มหรือมาเรียนในห้องเรียนและบทเรียนควรมีความหลากหลายเหมาะสมกับผู้เรียน แต่ละคนที่มีความแตกต่างกันเน้นการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับ ชีวิตจริงและชีวิตการทำงาน โดย คำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั้งในส่วนที่เป็นโลกาภิวัตน์และท้องถิ่นหรือชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ ดังนั้น การ จัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมควรจัดในลักษณะของ “การเรียนรู้ตามสภาพจริง ” (*Authentic Learning*) พร้อมทั้งมีการวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้ในลักษณะ “การประเมินตามสภาพจริง ” (*Authentic Assessment*)

การเรียนรู้ตามสภาพจริง ในโลกยุคของข้อมูลสารสนเทศหรือยุคโลกาภิวัตน์ มนุษย์สามารถ สร้างความรู้และสติปัญญาได้ หากครูและผู้เรียนได้ร่วมกันวางแผนการเรียนรู้ โดยเลือกสิ่งที่จะเรียนมา

จากความต้องการของผู้เรียนเอง จะทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและตอบสนองชีวิตจริงได้ การจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองความเชื่อดังกล่าว จึงควรเป็นลักษณะของการจัดการเรียนรู้ ตามสภาพที่แท้จริง โดยคำนึงถึงชีวิตและองค์ความรู้ของผู้เรียน ที่มีอย่างหลากหลายรอบๆตัวผู้เรียน ก่อนที่ครูจะทำการสอน จะต้องคำนึงถึงชีวิตและองค์ความรู้ที่อยู่รอบๆตัวผู้เรียนก่อน โดยครูจะต้อง เป็น ผู้จัดบรรยากาศการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งสามด้านคือ *ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) ทศนคติ (Attitude)* และคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. *การเรียนรู้ชีวิต (ปัจจุบัน)* ผู้เรียนควรได้เรียนรู้และวิเคราะห์สภาพสังคมของชีวิตที่ตนเอง เกี่ยวข้องและเป็นอยู่ในปัจจุบันอันส่งผลให้ผู้เรียนได้ *รู้จักตนเอง* ดีขึ้น มีความภูมิใจในชีวิตและ สิ่งแวดล้อมที่ตนเองดำรงอยู่

2. *โลกาภิวัตน์* ผู้เรียนควรได้เข้าใจในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันส่งผล กระทบต่อวิถีชีวิตของผู้เรียน การที่ผู้เรียนจะสามารถดำรง ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุขต้องเรียนรู้ ในการปรับตัวให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งต้องเรียนรู้ในเรื่องของ การมีส่วนร่วมและการให้ความร่วมมือในท้องถิ่น การปรับปรุงตนเองให้สามารถแข่งขันกับประเทศ เพื่อนบ้านและ ประชาคมโลกได้อีกด้วย

3. *เตรียมอนาคต* ผู้เรียนควรได้รู้จักเตรียมอนาคต โดยนำเอาสิ่งที่ได้เรียนรู้จากสภาพสังคม ของชีวิตตนเองที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและเรื่องของโลกาภิวัตน์มาวิเคราะห์เพื่อการปรับหรือประยุกต์ใช้ ในชีวิตจริงให้รู้ทันโลกพร้อมปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมในอนาคตการจัดการเรียน การสอนที่จะให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง จะต้องเรียนจากเรื่องของตนเองเป็นอันดับแรก แล้วจึงก้าวไปสู่กระแส สังคมภายนอกดังนั้นหลักสูตรการเรียนการสอนต้องเป็นหลักสูตรจากชีวิตจริงที่ได้ร่วมกันสร้างขึ้นตาม สภาพปัญหาของสังคมในขณะนั้นๆเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่าง ทันท่วงทีการเรียนรู้ตามสภาพจริงอยู่บนความเชื่อที่ว่า " *การเรียนการสอนที่บรรลุผลนั้นต้องเรียนตาม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้เรียนเนื้อหาที่หยิบยกขึ้นมาเรียนควรเป็นเรื่องที่ผู้เรียนอยากเรียน มิใช่ เป็นเรื่องที่ครูชอบ หรือครูหนด* " แนวทางการเรียนการสอนที่อยู่บนแนวคิดของทฤษฎีการสร้าง ปัญญา (*Constructivism*) โดยเชื่อว่า " *คนเรียนรู้จากความรู้ที่สร้างขึ้นมาโดยตรงเปรียบข้อมูลใหม่ กับประสบการณ์เดิมแล้วสร้างประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ต่อขึ้นไปเรื่อยๆจนเกิดปัญญา* " มีลำดับ ขั้นตอนของการเรียนรู้อยู่หลายลักษณะ คือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนมีในเรื่องนั้นๆถือได้ว่าผู้เรียนมี "ข้อมูล" (Data) ในเรื่องนั้นๆเมื่อผู้เรียนได้นำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ อาจโดยการกระทำด้วยตนเองหรือมีการ แลกเปลี่ยนพูดคุยกับกลุ่มหรือเพื่อนร่วมงาน ผู้เรียนก็จะได้รับประสบการณ์ใหม่และหากผู้เรียนมีการ นำประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับไปเปรียบกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว มีการจัดระบบความรู้ใหม่ถือได้ ว่าขั้นนี้ผู้เรียนมี *ข้อมูลความรู้ (Information)* ถ้าเปรียบกับการเรียนการสอนแล้วในขั้นนี้ผู้เรียนเกิด การเรียน (*Studying*) ในเรื่องนั้นๆเท่านั้นจะยังไม่เกิดการเรียนรู้ (*Learning*) ผู้เรียนจะเกิด การเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อได้นำข้อมูลความรู้ที่มีอยู่ไปวิเคราะห์แยกแยะและสรุปสร้างเป็นความรู้ใหม่โดยการ ปรับหรือประยุกต์ให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้และมีการใช้อยู่บ่อยๆทดลองทำ

ไปเรื่อยๆจากสถานการณ์หนึ่งไปสู่สถานการณ์หนึ่ง จนเกิดเป็นแนวทางใหม่ที่คิดค้นได้ด้วยตนเอง
ผู้เรียนก็จะเกิดปัญญา(Wisdom)ปัญญาอันเกิดจากผู้เรียนเอง

2. สาระสำคัญของหลักสูตร

สาระสำคัญของหลักสูตรท้องถิ่นอาหารปลอดภัย ได้ให้กำหนดสาระดังนี้

1. ความหมายความสำคัญของอาหาร
2. ประโยชน์และโทษของอาหาร
3. แหล่งผลิตอาหารในชุมชน
4. แหล่งจำหน่ายอาหารในชุมชน
5. กินผักปลอดสารพิษ ชีวิตปลอดภัย
6. การเลือกซื้ออาหาร
7. การบริโภคที่ถูกหลักสุขอนามัย
8. การตรวจสอบสารปนเปื้อนของอาหาร และการคุ้มครองผู้บริโภค
9. กินอยู่เป็น
10. โภชนาการและสุขาภิบาลอาหาร

3. หลักการของหลักสูตรท้องถิ่นอาหารปลอดภัย

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้เรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริงซึ่งเราเรียกกันโดยทั่วไปว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง (*Authentic Learning*) ซึ่งการที่จะก้าวไปสู่การเรียนรู้ดังกล่าวผู้จัดกิจกรรมต้องตระหนักในประเด็นดังต่อไปนี้ คือ

1. การเรียนของผู้เรียนมิใช่อยู่ที่การสอน และระยะเวลาที่ยาวนานแต่แก่นแท้ของการเรียนอยู่ที่การเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่งทุกเวลาอย่างต่อเนื่องยาวนานตลอดชีวิต
3. บรรยากาศ สิ่งแวดล้อม เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ควรได้รับการพิจารณาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดศรัทธา ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีอย่างหนึ่งของการเรียนอย่างเป็นระบบ
4. การเรียนรู้ที่ดีจะเกิดจากการสัมผัสและสัมพันธ์คือผู้เรียนควรจะได้มีโอกาสสัมผัสของจริง สถานการณ์จำลอง การได้ทดลองทำการได้ร่วมกระบวนการกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการอยู่ร่วมกันในสังคมและการแก้ปัญหาของชีวิตได้อย่างมีสติและใช้ปัญญา
5. ผลของกระบวนการเรียนรู้นั้น สามารถนำไปสู่กระบวนการปฏิบัติจริงในชีวิตได้

4. จุดหมาย

หลักสูตรท้องถิ่นนี้มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย อยู่อย่างปลอดภัย สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ จึงกำหนดจุดหมายเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดทักษะจากการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. บอกความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ของอาหารและโทษจากสารปนเปื้อนของอาหารได้
2. นักเรียนสามารถบอกสาเหตุของการเกิดโรคที่เกี่ยวกับการบริโภคและวิธีป้องกันเบื้องต้นได้
3. นักเรียนบอกการบริโภคอย่างไรให้ปลอดภัยได้
4. นักเรียนสามารถเลือกซื้ออาหารสด อาหารแห้งและอาหารกระป๋องได้อย่างถูกต้อง
5. นักเรียนสามารถบอกพิษภัยในสารปนเปื้อนทางอาหารได้
6. นักเรียนรู้จักเครื่องหมาย/สัญลักษณ์ที่แสดงถึงอาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย
7. นักเรียนรู้จัก สิทธิ หน้าที่ของผู้บริโภคและการคุ้มครองผู้บริโภคเบื้องต้นได้
8. นักเรียนรู้จักการบริโภคที่ถูกหลักอนามัยและเลือกบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพได้
9. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
10. สร้างนิสัยการบริโภคและใช้ชีวิตอย่างพอเพียง จนเกิดการเรียนรู้ที่จะสานต่อเพื่อแผ่ไปถึงบุคคลที่ตนรัก

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มา

ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญห และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น
ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการ
การดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่
ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้ง
ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการ
รู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้าน
ต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การ
สื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

6. ความสามารถในการอ่าน เป็นความสามารถในการรับ รู้ เข้าใจ ใช้ประโยชน์จากการแปล
สาร ที่ผ่านกระบวนการอ่าน การคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณ์ญาณแล้ว ตัดสินใจปรับประยุกต์ใช้อย่างมี
คุณค่าต่อการดูแล พัฒนาตนเอง พัฒนางาน อาชีพ สังคมแวดล้อมได้อย่างเป็นสุขลักษณะนิสัย และใช้
ประโยชน์จากการอ่านในทุกสถานการณ์ที่เผชิญได้อย่างสร้างสรรค์

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรท้องถิ่นอาหารปลอดภัย มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้
สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ
9. พึ่งตนเอง
10. กตัญญูกตเวที
11. มีสัมมาคารวะ
12. มีความรับผิดชอบ

7. เป้าหมาย

- 7.1 นักเรียนบอกความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ของอาหารและโทษจากสาร

ปนเปื้อนของอาหารได้

7.2 นักเรียนสามารถบอกสาเหตุของการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคและวิธีป้องกันเบื้องต้นได้

7.3 นักเรียนบอกการบริโภคอย่างไรให้ปลอดภัยได้

7.4 นักเรียนสามารถเลือกซื้ออาหารสด อาหารแห้งและอาหารกระป๋องได้อย่างถูกต้อง

7.5 นักเรียนสามารถบอกพิษภัยในสารปนเปื้อนทางอาหารได้

7.6 นักเรียนรู้จักเครื่องหมาย/สัญลักษณ์ที่แสดงถึงอาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย

7.7 นักเรียนรู้จัก สิทธิ หน้าที่ของผู้บริโภคและการคุ้มครองผู้บริโภคเบื้องต้นได้

7.8 นักเรียนรู้จักการบริโภคที่ถูกหลักอนามัยและเลือกบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพได้

7.9 นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

7.10 นักเรียนมีนิสัยการบริโภคและใช้ชีวิตอย่างพอเพียง จนเกิดการเรียนรู้ที่จะสานต่อเพื่อแผ่ไปถึงบุคคลที่ตนรัก

8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสุขศึกษา และพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

8.2 ผู้เรียนศึกษา/แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยเน้นการทำโครงการ

8.3 ผู้เรียนศึกษาจากผู้รู้ เช่น นักวิชาการ และปราชญ์ชาวบ้าน

8.4 ผู้เรียนศึกษาจากกิจกรรมการสำรวจและศึกษาเรียนรู้แหล่งเรียนรู้

8.4 ผู้เรียนศึกษาจากการสาธิต การสัมภาษณ์ การนำเสนอแบบการแสดงละคร

8.5 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยสืบค้นประเด็นที่ตนเอง/กลุ่มสนใจ

8.6 ผู้เรียนต้องแสดงผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการจัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ

สัมมนา ศึกษาดูงาน เป็นต้น

9. ความคาดหวังหลังเรียนรู้

1. เกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของอาหาร
2. รู้จักเลือกบริโภคอย่างฉลาด มีเหตุผลและปลอดภัย
3. มีนิสัยการบริโภคที่ถูกหลักอนามัย
4. เปลี่ยนแนวคิดให้ดำรงชีวิตอย่างพอเพียง
5. นำความรู้ที่ได้รับไปปรับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและครอบครัว

10. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

10.1 สื่ออิเล็กทรอนิกส์

10.2 แหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น เช่น ปราชญ์ชาวบ้าน สถานที่จริง

10.3 แหล่งวิทยากรต่างๆ เอกสาร หนังสือตำรา เรื่องเล่า หอสมุดแห่งชาติ แหล่งเรียนรู้ของท้องถิ่นอื่นๆ

11. การวัดผลประเมินผล

11.1 รายงานการสืบค้น/วิจัย

11.2 โครงงาน

11.3 การทำงานเป็นกลุ่ม และการนำเสนอการแสดงผล

11.4 วัดความรู้และจิตสำนึก/เจตคติ

12. เครื่องมือการวัดผลประเมินผล

12.1 แบบรายงานการสืบค้น/วิจัย

12.2 แบบประเมินโครงงาน

12.3 แบบประเมิน/แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ

12.4 แบบทดสอบ

13. เกณฑ์การประเมิน

13.1 กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ได้ประเมินได้คะแนนเป็น 1 , 2 หรือ 3
จะต้องมีคะแนนการประเมินพฤติกรรมรวมกันตั้งแต่ 50-100%

13.2 กลุ่มที่ไม่ผ่านการประเมิน ได้คะแนน 0 ซึ่งมีคะแนนการประเมินพฤติกรรมรวมกันต่ำกว่า 50%

13.2.1 การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผู้เรียนเป็นการประเมินเพื่อวินิจฉัยโดย แบ่งการประเมินเป็น 4 ระดับ ดังนี้

กลุ่มดีเยี่ยม (3) = ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป = กลุ่มที่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์
สูงกว่าเกณฑ์ก่อให้เกิดคุณภาพของ
ผู้เรียน ดังนี้
มีคุณลักษณะในการปฏิบัติงานเป็นนิสัย
และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อ
ประโยชน์สุขของตนเองและสังคม

กลุ่มดี (2) = 70-79%	= กลุ่มที่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเกณฑ์ก่อให้เกิดคุณภาพของผู้เรียน ดังนี้ มีคุณลักษณะในการปฏิบัติตามเกณฑ์เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของสังคม
กลุ่มผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (1) = 50-69%	= กลุ่มที่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเกณฑ์ ก่อให้เกิดคุณภาพของผู้เรียน ดังนี้ รับรู้และปฏิบัติตามเกณฑ์และเงื่อนไขที่สถานศึกษา กำหนด
กลุ่มปรับปรุง (0) = ต่ำกว่า 50%	= กลุ่มที่มีพฤติกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งคุณภาพของผู้เรียน เป็นดังนี้ ไม่รับรู้และปฏิบัติตามเกณฑ์และเงื่อนไขที่สถานศึกษา กำหนด

หากผู้เรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง ครูผู้สอนจะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์สูงขึ้นจนอยู่ในกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมิน อาจจะอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ดี หรือ ดี

การตัดสินผลการประเมิน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ได้ประเมิน ได้คะแนนเป็น 1 , 2 หรือ 3
จะต้องมีคะแนนการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 5 ข้อ รวมกันตั้งแต่ 50-100%
2. กลุ่มที่ไม่ผ่านการประเมิน ได้คะแนน 0 ซึ่งคะแนนการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทุกข้อ รวมกันต่ำกว่า 50%

การตัดสินการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน พิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดและให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่านและไม่ผ่านการตัดสินการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแต่ละกิจกรรม จะพิจารณาจากผลการประเมินตามจุดประสงค์สำคัญของกิจกรรมกับเวลาที่เข้าร่วมกิจกรรม โดยให้ระดับผลการประเมินเป็น “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน”

คิดเกณฑ์ “ผ่าน” คือ เข้าร่วมกิจกรรมไม่น้อยกว่า 80% กิจกรรม และมีคุณลักษณะที่กำหนดไว้น้อยกว่า 20% ของการประเมินในกรณีที่ผู้เรียน “ไม่ผ่าน” การเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ให้ผู้เรียนเข้ารับการซ่อมเสริม หรือเลือกกิจกรรมใหม่จน “ผ่าน” ครบทุกกิจกรรม ตามหลักสูตรที่โรงเรียนกำหนดในแต่ละช่วงชั้น

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา **เส้นทางอาหารปลอดภัย**

จำนวนเวลา 20 ชั่วโมง

ศึกษาความหมาย ของอาหาร ความสำคัญและประโยชน์ของสารอาหาร หลักในการเลือกซื้ออาหาร การเลือกซื้ออาหารที่ถูกสุขลักษณะ หลักการเลือกซื้ออาหารสด การเลือกซื้อเครื่องปรุงรสอาหาร การเลือกซื้ออาหารสำเร็จ การเลือกซื้ออาหารพร้อมปรุง ความหมายและประโยชน์ของฉลากโภชนา การอ่านฉลากโภชนาข้อมูลโภชนาที่แสดงบนฉลาก ความสำคัญของสารอาหารที่บังคับให้แสดงบนฉลากโภชนาสารปนเปื้อนในอาหาร สารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสารพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ โรคภัยกับภัยของอาหาร บริโภคอย่างไรให้ปลอดภัยชีวิตปลอดภัย กินผักอย่างไรให้ปลอดภัยสารพิษ รู้อย่างไรว่าอาหารปลอดภัย ข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร สำหรับโรงอาหาร ความหมายของพืชผักสมุนไพร พืชผักสมุนไพรใกล้ตัว เรียนรู้ปรัชญาหลักเศรษฐกิจพอเพียงในโรงเรียน การปลูกผักปลอดภัยจากปุ๋ยชีวภาพ ความหมาย และวิธีการปลูกผักปลอดภัย การเลี้ยงปลาในบ่อ การเตรียมดินวิธีการเลี้ยงและการให้อาหาร การเพาะเลี้ยงเห็ดในโรงเพาะชำ

เส้นทางการเรียนรู้

1. ชั้นกระตุ้นให้สนใจ
2. พิสูจน์ให้เห็นจริง
3. แสวงหาความรู้
4. ประยุกต์ใช้
5. กระจายสู่สังคม

หลังจากการเรียนรู้แล้วผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและสามารถสรุป ความหมายและสะท้อนผลการเรียนรู้ได้ว่า

- ได้รู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องอาหารปลอดภัย ชีวิตปลอดภัย
- รู้สึกอย่างไรกับการเรียนรู้ในครั้งนี้
- ประเด็นสำคัญของเรื่องอาหารปลอดภัยมีอะไรบ้าง
- ความรู้ใหม่ที่ได้รับมาต่างจากความรู้เดิม
- จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง
- จะทำอะไร เพื่อให้คงความเข้าใจไว้ได้
- จะทำอย่างไรที่จะนำความรู้ไปเผยแพร่ให้เกิดประโยชน์

ผังโน้ตทัศน์การจัดการเรียนรู้



กำหนดการสอน

กิจกรรมที่ 1 อาหารคืออะไร ทำไมเราต้องกิน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-2 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
1	เล่าเรื่องจากข่าว (โรคร้าย กับภัยอาหาร)	- สนทนา/อภิปราย ความหมายและความสำคัญของอาหาร - เล่าเรื่องจริงจากข่าว รูปภาพ/โปสเตอร์ แสดงความรู้สึก/ความคิดเห็น - สนทนาเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของอาหาร - ผลที่เกิดจากผู้เรียน เกิดความตระหนัก/กลัว เกิดการเรียบเทียบค้นหา - สาเหตุ/ความจริง ซึ่งนำไปสู่การพิสูจน์	2	ภาพข่าว/ โปสเตอร์ (ผู้ป่วย/ผู้มี สุขภาพดี)

กิจกรรมที่ 2 อาหารมาจากไหน เราต้องตามไปดู

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เวลา 4 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
2	ศึกษาดูงานจากแหล่งผลิต	- เส้นทางการผลิตผักปลอดภัย ให้เรียนรู้จริงที่แปลงสาธิตของโครงการ “ถั่งข้าวหมูพื้นฟูชีวิต ผลิตผักปลอดภัย ใส่ใจผู้บริโภค “ ณ บ้านสงเปลือย และแปลงสาธิตผักปลอดภัย/ไม่ปลอดภัย โดยดูวงจรชีวิตหนอน	4	

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
	ศึกษาดูงานจากแหล่งผลิต	- เส้นทางการผลิตเนื้อสัตว์ที่ปลอดภัย เรียนรู้จริงที่ “ฟาร์มหมูปลอดสารเร่งเนื้อแดง ” และ “โรงฆ่าสัตว์ระบบราวแขวน ” พร้อมนำเสนอภาพเปรียบเทียบโรงฆ่าสัตว์แบบเก่าและโรงฆ่าสัตว์ระบบราวแขวน - ดูเกษตรเพื่อชีวิต ชมการสาธิตการทำปุ๋ยชีวภาพ เลี้ยงกบ เลี้ยงหมู (สถานที่จริง) ผลที่เกิดกับนักเรียน นักเรียนได้สัมผัสเกษตรผสมผสาน การอยู่แบบพอเพียง จากสภาพจริงเกิดความคิดสร้างสรรค์ สร้างจินตนาแล้วเรียนรู้เพื่อไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน		

กิจกรรมที่ 3 อาหารในท้องถิ่น ให้เลือกกินหลากหลาย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
3	ไปศึกษานอกสถานที่ ตลาดสดเทศบาล ตลาดเข้าบ้านดอน ตลาดติดแอร์ (บึงขี้)	ในตลาดต่างๆมีอาหารมากมาย หลายชนิดมีให้เลือกซื้อเลือกบริโภค เรียนรู้วิธีการเลือกซื้ออาหารสด อาหารแห้ง อาหารกระป๋อง และผลิตภัณฑ์อาหาร ผลที่เกิดการนักเรียน แสดงความสามารถเลือกซื้ออาหารและผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณค่าและมีประโยชน์ต่อร่างกาย	2	

กิจกรรมที่ 4 กินผักปลอดสารพิษ ชีวิตปลอดภัย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
4	เสวนาแลกเปลี่ยน และ ความคิด เกี่ยวกับการกิน ผักของนักเรียน	- เล่าประสบการณ์/เปิดโอกาสแสดง ความรู้สึก ความคิดเห็น - ค้นหาประโยชน์ของการกินผักต่างๆ ที่นักเรียนชอบ - นักเรียน ครู/วิทยากร ร่วมกัน กระตุ้นโดยใช้คำถาม เช่น ทำไมเรา ต้องกินผัก ผลที่เกิดกับนักเรียน ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ให้เหตุผลการที่นักเรียน ต้องรับประทานผัก	2	

กิจกรรมที่ 6 กินให้ถูกยุคเร่งรีบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
6	นักเรียนดูวีดิทัศน์การ นำเสนอเรื่อง กินให้ถูก ยุคเร่งรีบ	- เสวนาแลกเปลี่ยน และ ความคิด เกี่ยวกับการกินอาหารของนักเรียนกับ เรื่องที่นักเรียนได้ดูจากวีดิทัศน์ -เล่าประสบการณ์/เปิดโอกาสแสดง ความรู้สึก ความคิดเห็น -ค้นหาประโยชน์ของการกินอาหาร ต่างๆที่นักเรียนชอบ -นักเรียน ครู/วิทยากร ร่วมกัน กระตุ้นโดยใช้คำถาม เช่น ทำไมเรา ต้องกินอาหารหรือไม่กินอาหารบาง ประเภท ผลที่เกิดกับนักเรียน ฝึกกระบวนการ	2	

		คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ให้เหตุผล การที่นักเรียนต้องรับประทานอาหารเช้า มีประโยชน์ต่อร่างกายและเป็นการ ป้องกันโรคร้ายต่างๆ		
--	--	---	--	--

กิจกรรมที่ 5 การเลือกซื้ออาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
5	เสวนาแลกเปลี่ยน ความคิด	- เสวนาแลกเปลี่ยนความคิด ตอน ผู้บริโภคเสรี และ ผู้บริโภคเข้ม - เล่าประสบการณ์/เปิดโอกาสแสดง ความรู้สึก ความคิดเห็น - ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคและ การคุ้มครองผู้บริโภค - นักเรียน ครู/วิทยากร ร่วมกัน กระตุ้นโดยใช้คำถาม เช่น เคยซื้อ สินค้าแล้วพอเปิดดูในช่องปรากฏว่า สินค้าเน่าเสีย มีมดขึ้นหรือไม่ เป็นต้น เปิดโอกาส แสดงความรู้สึก ความ คิดเห็น - สร้างสถานการณ์เหตุการณ์จำลอง โดยผู้เรียนไม่รู้ตัว แล้วให้นักเรียนได้คิด เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องนั้น แล้วค้นคว้า เกี่ยวกับการสิทธิหน้าที่ การคุ้มครอง ผู้บริโภค นำเสนอพร้อมร่วมกัน อภิปราย ผลที่เกิดกับนักเรียน ฝึก กระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แล้วใช้วิจารณญาณ มีเหตุผลในการ เลือกซื้อสินค้า	2	

กิจกรรมที่ 5 กินผักปลอดสารพิษ ชีวิตปลอดภัย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
6	เสวนาแลกเปลี่ยน และ ความคิด เกี่ยวกับการกิน ผักของนักเรียน	- เล่าประสบการณ์/เปิดโอกาสแสดง ความรู้สึก ความคิดเห็น - ค้นหาประโยชน์ของการกินผักต่างๆ ที่นักเรียนชอบ - นักเรียน ครู/วิทยากร ร่วมกัน กระตุ้นโดยใช้คำถาม เช่น ทำไมเรา ต้องกินผัก ผลที่เกิดกับนักเรียน ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ให้เหตุผลการที่นักเรียน ต้องรับประทานผัก	2	

กิจกรรมที่ 6 กินให้ถูกยุคเร่งรีบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
7	นักเรียนดูวีดิทัศน์การนำเสนอเรื่อง กินให้ถูกยุคเร่งรีบ	- เสวนาแลกเปลี่ยน และ ความคิดเกี่ยวกับการกินอาหารของนักเรียนกับเรื่องที่นักเรียนได้ดูจากวีดิทัศน์ -เล่าประสบการณ์/เปิดโอกาสแสดงความรู้สึก ความคิดเห็น -ค้นหาประโยชน์ของการกินอาหารต่างๆที่นักเรียนชอบ -นักเรียน ครู/วิทยากร ร่วมกันกระตุ้นโดยใช้คำถาม เช่น ทำไมเราต้องกินอาหารหรือไม่กินอาหารบางประเภท ผลที่เกิดกับนักเรียน ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ให้เหตุผล การที่นักเรียนต้องรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและเป็นการป้องกันโรคร้ายต่างๆ	2	

กิจกรรมที่ 7 การตรวจสอบสารปนเปื้อนในอาหารและเครือข่ายผู้บริโภค
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
8	พิสูจน์/ค้นหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสารพิษ (สารปนเปื้อนทางอาหาร) โดยใช้วิธีสังเกต	- ใช้หนอนทดสอบกับผัก (ผักมีสารพิษ และผักไม่มีสารพิษ) ใช้แมลงวันตรวจสอบปลาร้า เป็นต้น - นำอาหารที่เลือกซื้อมาทดลองตรวจสอบ นำอาหารที่ผ่านการตรวจสอบมา โดยทดสอบทางเคมี - ตรวจสอบสารปนเปื้อน เช่น สารฟอกขาว สารกันรา สารฟอร์มอลิน เป็นต้น - ประชุมวางแผนการประกอบอาหาร ให้ผู้เรียนไปสำรวจ/เลือกซื้ออาหารที่ตลาดสด(สถานที่จริง) - สาธิตการตรวจสอบการปนเปื้อนของอาหารที่ตลาดสดเทศบาล 1 นำอาหารที่นักเรียนเลือกซื้อมาทดลอง - ตรวจสอบ นำอาหารที่ผ่านการตรวจสอบมาปรุง / ประกอบอาหาร จัดปาร์ตี้เล็กๆ เน้นอาหารเพื่อสุขภาพ ผลที่เกิดกับนักเรียน เลือกซื้ออาหาร ตรวจสอบอาหารเบื้องต้น รู้ภัยในสารปนเปื้อน รู้ประโยชน์ของสารอาหารและเลือกรับประทานอาหารครบ 5 หมู่	2	

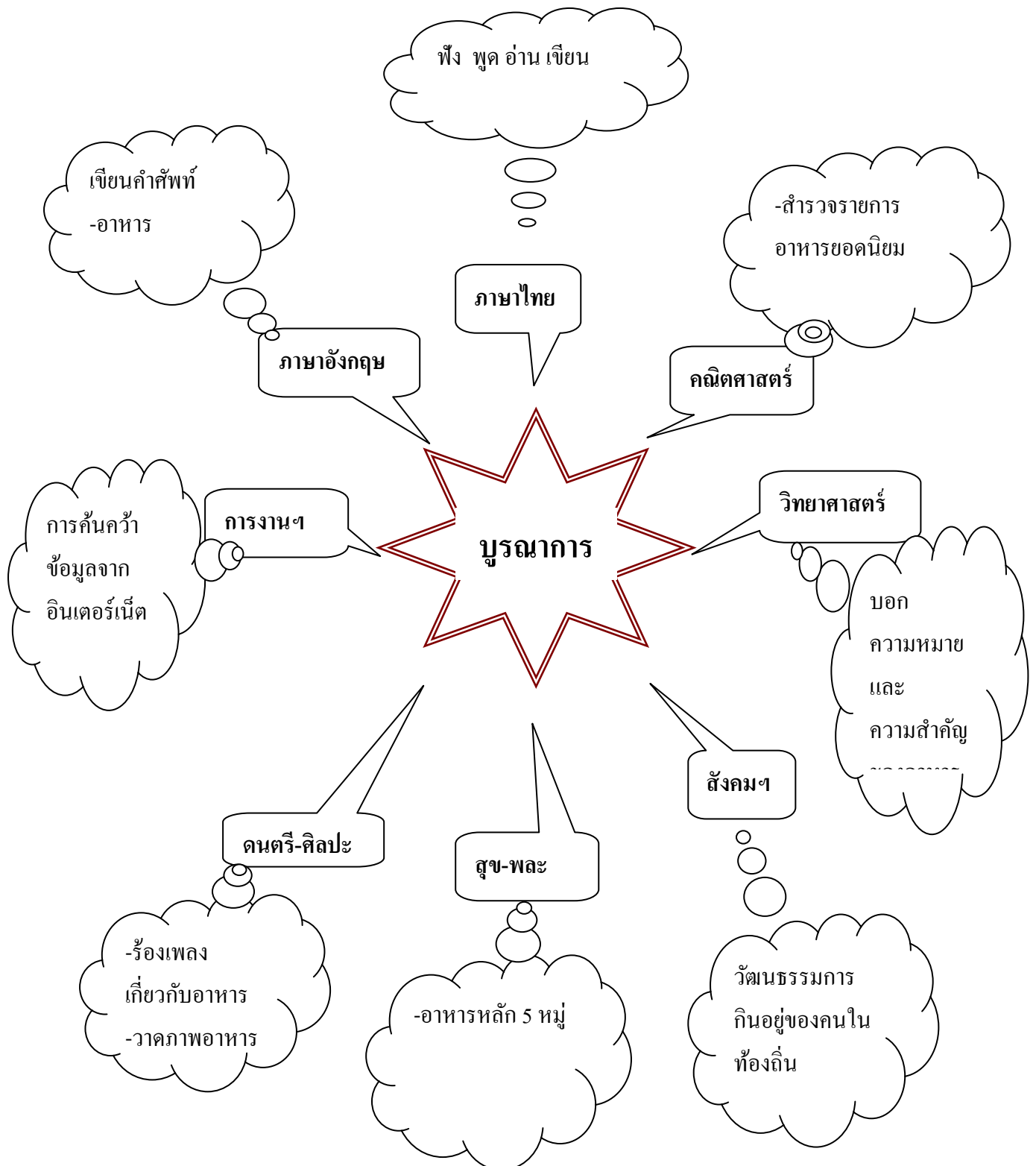
กิจกรรมที่ 8 กินอยู่เป็น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
9	การประกอบอาหาร รับประทานเอง นักเรียน รู้จักการประกอบอาหาร รับประทานเอง	- การรักษาความสะอาดภาชนะใน การปรุงอาหาร - การรับประทานอาหารครบห้าหมู่ ที่เหมาะสมกับวัย และความต้องการ ของร่างกาย - มารยาทและสุขลักษณะในการ รับประทานอาหารร่วมกับผู้อื่น ผลที่เกิดกับนักเรียน ฝึกการ ประกอบอาหารรับประทานเอง การเลือกรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่	2	

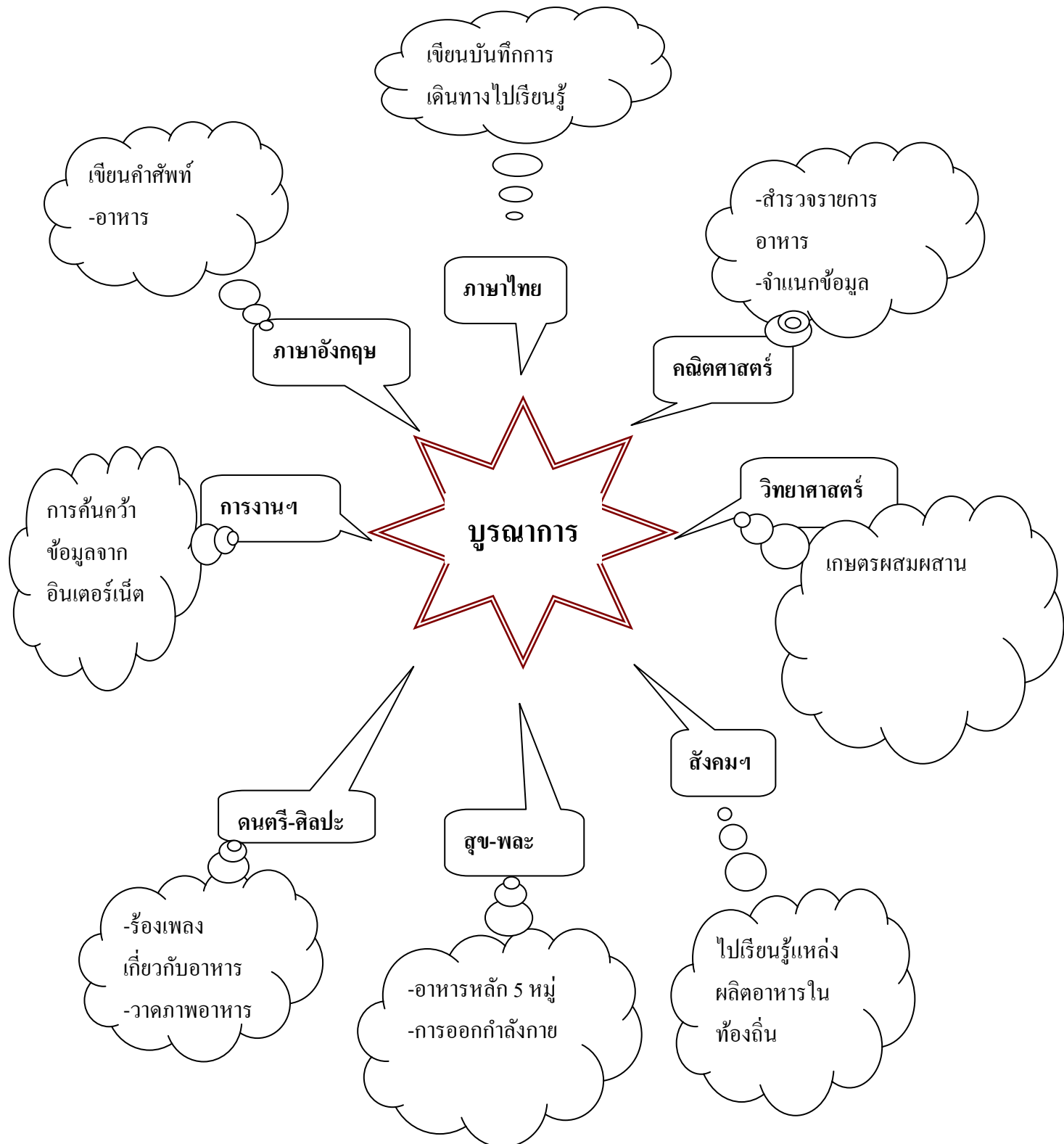
กิจกรรมที่ 9 การแสดงผลงานของนักเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ลำดับที่	สาระสำคัญ	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	สื่อ
9	สรุปการเรียนรู้	- การสาธิตการทำไข่เค็มสมุนไพร - การแสดงกิจกรรมบนเวที - การแสดงนิทรรศการผลงาน นักเรียน - การจัดป้ายนิเทศแผนที่ความคิด สรุปองค์ความรู้	2	

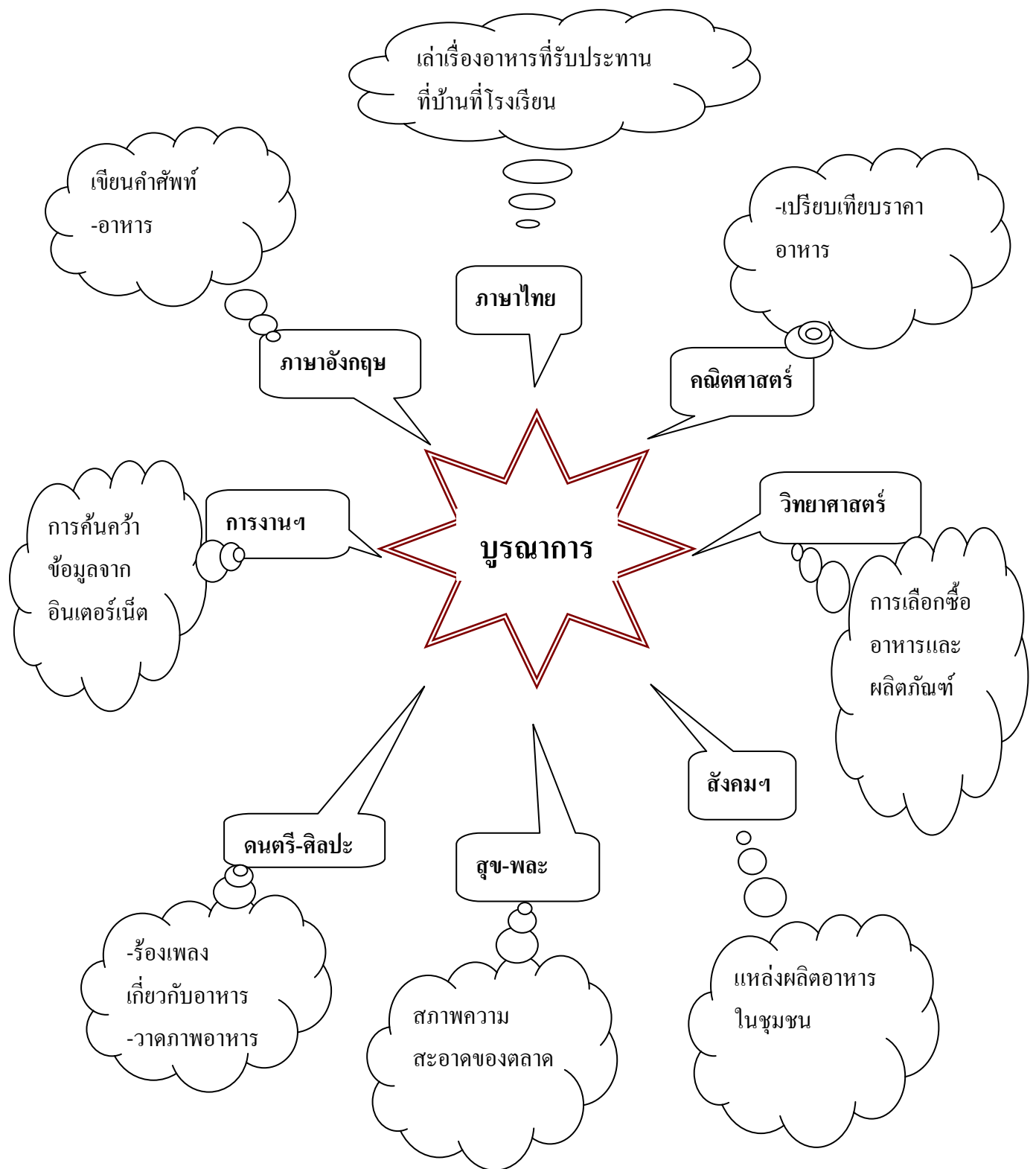
การออกแบบการเรียนรู้
กิจกรรมที่ 1 อาหารคืออะไร ทำไมเราต้องกิน



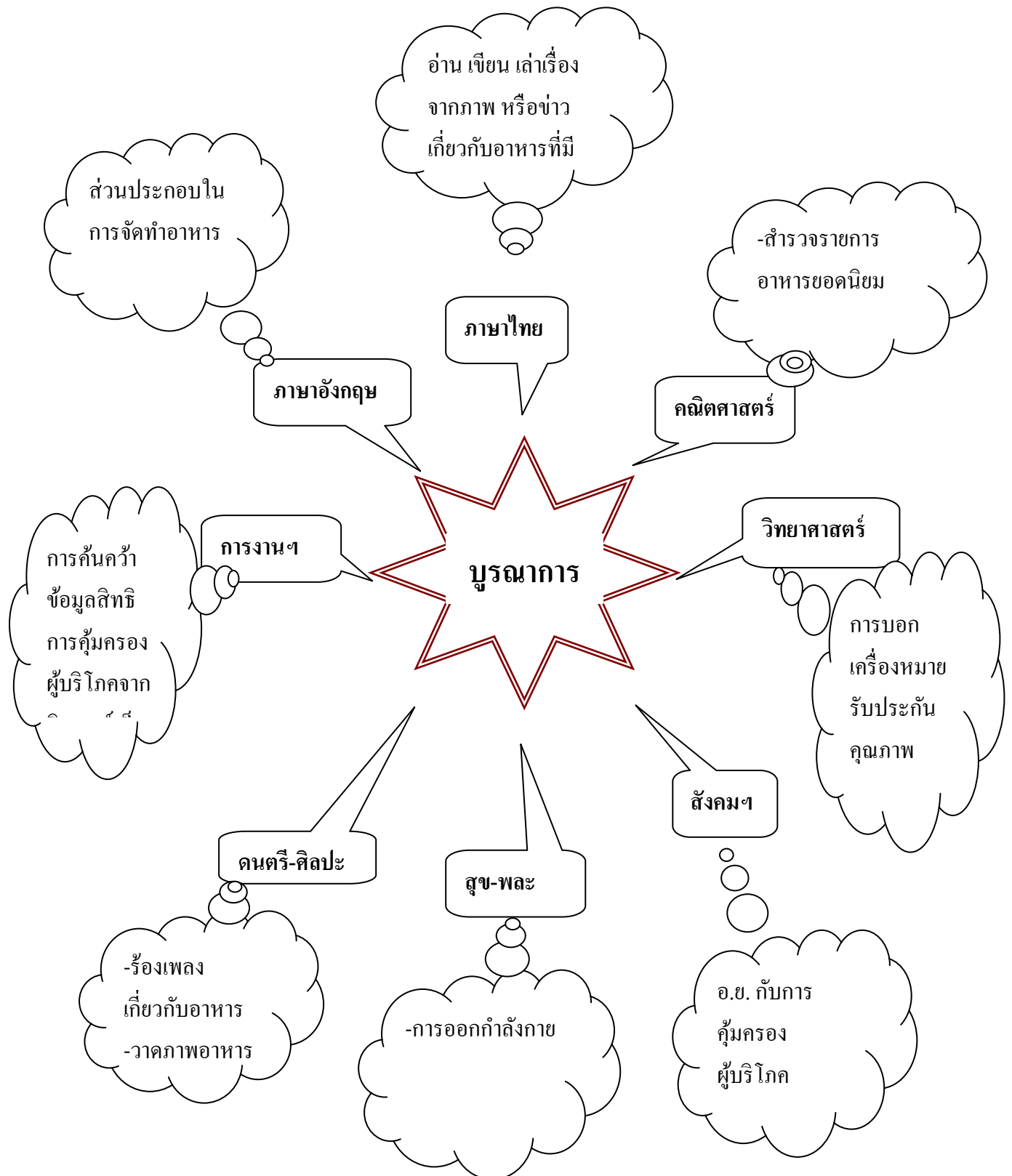
กิจกรรมที่ 2 อาหารมาจากไหน เราต้องตามไปดู



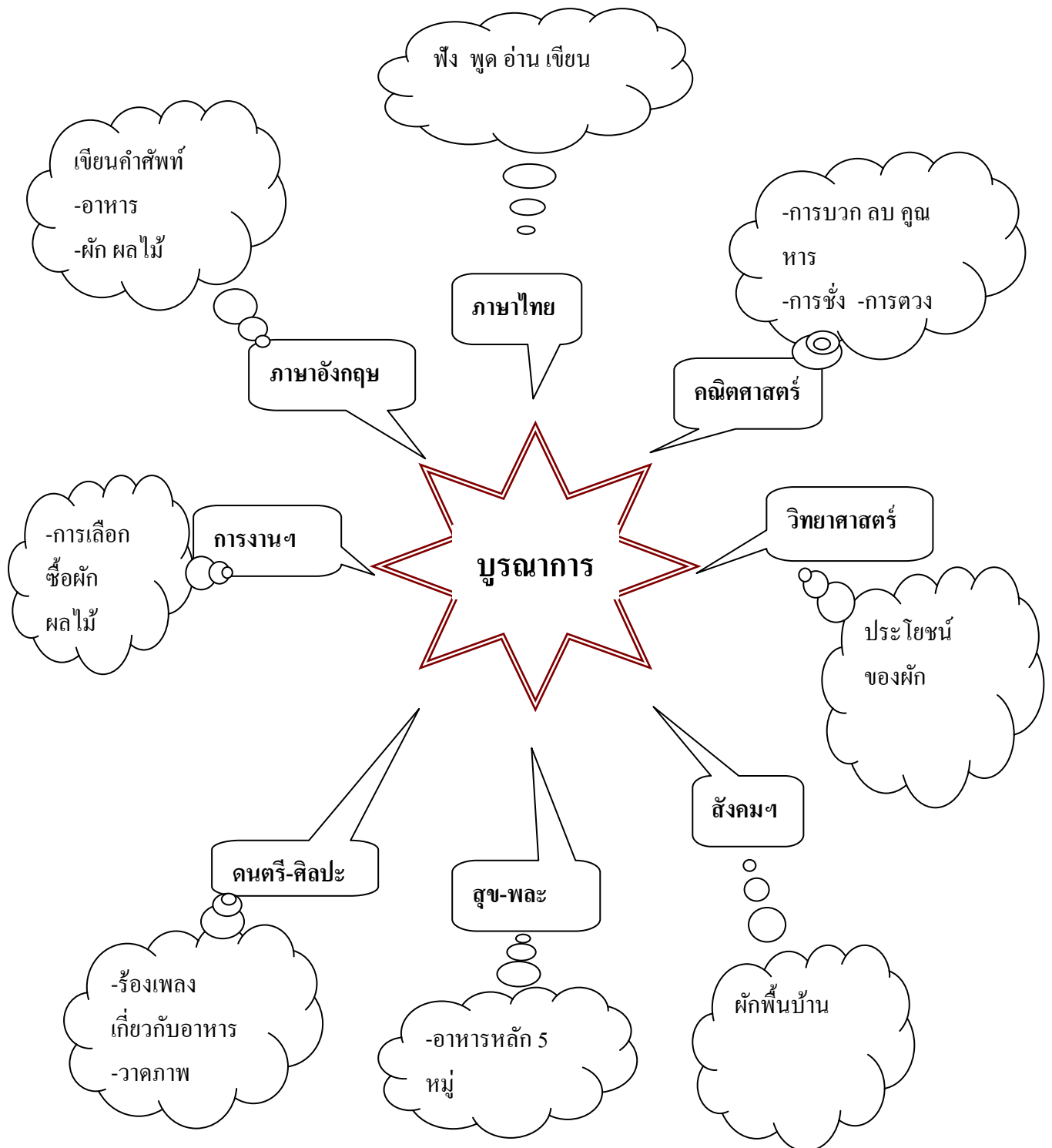
กิจกรรมที่ 3 อาหารในท้องถิ่น ให้เลือกกินหลากหลาย



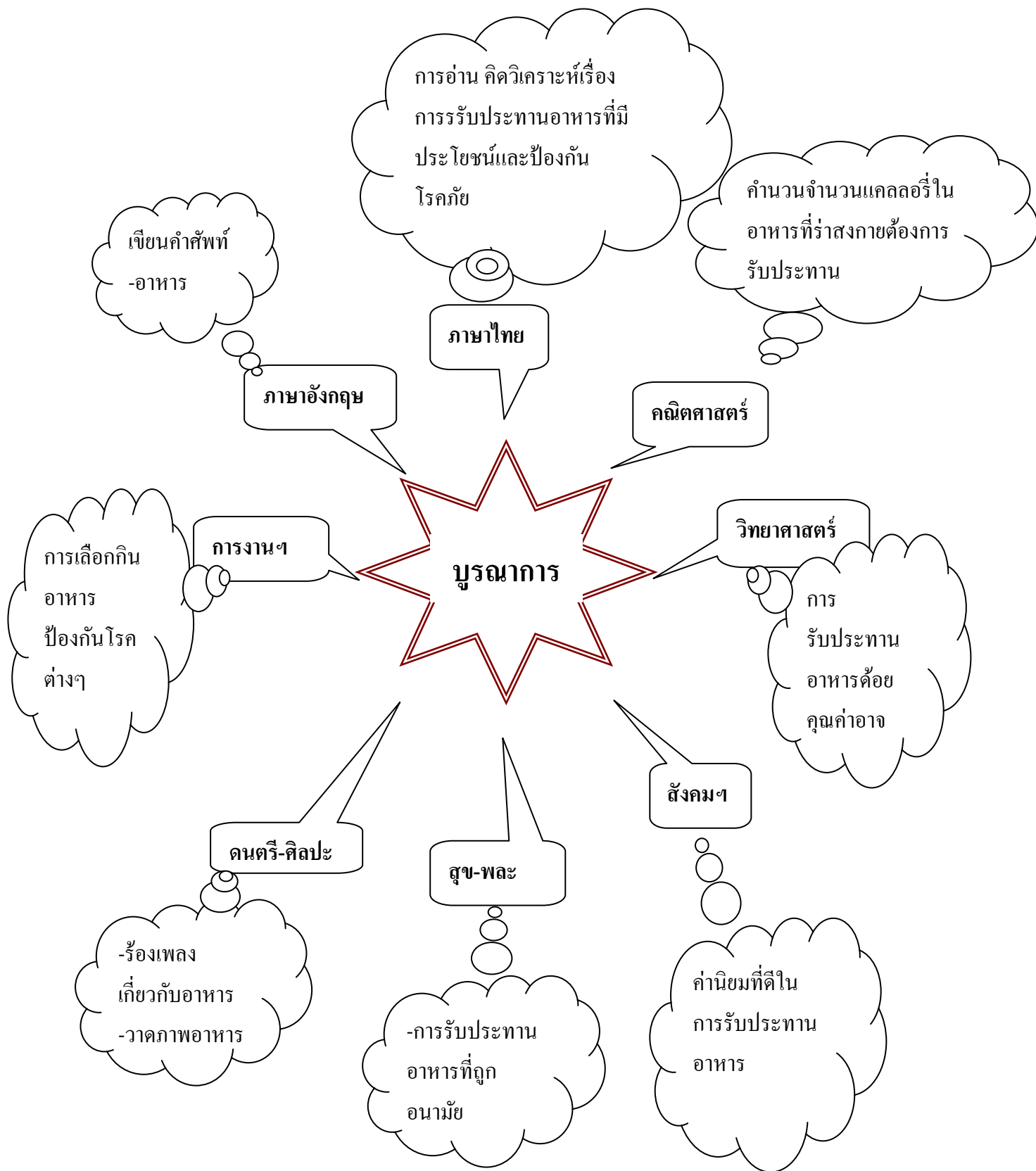
กิจกรรมที่ 5 การเลือกซื้ออาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร



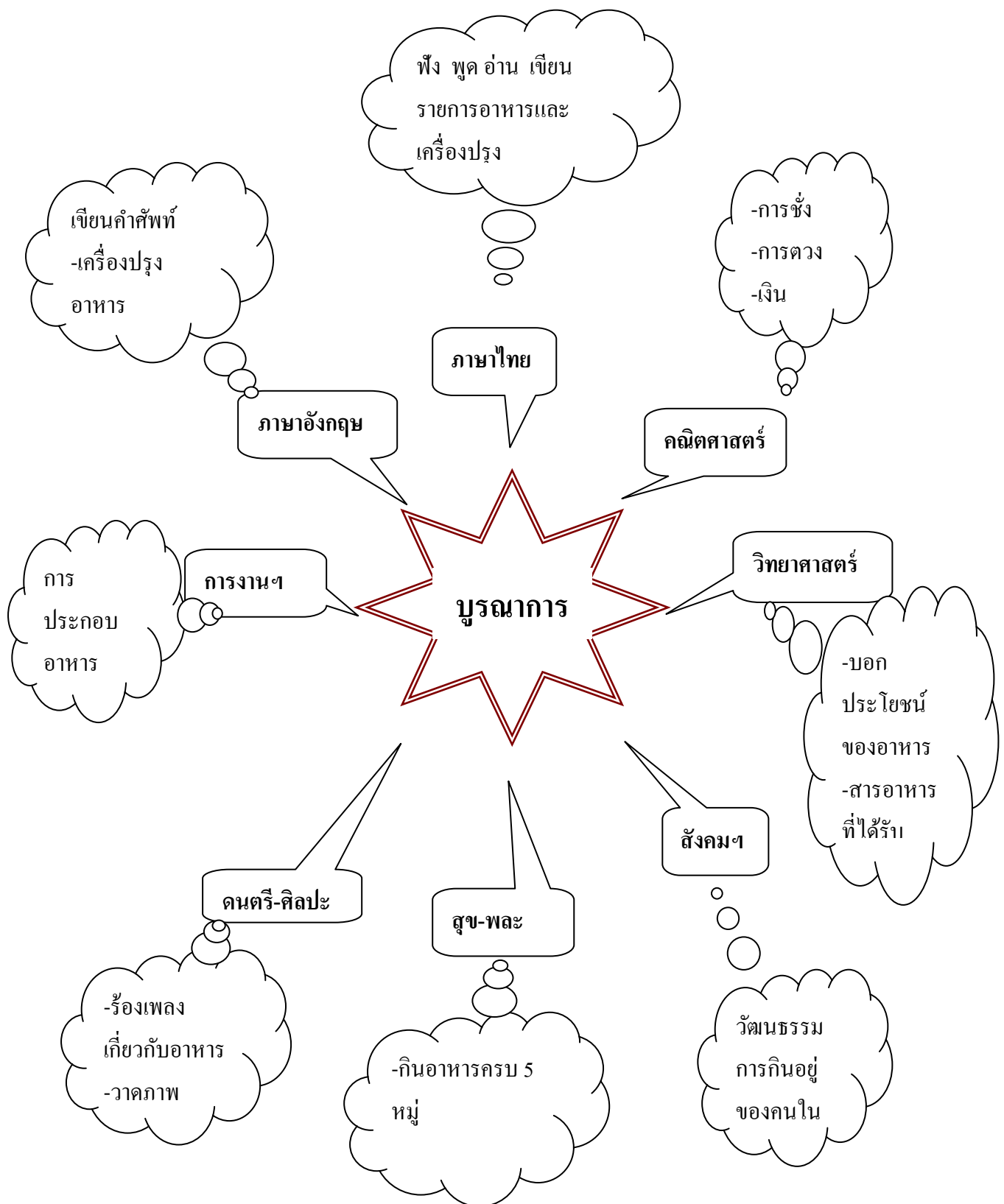
กิจกรรมที่ 4 ผักปลอดสารพิษ ชีวิตปลอดภัย



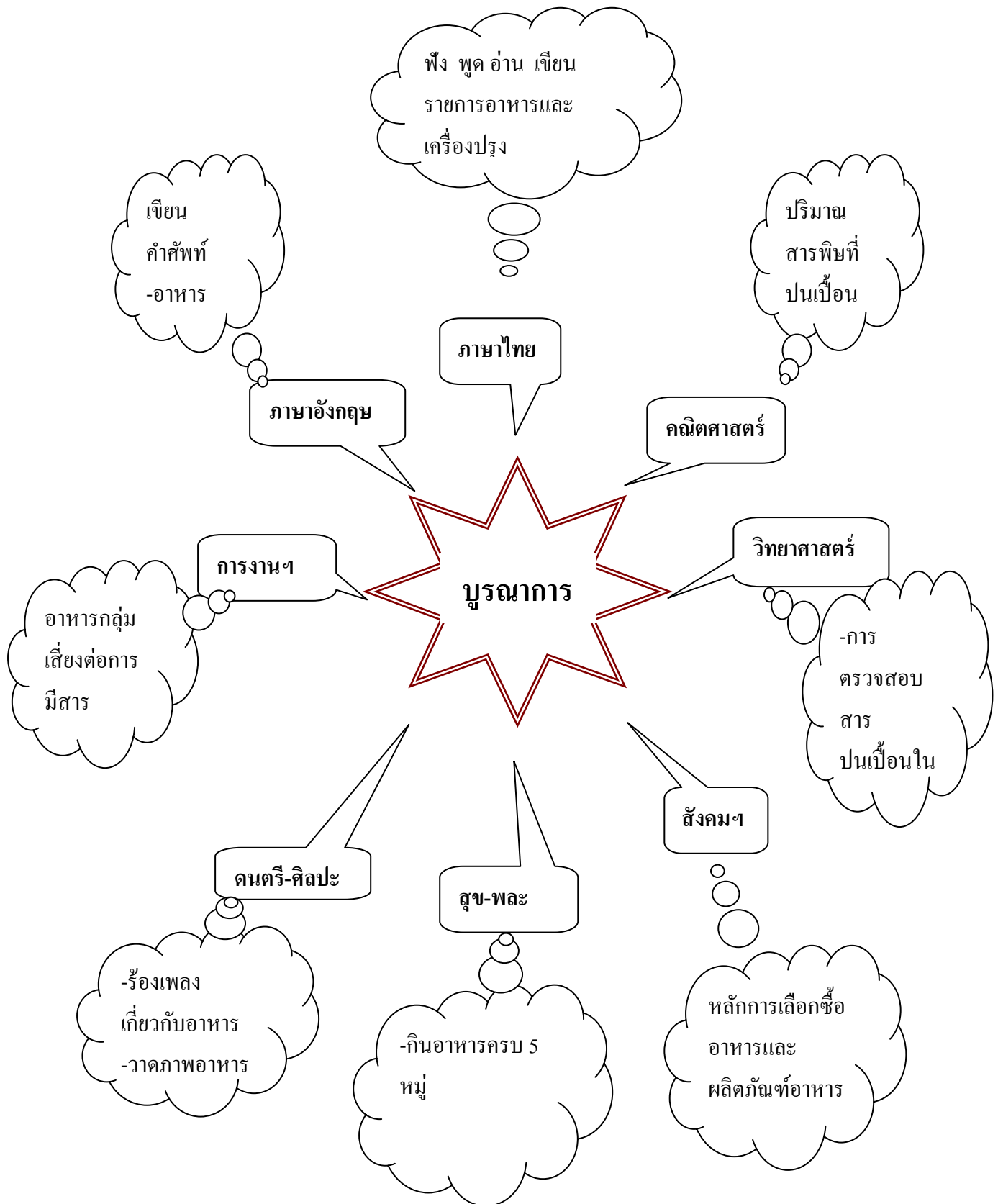
กิจกรรมที่ 6 กินให้ถูกยุคเร่งรีบ



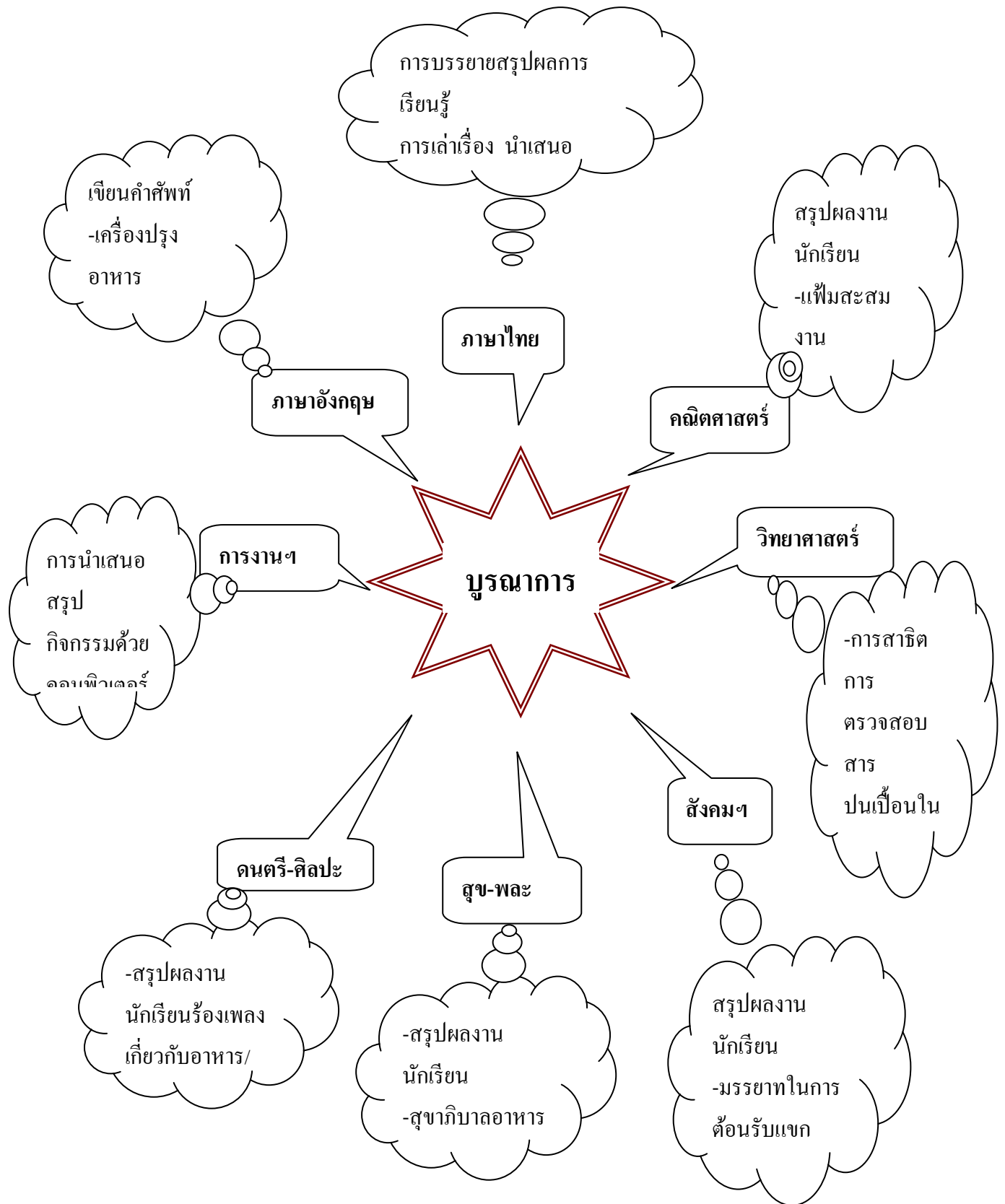
กิจกรรมที่ 8 กินอยู่เป็น



กิจกรรมที่ 7 การตรวจสอบสารปนเปื้อนในอาหาร



กิจกรรมที่ 9 แสดงผลงานนักเรียน



หลักสูตรท้องถิ่นสิ่งแวดล้อม

เรื่อง เส้นทางอาหารปลอดภัย

โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น



สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น
จังหวัดขอนแก่น