

ชื่อเรื่อง	โครงการเปิดโลกป่าชายเลน สืบสานภูมิปัญญาพัฒนาท้องถิ่นการศึกษา : การเผยแพร่การพัฒนา การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนด้วยกระบวนการ ๕ ขั้นตอน	
	Open mangrove Forests Project and Traditoinal knowledge Presentation Educationist : The Development and published of Learning Science linking to community. Life on Mangrove forests Riverside by Using 5 steps Process.	
ผู้วิจัย	นางปิยะพร ศรีพลาวงษ์ Mrs.Piyhaphron Sriphalawong	
ผู้วิจัยร่วม	นางสาวระเบียบ เจริญเร็ว	โรงเรียนวัดปากอ่าว ต.บางตะบูน
	นายสุรพล นิคมพิบูลย์	โรงเรียนวัดอูดมิ่งค์ ต.บ้านแหลม
	นางอัญชลี เรืองฤทธิ์ธา	โรงเรียนวัดบางขุนไทร ต.บางขุนไทร
	นายภูวเดช พูลศักดิ์	โรงเรียนวัดนอกปากทะเล ต.ปากทะเล
	นางกรรณิการ์ ระหว่างบ้าน	โรงเรียนบ้านบางแก้ว ต.บางแก้ว
	ทั้ง ๕ โรงเรียนอยู่ในเขต อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี	
ปีที่ทำวิจัยเสร็จ	๒๕๕๒	
ประเด็นการวิจัย	โครงการเปิดโลกป่าชายเลน สืบสานภูมิปัญญาพัฒนาท้องถิ่นการศึกษา : การเผยแพร่ การพัฒนา การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนด้วยกระบวนการ ๕ ขั้นตอน	
ลักษณะงานวิจัย	งานวิจัยของบุคคล/การเผยแพร่แนวคิดการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนของครูในพื้นที่ชายฝั่งทะเล อย่างมีส่วนร่วม	
ประเภทการวิจัย	การวิจัยในชั้นเรียน	
การนำเสนอเวทีวิชาการอื่น	<ol style="list-style-type: none"> ๑. การประชุมสัมมนาวิชาการ ตามโครงการเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุงเทพฯ ฯ ๒. งานประชุมวิชาการเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ครั้งที่ ๖ ระหว่างวันที่ ๒๗-๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๒ ณ โรงเรียนบุญวาทวิทยาลัย จ.ลำปาง 	
แหล่งทุน	<ol style="list-style-type: none"> ๑. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุงเทพฯ ฯ ๒. สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ ฯ 	

ความเป็นมาของการทำวิจัย

ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศบริเวณป่าชายเลน ที่มีความมหัศจรรย์ผสมผสานกับระหว่างบกกับทะเล อย่างลงตัว มีพืชบกพืชน้ำ สัตว์บกสัตว์น้ำอาศัยอย่างหลากหลาย ป่าชายเลนจึงเสมือนรอยต่อหรือแนวเชื่อม แผ่นดินกับน้ำ มีบทบาทเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตระหว่างระบบนิเวศบกกับระบบนิเวศทางทะเล และเป็นแหล่งหาอาหารของสัตว์น้ำวัยอ่อน ก่อนเติบโตเป็นวัยเจริญพันธุ์ออกไปสู่ทะเลลึก หรือย้ายไปหากินที่อื่น ตามลักษณะนิสัยของสัตว์น้ำชนิดนั้น อาหารจานโปรดของคนมีจุดเริ่มต้นจากป่าแห่งนี้ ป่าชายเลนยังเป็นแนวกันคลื่นไม่ให้ทำลายชายฝั่งทลายและยังเป็นที่ดูดซับน้ำเสียสิ่งปฏิกูลที่มากับแม่น้ำลำคลองสู่ทะเล ป่าชายเลนเพชรบุรีมีภูมิประเทศตั้งแต่ภูเขาสูงกว่า 750 เมตรจนถึงพื้นที่ลุ่มน้ำป่าชายเลนป่าชายเลนทะเลที่เกิดจากเทือกเขาตะนาวศรีเป็นแหล่งต้นน้ำ และน้ำเกิดจากห้วยหนองคลองบึงมารวมกันเป็นแม่น้ำเพชรบุรี นอกจากนั้นการเกิด น้ำขึ้นน้ำลงก็มีอิทธิพลหรือเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของสัตว์ในป่าชายเลน ซึ่งในปัจจุบันสภาพป่าชายเลนมีอยู่กระจายอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเลเป็นระยะทางยาวประมาณ 44 กิโลเมตรและขึ้นอยู่บริเวณปากแม่น้ำเพชรบุรีตามคลองสาธารณะและตามแพรกต่างๆ พื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดเพชรบุรี 80 % อยู่ในพื้นที่อำเภอบ้านแหลม พันธุ์ไม้ป่าชายเลนส่วนใหญ่ได้แก่ โกงกาง แสม ฝาด ลำภู ผักเบี้ย โปทะเล ปอทะเล ตาคุ่มทะเล โปรง ประ เหงือกปลาหมอ ชะคราม เป็นต้น จังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ป่าชายเลนประมาณ 35,900 ไร่ ปัจจุบันรัฐบาลเปิดให้สัมปทานทำไม้ในป่าชายเลน หลังจากนั้นนายทุนผู้ได้รับสัมปทานเข้ามาจับจองโค่นไม้ในป่าชายเลนที่บริเวณอำเภอบ้านแหลมและอำเภอใกล้เคียง ได้ลำเลียงไม้เข้าสู่เตาเผาถ่าน ทำให้ป่าเริ่มเสื่อมโทรมลง การประมงชายฝั่งจึงได้รับผลกระทบเพราะจับสัตว์น้ำได้น้อย องค์กรชุมชนได้ร่วมกันอนุรักษ์ป่าชายเลนบริเวณตำบลบางขุนไทร ประกอบกับสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน(พอช.) สนับสนุนให้ชุมชนร่วมกันเป็นเครือข่ายได้เรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ใช้วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งประกอบด้วย ป่าชายเลน พรรณไม้ และอนุรักษ์น้ำมาถึงขั้นทำธนาคารปู 2 แห่งด้วยกัน ได้แก่ ตำบลบางแก้ว ตำบลบ้านแหลม และร่วมกันปลูกป่า ทำให้สภาพป่ามีความอุดมสมบูรณ์กลับคืนมา ประกอบกับนางปิยะพร ศรีพลาวงษ์และคณะได้ร่วมกับคณะครูที่อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้พัฒนาการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนโดยใช้กระบวนการ 5 ขั้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์พัฒนาการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน และเพื่อศึกษาแนวทางการใช้กระบวนการ 5 ขั้น KWL จากวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้แก้ปัญหา สื่อสารและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 5 โรงเรียนมีความรอบรู้หลักการ ทฤษฎีและข้อเท็จจริง มีทักษะ มีจิตสำนึก เกิดกลยุธมิตรแห่งการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะเผยแพร่ชุดกิจกรรมเปิดโลกป่าชายเลน สืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นให้กับโรงเรียนทั้ง 5 โรงเรียนในบริเวณ 5 ลุ่มน้ำป่าชายเลน ได้แก่ โรงเรียนวัดปากอ่าว โรงเรียนวัดอุดมมิ่ง โรงเรียนวัดบางขุนไทร โรงเรียนวัดนอกปากทะเล และโรงเรียนบ้านบางแก้ว ซึ่งมีที่ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันออก ได้นำชุดกิจกรรมนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า โดยคาดหวังกับโรงเรียนที่ได้รับการเผยแพร่ชุดกิจกรรมนี้ ได้มีโอกาสเรียนรู้อชีววิทยาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้บริเวณลุ่มน้ำป่าชายเลนและแหล่งเรียนรู้จากชุมชน ที่มีองค์ความรู้ทรัพยากรชายฝั่ง สิ่งแวดล้อมจากป่าชาย

เลน วัฒนธรรม วิธีชีวิตชุมชน สุขภาพคนในท้องถิ่น อาชีพ เศรษฐกิจของชุมชน สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ที่เอื้อประโยชน์เป็นทั้งอาหาร ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย เครื่องมือเครื่องใช้และมีการดำรงชีวิต ที่นักเรียน เรียนรู้ และเข้าใจโดยใช้ ทักษะกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์เรียนรู้จากสภาพจริง และสามารถเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตชุมชนต่างบริบทได้อย่างบูรณาการ เป็นการเสริมสร้างศักยภาพให้ผู้เรียนเกิดความห่วงแหนถิ่นที่อยู่ สังคมมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้อาชีพอย่างเข้าใจ จะเป็นการช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน ใว้อย่างสมบูรณ์ ผลพลอยได้จากโครงการนี้คาดว่าจะทำให้เกิดการพัฒนาให้นักเรียนครูและชุมชนให้เกิด คุณธรรม ขอมรับซึ่งกันและกัน มีความรู้สึกที่ดีต่อกัน ต้องให้วิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนค้นพบ องค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา และร่วมเรียนรู้อย่างมีจิตสำนึกกรบ้านเกิด จะเป็นการช่วยปฏิรูปการศึกษาและ จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างยั่งยืน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อเผยแพร่วิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้กับครูและนักเรียนผู้ร่วมโครงการ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน
2. ผู้เรียนได้เรียนรู้และแสวงหาความรู้จากวิถีชีวิตภูมิปัญญาป่าชายเลนอย่างมีส่วนร่วมในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ มีสุนทรียภาพในการนำเสนอและเผยแพร่ผลงานของครูและนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ
3. ผู้สอนสามารถพัฒนาศักยภาพและมีสมรรถนะในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างบูรณาการกับภูมิปัญญาและแหล่งเรียนรู้จากป่าชายเลนได้อย่างยั่งยืน

แนวคิดทฤษฎี

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญ และสัมพันธ์กัน หรือ มีความสอดคล้องกัน ประกอบด้วย หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน หมายถึง การศึกษาการดำเนินชีวิตของคนในชุมชนที่อาศัยอยู่ บริเวณแหล่งน้ำชายฝั่งทะเลต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ชีวภาพ และวิถีชีวิตของชุมชนที่อยู่ บริเวณลุ่มน้ำป่าชายเลน

กระบวนการ 5 ขั้น KWL หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น KWL ได้แก่

ขั้นที่ 1 สร้างสรรค์ก่อนเรียนรู้

- สร้างสัมพันธ์
- อยากรู้ อยากเรียนอะไร
- วางแผนก่อนเรียนรู้

ขั้นที่ 2 นำสู่ประเด็นปัญหา

- สสำรวจปัญหา

- จัดลำดับความสำคัญ
- เลือกระดับที่สนใจ

ขั้นที่ 3 สร้างปัญหาหาข้อเท็จจริง

- วางแผนการเรียนรู้
- ตั้งสมมุติฐาน
- ลงมือปฏิบัติ
- สรุปลองค้ความรู้
- นำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงบูรณาการวิถีชีวิต

- ความสำคัญ
- วัฒนธรรมประเพณี / วิถีชีวิตชุมชน
- วิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์
- ประโยชน์/การนำไปใช้

ขั้นที่ 5 อนุรักษ์แบ่งปันความรู้สู่ชุมชนอย่างยั่งยืน

- เห็นคุณค่า / มีความตระหนัก
- กัลยาณมิตรแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน (ครู / นักเรียน / ชุมชน)
- สร้างเครือข่ายการเรียนรู้
- จัดมหรรรรมแห่งการเรียนรู้สู่วิถีชีวิตชุมชน

- KWL** หมายถึง K(Knowledge) หมายถึง ความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎี ข้อเท็จจริง เนื้อหา หรือแนวคิดหลัก ซึ่งประกอบไปด้วย ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า
- W (Wisdom)** หมายถึง ปัญญาของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากภูมิปัญญาบริเวณลุ่มน้ำในท้องถิ่น โดยพฤติกรรมของการเรียนรู้เป็นลำดับคือ การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่า การจัดระบบและสร้างคุณลักษณะ
- L (Learner)** หมายถึง ผู้เรียน มีความสามารถด้านกระบวนการเรียนรู้ คือการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการนำความรู้ไปใช้

ระเบียบวิธีวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ว่าด้วยหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตาม

ศักยภาพ นอกจากนี้มาตรา 29 ยังกล่าวไว้ว่าให้สถานศึกษา ร่วมกับบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ๆ ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยจัดกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน เพื่อให้ชุมชนมีการจัดการศึกษาอบรม มีการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญา และวิทยาการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการรวมทั้งหาวิธีการสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์พัฒนาระหว่างชุมชน และได้ศึกษามาตรฐานการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานที่ 2 ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม 6 ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง คณะผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยและพัฒนาตามโครงการ “เปิดโลกป่าชายเลน สืบสานภูมิปัญญาพัฒนาท้องถิ่น กรณีศึกษา: การเผยแพร่ การพัฒนา การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนด้วยกระบวนการ 5 ชั้น KWL”

2. ครูได้ร่วมกันระดมความคิดเพื่อสร้างนวัตกรรมและทดลองใช้นวัตกรรมเรื่อง กระบวนการ 5 ชั้น KWL

3. ครูร่วมกันนำนวัตกรรมหาค่า IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

4. ครูที่ร่วมวิจัย นำนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ 5 ชั้น KWL ไปใช้ใน 5 โรงเรียนที่อยู่บริเวณชายฝั่ง ได้แก่ โรงเรียนบ้านแหลม โรงเรียนวัดอุดมมงคล โรงเรียนวัดบางขุนไทร โรงเรียนวัดนอกปากทะเล และโรงเรียนบ้านบางแก้ว เพื่อศึกษาวิทยาศาสตร์ในเรื่อง กายภาพ ชีวภาพ และวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำ รวมทั้งวิถีชีวิตลุ่มน้ำป่าชายเลน

5. ครูร่วมกันจัดทำประวัติแหล่งเรียนรู้จากการถอดบทเรียนทั้ง 5 โรงเรียนและวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิธีการจัดการเรียนรู้ 5 ชั้น KWL

6. ร่วมกันประเมินผลการใช้นวัตกรรม กลุ่มตัวอย่าง กระบวนการเรียนรู้ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแหล่งเรียนรู้ สิ่งอื่น ๆ ที่มีผลต่อการวิจัย

7. รายงานผลการวิจัยและเผยแพร่ขยายผลต่อไปในพื้นที่ใกล้เคียง

ประชากร กลุ่มเป้าหมาย

ครู นักเรียน 5 โรงเรียนในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ดังนี้

1. โรงเรียนวัดปากอ่าว ตำบลบางตะนูน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

นายธีระพันธ์ ไชยวงศ์ ผู้อำนวยการโรงเรียน

นางสาวระเบียบ เจริญเร็ว ครูผู้สอน นักเรียน 25 คน

2. โรงเรียนวัดอุดมมงคล ตำบลบ้านแหลม อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

นายยิ่งกมล นาคะเวช ผู้อำนวยการโรงเรียน

นายสุรพล นิมพิบูลย์ ครูผู้สอน นักเรียน 25 คน

3. โรงเรียนวัดบางขุนไทร ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี
นายวีระ ใจแสน ผู้อำนวยการโรงเรียน
นางอัญชลี เรืองฤทธิธา ครูผู้สอน นักเรียน 25 คน
4. โรงเรียนวัดนอกปากทะเล ตำบลปากทะเล อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี
นายนิพนธ์ พวงเดช ผู้อำนวยการโรงเรียน
นายภูวเดช พูลศักดิ์ ครูผู้สอน นักเรียน 25 คน
5. โรงเรียนบ้านบางแก้ว ตำบลบางแก้ว อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี
นายบำรุง ม่วงไหมทอง ผู้อำนวยการโรงเรียน
นางกรรณิการ์ ระหว่างบ้าน นักเรียน 25 คน

แผนที่แสดงโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย 5 โรงเรียนที่รับการเผยแพร่



ตัวแปร

ตัวแปรต้น

1. กระบวนการเรียนรู้ 5 ชั้น KWL
2. ผู้เรียน 5 โรงเรียน ละคร 25 คน รวม 125 คน

ตัวแปรตาม

การใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ชั้น KWL จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์จากบริบทชุมชน กลุ่มน้ำ ป่าชายเลน

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ชั้น KWL ที่คณะผู้วิจัยร่วมกันสร้างขึ้น

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ชั้น KWL ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ในสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ศึกษาถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตร

2. ศึกษาแหล่งเรียนรู้วิถีชีวิตชุมชนกลุ่มน้ำป่าชายเลน ทั้ง 5 แหล่งเรียนรู้ในพื้นที่กลุ่มน้ำและป่าชายเลน รวมทั้งวัฒนธรรมและวิถีชีวิตที่ปรากฏ เพื่อประกอบการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้

3. ศึกษาการสร้างกิจกรรม 5 ชั้น KWL จากเอกสารต่างๆตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. ศึกษาหลักการ ลักษณะวิธีการในการสร้างชุดกิจกรรม จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีส่วนประกอบดังนี้

5.1 ชื่อชิ้นการจัดกิจกรรม

5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

5.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

5.4 สื่อ/แหล่งเรียนรู้ในบริบทท้องถิ่น

5.5 การวัดและประเมินผล

6. นำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไข ในด้านต่างๆคือ ความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องเหมาะสมของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของกิจกรรมกับระดับพฤติกรรมซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

1.1 ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่ากิจกรรมนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

1.2 ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ากิจกรรมนั้นเป็นตัวแทนพฤติกรรมที่ต้องการวัด

- 1.3 ให้คะแนน - 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความหรือกิจกรรมนั้นไม่เป็นตัวแทนพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 1.4 ถ้าค่าที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่ากิจกรรมนั้นวัดได้จริงตามจุดประสงค์
- 1.5 ถ้าค่าที่คำนวณได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่ากิจกรรมนั้นไม่วัดหรือไม่เป็นตัวแทนของจุดประสงค์ก็จะนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

7. นำกิจกรรมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการจัดกิจกรรมโดยผู้วิจัยเป็นผู้นำชุดกิจกรรม 5 ชั้น KWL ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนที่ตั้งอยู่บริเวณลุ่มน้ำป่าชายเลนเพชรบุรี อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี ช่วงระยะเวลาเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2552

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย \bar{X}
 - 1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.
2. วิเคราะห์ผลงานเชิงประจักษ์
 - 2.1 ชิ้นงาน/โครงการของกลุ่มตัวอย่าง
 - 2.2 ผลงานเชิงประจักษ์
 - 2.3 ข้อคิดเห็นของคณะผู้วิจัย /นักเรียน/ชุมชน/ครู

ตารางที่ 1 ผลการประเมิน ความคิดเห็นที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมของชุดฝึกอบรม
เรื่อง วิทยาศาสตร์กับแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น... กิจกรรมป้าชายเลน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D	ข้อเสนอแนะ
1. เนื้อหา			
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	4.60	0.49	
1.2 มีความถูกต้อง	4.40	0.49	
1.3 มีความน่าสนใจ	4.40	0.49	
1.4 เรียงลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง	4.20	0.40	
1.5 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้น	4.20	0.40	
1.6 เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและภูมิปัญญาไทย	4.60	0.80	
1.7 ใช้ภาษาอธิบายเนื้อหาชัดเจนเข้าใจง่าย	4.00	0.63	
2. กิจกรรม			
2.1 ส่งเสริมการสร้างความเข้าใจแนวคิดหลักในเนื้อหา	4.20	0.75	
2.2 พัฒนากระบวนการคิด	4.80	0.40	
2.3 พัฒนากระบวนการแก้ปัญหา	4.80	0.40	
2.4 ส่งเสริมกระบวนการสืบเสาะหาความรู้	4.40	0.80	
2.5 ส่งเสริมการทำโครงงานหรือสร้างชิ้นงาน	4.00	0.89	
2.6 พัฒนาทักษะการสื่อสาร	4.60	0.49	
2.7 ส่งเสริมกระบวนการทำงานกลุ่ม	4.80	0.40	
2.8 ใช้สื่อและอุปกรณ์พื้นฐานที่สามารถจัดหาได้ง่าย	4.80	0.40	
2.9 ส่งเสริมให้ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	4.80	0.40	
2.10 พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.40	0.80	
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 วิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับกิจกรรม	3.80	0.75	
3.2 แนะนำเกณฑ์ในการให้คะแนนชัดเจนและปฏิบัติได้	4.20	0.40	

กำหนดให้ 1.00 - 2.33 หมายถึง พอใช้
2.34 - 3.66 หมายถึง ดี
3.67 - 5.00 หมายถึง ดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมิน ความคิดเห็นต่อผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมด้วยตนเองสำหรับ
ครูที่มีผลต่อนักเรียน เรื่อง วิทยาศาสตร์กับแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น... กิจกรรมป่าชายเลน

สิ่งที่นักเรียนได้รับการพัฒนา หลังจากการทำกิจกรรม	ค่าเฉลี่ย	S.D	ตัวอย่างที่สนับสนุนความคิดของท่าน
1. ความรู้ที่นักเรียนได้รับ	4.40	0.49	- สามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ - นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการ ปฏิบัติการจริง
2. กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน	4.80	0.40	- นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง - เป็นไปตามขั้นตอน
3. เจตคติทางวิทยาศาสตร์/ คณิตศาสตร์	4.80	0.40	- นักเรียนมีความสนใจและสามารถ ทำงานร่วมกับเพื่อนๆในกลุ่มได้ - ได้รู้จักระดมความคิดในการแก้ปัญหา
4. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์/ คณิตศาสตร์/ คอมพิวเตอร์	4.20	0.40	- นักเรียนได้ศึกษาสืบค้นเกี่ยวกับ ป่าชายเลนจากอินเทอร์เน็ต - สนใจและชอบที่ได้ศึกษานอก สถานที่
5. การนำความรู้จากชุดฝึกอบรมนี้ไปใช้ ประโยชน์	4.20	0.40	- นักเรียนตระหนักในการร่วมกัน อนุรักษ์ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในป่าชายเลน - ได้มีส่วนร่วมในการปลูกป่าชายเลน ด้วยตนเอง

สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย พบว่าการ การพัฒนาการเรียนรู้อิงวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน โดยการใช้กระบวนการ 5 ขั้นที่กระจายลงสู่พื้นที่ จากการใช้แหล่งเรียนรู้ในบริบทเปิดโลกป่าชายเลนเพื่อ เปิดโอกาสให้ครู นักเรียน และชุมชนมีส่วนร่วมกันสืบสานภูมิปัญญาพัฒนาท้องถิ่น พบว่าทั้ง 5 โรงเรียน ผู้เรียนมีความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎีและข้อเท็จจริงของกลุ่มน้ำป่าชายเลนทั้ง 5 โรงเรียนคิดเป็น ค่าเฉลี่ย 4.40 ค่า S.D. เท่ากับ 0.49 มีความสามารถ ด้านกระบวนการเรียนรู้ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำไปประยุกต์ใช้ 5 โรงเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่า S.D. เท่ากับ 0.40 ทักษะแสดงถึงปัญญา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการเรียนรู้เพื่อสืบสานภูมิปัญญาพัฒนาท้องถิ่นได้ทั้ง 5 โรงเรียนคิดเป็น ค่าเฉลี่ย 4.80 ค่า S.D. เท่ากับ 0.40 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สามารถสืบค้นความรู้เกี่ยวกับป่า ชายเลนจากอินเทอร์เน็ตสนใจและชอบที่จะเรียนรู้นอกสถานที่คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.20 ค่า S.D. 0.40 และ นักเรียนสามารถนำความรู้จากการเรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ซึ่งทำให้เกิดความตระหนักร่วมกันอนุรักษ์ป่า ชายเลนและร่วมกันสืบสานภูมิปัญญาพัฒนาท้องถิ่นทั้ง 5 โรงเรียนคิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.20 ค่า S.D. 0.40

ประโยชน์ของการวิจัย

จากผลของการวิจัย การสอนสาระวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการ 5 KWL และใช้แหล่งเรียนรู้ใน ท้องถิ่นเป็นสื่อ สามารถพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของท้องถิ่นได้ดี ซึ่งจะพบว่าใน 5 โรงเรียน ได้ใช้แหล่งเรียนรู้ที่เป็นแหล่งน้ำสายสำคัญของจังหวัด และให้นักเรียนเรียนในสิ่งที่ตนเองอยาก เรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ตามความสนใจของตนเอง เมื่อเกิดความสนใจแล้ว นักเรียนก็จะพยายาม ค้นพบองค์ ความรู้ด้วยตนเอง จากแหล่งสืบค้นข้อมูลต่างๆ เช่น จากวารสารวิทยาศาสตร์ จากอินเทอร์เน็ต หรือจากการ สัมภาษณ์บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อพยายามสรุปองค์ความรู้ของตนเองได้ กระบวนการดังกล่าวนี้ สอดคล้องกับกระบวนการทางปัญญา ของศาสตราจารย์นายแพทย์ประเวศ วะสี ที่กล่าวว่ากระบวนการทาง ปัญญาประกอบด้วยการศึกษาทักษะแก่ผู้เรียนที่สำคัญ 10 ขั้นตอน คือ 1. ฝึกสังเกต 2. ฝึกบันทึก 3. ฝึกการ นำเสนอ 4. ฝึกการฟัง 5. ฝึกพิจารณา-วิเคราะห์ 6. ฝึกตั้งสมมติฐาน 7. ฝึกการค้นหาคำตอบ 8. ฝึกการวิจัย 9. ฝึก เชื่อมโยงบูรณาการ 10 ฝึกการเขียนเรียบเรียงทางวิชาการ เป็นต้น

กระบวนการดังกล่าวนี้ ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติการเรียนรู้ จะใช้ทักษะดังกล่าวอยู่เสมอ ทำให้ค้นพบ ความรู้ด้วยตนเองอย่างภาคภูมิใจ ดังนั้นในด้านของเนื้อหา องค์ความรู้ นักเรียนจะต้องค้นพบด้วยตนเองซึ่ง ได้มาจากแหล่งเรียนรู้ที่ดำเนินการพัฒนาแล้ว เช่น โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอัน เนื่องมาจากพระราชดำริ ต.แหลมผักเบี้ย อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทรัพยากร ป่าชายเลน ต.บางขุนไทร ห้องเรียนธรรมชาติที่ส่งเสริมการจัดกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ภูมิปัญญาสร้างสุขเครือข่าย ต.บ้านแหลม ศูนย์ส่งเสริมการอนุรักษ์ธรรมชาติและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ชายฝั่ง เขต 6 เพชรบุรี ศูนย์เรียนรู้ห้องเรียนธรรมชาติ ต.บางตะบูน ต.บ้านแหลม เป็นต้น

ส่วนในด้านกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งพบว่านักเรียนในแต่ละโรงเรียน เมื่อได้เนื้อหาองค์ความรู้แล้ว ยังได้ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์จากที่เรียนมา เช่น การทดลองเรื่อง การจม การลอย ของวัสดุ สารแขวนลอยในน้ำทะเล การทดลองหาค่า pH ของน้ำ การสังเกตความขุ่น ความใสของน้ำ การทดลองหาความเป็นกรด เบสของน้ำ จากกลุ่มน้ำเพชรบุรี และยังได้ศึกษาพฤติกรรมสัตว์ ระบบนิเวศในป่าชายเลนนำมาสร้างเป็นบทละครเรื่องกว่าจะได้เกิดเป็นหอยแครง ไปแสดงตามหมู่บ้านเพื่อปลูกกระแสประชาชนในชุมชนให้ร่วมกันอนุรักษ์ป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง นอกจากนี้นักเรียนบางกลุ่มยังได้ปฏิบัติกิจกรรมในเชิงของความคิดสร้างสรรค์ เป็นการฝึกทักษะของการแสดงความคิด เช่น การจินตนาขยะขวดน้ำจากแพอาหารมาทำเป็นของใช้ ที่คั้นกระดาษ การทำกระชังปลาจำลอง แพงจำลอง การประดิษฐ์ของเล่น เช่น กังหันน้ำ ว่าวไทย การประดิษฐ์เรือโบราณ กระบวนการปฏิบัติดังกล่าวมานี้ สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 13 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การทดลอง การตั้งสมมติฐาน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทักษะกระบวนการของ สงบ ลักษณะ (2524) ที่กล่าวถึงทักษะกระบวนการ 9 ขั้น เป็นกระบวนการปฏิบัติที่เริ่มจากตระหนักในปัญหาและความจำเป็น กระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ ประโยชน์หรือโทษของปัญหาความจำเป็นที่ต้องแก้ปัญหาเหล่านั้นๆ

ส่วนในด้านของจิตสำนึก วิถีชีวิต และภูมิปัญญา กระบวนการสอนวิทยาศาสตร์ 5ขั้น KWL ได้ส่งผลให้นักเรียนเกิดจิตสำนึกรักในความเป็นท้องถิ่นของตนเองมากที่สุดเพราะนักเรียนได้มีโอกาสไปศึกษาเรียนรู้ สัมผัสกับสิ่งที่เป็นจริง แทนห้องเรียนสี่เหลี่ยมที่พบเห็นประจำ การเปิดวิธีการเรียนรู้สู่โลกกว้าง จึงอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้สัมผัสกับทรัพยากรธรรมชาติ สัมผัสกับวิถีชีวิตที่มีสายน้ำป่าชายเลนสำคัญ โยงใยให้เห็นถึงความเป็นอยู่ ที่นับวันสิ่งเหล่านี้จะหายไปจากสังคมไทย สอดคล้องกับคำที่กล่าวว่า กระบวนการทัศน์ของการจัดการเรียนรู้ที่เคยเน้นครูเป็นสำคัญ เปลี่ยนบทบาทของครูเป็น “ผู้จัดการเรียนรู้” หรือ “ผู้อำนวยความสะดวก” แก่ผู้เรียน ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์ ควรที่จะได้จัดทำโรงเรียน หรือ แหล่งเรียนรู้ที่อยู่ใกล้โรงเรียน ให้เป็นห้องเรียนทางวิทยาศาสตร์ โดยยึดหลักที่สำคัญคือการเรียนรู้ทาง กายภาพ ชีวภาพ และวิถีชีวิต ส่วนสำคัญทั้ง 3 ด้านนี้ จะเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีความหมายและก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเป็นการจัดการการเรียนรู้ที่พัฒนาวิทยาศาสตร์พัฒนาผู้เรียนได้อย่างวิเศษ และสมบูรณ์ต่อการจัดการเรียนการสอนนั้นคือการลงทุนการศึกษาน้อยแต่ได้ประโยชน์กับผู้เรียนเป็นกำไร มหาสาร การจัดการศึกษาควรให้ชุมชนมีส่วนร่วมทุกภาคส่วน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ กองวิจัยทางการศึกษา.2545 การวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ตาม
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ครูสภาลาดพร้าว บริษัท พิมพ์ดีจำกัด กรุงเทพฯ
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรอบการพิจารณาเกี่ยวกับปัญหาข้อ
พิพาทการครอบครองที่ดิน ชุมชนุสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย เอกสารเผยแพร่
กรุงเทพฯ
- คณะกรรมการโครงการปลูกป่าชายเลน สร้างจิตสำนึกเยาวชนรักถิ่นและสิ่งแวดล้อม วุฒิสภา เอกสาร
เผยแพร่
- บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) 2548 รวมผลงานรางวัลลูกโลกสีเขียว ครั้งที่ 7 คน น้ำ ป่าวิถีพึ่งพาและผูกพัน
APPA PRINTING CO. เอกสารเผยแพร่
- ประเวศ วะสี. 2549 การพัฒนาอย่างบูรณาการที่มีพื้นที่เป็นตัวตั้ง เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ
บทเรียนการสร้างเสริมสุขภาพ ระดับจังหวัด
- ประเวศ วะสี และ สุมน อมรวิวัฒน์.2543 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนรู้ บริษัท พิมพ์ดี จำกัด
กรุงเทพฯ
- ปิยะพร ศรีพลาวงษ์. 2549 การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำ
เพชรบุรี เพชรบุรี
- สนิท อักษรแก้ว และคณะ. 2537 สวนป่าทุลกระหม่อม เล่ม 1 การศึกษาวิจัยเบื้องต้น บริษัท 21เซนจูรี จำกัด
กรุงเทพฯ
- สนิท อักษรแก้ว และคณะ. 2525 พันธุ์ไม้ป่าชายเลน บริษัททดลองรัตน์ จำกัด กรุงเทพฯ
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552 คู่มือครู พระราโชวาทในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรม
ราชกุมารี บริษัท เอช เอ็ม เซอร์กิตเพรส กรุงเทพฯ

ตลอดจนวิถุอาารามอันเป็นศูนย์รวมจิตใจและวัฒนธรรม มีสภาพธรรมชาติที่สวยงามและอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งผลิตอาหารทะเลที่สำคัญ

เดิมท้องที่อำเภอบ้านแหลม มีฐานะในทางปกครองเป็นส่วนหนึ่งของแขวง 2 แขวง คือ ฟังตะวันออกของแม่น้ำเพชรบุรีขึ้นอยู่กับแขวงขุนชำนาญ ทางฝั่งตะวันตกขึ้นอยู่กับแขวงหลวงพรมหาร เรียกชื่อตามทินนามของผู้เป็นนายแขวงปกครองอยู่ขณะนั้นคือ ในสมัยรัตนโกสินทร์ ครั้นต่อมามีการปรับปรุงการปกครอง บ้านเมืองใหม่เปลี่ยนเรียก แขวง เป็น อำเภอ

อำเภอบ้านแหลมได้รับการยกฐานะเป็นอำเภอ เมื่อ พ.ศ. 2443 ขึ้นอยู่กับเมืองเพชรบุรี ตั้งที่ว่าการอำเภอที่ตลาดบ้านแหลมชั่วคราวที่บริเวณชายฝั่งแม่น้ำเพชรบุรีข้างมณฑปวัดต้นสน แล้วยุบไปไม่ปรากฏหลักฐาน และได้ตั้งขึ้นใหม่เมื่อ พ.ศ. 2446 ปัจจุบันได้ย้ายที่ว่าการอำเภอมายังปลุกสร้างใหม่ที่ริมถนนสายเพชรบุรี - บ้านแหลม กิโลเมตรที่ 11 กระทำพิธีเปิดครั้งแรก เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2513

2.สภาพทั่วไป



2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต อำเภอบ้านแหลม ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดเพชรบุรี อยู่ห่างจากตัวจังหวัดเพชรบุรี ประมาณ 12 กิโลเมตร มีอาณาเขต ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอเมือง และอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม
ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลหาดเจ้าสำราญ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
ทิศตะวันออก จดทะเลอ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอเมือง และอำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี

2.2 พื้นที่ ประมาณ 189.885 ตารางกิโลเมตร หรือ 118,678.13 ไร่

2.3 ลักษณะภูมิประเทศ

อำเภอบ้านแหลมมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล บริเวณพื้นที่ที่อยู่ใกล้ทะเลราษฎรจะมีอาชีพทำนาเกลือ และเลี้ยงกุ้ง ปลา หอย มีการปลูกไม้โกงกาง และพันธุ์ไม้น้ำเค็มอื่น ๆ ส่วนบริเวณพื้นที่ราบลุ่ม ราษฎรจะใช้ทำนา ทำไร่ และทำสวนบ้างเล็กน้อย มีแม่น้ำที่สำคัญไหลผ่าน 2 สาย คือ

- แม่น้ำเพชรบุรี ไหลผ่านอำเภอบ้านแหลมที่ตำบลท่าแร่ ตำบลบางครก และตำบลบ้านแหลม ออกสู่ทะเลที่อ่าวบ้านแหลม
- แม่น้ำบางตะบูน แยกจากแม่น้ำเพชรบุรีที่วัดปากคลอง ตำบลบางครก ไหลผ่านตำบลบางครก บางตะบูน และบางตะบูนออก ออกสู่ทะเลที่อ่าวบางตะบูน
- คลองชลประทานได้แก่ คลองเพชรบุรี บางแก้ว, บางจาน - บางขุนไทร, ท่าแร่-บ้าน แหลมเพชรบุรี - บางครก และคลองพะเนิน

ทางด้านทิศตะวันออก มีอ่าวอยู่ 6 อ่าว คือ

1. อ่าวบางตะบูน ใช้น้ำจากแม่น้ำบางตะบูน/น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรี
2. อ่าวบ้านแหลม ใช้น้ำจากแม่น้ำเพชรบุรี/และน้ำขึ้นลงจากแม่น้ำบางตะบูนที่ปากคลอง
3. อ่าวบางขุนไทร ใช้น้ำจากคลองบางขุนไทร/ น้ำเสียจากเทศบาลเพชรบุรี
4. อ่าวปากทะเล ใช้น้ำจากคลองปากทะเล/ น้ำเสียจากเทศบาลเพชรบุรี
5. อ่าวบางแก้ว ใช้น้ำจากคลองบางแก้ว/น้ำบำบัดจากโครงการพระราชดำริ ฯ
6. อ่าวแหลมผักเบี้ย ใช้น้ำจากคลองพะเนิน/ น้ำบำบัดจากโครงการพระราชดำริ ฯ

2.4 การคมนาคม

ทางบก บ้านแหลมเป็นอำเภอที่มีการคมนาคมค่อนข้างสะดวก มีทางหลวงแผ่นดิน 3 สาย เป็นทางเชื่อมระหว่างอำเภอกับตัวจังหวัดและจังหวัดใกล้เคียง

สายที่ 1 อยู่ทางทิศตะวันออกของแม่น้ำเพชรบุรี เป็นทางลาดยางตลอดสาย เริ่มต้นจากตัวจังหวัดถึงอำเภอบ้านแหลม ยาว 12.8 กิโลเมตร

สายที่ 2 อยู่ทางทิศตะวันตก เริ่มต้นจากทางแยกสถานีรถไฟเพชรบุรี ถึงวัดปากอ่าวรวมระยะทางประมาณ 20 กิโลเมตร เป็นทางลาดยางตลอดสาย

สายที่ 3 แยกจากถนนธนบุรี – ปากท่อ (บริเวณ ก.ม. ที่ 72 หน้าบึง ปตท.) เข้าถนนสายคลองโคน - ยี่สาร - บางตะบูน ข้ามสะพานแม่น้ำบางตะบูน สู่อำเภอบ้านแหลม ระยะทางยาว 25 กิโลเมตร

ทางน้ำ เป็นการคมนาคมที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไปโดยเฉพาะประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณสองฝั่งแม่น้ำ จะมีเรือโดยสารระหว่างบางตะบูนกับตลาดเพชรบุรีวันละ 1 เที่ยว เรือที่วิ่งอยู่ในเส้นทางสายนี้ อาจประสบปัญหาบ้างในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีแห้ง แต่ก็ใช้เดินเรือได้

2.5 ทรัพยากรธรรมชาติ

เนื่องจากอำเภอบ้านแหลมมีพื้นที่เป็นชายฝั่งทะเลเป็นระยะทางประมาณ 32 กิโลเมตร ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ จึงมาจากทะเล เช่น ปู ปลา กุ้ง หอย และเกลือ แต่ปัจจุบันปริมาณสัตว์น้ำ

ทะเล ใต้น้อยลงเนื่องจากป่าชายเลนมีน้อยชาวบ้านไม่เห็นความสำคัญของป่า มีการใช้ประโยชน์จากทะเล และจับสัตว์น้ำอย่างไม่รู้วิธีกันมากจึงได้มีการเลี้ยงตามวิทยาการสมัยใหม่ขึ้นมาทดแทน

ทรัพยากรป่าชายเลน

จังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ป่าชายเลน ประมาณ 35,900 ไร่ แบ่งเป็น

1. ป่าสงวนแห่งชาติป่าชายเลนบ้านแหลม 625 ไร่
2. ป่าสงวนแห่งชาติป่าชายเลนปากทะเล 1,000 ไร่
3. ป่าจำแนกการใช้ประโยชน์ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2543 และวันที่ 17 ตุลาคม 2543 จำนวน 34,275 ไร่

ทิศเหนือ จรดป่าชายเลน อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม

ทิศตะวันออก จรดทะเลอ่าวไทย

ทิศใต้ จรดอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ทิศตะวันตก จรดที่ทำกินของราษฎร

สภาพโดยทั่วไปป่าชายเลนจะขึ้นกระจายอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเล เป็นระยะทางยาวประมาณ 44 กิโลเมตร และขึ้นอยู่ตามบริเวณปากแม่น้ำเพชรบุรี แม่น้ำบางตะบูน ตามคลองสาธารณะต่างๆ ที่น้ำทะเลท่วมถึง นอกจากนี้ยังเป็นป่าปลูกไม้โกงกางของเอกชนบริเวณตำบลบางตะบูน และบางตะบูนออก ประมาณ 5,000 ไร่ พื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดเพชรบุรี 80% อยู่ในพื้นที่ อำเภอบ้านแหลม พันธุ์ไม้ป่าชายเลนส่วนมากเป็นไม้ตระกูลแสม ได้แก่ แสมทะเล แสมดำ แสมขาว นอกจากนี้ยังมีไม้โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ พังกาหัวสุม ฝาดดอกขาว ฝาดดอกแดง ถั่วขาว ถั่วดำ ลำพู ลำแพน ตะบูนขาว ตะบูนดำ โปรงแดง โปรงขาว เหงือกปลาหมอ ปรงทะเล ชะคราม ผักเบี้ย โพธิ์ทะเล ปอทะเล ตาคุ่มทะเล จาก ลำภู เป็นต้น



ป่าชายเลนตำบลบ้านแหลม



ป่าชายเลนตำบลบางตะบูนออก



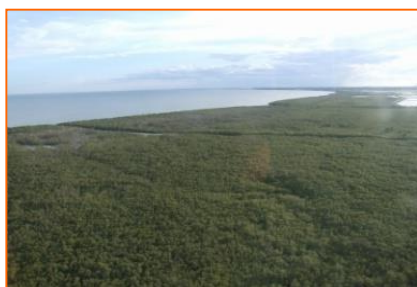
ป่าชายเลนตำบลบางตะบูนตก



ป่าชายเลนตำบลบางขุนไทร



ป่าชายเลนตำบลปากทะเล



ป่าชายเลนตำบลแหลมผักเบี้ย



ป่าชายเลนตำบลบางแก้ว

หน่วยที่ 3 วิถีชีวิตที่เชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่น

กิจกรรมที่ 1	สาระ ที่ 1	สาระ ที่ 2	สาระ ที่ 3	สาระ ที่ 4	สาระ ที่ 5	สาระ ที่ 6	สาระ ที่ 7	สาระ ที่ 8
- ภูมิปัญญาของชุมชนป่าชายเลน -เครื่องมือ เครื่องใช้ในท้องถิ่น -วิถีชีวิตชาวประมงและชุมชนป่าชายเลน - การวัดและประเมินผล				ว 4.2	ว 5.1		ว 7.1 ว 7.2	ว 8.1 ว 8.1 ว 6.1 ว 8.1

หน่วยที่ 4 ท่องไปในป่าชายเลน บูรณาการสถานีหัวใจห่วงใยชุมชน

กิจกรรมที่	สาระ ที่ 1	สาระ ที่ 2	สาระ ที่ 3	สาระ ที่ 4	สาระ ที่ 5	สาระ ที่ 6	สาระ ที่ 7	สาระ ที่ 8
-ความสุขของชุมชน -ชีวิตพอเพียง -เศรษฐกิจพอเพียง -คุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำ ป่าชายเลน -การใช้ชีวิตอย่างบูรณาการของคนในชุมชน -โครงการใจดี/ฟิน/ถ่าน/ที่อยู่อาศัย -อนุรักษ์ป่าชายเลน		ว 2.1 ว 2.1 ว 2.1 ว 2.2 ว 2.2					ว 7.1 ว 7.1 ว 7.2 ว 7.2	ว 8.1 ว 8.1 ว 8.1 ว 8.1 ว 8.1

หน่วยที่ 5 ถ่ายเสริมสร้างศักยภาพนักวิจัยน้อยต่อลมหายใจนักคิด

กิจกรรมที่ 1	สาระ ที่ 1	สาระ ที่ 2	สาระ ที่ 3	สาระ ที่ 4	สาระ ที่ 5	สาระ ที่ 6	สาระ ที่ 7	สาระ ที่ 8
ถ่ายเสริมศักยภาพ - กลุ่มสัมพันธ์นักคิด - แลกเปลี่ยนเรียนรู้ - จัดนิทรรศการ โครงการงาน - มัคคุเทศก์น้อย - นักอนุรักษ์ป่าชายเลน - การวัดและประเมินผล	ว 1.2 ว 1.2 ว 1.2					ว 6.1		ว 8.1 ว 8.1 ว 8.1 ว 8.1 ว 8.1 ว 8.1

สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้ ที่สัมพันธ์กัน

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ มีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานที่ ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

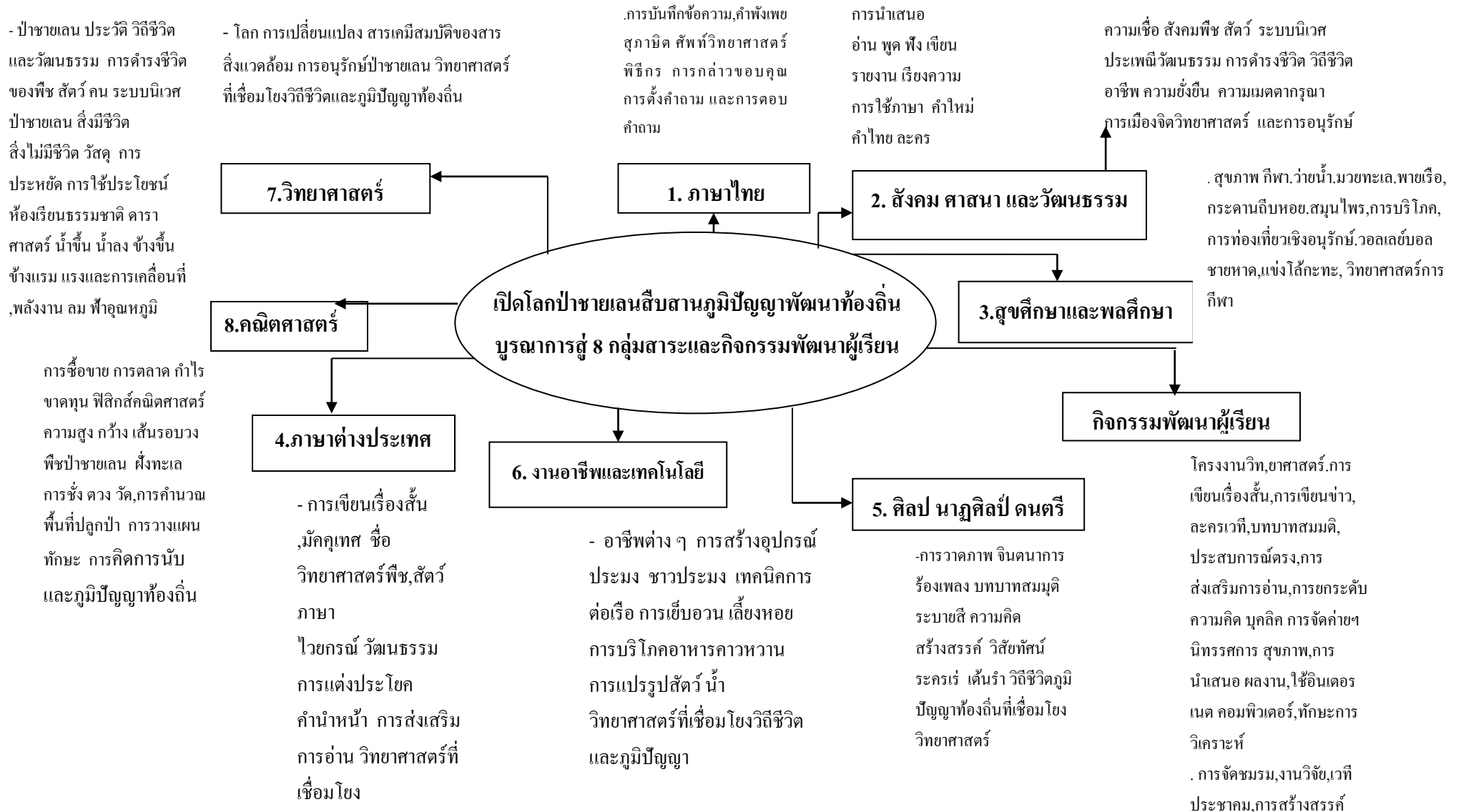
มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

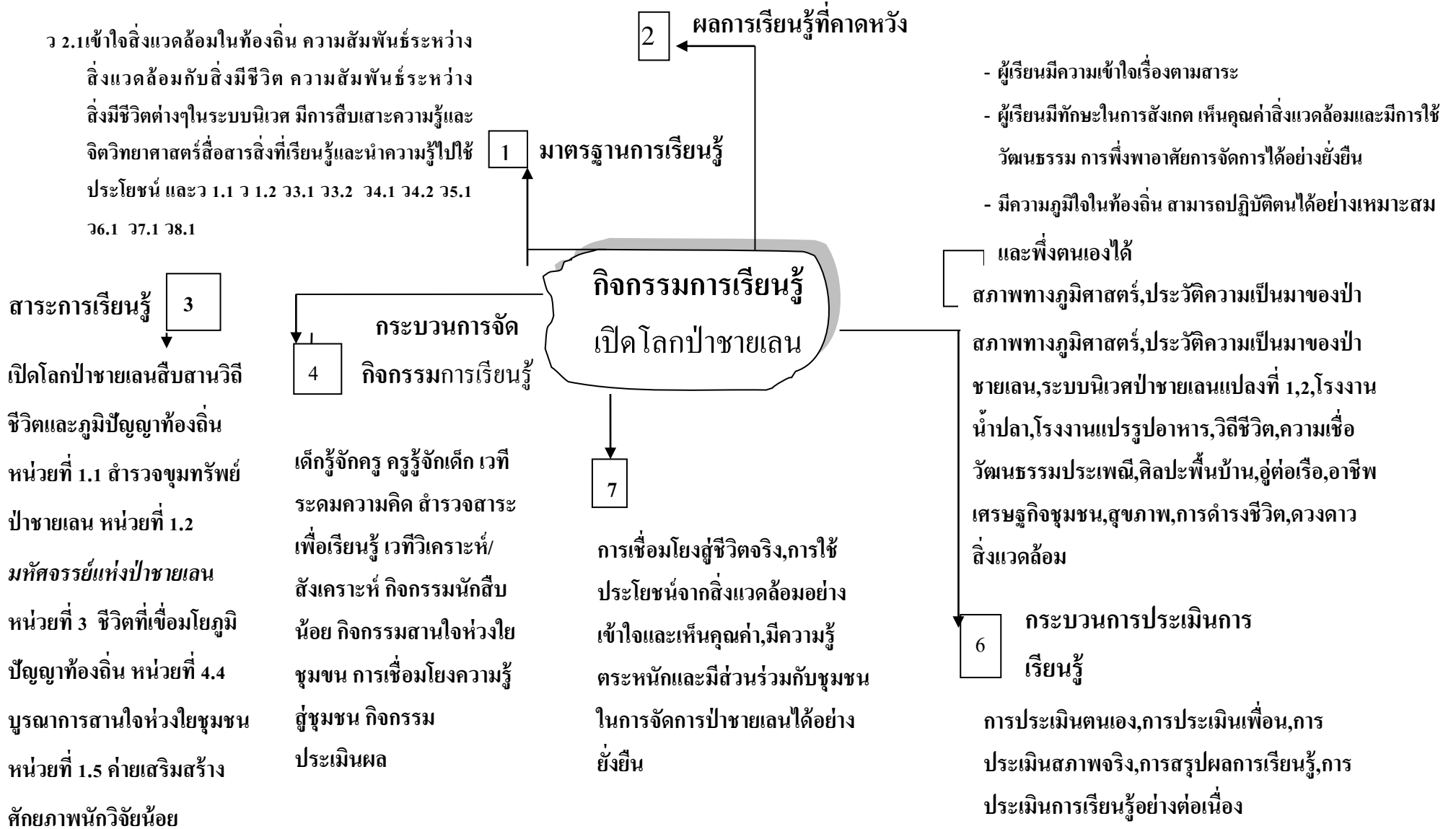
มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำไปใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

การจัดหน่วยเรียนรู้แบบบูรณาการนำสาระการเรียนรู้รายปีที่กำหนดไว้มาบูรณาการจัดทำเป็นหน่วยเรียนรู้แบบฝังมโนทัศน์ชื่อหน่วยการเรียนรู้ “เปิดโลกป้าชายเลนสืบสานวิถีชีวิตและภูมิปัญญาท้องถิ่น”



แผนผังการพัฒนาบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ชั้นการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วม



แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
เปิดโลกป่าชายเลน สืบสานวิถีชีวิตชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่น
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ชื่อหน่วย	ชั้น	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้			ชิ้นงาน/ผลงาน	หลักฐานการปฏิบัติ
			K	W	L		
1. เปิดโลกป่าชายเลน สืบสานวิถีชีวิตชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่น หน่วยที่ 1.1 สำรวจชุมชนทรัพยากรป่าชายเลน - ประวัติและความสำคัญ - แหล่งอาหาร/ทรัพยากร - แหล่งอาชีพ/สังคม ฯลฯ หน่วยที่ 1.2 มหัศจรรย์แห่งป่าชายเลน - สภาพปัญหา - สิ่งมีชีวิต/สิ่งไม่มีชีวิต - ห่วงโซ่อาหาร/ระบบนิเวศ	ป 4-6	ว 1.1 ป 4/1,2,3,4 ป 5/1,2,3,4,5 ป 6/3 ว 1.2 ป 5/2,3,4,5 ว 2.1 ป 6/1 ว 8.1 ป 4 /1,2 ป 5 /1,2,3 ป 6/1,2,3,4 ว 1.1 ป 4/2,3,4 ป 5/1,2,3 ว 2.1 ป 6/1,2,3 ว 2.2 ป 6/1,2,3,4,5 ว 4.1 ป 5/1,2,3,4 ว 5.1 ป 4/1,2,3,4,5,6 ป 5/1,2,3,4 ป 6/1,2,3,4,5 ว 6.1 ป 4/1,2 ป 5//,2,3,4 ป 6/1,2,3 ว 8.1					

ชื่อหน่วย	ชั้น	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้			ชิ้นงาน/ผลงาน	หลักฐานการปฏิบัติ
			K	W	L		
<ul style="list-style-type: none"> - การเปลี่ยนแปลง(แหลม อ่าว ฯ) - ชีวิตที่สัมพันธ์มิติ หน่วยที่ 1.3 วิถีชีวิตที่เชื่อมโยงภูมิ ปัญญาท้องถิ่น <ul style="list-style-type: none"> - ภูมิปัญญาของชุมชน(otop) - เครื่องมือ เครื่องใช้ที่มีในอาชีพ - วิถีชีวิตชาวประมงและชุมชน - การวัดและประเมินผล 	<p>ป 4 – 6</p> <p>ว 1.1</p> <p>ว 3.1 ป.5/1,2 ป.6/1,2,3,4,5</p> <p>ว 3.2 ป 6/1,2,3</p> <p>ว 7.1 ป.5/1(ระบบสุริยะ) ป5/1(ปรากฏการณ์) ป.6/1 (การเกิดฤดู, ข้างขึ้น ,ข้างแรม) ว 4.1 ป.5/1,2,3,4</p> <p>ว 4.2 ป/1</p>						
หน่วยที่ 1.4 ท่องไปในป่าชายเลน บูรณาการสนใจห่วงใยชุมชน <ul style="list-style-type: none"> - ความสุขของชุมชนป่าชายเลน 	<p>ป 4 - 6</p>	การเลือกใช้วัสดุและสาร ว 3.1 ป.5/1,2 ป.6/1,2,3,4,5 ว.5/1 ว 5.1/ ป.4/1,2,3,4,5 และ 6 ว 5.1 ป.5/1,2,3,4					

ชื่อหน่วย	ชั้น	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้			ชิ้นงาน/ผลงาน	หลักฐานการปฏิบัติ
			K	W	L		
<ul style="list-style-type: none"> - ชีวิตพอเพียง - เศรษฐกิจพอเพียง - คุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำ - การใช้ชีวิตอย่างบูรณาการของคนในชุมชนป่าชายเลน - การวัดและประเมินผล <p>หน่วยที่ 1.5 ค่ายเสริมสร้างศักยภาพนักวิจัยน้อยต่อลมหายใจนักคิด</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลุ่มสัมพันธ์นักคิด - แลกเปลี่ยนเรียนรู้ - การจัดนิทรรศการ โครงการฯ - มัคคุเทศน้อย - นักอนุรักษ์ป่าชายเลน - การวัดและประเมินผล 	4-6	<p>ว 5.1 ป.5/1,2,3,4 ว 5.1 ป. 6/ 1,2,3,4,5</p> <p>ว 8.1 ป. 4/4,5,6 ป. 5/5,6,7 ป. 6/4,5,6,7</p> <p>ว 8.1 ป.4/5 ป.5/6 ป.6/6,7</p> <p>ว 8.1 ป.4/1,2,3,4 ป.5/1,2,3ป.6/1,2,3</p> <p>ว 8.1 ป.4/4,5,6 ป.5/4,5,6 ป.6/4,5,6</p> <p>ว 8.1 ป.4/7,8 ป.5/7,8 ป.6/7,8</p> <p>ว 8.1 ป.4/8 ป.5/8 ป.6/8</p> <p>ว 8.1 ป.4/1,2,3,4,5,6,7,8 ป. 5/1,2,3,4,5,6,7,8 ป.6/1,2,3,4,5,6,7,8</p>					

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ก่อนเรียนรู้

(3 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1 “สำรวจชุมชนทรัพยากรป่าชายเลน”

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนสำรวจและกำหนดแหล่งเรียนรู้ อภิปรายข้อมูลร่วมสรุปเป็นประเด็นที่สำคัญได้
2. วางแผนการเรียนรู้เกี่ยวกับความสำคัญของลุ่มน้ำป่าชายเลนในชุมชน
3. สร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ได้

สาระการเรียนรู้ ประวัติและความสำคัญของป่าชายเลน ดิน น้ำ อากาศ ในป่าชายเลน แหล่งอาหารของชุมชน ชนิดของพืช และสัตว์ อาชีพของคน รายได้จากทะเลกรวัดและประมง

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนร่วมกำหนดแหล่งเรียนรู้ที่เป็นลุ่มน้ำป่าชายเลนที่สามารถไป เรียนรู้ได้ และเหมาะสมที่สุด
2. นักเรียนเขียนสิ่งที่อยากเรียนรู้จากลุ่มน้ำป่าชายเลนที่มองเห็นให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด (กิจกรรม การเรียนรู้ที่ 1)
3. นักเรียนนำเสนอสิ่งที่อยากเรียนรู้จากชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน ร่วมกันอภิปรายรวบรวมข้อมูลที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันหรือแนวเดียวกัน ให้อยู่ในกรอบ 3 ประเด็น ด้านชีวภาพ ด้านกายภาพ และด้านวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน
4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4-5 คน ตั้งชื่อกลุ่มที่เกี่ยวกับน้ำแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และมีสัญลักษณ์ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งชื่อกลุ่มแนะนำสมาชิกกลุ่ม พร้อมบอกเหตุผลในการตั้งชื่อ
6. นักเรียนในกลุ่มนำเสนอแผนผังความคิดจากใบกิจกรรมของแต่ละคนนำเสนอเพื่อพิจารณาสภาพของลุ่มน้ำป่าชายเลนและความสมบูรณ์ของลุ่มน้ำป่าชายเลนในท้องถิ่น พร้อมสรุปเป็นประเด็น 3 ประเด็นเป็นแผนผังความคิดของกลุ่ม

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลเรื่อง ชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนในด้านกายภาพ
ชีวภาพ และการดำรงชีวิตในสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำป่าชายเลนที่สำคัญจากแหล่ง
เรียนรู้ (สัมภาษณ์) ภูมิปัญญาท้องถิ่น เอกสาร ตำรา สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ วีดิทัศน์
Internet นักเรียนร่วมกันสำรวจชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน
8. นักเรียนในกลุ่มช่วยกันอภิปรายความสำคัญของลุ่มน้ำป่าชายเลนในท้องถิ่นที่
จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวันของชุมชน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำป่าชายเลนในท้องถิ่น
2. วีดิทัศน์
3. Internet
4. สไลด์
5. เอกสาร ตำรา สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ จากห้องสมุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
7. กระดาษชาร์ต และอุปกรณ์สำหรับทำสัญลักษณ์

การวัดผลประเมินผล

ผู้เรียนประเมินตนเอง	ประเมิน โดยครู	ประเมิน โดยชุมชน
<input type="checkbox"/> เขียนถึงความ(เรื่องอะไร, ความรู้ที่ได้)	<input type="checkbox"/> ระดับคุณภาพ KWL	<input type="checkbox"/> ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.1

สิ่งที่ค้นพบในป่าชายเลน

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกสิ่งที่ยากรู้หรืออยากเห็นที่เชื่อมโยงกลุ่มน้ำป่าชายเลน
และเขียนแผนที่ตำบลที่ตั้งโรงเรียนและหมู่บ้านของนักเรียน



ป่าชายเลนคืออะไร ?

.....

.....

.....

.....

อะไรคือชุมชนทรัพยากรในป่าชายเลน

.....

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.2

สำรวจชุมชนทรัพย์ป่าชายเลน

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกสิ่งที่ยากรู้หรืออยากเห็นที่เชื่อมโยงกลุ่มน้ำป่าชายเลน และ เขียนแผนที่ตำบลที่ตั้งโรงเรียนและหมู่บ้านของนักเรียน

1. สังเกตด้วยประสาททั้ง 5

เดินเข้าไปในป่าชายเลนไม่ต้องลึกมาก ให้นักเรียนหยุดพูดคุย กลับตาและอยู่นิ่งๆ ฟังเสียงต่างๆรอบตัว ได้กลิ่นอะไรบ้างหรือไม่(อธิบายหากได้กลิ่น)

.....

.....

.....

กลับตาลประมาณ 2 นาทีแล้วบันทึกว่าได้กลิ่นอะไรบ้าง

.....

.....

.....

เดินไปไม้ตะเคียน บันทึกรสที่รู้สึก

.....

.....

.....

จับลำต้น กิ่ง ราก เก็บฝัก ผล และ ส่วนต่างๆที่หักตกลงที่พื้น และสัมผัสดิน บันทึกความรู้สึกที่เกิดขึ้น

.....

.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.3

สภาพทางกายภาพของป่าชายเลน

ตารางที่ 1.1 ศึกษาสภาพทางกายภาพของป่าชายเลน

บริเวณ	ปริมาณแสง (มาก,ปานกลาง,น้อย)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ดิน	
		ในอากาศ	ในดิน	สีของ ดิน	ลักษณะของเนื้อดิน (หยาบ,ละเอียด)
1.บริเวณ ติดทะเล					
2. บริเวณ น้ำท่วมถึง					
3.บริเวณ สูงกว่า ระดับทะเล					

ตอบคำถาม โดยอาศัยข้อมูลที่สำรวจได้จากตารางที่ 1

- บริเวณใดมีแสงส่องถึงพื้นที่มากที่สุด

.....

- บริเวณใดมีแสงถึงน้อยที่สุด

.....

- สีของดินแต่ละบริเวณเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.4

กิจกรรมที่ 1.4 พืชในป่าชายเลน

เราจะศึกษาลักษณะของพืชที่พบในบริเวณทั้ง 3 โดยศึกษาจากราก ใบ ลำต้น ผล ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2 ลักษณะของพืชในป่าชายเลน

บริเวณที่	ชนิดของพืช	ลักษณะ				รส(เค็ม-ไม่เค็ม)		
		ราก	ลำต้น	ใบ	ผล	หลังใบ	ท้องใบ	ทั้งใบ
1

2

3

บันทึกข้อมูลลงในตารางแล้ว ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

- พบพืชชนิดใดบ้างที่มีรากอากาศ และรากอากาศของพืชแต่ละชนิดที่พบเหมือน หรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

- โกงกางมีรากค้ำจุน แต่แสมไม่มีรากค้ำจุน นักเรียนคิดว่าถ้าเป็นเช่นนี้ แสมเจริญเติบโต มีลำต้นตั้งตรง อยู่ในดินได้อย่างไร

.....

.....

.....

- ลำต้นในบริเวณป่าชายเลนมีการปรับตัวอย่างไร จึงสามารถอยู่ในบริเวณพื้นที่น้ำเค็มได้

.....

.....

.....

- นักเรียนคิดว่าต้นไม้ในบริเวณป่าชายเลนนี้ มีการคายน้ำมากหรือน้อยกว่าต้นไม้ที่ขึ้นในบริเวณอื่นๆ และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

- การที่ฝักโกงกางงอกตั้งแต่ยังอยู่บนต้น มีความเหมาะสมอย่างไรต่อการดำรงชีวิตในบริเวณนี้

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.5

กิจกรรมที่ 1.5 สัตว์ในป่าชายเลน

สำรวจบริเวณทั้ง 3 ว่า สัตว์ชนิดใดอาศัยอยู่บ้างให้สังเกต รูปร่าง ลักษณะ และตำแหน่งที่พบในแต่ละบริเวณ เช่น บนรากต้นไม้ บนต้นไม้ บนเลน เป็นต้น สำหรับชื่อสัตว์นั้น ถ้าไม่รู้ก็ขอให้วาดภาพไว้แล้วศึกษาจากหนังสือ

ตารางที่ 3 ผลสำรวจสัตว์ที่พบในแต่ละบริเวณ

บริเวณที่	ชื่อสัตว์	ตำแหน่งที่พบ
1		
2		
3		

- จากการสำรวจมีสัตว์ชนิดใดบ้างที่พบทุกบริเวณ

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลที่ได้ศึกษามาแล้ว ตอบคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนคิดว่าสัตว์ที่มีเปลือกแข็งห่อหุ้มตัวกับสัตว์ที่ไม่มีเปลือกแข็งห่อหุ้มตัวนั้นต่างปรับตัวให้อาศัยในป่าชายเลนได้อย่างไร

.....

.....

- เพราะเหตุใดปลาตีนจึงมีครีบอกที่แข็งแรง

.....

.....

- เราพบว่าปลาตีนอยู่ในน้ำและบางครั้งอยู่บนบกได้นานๆแสดงว่าปลาตีนหายใจได้ทั้งในน้ำและบนบกใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

- หอย กุ้ง ปู ปลา เป็นสัตว์น้ำ แต่เหตุใด หอยและปู จึงอยู่บนบกได้นานกว่า กุ้งและปลา เป็นเพราะเหตุใด

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 ขั้นนำสู่ประเด็นปัญหา (2 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 2 “มหัศจรรย์ป่าชายเลน”

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้
2. นักเรียนเลือกปัญหาที่สนใจมาอภิปรายสรุปและวางแผนเพื่อดำเนินการ

สาระการเรียนรู้ สภาพปัญหา สิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน สิ่งไม่มีชีวิตในป่าชายเลนและห่วงโซ่อาหาร ระบบนิเวศในป่าชายเลน การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก(การงอกและการพังทลายของชายฝั่ง) ชีวิตสัมพันธ์ของพืช สัตว์ และคนการวัดและประเมินผล

กิจกรรมการเรียนรู้

1. สนทนาวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนหรือชุมชนที่อยู่ใกล้ลุ่มน้ำป่าชายเลน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.1 และร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนในสภาพที่สมบูรณ์
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.2 พร้อมสรุปลงในรูปแบบแผนผังความคิด
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจปัญหาในชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนในท้องถิ่นและนำปัญหามาวิเคราะห์พร้อมจัดลำดับความสำคัญเลือกประเด็นปัญหาที่สนใจและสืบค้นข้อมูล
5. นักเรียนร่วมอภิปรายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์วิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนในท้องถิ่นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.3 พร้อมสร้างทางเลือกที่สามารถตรวจสอบหาข้อเท็จจริงได้
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนร่วมอภิปรายและสรุปความสำคัญของปัญหา

สื่อการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำป่าชายเลน
2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.1 – 2.3
3. กระดาษชาร์ต พร้อมอุปกรณ์การเขียน

การวัดผลประเมินผล

ผู้เรียนประเมินตนเอง	ประเมินโดยครู	ประเมินโดยชุมชน
<input type="checkbox"/> เขียนสื่อความ(เรื่องอะไร, ความรู้ที่ได้)	<input type="checkbox"/> ระดับคุณภาพ KWL	<input type="checkbox"/> ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.1

ศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายความหมายตามความเข้าใจ

1. ถ้านักเรียนไปเล่นน้ำบริเวณแหล่งน้ำในท้องถิ่นและพบว่าบริเวณแหล่งน้ำ
ป่าชายเลนมีสัตว์หลายชนิดอาศัยอยู่และน้ำมีลักษณะใส ไม่ขุ่น นักเรียนคิดว่า
แหล่งน้ำนั้นเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. บริเวณแหล่งน้ำในท้องถิ่น 2 แห่ง มีผู้คนตั้งบ้านเรือนอาศัยอยู่ตลอดแนว

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม การดำรงชีวิต และ

ความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งแวดลอมอย่างไร

.....

.....

.....

.....



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.2

การฝึกทักษะการคิดจากสถานการณ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำสถานการณ์ที่กำหนดให้ร่วมกันคิดหาแนวทางแก้ปัญหาตามความเข้าใจสถานการณ์

ลุงสมเป็นชาวประมง วันหนึ่งออกไปหาปลาที่แหล่งน้ำป่าชายเลนใกล้ ๆ บ้าน เพื่อที่จะมาประกอบอาหารเลี้ยงครอบครัว แต่พบกับความผิดหวังเพราะในทะเลไม่มีปลาให้จับ น้ำไม่สะอาด สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่น้อยมาก เมื่อเทียบกับ 10 ปีที่แล้ว ไม่มีตะไคร่น้ำ มีแต่ชายฝั่งพังทลายลงมา น้ำขุ่นไม่สะอาด สังกัดหินเหม็น มีคราบคล้ายน้ำมันลอยอยู่ มีเศษขยะที่ไม่สามารถละลายน้ำ อยู่อย่างกระจุกกระจาย ลุงสมกลับบ้าน โดยไม่มีปลา กลับไปประกอบอาหารเลี้ยงครอบครัวได้ในวันนี้

ช่วยคิดหน่อย!

.....

.....

.....

.....



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.3

การสำรวจตรวจสอบวิถีชีวิตชุมชน

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมสำรวจปัญหาวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนที่สามารถ ตรวจสอบ ทดลอง ฝึกปฏิบัติ ประดิษฐ์ ในด้านสภาพแวดล้อม การดำรงชีวิต ความสำคัญต่อชุมชน และสิ่งแวดล้อม



ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างปัญหาหาข้อเท็จจริง (5 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 3 “วิถีชีวิตชุมชนที่เชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่น ”

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวางแผนนำปัญหาที่เลือกไว้มาวางแผน สืบค้น วิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ ด้านวิถีชีวิตชุมชน จากภูมิปัญญา ที่เป็นวิทยาศาสตร์และนำเสนอผลการเรียนรู้
2. นักเรียนสรุปองค์ความรู้จากชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ และด้านวิถีชีวิตชุมชน

สาระการเรียนรู้ ภูมิปัญญาของชุมชนป่าชายเลน เครื่องมือ เครื่องใช้ในท้องถิ่นวิถีชีวิตชาวประมงและ ชุมชนป่าชายเลน การวัดและประเมินผล

กิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ด้านกายภาพ

1. ทบทวนความสำคัญของประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจทางด้านกายภาพ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำประเด็นปัญหาจากการสำรวจและสนใจมาวางแผนการตรวจสอบทางด้านกายภาพ พร้อมบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3 และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งสมมติฐานเพื่อการเรียนรู้จากแผนที่วางไว้
4. แต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติตามแผน เช่น ทดลอง ทำโครงงาน นักวิจัยน้อย นักประดิษฐ์ แปรรูปอาหาร บทบาทสมมุติ ละครเร่ Science Show โดยใช้ขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5
5. นักเรียนศึกษาเอกสาร /ผู้รู้/ ปราชญ์ชาวบ้านท้องถิ่น เพื่ออ้างอิง
6. นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม(กลุ่มย่อย)
7. นักเรียนร่วมอภิปรายสรุปองค์ความรู้วิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนทางด้านกายภาพ (กลุ่มใหญ่)

3.2 ด้านชีวภาพ

1. ทบทวนความสำคัญของประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจทางด้านชีวภาพ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำประเด็นปัญหาจากการสำรวจและสนใจมาวางแผนการตรวจสอบทางด้านชีวภาพ พร้อมบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 6 และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งสมมติฐานเพื่อการเรียนรู้จากแผนที่วางไว้
4. แต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติตามแผน เช่น ทดลอง ทำโครงงาน นักวิจัยน้อย นักประดิษฐ์ แปรรูปอาหาร บทบาทสมมุติ ละครเร่ Science Show โดยใช้ขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8
5. นักเรียนศึกษาเอกสาร /ผู้รู้/ ปราชญ์ชาวบ้านท้องถิ่น เพื่ออ้างอิง
6. นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม(กลุ่มย่อย)
7. นักเรียนร่วมอภิปรายสรุปองค์ความรู้วิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนทางด้านชีวภาพ (กลุ่มใหญ่)

3.3 ด้านวิถีชีวิตชุมชน

1. ทบทวนความสำคัญของประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจทางด้านวิถีชีวิตชุมชน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำประเด็นปัญหาจากการสำรวจและสนใจมาวางแผนการตรวจสอบทางด้านวิถีชีวิตชุมชน พร้อมบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 9 และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งสมมติฐานเพื่อการเรียนรู้จากแผนที่วางไว้
4. แต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติตามแผน เช่น ทดลอง ทำโครงงาน นักวิจัยน้อย นักประดิษฐ์ แปรรูปอาหาร บทบาทสมมุติ ละครเร่ Science Show โดยใช้ขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 11
5. นักเรียนศึกษาเอกสาร /ผู้รู้/ ปราชญ์ชาวบ้านท้องถิ่น เพื่ออ้างอิง
6. นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม(กลุ่มย่อย)
7. นักเรียนร่วมอภิปรายสรุปองค์ความรู้วิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนทางด้านวิถีชีวิตชุมชน (กลุ่มใหญ่)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำป่าชายเลน
2. ใบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 – 11
3. วัสดุ – อุปกรณ์ที่ใช้ตามกิจกรรมของกลุ่ม
4. กระดาษชาร์ตและอุปกรณ์การเขียน

การวัดผลประเมินผล

ผู้เรียนประเมินตนเอง	ประเมินโดยครู	ประเมินโดยชุมชน
<input type="checkbox"/> เขียนสื่อความ(เรื่องอะไร, ความรู้ที่ได้) <input type="checkbox"/> ชิ้นงานผู้เรียน	<input type="checkbox"/> ระดับคุณภาพ KWL	<input type="checkbox"/> ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.1

การวางแผนตรวจสอบปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำประเด็นปัญหาจากการสำรวจวิถีชีวิตชุมชนกลุ่ม
ป่าชายเลนในด้านสภาพแวดล้อมหรือทางด้านกายภาพ (แสง ,น้ำ, อุณหภูมิ, หิน ทราย, ดิน,
ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ) มาวางแผนเพื่อการตรวจสอบที่สามารถปฏิบัติได้



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.2

การตั้งประเด็นปัญหาเพื่อทำการสำรวจและการเลือกประเด็นปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาที่สนใจ หรือสิ่งที่ต้องการทราบ

ข้อเท็จจริงด้านชีวภาพ 1 ประเด็นที่สามารถนำมาวางแผนการตรวจสอบ ทดลองสืบค้น

ข้อมูล ได้อย่างชัดเจน 1 กิจกรรม



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.3

วางแผนและทดลองปฏิบัติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกวางแผนและลงมือปฏิบัติ ตรวจสอบ ทดลอง
โครงการ นักวิจัยน้อย นักประดิษฐ์ หนังสือเล่มเล็ก แปรรูปอาหาร บทบาทสมมุติ
ละครเร่ Science Show จากแผนที่วางไว้ 1 กิจกรรม



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.4

การปฏิบัติการตามแผน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำประเด็นปัญหาจากการสำรวจวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนในด้านวัฒนธรรม ความเชื่อ อาชีพ มาวางแผนเพื่อการตรวจสอบที่สามารถปฏิบัติได้



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.5

การตรวจสอบข้อเท็จจริง

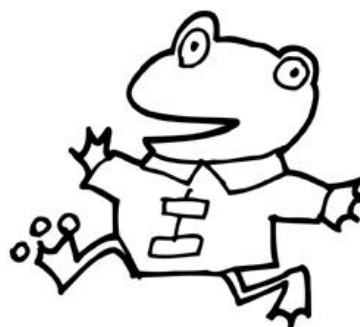
คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาที่สนใจ หรือสิ่งที่ต้องการทราบ
ข้อเท็จจริงด้านชีวภาพ 1 ประเด็นที่สามารถนำมาวางแผนการตรวจสอบ ทดลองสืบค้น
ข้อมูล ได้อย่างชัดเจน 1 กิจกรรม



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.6

สำรวจวิถีชีวิตชุมชน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำประเด็นปัญหาจากการสำรวจวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำ
ป่าชายเลนในด้านสภาพแวดล้อมหรือทางด้านวิถีชีวิตชุมชน ในด้านวัฒนธรรม อาชีพ
การคมนาคม ที่อยู่อาศัย มาวางแผนเพื่อการตรวจสอบที่สามารถปฏิบัติได้



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.7

การเลือกประเด็นปัญหาวิถีชีวิตชุมชน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาที่สนใจ จากข้อเท็จจริงด้านวิถีชีวิตชุมชน 1 ประเด็นที่สามารถนำมาวางแผนการตรวจสอบทดลองสืบค้นข้อมูล ได้อย่างชัดเจน 1 กิจกรรม



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.8

การวางแผนและลงมือปฏิบัติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกวางแผนและลงมือปฏิบัติ ตรวจสอบ ทดลอง
โครงการ นักวิจัยน้อย นักประดิษฐ์ หนังสือเล่มเล็ก แปรรูปอาหาร บทบาทสมมุติ
ละครเร่ Science Show จากแผนที่วางไว้ 1 กิจกรรม



ขั้นที่ 4 ขั้นเชื่อมโยงบูรณาการวิถีชีวิต (3 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 4 “ท่องไปในป่าชายเลน บูรณาการสถานีหัวใจห่วงใยชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลน”

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสรุปองค์ความรู้และสามารถเชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนได้
2. นักเรียนวิเคราะห์ความสำคัญชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนเชิงวิทยาศาสตร์
3. นักเรียนบอกประโยชน์และการนำไปใช้ในชีวิตจริงได้
4. นักเรียนนำวิธีการและกระบวนการเรียนรู้ไปวางแผนการจัดนิทรรศการได้

สาระการเรียนรู้ ความสุขของชุมชน ชีวิตพอเพียง เศรษฐกิจพอเพียง คุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำป่าชายเลนกับการใช้ชีวิตอย่างบูรณาการของคนในชุมชน โกงกางใจดี

กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนร่วมอภิปรายและสรุปองค์ความรู้ชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนในด้านกายภาพ ชีวภาพ และวิถีชีวิตชุมชน จากการเรียนรู้เป็นองค์ความรู้ลงในกระดาษชาร์ตของแต่ละกลุ่ม พร้อมนำเสนอ
2. นักเรียนนำผลงานของแต่ละกลุ่มที่นำเสนอมาเชื่อมโยงวัฒนธรรมประเพณี การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต สภาพแวดล้อมของชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนสู่วิถีชีวิตที่ยั่งยืนมาวาดภาพจินตนาการตามความเข้าใจ บันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 12
3. นักเรียนวิเคราะห์ความสำคัญวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนเชิงวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ตามใบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 13
4. ร่วมอภิปรายและสรุปความสำคัญ ประโยชน์ และการนำวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนไปใช้หรือปรับใช้ได้อย่างยั่งยืน
5. นักเรียนวางแผนเตรียมจัดนิทรรศการ

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ลุ่มน้ำป่าชายเลน
2. กระดาษสี
3. ภาพโปสเตอร์
4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 12 – 13

การวัดผลประเมินผล

ผู้เรียนประเมินตนเอง	ประเมินโดยครู	ประเมินโดยชุมชน
<input type="checkbox"/> เขียนสื่อความ(เรื่อง อะไร, ความรู้ที่ได้)	<input type="checkbox"/> ระดับคุณภาพ KWL	<input type="checkbox"/> ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4.1

การนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำผลงานการศึกษาเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชน
กลุ่มน้ำป่าชายเลน มาแสดง



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4.2

การวิเคราะห์ข้อมูล

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์วิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

- ห่วงโซ่อาหาร
- สายใยอาหาร

5 ขั้นตอนรณรงค์แบ่งปันความรู้สู่ชุมชนอย่างยั่งยืน (6 ชั่วโมง)

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 5 “ค่ายเสริมศักยภาพ นักวิจัยน้อยต่อลมหายใจนักคิด”

จุดประสงค์ผลการเรียนรู้

ค่ายเสริมศักยภาพใช้กลุ่มเป้าหมาย 5 โรงเรียนและโรงเรียนในเครือข่ายรวมนักเรียน 100 คน

1. นักเรียนนำเสนอผลงานและจัดนิทรรศการเผยแพร่ผลการเรียนรู้สู่ชุมชนได้
2. นักเรียนตระหนัก เห็นคุณค่าวิถีชีวิตของกลุ่มน้ำป่าชายเลนของชุมชนที่มีผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ ค่ายเสริมศักยภาพ กลุ่มสัมพันธ์นักคิดแลกเปลี่ยนเรียนรู้จัด

นิทรรศการ โครงการ มัคคุเทศน์น้อยนักอนุรักษ์ป่าชายเลนการวัดและประเมินผล

กิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมจัดให้มีในค่ายวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1. นักเรียนร่วมอภิปรายผลการเรียนรู้โดยชุมชน ครู นักเรียน
2. นักเรียนนำองค์ความรู้ที่ได้ทั้งหมดเผยแพร่โดยจัดนิทรรศการด้านวิชาการ โดยมีชุมชนเป็นที่ปรึกษา
3. ครู นักเรียน ชุมชน ร่วมกันสร้างแนวปฏิบัติในการร่วมกันอนุรักษ์วิถีชีวิตชุมชน ภายนอก และชีวภาพ
4. เขียนคำขวัญ บทความ นิทาน หนังสือเล่มเล็ก การอนุรักษ์ตามวิถีชีวิตชุมชน แล้วนำไปเผยแพร่
5. ร่วมกันจัดตั้งชุมชน / ชมรมการอนุรักษ์ลุ่มน้ำป่าชายเลน / อาสาสมัครพิทักษ์สิ่งแวดล้อมและพื้นที่ลุ่มน้ำป่าชายเลน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. กระดาษชาร์ต
2. ปากกาเคมี
3. สี
4. กระดาษ A 4
5. รูปภาพ

การวัดผลประเมินผล

ผู้เรียนประเมินตนเอง	ประเมินโดยครู	ประเมินโดยชุมชน
<input type="checkbox"/> เขียนสื่อความ(เรื่องอะไร, ความรู้ที่ได้)	<input type="checkbox"/> ระดับคุณภาพ KWL	<input type="checkbox"/> ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ

แบบประเมินผล
เปิดโลกป่าชายเลน สืบสานวิถีชีวิตและภูมิปัญญาท้องถิ่น
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำป่าชายเลนโดยใช้
กระบวนการ 5 ขั้น KWL

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องหลังข้อความที่ตรงกับความคิดเห็น

4 = มากที่สุด 3 = มาก 2 = ปานกลาง 1 = น้อย

รายการประเมิน	ระดับการปฏิบัติที่ส่งผลต่อ คุณภาพผู้เรียน			
	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา องค์ความรู้ K (Knowledge)				
1.1 นักเรียนได้รู้ข้อเท็จจริง
1.2 นักเรียนเข้าใจและสามารถอธิบายได้
1.3 นำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงได้
1.4 แยกแนวคิดที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ ให้เข้าใจได้ง่าย
1.5 สร้างองค์ความรู้ใหม่ได้
1.6 ตัดสินใจเลือกได้
2. ด้านจิตสำนึก วิถีชีวิต ภูมิปัญญา W (Wisdom)				
2.1 สนใจและรับรู้เรื่องราวด้วยความตั้งใจ
2.2 มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างกระตือรือร้น
2.3 แสดงความรู้สึกชื่นชอบ
2.4 บอกแนวทางในการอนุรักษ์
2.5 เลือกปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม
3. ด้านกระบวนการเรียนรู้ L (Learner)				
3.1 การสืบเสาะหาความรู้
3.2 สนใจในเรื่องที่ศึกษา
- การสำรวจและค้นหา
- การอธิบายและลงข้อสรุป
- การขยายความรู้
- การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับการปฏิบัติที่ส่งผลต่อ			
	คุณภาพผู้เรียน			
	4	3	2	1
4.การแก้ปัญหา				
4.1 การทำความเข้าใจปัญหา
4.2 การวางแผนแก้ปัญหา
4.3 การลงมือแก้ปัญหา
4.4 การตรวจสอบการแก้ปัญหา
5.การสื่อสาร				
5.1 ให้ความคิดเห็นหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้
5.2 พูดหรือเขียนในรูปแบบที่เหมาะสม ชัดเจน และมีเหตุผล
5.3 อธิบายหรือเขียนสรุปเรื่องราวการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้
5.4 นำเสนอผลงานด้วยวิธีการต่างๆ ได้
5.5 สื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
6.การนำความรู้ไปใช้				
6.1 ค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ใช้เทคโนโลยีช่วยในการออกแบบ สิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์ และวิธีการแก้ปัญหา
6.2 รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทางเทคโนโลยีได้
7.ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม				
.....				
.....				

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ,(2541.)หนังสืออ่านเพิ่มเติม ชุดอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมตาม
แนวพระราชดำริเรื่องรักษ์น้ำ ,ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา .กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุ
สภาลาดพร้าว.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ(2546) ชุดเอกสารเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับ
ศึกษานิเทศ. กรุงเทพฯ : มปส..

คณะกรรมการลูกโลกสีเขียว .บริษัท ปตท.(มหาชน)จำกัด(2548)รวมผลงานรางวัลลูกโลกสีเขียวครั้งที่ 7
คน “น้ำป่าวิถีพึ่งพาและผูกพัน” กรุงเทพฯ : APPA printing co.Ltd.

ปิยะพร ศรีพลาวงษ์ และคณะ(2547) การมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาการเรียนรู้สู่การพึ่งพา
ตนเองได้อย่างยั่งยืนของชาวบ้านแหลม ชุดโครงการ : การศึกษาชุมชน เพชรบุรี.

ปิยะพร ศรีพลาวงษ์และคณะ(2549)การพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่ม
น้ำป่าชายเลนเพชรบุรี : เพชรบุรี

ไพฑูรย์ พงศบุตร(2548) สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระ
เจ้าอยู่หัว กรุงเทพฯ: บริษัททุ่งศิลป์การพิมพ์

วันชัย อิงปัญญาลาภ (2542) ป่าชายเลนกรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2546)คู่มือวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ(2544)แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาและชุมชน.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา

สำนักงานเลขาธิการการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ(2550)การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญา
กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 153-154)สาระ ขอบข่าย เนื้อหา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สก.สค ลาดพร้าว.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ(2552:)ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สุดารา สุจฉายา(2547) นักเดินทางเพื่อความเข้าใจในแผ่นดิน: เพชรบุรี : กรุงเทพฯ,สำนักพิมพ์สารคดี
บริษัทวิริยะธุรกิจ จำกัด

หอการค้าสมุทรสงคราม(2549) คนแม่กลอง.กรุงเทพฯ : บริษัท ส เอเชียเพรส(1989) จำกัด

องค์การบริหารส่วนจังหวัดเพชรบุรี,(2541) คู่มืออนุรักษ์ป่าชายเลน นโยบายด้านอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ตามโครงการองค์การบริหารส่วนจังหวัด อบจ.ร่วมใจ
อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพชรบุรี.เพชรบุรี

องค์การบริหารส่วนจังหวัดเพชรบุรี,(2541) คู่มือรักษ้ำแม่ น้ำเพชรบุรี วันประวัติศาสตร์ของแม่ น้ำ
เพชรบุรี สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา,ทรงเสด็จหลั่งน้ำลงสู่แม่ น้ำเพชรบุรี . เพชรบุรี

ภาคผนวก

ป่าชายเลน หรือป่าโกงกาง (Mangrove forest หรือ intertidal forest) คือ กลุ่มของสังคมพืชซึ่งขึ้นอยู่ในเขตน้ำล้นต่ำสุด และน้ำขึ้นสูงสุดบริเวณชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำ หรืออ่าวป่าชายเลนเป็นบริเวณที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลายชนิดทั้งพืชและสัตว์ ป่าชายเลนจึงให้ประโยชน์แก่มนุษย์มากมาย ทั้งในด้านพลังงานและไม้ใช้สอย ตลอดจนเป็นแหล่งผลิตอาหารโปรตีนที่สำคัญ เนื่องจากป่าชายเลนเป็นที่วางไข่ แหล่งอาหาร และเจริญเติบโตของสัตว์น้ำเศรษฐกิจนานาชนิด นอกจากนี้ ป่าชายเลนยังช่วยป้องกันภัยธรรมชาติ โดยเฉพาะเป็นเกราะกำบังและลดความรุนแรงของคลื่นลมชายฝั่ง ช่วยดักตะกอนสิ่งปฏิกูล และสารพิษต่าง ๆ มิให้ไหลลงสู่ทะเลสาบในบริเวณ ชายฝั่งและในทะเล ในปัจจุบันมีปัญหาหลายประการ ได้แก่ การเพาะเลี้ยงชายฝั่ง แหล่งชุมชน แหล่งอุตสาหกรรม การเกษตรกรรม และกิจกรรมอื่นอีกหลายประเภทได้ขยายไปสู่ชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าชายเลน จนทำให้ป่าชายเลนลดลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงจนน่าเป็นห่วง

ป่าชายเลนเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งในด้านการป่าไม้ การประมง และสิ่งแวดล้อม เช่น ในด้านป่าไม้จากป่าชายเลน โดยเฉพาะไม้โกงกางนำมาทำพื้น เสาถ่าน ไม้ถ่านที่มีคุณภาพดี ไม้ป่าชายเลนอีกหลายชนิดนำไปทำสิ่งก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์ และกลั่น เอกสารเคมีที่เป็นประโยชน์ เช่น แทนิน แอลกอฮอล์ กรดน้ำส้ม และน้ำมันดิน ในด้านการประมงป่าชายเลนเป็นแหล่งขยายพันธุ์ และที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิด เช่น กุ้ง อันได้แก่ กุ้งกุลาดำ กุ้งแชบ๊วย โดยมีคนศึกษาพบว่าบริเวณป่าชายเลนประเทศไทย มีกุ้งชนิดต่าง ๆ ประมาณ 16 ชนิด กุ้งแชบ๊วย โดยมีคนศึกษาพบว่าบริเวณป่าชายเลนประเทศไทย มีกุ้งชนิดต่าง ๆ ประมาณ 16 ชนิด กุ้งบางชนิดอาจมีชีวิตรวมอยู่ในทะเลลึก แล้วเข้ามาเติบโตในชายฝั่ง ขณะที่สัตว์น้ำบางชนิดอาจใช้บริเวณป่าชายเลนเป็นทั้งแหล่งเกิดและอาศัยจนเติบโตสืบพันธุ์ต่อไป สัตว์น้ำประเภทปลาที่เช่นเดียวกับประเภทกุ้งที่บางชนิดเข้ามาเลี้ยงตัวในวัยอ่อนในแหล่งน้ำชายฝั่งอันอุดมสมบูรณ์ จนเจริญเติบโตแล้วออกสู่ทะเลลึกเพื่อการแพร่พันธุ์ต่อไป แต่บางชนิดก็มีถิ่นอาศัยตั้งแต่เกิดจนตายในบริเวณเดียวกัน (endemic species) และพบปลาในวัยอ่อนอาศัยตามบริเวณชายฝั่งมากที่สุด เช่น ปลากะพงขาว ปลาเก๋า ปลากระบอก และปลานวลจันทร์ทะเล สัตว์น้ำประเภทหอยที่มีค่าทางเศรษฐกิจที่พบบริเวณป่าชายเลนและพื้นที่ใกล้เคียง เช่น บนที่ราบดินเลน ที่ราบดินทรายปนเลน ได้แก่ หอยนางรม หอยแมลงภู่ หอยแครง และหอยกะพง นอกจากนี้ สัตว์น้ำประเภทปู จะพบมากชนิด เช่น ปูแสม ปูทะเล และปูม้า สำหรับปูทะเลสามารถนำมาเลี้ยงให้มีเนื้อแน่นหรือจับมากบริเวณป่าชายเลน ปูทะเล (*Scylla serrata*) ไม่มีวงจรชีวิตออกสู่ทะเลลึกเลยตลอดชีวิตจะอยู่อาศัยในบริเวณป่าชายเลน และพื้นที่ใกล้เคียงเท่านั้น ซึ่งต่างจากปูม้า (*Portunus pelagicus*) ซึ่งในวัยอ่อนจะหากินบริเวณที่ราบดินเลน ใกล้ฝั่งป่าชายเลน แต่พอโตขึ้นจะว่ายออกไปหากิน และดำรงชีวิตในทะเลห่างออกไป ชาวประมงจับปูชนิดนี้ด้วยอวนลอยตรงกันข้ามกับการจับปูทะเลซึ่งต้องจับบริเวณชายฝั่งด้วยแร้วดักปู หรือใช้ตะขอก่ียว ดึงออกจากกรูที่อยู่

ระบบนิเวศวิทยาที่เกิดขึ้นในป่าชายเลนนั้น เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ที่มีต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม พืชพรรณธรรมชาติชนิดต่าง ๆ เมื่อได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงจะทำให้เกิดอินทรีย์วัตถุและการเจริญเติบโต กลายเป็นผู้ผลิต (producers) ของระบบส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ นอกเหนือจากมนุษย์นำไปใช้ประโยชน์จะร่วงหล่นทับถมในน้ำและในดิน ในที่สุดก็จะกลายเป็นแร่ธาตุของพวกจุลชีวัน เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา แพลงก์ตอน ตลอดจนสัตว์เล็ก ๆ หน้าที่ดินที่เรียกกลุ่มนี้ว่า ผู้บริโภคของระบบ (detritus consumers) พวกจุลชีวันเหล่านี้จะเจริญเติบโต กลายเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำเล็ก ๆ อื่น ๆ และสัตว์เล็ก ๆ เหล่านี้ จะเจริญเติบโตเป็นอาหารของพวกกุ้ง ปู และปลาขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับของอาหาร (trophic levels) นอกจากนี้ ใบไม้ที่ตกหล่นโคนต้นอาจเป็นอาหารโดยตรงของสัตว์น้ำ (litter feeding) ก็ได้ ซึ่งทั้งหมดจะเกิดเป็นห่วงโซ่อาหารขึ้น ในระบบนิเวศป่าชายเลน และโดยธรรมชาติแล้วจะมีความสมดุลในตัวของมันเอง แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งก็จะเป็ผลทำให้ระบบ ความสัมพันธ์นี้ถูกทำลายลง จนเกิดเป็น



ผลเสียขึ้นได้ เช่น ถ้าหากพื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกทำลาย จำนวนสัตว์น้ำก็จะลดลงตามไปด้วยตลอดจนอาจเกิดการเน่าเสียของน้ำตามมา

พบว่า ปูทะเล (*scylla serrata*) จัดเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่มีความสำคัญในบริเวณป่าเลน จังหวัดระนอง เพราะการจับปูทะเลเป็นอาชีพที่สามารถทำรายได้ดีแก่ชาวประมงพื้นบ้าน จำนวน 70 คน ใน 4 หมู่บ้านที่อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน โดยสามารถจับขายได้ปีละประมาณ 109 ตัน ซึ่งในจำนวนนี้พบว่าร้อยละ 46 หรือประมาณ 50 ตัน เป็นปูทะเลที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ซม. ในขณะที่ประมาณร้อยละ 42 จะมีขนาดใหญ่กว่า 10 ซม. โดยไม่รวมปูตัวเมียที่มีไข่ ส่วนปูทะเลตัวเมียที่มีไข่ ขนาด 10 - 11.5 ซม. จับได้ประมาณร้อยละ 12

ทางด้านสิ่งแวดล้อมป่าชายเลน มีความสำคัญในด้านการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะช่วยลดภาวะน้ำเค็มและยังช่วยทำให้เกิดการงอกของแผ่นดินขยายออกไปสู่ทะเลอีกด้วยความสำคัญของ ป่าชายเลนด้านการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งทะเลนั้น ไพโรจน์ (2534) สรุปไว้ดังนี้

ก) ป่าชายเลนเป็นฉากกำบังภัยธรรมชาติ เพื่อป้องกันลมพายุรุมรุมต่อการพังทลายของดินที่อยู่บริเวณชายฝั่งทะเล

ข) ป่าชายเลนช่วยป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ รากของต้นไม้ในป่าชายเลนที่งอกออกมาเหนือพื้นดิน จะทำหน้าที่คล้ายตะแกรงธรรมชาติ คอยกั้นกรองสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ที่มากับกระแสน้ำ ทำให้น้ำในแม่น้ำ ลำคลอง และชายฝั่งทะเลสะอาดขึ้น

ค) ป่าชายเลนช่วยทำให้พื้นดินบริเวณชายฝั่งทะเลงอกขยายออกไปในทะเล รากของต้นไม้ในป่าชายเลน นอกจากจะช่วยป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษแล้ว ยังช่วยทำให้ตะกอนที่แขวนลอยมากับน้ำทับถมเกิดเป็นแผ่นดินงอกใหม่ เมื่อระยะเวลาผ่านไปก็จะขยายออกไปในทะเลเกิดเป็นหาดเลน อันเหมาะสมแก่การเกิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลน จากการสำรวจของกรมป่าไม้ในปี 2528 พบว่ามีหาดเลนงอกใหม่ประมาณ 62,906 ไร่ ในจังหวัดนครศรีธรรมราช เพชรบุรีและจังหวัดอื่น ๆ

ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของไม้ป่าชายเลน เช่น ในเรื่องการสกัดแทนนิน เพื่อประโยชน์ในการทำหมึก ทำสี ทำยา ใช้ในการฟอกหนัง และใช้ทำกาวติดไม้ โดยพบว่าเปลือกไม้โกงกางใบเล็กมีแทนนิน 7 - 27% เปลือกไม้ฝรั่งกั่วหอม หรือประสักแดงประมาณ 41% เปลือกไม้โปรงประมาณ 46% ชาวประมงนิยมใช้ย้อมแห อวน นอกจากนี้ไม้ป่าชายเลนหลายชนิดมีคุณสมบัติสามารถนำมาแปรรูป เพื่อใช้ในการก่อสร้าง ทำเฟอร์นิเจอร์ และเครื่องมือเครื่องใช้ จากการทดลองศึกษาคุณสมบัติของไม้ป่าชายเลนบางชนิดของกองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ ปรากฏว่าไม้ตะบูนดำ มีความแข็งแรง 1,314 กก./ตร.ซม. มีความเหนียว .80 กก. - ม. ตะบูนขาวมีความแข็งแรง 980 กก./ตร.ซม. มีความเหนียว 1.66 กก.-ม. ไม้โกงกางใบใหญ่มีความแข็งแรง 1,931 กก./ตร.ซม. มีความเหนียว 6.01 กก.-ม. หงอนไก่ทะเล มีความแข็งแรง 1,038 กก./ตร.ซม. มีความเหนียว 4-9 กก.-ม. หลุมพอทะเล มีความแข็งแรง 935 กก./ตร.ซม. มีความเหนียว 0.72 กก.-ม. ซึ่งความแข็งแรงของไม้อยู่ในเกณฑ์ 1,000 กก./ตร.ซม. ใช้ในการก่อสร้างได้ดี (จิตต์, 2525) นอกจากนี้ยังมีผู้พบว่าลักษณะทางกายวิภาค เนื้อไม้ของไม้ป่าเลนมีความคล้ายคลึงกันมาก โดยเฉพาะในวงศ์ Rhizophoraceae รวมทั้งคุณสมบัติของเนื้อไม้จึงนำมาใช้แทนกันได้ ส่วนไม้ที่ยังนำมาใช้ประโยชน์กันน้อย ได้แก่ ไม้แสม ไม้ลำพู - ลำแพน ไม้ตาตุ่ม ตีนเป็ดทะเล และปอทะเล น่าจะได้ทดลองนำมาทำเยื่อกระดาษ หรือทำไฟเบอร์บอร์ด สำหรับไม้ที่มีขนาดลำต้นโต และมีคุณสมบัติดีพอที่จะแปรรูปทำเป็นไม้ใช้ในการก่อสร้างและเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ ไม้ตะบูนดำ ตะบูนขาว หลุมพอทะเล โปทะเล ไม้เหล่านี้ น่าจะได้มีการพิจารณาปลูกสร้างเป็นสวนป่าขึ้นมา เพื่อให้มีปริมาณมากเพียงพอที่จะใช้ป้อนโรงงานได้



สรุปการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลน

- มีความสำคัญในการเป็นแหล่งพลังงานและอาหาร
- เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ตามธรรมชาติ
- เพื่อเป็นเครื่องป้องกันแนวชายฝั่งทะเล
- เพื่อควบคุมการกัดเซาะพังทลาย
- เพื่อจับน้ำเสีย
- เป็นแนวกำบังกระแสน้ำเชี่ยวที่ปากแม่น้ำและพายุหมุน
- ผลิตภัณฑ์จากไม้
- เชื้อเพลิง
- วัสดุก่อสร้าง
- สิ่งทอและหนังสัตว์
- อาหาร ยา และเครื่องดื่ม
- การผลิตกระดาษจากเปลือกไม้
- การทำเหมืองแร่ดีบุกในบริเวณป่าชายเลน
- ให้ผลผลิตน้ำเย็นในระบบหล่อเย็นของโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรม
- ให้ผลผลิตเกลือ
- ให้ผลผลิตมวลชีวภาพ (biomass) แก่แหล่งประมง

(ก) แหล่งประมงไกล้ชายฝั่ง

(ข) เป็นแหล่งพักอาศัยของลูกปลาและลูกกุ้ง

- ให้ผลผลิตมวลชีวภาพสำหรับการเลี้ยงหอยแมลงภู่และปลา



ปัญหาของป่าชายเลน

ประเทศไทย มีแนวชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 2,600 กิโลเมตร มีส่วนที่มีป่าชายเลนขึ้นอยู่ประมาณ ร้อยละ 36 ของความยาวชายฝั่งเท่านั้น ซึ่งเป็นป่าชายเลนที่สำรวจในปี 2504 ประมาณ 2,299,375 ไร่ แต่จากการสำรวจพื้นที่ป่าชายเลนของกรมป่าไม้ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ในปี 2532 ปรากฏว่าพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดเหลือประมาณ 1,128,494 ไร่ โดยส่วนใหญ่กระจาย อยู่ตามจังหวัดต่าง ๆ ทางภาคใต้ฝั่งตะวันตก ประมาณ 888,564 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 78.74 ของพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมด รองลงไปอยู่ในเขตภาคตะวันออก ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคกลาง (หรือก้นอ่าวไทย) มีเนื้อที่ประมาณ 129,430 ไร่, 106,775 ไร่ และ 3,725 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 11.47, ร้อยละ 9.46 และร้อยละ 0.33 ของพื้นที่ป่าชายเลนทั้งประเทศตามลำดับ (ไพโรจน์, 2534)

จากการเพิ่มขึ้นของประชากรในประเทศ มีส่วนสำคัญทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลง กล่าวคือ ในช่วงปี 2504 - 2518 เนื้อที่ป่าชายเลนลดลง 345,000 ไร่ หรือลดลงเฉลี่ยปีละ 24,643 ไร่ ในช่วงปี 2518 - 2522 เนื้อที่ป่าชายเลนลดลง 158,700 ไร่ หรือลดลงเฉลี่ยปีละ 39,675 ไร่ ในช่วงปี 2522 - 2529 เนื้อที่ป่าชายเลนลดลง 568,001 ไร่ หรือลดลงเฉลี่ยปีละ 81,143 ไร่ ในช่วงปี 2529 - 2532 เนื้อที่ป่าชายเลนลดลง 99,153 ไร่ หรือลดลงเฉลี่ยปีละ 33,060 ไร่

ในช่วงปี 2504 - 2532 เนื้อที่ป่าชายเลนถูกทำลายทั้งสิ้น 1,170,881 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 50.93 ของเนื้อที่ป่าชายเลนที่มีอยู่ในปี 2504 หรือคิดเป็นอัตราการทำลายเฉลี่ยปีละ ประมาณ 41,817 ไร่

สาเหตุสำคัญของการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนในช่วงหลังปี 2522 เนื่องจากมีการตื่นตัวในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการเพาะเลี้ยงกุ้ง เนื่องจากเป็นอาชีพที่มีผลตอบแทนการลงทุนค่อนข้างสูง และมีระยะคืนทุนสั้นทำให้ธุรกิจการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยมีเนื้อที่เลี้ยงเพิ่มขึ้นจาก 162,725 ไร่ ในปี 2522 เป็นประมาณกว่า 600,000 ไร่ ในปี 2529 หรือคิดเป็นร้อยละ 64.30 ของพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกทำลายทั้งหมด ส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนเพื่อกิจกรรมอื่น เช่น การทำเหมืองแร่ การทำนาเกลือ การทำเกษตรกรรม การขยายตัวของชุมชน การสร้างท่าเทียบเรือ การสร้างถนนและสายส่งไฟฟ้า การสร้างโรงงานอุตสาหกรรม และการขุดลอกร่องน้ำ มีการขยายตัวไม่มากนัก โดยในช่วงระหว่างปี 2523 - 2529 ประมาณ 328,581 ไร่ หรือคิดเป็นเพียงประมาณร้อยละ 35.70 ของเนื้อที่ป่าชายเลนที่ถูกทำลายทั้งหมดจนถึงปี 2529 (ไพโรจน์, 2534)

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว ยังทำให้เกิดการสูญเสีย และมีผลกระทบต่อระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นอย่างมาก ซึ่งลักษณะของผลกระทบโดยตรงที่เกิดขึ้นต่อป่าชายเลนนี้ จำแนกได้เป็น ประการใหญ่ ๆ (สนิท, 2532) คือ

ประการแรก เป็นผลกระทบทางด้านกายภาพ และเคมีภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ ปริมาณออกซิเจน ละลายในน้ำ ปริมาณธาตุอาหาร ความเค็ม สภาพทางอุทกวิทยา

(การขึ้นลงของน้ำทะเลและปริมาณน้ำจืด) การตกตะกอน และน้ำขุ่นข้น ปริมาณสารพิษในน้ำ และการพังทลายของดิน เป็นต้น

ประการที่สอง ผลกระทบทางด้านชีววิทยา เช่น การเปลี่ยนแปลงชนิด ปริมาณและลักษณะ โครงสร้างของพืชและสัตว์น้ำ

ประการสุดท้าย เป็นผลกระทบต่อความสมดุลของระบบนิเวศ (Ecological balance) เช่น การสืบทอด การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงทำลายที่อยู่ (habitat) การเปลี่ยนแปลงห่วงโซ่อาหาร (food chain) ที่เกิดขึ้นในระบบ



นิเวศป่าชายเลนเอง และระบบนิเวศประเภทอื่น ๆ ในบริเวณชายฝั่งและใกล้เคียงชายป่าชายเลน

สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นกับป่าชายเลน

1. การใช้ประโยชน์ที่มากเกินไป การบุกรุกป่าชายเลนเพื่อหาผลผลิตจากป่าโดยตรงจนเกินขีดความสามารถของป่า ตลอดจนการอนุญาตให้เข้าตัดไม้ป่าชายเลนมากเกินไป ล้วนก่อให้เกิดผลกระทบต่อป่าชายเลนโดยตรงในแง่ของการให้ผลผลิตและการบริการต่าง ๆ ดังกล่าว

2. การแปรสภาพป่าชายเลน กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำบ่อปลา และการพัฒนาเป็นที่อยู่อาศัย มักจะได้รับการพิจารณาว่ามีคุณค่าและได้รับการสนับสนุนให้เข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มมากขึ้น

3. กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนที่มากเกินไป รวมทั้งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการแปรสภาพป่าชายเลน อาจก่อให้เกิดผลกระทบในทางลบ ด้านเศรษฐกิจสังคมสำหรับชุมชนชายฝั่งทะเลได้ยิ่งไปกว่านั้น กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ยังทำให้พืชและสัตว์หลายชนิดในบริเวณป่าชายเลนสูญพันธุ์ไปมาก

แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. เพื่อเป็นการหยุดยั้งการแผ่ขยายการทำลายป่าชายเลนจึงควรที่จะห้ามกิจกรรมใด ๆ ที่จะไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าชายเลนได้

2. การตอบสนองความต้องการใดๆของมนุษย์จะต้องเป็นไปโดยไม่ทำให้ส่งผลเสียหายต่อพืชและสัตว์ในเขตอนุรักษ์

3. ป่าชายเลนควรจะได้รับจัดการในรูปแบบของการจัดการทรัพยากรที่เกิดทดแทนได้ เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ตลอดจนการให้บริการทางด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่องและยาวนาน

4. ควรจะถือว่าป่าชายเลนเป็นส่วนหนึ่งของเขตชายฝั่งทะเล โดยไม่มีการแบ่งแยกการพิจารณาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลน จะต้องคำนึงถึงลักษณะการพึ่งพาของป่าชายเลนที่ขึ้นอยู่กับการใช้ที่ดินเพื่อการเก็บกักน้ำ และลักษณะความสัมพันธ์ที่สำคัญระหว่างป่าชายเลนกับผืนน้ำชายฝั่งที่อยู่ติดกัน

5. ควรจะมีการจัดทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการที่อยู่ในป่าชายเลนหรือที่อยู่ติดกับป่าชายเลน โดยถือว่าระบบนิเวศป่าชายเลนนั้นเปลี่ยนแปลงได้ง่าย และควรจะเน้นถึงความสำคัญของกระบวนการภายนอกที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำจืดและ น้ำเค็ม และการผลิตสารอาหาร

6. ควรจะมีการปรับปรุงฐานข้อมูลป่าชายเลน และแผนที่เกี่ยวกับป่าชายเลนให้ทันสมัยอยู่เสมอ
7. รณรงค์ให้ประชาชนและผู้ปลูกป่าชายเลนเข้าใจถึงความสำคัญของป่าชายเลน และให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์ป่าชายเลน
8. ชดเชยพื้นที่ป่าชายเลนที่สูญเสียไปโดยการปลูกทดแทนขึ้นใหม่



ปัจจัยด้านการจัดการที่สำคัญ

1. น้ำจืดที่ไหลลงสู่ น้ำทะเลทำให้ความเค็มเจือจางลง ระดับความเค็มของน้ำคือปัจจัยสำคัญที่จะกำหนดชนิด และความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิต
2. ระยะของพื้นที่ที่อยู่ในระหว่างน้ำขึ้นน้ำลงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดสำหรับป่าชายเลน เนื่องจากความเค็มจากน้ำทะเลจะแทรกซึมลงไปในพื้นที่ ซึ่งมีผลต่อการเติบโตของป่าชายเลน
3. มลพิษในพื้นที่ชายฝั่งทะเลซึ่งเป็นผลมาจากของเสียจากโรงงาน น้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน ของเสียจากการทำเกษตรกรรม การทับถมของตะกอนของดินและทรายและการแพร่กระจายของน้ำมัน มีผลต่อป่าชายเลนและทรัพยากรสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ
4. ป่าชายเลนในพื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นแหล่งของไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ที่สำคัญ ทั้งสำหรับการใช้ประโยชน์ภายในบ้านเรือนและในทางการค้า ผลิตภัณฑ์จากป่าชายเลนเป็นแหล่งวัสดุก่อสร้าง และเชื้อเพลิงที่สำคัญต่อการยังชีพของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเล

มาตรการการควบคุมเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนอย่างต่อเนื่อง

- ควบคุมการทำบ่อเลี้ยงกุ้ง การตัดไม้เพื่อใช้ประโยชน์ ฯลฯ ด้วยข้อกำหนดและกฎหมาย
- รักษาสภาพภูมิประเทศและลักษณะดินของป่าและร่องน้ำให้อยู่ในสภาพธรรมชาติ
- รักษาแบบแผนทางด้านเวลาและด้านกายภาพของความเค็มของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน
- รักษาแบบแผนธรรมชาติและวงจรการขึ้นลงของกระแสน้ำ และการไหลของน้ำจืดออกสู่ทะเลให้คงอยู่ตลอดไป
- รักษาความสมดุลทางธรรมชาติระหว่างการออก การกักเซาะ และการตกตะกอน

ป่าชายเลน หรือ **ป่าโกงกาง** มีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า "mangrove forest" หรือ "intertidal forest" คือเป็นกลุ่มสังคมพืชซึ่งขึ้นอยู่ในเขตน้ำลงต่ำสุดและน้ำขึ้นสูงสุด บริเวณชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำหรืออ่าว อีกความหมายหนึ่ง หมายถึง สังคมพืชที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลายชนิดหลายตระกูล และเป็นพวกที่มี ใบเขียวตลอดปี (evergreen species) ซึ่งมีลักษณะทางสรีรวิทยาและความต้องการสิ่งแวดล้อมที่คล้ายกัน ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้สกุล โกงกาง (Rhizophora) เป็น ไม้สำคัญและมี ไม้ตระกูลอื่นบ้าง ได้มีการค้นพบป่าประเภทนี้มาตั้งแต่ เมื่อ โคลัมบัส (Columbus) เดินทางมาบริเวณชายฝั่งตะวันตกของเกาะคิวบา ต่อมา Sir Walter Raleigh (1494) ได้พบป่าชนิดเดียวกันนี้ อยู่บริเวณปากแม่น้ำในประเทศตรินิแดด (Trinidad) และ กิอานา (Guiana)

คำว่า "mangrove" เป็นคำจากภาษาโปรตุเกสคำว่า "mangue" ซึ่งหมายถึงกลุ่มสังคมพืชที่ขึ้นอยู่ตามชายฝั่งทะเลดินเลน และใช้กันแพร่หลายในประเทศแถบลาตินอเมริกา ส่วนประเทศอื่น ๆ ก็ใช้เรียกตามภาษาของตัวเอง เช่น ประเทศมาเลเซียใช้คำว่า "manggi-manggi" ประเทศที่ใช้ภาษาฝรั่งเศสเรียกป่าชายเลนว่า "manglier" ส่วนภาษาไทยเรียกป่าชนิดนี้ว่า "ป่าชายเลน" หรือ "ป่าโกงกาง"

บริเวณที่พบป่าชายเลน โดยทั่วไป คือตามชายฝั่ง ทะเล บริเวณปากน้ำ อ่าว ทะเลสาบ และเกาะ ซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึงของประเทศ ในแถบโซนร้อน (tropical region) ส่วนเขตเหนือหรือใต้โซนร้อน (sub-tropical region) จะพบป่าชายเลนอยู่บ้างแต่ไม่มาก โดยพื้นที่ที่พบป่าชายเลนเช่น ในกลุ่มประเทศของภูมิภาคเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย พม่า และ ไทย เป็นต้น

สำหรับพื้นที่ป่าชายเลนของโลกทั้งหมดมีประมาณ 113,428,089 ไร่ อยู่ใน เขตร้อน 3 เขตใหญ่ คือ เขตร้อนแถบเอเชียพื้นที่ประมาณ 52,559,339 ไร่ หรือร้อยละ 46.4 ของป่าชายเลนทั้งหมด โดยประเทศอินโดนีเซียมีป่าชายเลนมากที่สุด ถึง 26,568,818 ไร่ สำหรับในเขตร้อนอเมริกามีพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดประมาณ 39,606,250 ไร่ หรือร้อยละ 34.9 ของพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมด ในเขตร้อนอเมริกาประเทศที่มีพื้นที่ โดยประเทศบราซิล มีพื้นที่ป่าชายเลนประมาณ 15,625,000 ไร่ รองจากอินโดนีเซีย ส่วนเขตร้อนแอฟริกามีพื้นที่ ป่าชายเลนน้อยที่สุดประมาณ 21,262,500 ไร่ หรือร้อยละ 18.7 ของพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมด โดยประเทศไนจีเรีย มีพื้นที่ป่าชายเลน 6,062,500 ไร่ มากที่สุดในโซนนี้

สนิท อักษรแก้ว. 2532. ป่าชายเลน นิเวศวิทยาและการจัดการ

ข้อมูลจาก

"<http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9B%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B8%99>".

ตัวอย่างพืชในป่าชายเลน

พันธุ์ไม้จะขึ้นอยู่ในลักษณะเป็นเขตแนวของแต่ละชนิด โดยมีแบบแผนแน่นอนจากบริเวณฝั่งน้ำเข้าไปด้านในของป่า อันเป็นลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างไปจากป่าบกทั่วไป

โกงกางใบเล็ก



(*Rhizophora apiculata*)

พันธุ์ไม้สำคัญที่พบมากในป่าชายเลน ลักษณะคล้ายคลึงกับโกงกางใบใหญ่ แต่ใบมีขนาดเล็กกว่า ตรงโคนต้นแตก รากค้ำจุนมาก ฝักมีขนาดเล็กยาว ประมาณ 30 เซนติเมตร เมื่อร่วงหล่น ลงสู่พื้นจะปักดินและงอกขึ้นมาเป็นต้น โกงกางทั้งสองชนิดมักขึ้นอยู่ริมชายฝั่งของเขตแนวป่าด้านนอก

โกงกางใบใหญ่



(*Rhizophora mucronata*)

พันธุ์ไม้ที่มีลักษณะต้นตั้งตรง และแตกกิ่งก้านเป็นพุ่มบริเวณเรือนยอด รากค้ำจุนแตกออกตรงโคนต้น ใบขนาดใหญ่เป็นมัน ผลสีน้ำตาล มีการงอกของเมล็ดตั้งแต่อยู่บนต้นยื่นลงมาเป็นท่อนยาวสีเขียว ขนาดยาวประมาณ 50 เซนติเมตร เมื่อร่วงหล่นลงสู่พื้นโคลน จะปักลงไปดินและเจริญงอกขึ้นมาเป็นต้น

แสมขาว (*Avicennia alba*)



พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่พบมากอีกชนิดหนึ่ง ลักษณะต้นสูงใหญ่ ตรงโคนต้นมีรากอากาศโผล่พ้นพื้นดินขึ้นมาเป็นเส้นขนาดยาวประมาณ 10-20 เซนติเมตร ดอกมีขนาดเล็กสีเหลือง กลิ่นหอม ผลมีรูปร่างกลมรีคล้ายผลมะม่วงขนาดเล็ก เมื่อหล่นลงสู่พื้นจึงงอกขึ้นเป็นต้นใหม่หรือถูกพัดพาไปกับน้ำทะเล

ประดัก หรือ ฟังกาหัวสุม

(*Bruguira gymnorhiza*)



พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนที่ขึ้นแทรกอยู่ในเขตป่า โกงกาง ใบมีผิวเรียบมัน ดอกประดักมีกลีบเลี้ยงสีแดง ผลมีการงอกของเมล็ดตั้งแต่ยังอยู่บนต้น ลักษณะเป็นท่อนยาวประมาณ 12 เซนติเมตร เมื่อร่วงหล่นปักลงบนพื้นดิน โคลน จะงอกรากและเจริญเป็นต้น

ลำพู (Sonneratia caseolaris)

พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่มักพบขึ้นปะปนกับ
แสมบริเวณปากแม่น้ำที่เป็นแหล่งน้ำกร่อย
มีรากอากาศขนาดใหญ่ที่แทงขึ้นมาจาก
พื้นดินเห็นได้ชัดเจน บนต้นลำพูนี้เองที่
หิ่งห้อยชอบอาศัยอยู่และส่องแสงกระพริบ
ในเวลากลางคืน

**ตะบูน (Xylocarpus granatum)**

พบขึ้นอยู่ทางเขตด้านใน ถัดจากโกงกาง
เข้าไปซึ่งเป็นเขตตะบูนและโปรง ลักษณะ
โคนต้นมีรากแผ่ออกเป็นพูพอนขนาดใหญ่
ผลมีขนาดและรูปร่างคล้ายมะตูม เมื่อผล
แห้งจะแตกออกมีเมล็ดขนาดใหญ่อยู่ภายใน

**ตาคุ่ม (Excoecaria agallocha)**

พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่มียางพิษสีขาว
หากเข้าตาจะทำให้อักเสบ พบขึ้นปะปน
อยู่กับต้นฝาด เราจะสังเกตต้นตาคุ่มได้เมื่อใบแก่
จะเปลี่ยนเป็นสีส้มแดงก่อนที่จะร่วงหล่น

**เสม็ด (Melaleuca leucadendron)**

พืชยืนต้นที่ขึ้นอยู่ทางเขตด้านในสุดของ
ป่าชายเลนเชื่อมต่อกับป่าบก ส่วนใหญ่ของพื้นที่
ป่าเสม็ดจะมีน้ำท่วมถึงเฉพาะช่วงน้ำเกิดในฤดู
หนาวเท่านั้นเปลือกของเสม็ดนำมาชุบน้ำมันยาง
ใช้ทำจี้ได้สำหรับจุดไฟ ซึ่งเป็นที่นิยมของ
ชาวประมง

จาก (Nypa fruticosa)

พืชจำพวกปาล์มที่พบขึ้นอยู่หนาแน่นบริเวณ
ริมฝั่งคลองของป่าชายเลนหรือบริเวณน้ำกร่อย
ชาวประมงนิยมนำใบจากไปมุงหลังคาบ้าน
ผลลักษณะเป็นทะลาย แทงขึ้นมาจากกอ

โปรง (Ceriops tagal)

พันธุ์ไม้ชายเลน ขึ้นปะปนกับตะบูน ลำต้นตั้ง
ตรงขนาดสูงประมาณ 5 เมตร เมื่อติดผลมี
ลักษณะคล้ายคลึงกับฝักโกงกางใบเล็ก ต้น
โปรงจะขึ้นอยู่บนพื้นดินที่ค่อนข้างแข็ง
ในเขตเดียวกับตะบูน

ฝาดแดง (Lumnitzera littorea)

ไม้ป่าชายเลนขนาดต้นใหญ่ ลำต้นสีดำใบเล็ก
อวบน้ำ ดอกออกเป็นช่อสีแดง ออกดอกชุก
ในช่วงฤดูฝน ซึ่งจะมีนกกินน้ำหวานหลายชนิด
เช่น นกกระเจิบ นกแว่นตาขาวและนกกินปลีที่
อาศัยอยู่ตามป่าชายเลนชอบมาดูดน้ำหวานจาก
ดอกฝาดสีแดงเหล่านี้



ตัวอย่างสัตว์ในป่าชายเลน

สัตว์ที่อาศัยอยู่ตามพื้นป่าโดยอาศัยคืบคลานหรือเกาะหรือขุดรูอยู่ตามพื้นดิน รวมทั้งพวกที่อยู่ในน้ำ จะต้องมีการปรับตัวอย่างมากเพื่อการอยู่รอด เนื่องจากต้องประสบกับสถานะต่างๆที่เปลี่ยนแปลงอยู่เป็นประจำหรือต้องอยู่ในสภาพไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตโดยทั่วไป เช่น สถานะที่ทำให้มีการสูญเสียน้ำออกจากลำตัวและสภาพอุณหภูมิสูง สภาพที่มีปริมาณออกซิเจนค่อนข้างต่ำของดินเลน และการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำ

หนอนริบบิ้น (Ribbon worm)



ลำตัวแบนเรียวยาวคล้ายคลึงกับหนอน ตัวแบน ร่างกายไม่มีปล้อง มีท่อทางเดินอาหารครบจากปากสู่ทวารหนัก และมีวงที่ยึดหดได้ทางด้านหน้า ลำตัวสีแดงเพราะมีระบบหมุนเวียนโลหิต ผังตัวอาศัยอยู่ในดิน โคลนบริเวณป่าชายเลน

แม่เพรียง (Polychaete Worm)



หนอนปล้องที่อาศัยอยู่ตามพื้นป่าชายเลน มีระยะครึ่งเป็นคู่ช่วยในการว่ายน้ำ ในช่วงฤดูหนาวที่น้ำทะเลขึ้นสูง แม่เพรียงจะว่ายน้ำออกมาที่ผิวทะเลเพื่อผสมพันธุ์ โดยตัวผู้และตัวเมียปล่อยเซลล์สืบพันธุ์จำนวนมากออกไปผสมกันใต้น้ำทะเล ได้ตัวอ่อนที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนชั่วคราว ส่วนพ่อแม่พันธุ์มักถูกปลาทะเลจับกินเป็นอาหาร

ปูเปี้ยวก้ามขาว (Uca perplexa)



บริเวณชายหาดโคลนปนทรายริมป่าชายเลน จะเป็นที่อยู่อาศัยของปูเปี้ยวหรือปูก้ามดาบ ซึ่งมีก้ามข้างหนึ่งขนาดใหญ่ใช้โบกพัดแสดงความเป็นเจ้าของอาณาเขตของตน ตามปกติปูก้ามดาบจะขุดรู และออกมาจากรูหาอาหารช่วงเวลา น้ำลง และฝังตัวอยู่ในรูเมื่อน้ำทะเลขึ้น

ปูเปี้ยวปากคิ๊บ (Uca forcipata)



ปูก้ามดาบอีกชนิดหนึ่ง มีกระดองสีดำ ก้ามสีน้ำตาลอมม่วง ชอบอาศัยอยู่ตามพื้นที่เป็นดิน โคลน แยกจากกลุ่มของปูเปี้ยวก้ามขาว ทั้งนี้เป็นการลดการแก่งแย่งแข่งขันระหว่างปูประเภทเดียวกัน

ปูเปี้ยวขาแดง (*Uca tetragonon*)



ปูก้ามดาบชนิดที่มีกระดองสีฟ้าแต้มด้วยจุดดำ ตรงมุมกระดองมีสีเหลือง ขาเดินมีสีส้มแดง ตัวเมียมีก้ามขนาดเล็กทั้งสองข้างเช่นเดียวกับปูก้ามดาบทั่วไป พบอาศัยอยู่ตามหาดโคลนใกล้แนวป่าชายเลนทางฝั่งทะเลอันดามัน

ปูแสม หรือปูเค็ม (*Sesarma mederi*)



กระดองเป็นรูปสี่เหลี่ยม ปกคลุมด้วยขนสั้น ก้ามขนาดใหญ่แข็งแรงสีบานเย็นอมม่วง ขุดรูอาศัยอยู่ตามพื้นป่าชายเลนที่เป็นดินโคลน กินเศษอินทรีย์และใบไม้ที่เน่าเปื่อยเป็นอาหาร ปูชนิดนี้เองที่ถูกจับนำมาดองเป็นปูเค็ม

ปูทะเล (*Scylla serrata*)



ปูขนาดใหญ่ เมื่อโตเต็มทีอาจมีน้ำหนักมากกว่าครึ่งกิโลกรัม กระดองพื้นผิวเรียบเมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ ตัวผู้จะอุ้มตัวเมียไว้รอจนกว่าตัวเมียจะลอกคราบแล้วจึงผสมพันธุ์ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วจะถูกปล่อยออกมาอุ้งไว้ที่หน้าท้องจนกระทั่งฟักออกไปเป็นตัวอ่อน ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนชั่วคราว

ปูแสมก้ามแดง



(*Chiromantes eumolpe*)

ปูแสมขนาดกลาง กระดองกว้างประมาณ 2.5 เซนติเมตร เป็นรูปสี่เหลี่ยม ก้ามสีแดง ขุดรูอาศัยอยู่ตามพื้นป่าชายเลนหรือริมคันน่าน้ำเค็ม กินเศษอินทรีย์ต่างๆ เป็นอาหาร พบชุกชุมและมีการแพร่กระจายทั่วไป

ปูแสมก้ามยาว (*Metaplex elegans*)



ปูแสมชนิดหนึ่งที่มีรูปร่างคล้ายคลึงกับปูก้ามดาบ โดยมีก้ามขนาดยาวใหญ่ ส่วนขาเดินเรียวยาวเล็ก ขุดรูอาศัยอยู่ตามหาดโคลนริมแนวป่าชายเลนปะปนกับปูก้ามดาบ กระดองมีความกว้างประมาณ 1.5 เซนติเมตร ก้ามมีสีส้มแดง

กุ้งเคย (*Acetes*)



คริสต์เคยขนาดเล็กรูปร่างคล้ายกุ้ง แต่ดำรงชีวิตอยู่ใกล้ผิวทะเลโดยไม่จมลงกลานตามพื้นอย่างกุ้งทั่วไป ขนาดยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร เปลือกบางและนิ่ม อาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูงตามชายทะเลและลำคลองบริเวณป่าชายเลน



กุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*)

กุ้งทะเลขนาดค่อนข้างใหญ่ ความยาวลำตัวประมาณ 20 เซนติเมตร ลำตัวสีน้ำเงินอมม่วงเข้มและมีลายขวางเป็นปล้อง อาศัยอยู่ตามพื้นที่ทะเลริมชายฝั่งและป่าชายเลน ปัจจุบันมีการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย



แม่หอบ (*Thalassina anomala*)

แม่หอบเป็น crustacean เชื้อชั้นลักษณะคล้ายคลึงกับกุ้งแต่ส่วนท้องมีขนาดใหญ่ และสามารถอาศัยอยู่บนบกได้นาน ลำตัวเรียวยาว ขาเดินคู่แรกเป็นก้ามหนีบ ส่วนท้องแบ่งออกเป็นปล้อง แม่หอบขุดรูอาศัยอยู่ตามพื้นที่ป่าชายเลน โดยขุดดินขึ้นมากองทับถมกันเป็นเนินสูง และอาศัยอยู่ด้านใต้กองดินนั้น พบเฉพาะป่าชายเลนทางภาคใต้



แมงดาถ้วย (*Carcinoscorpius rotundicauda*)

สัตว์มีขาเป็นข้อปล้องที่อาศัยอยู่ในทะเล ส่วนหัวเชื่อมรวมกับอกเป็นรูปเกือบกลม ส่วนท้องมีหนามบริเวณขอบข้างละ 6 คู่ หางค่อนข้างกลมและไม่มีหนาม อาศัยอยู่ตามพื้นที่ทะเลที่เป็นดินโคลน วางไข่ตามริมตลิ่งบริเวณป่าชายเลน แมงดาชนิดนี้บางตัวอาจจะเป็นพิษจึงควรระมัดระวัง



กุ้งแซบว้ย

(*Penaeus merguensis*)

กุ้งทะเลขนาดค่อนข้างใหญ่ใกล้เคียงกับกุ้งกุลาดำ เปลือกหุ้มตัวมีสีเหลืองนวล บนกริมมีฟัน 5-8 ซึ่งด้านล่างมี 2-5 ซึ่งอาศัยอยู่ตามพื้นที่ที่เป็นดินโคลนริมชายฝั่งและลำคลองในป่าชายเลน



กั้งตักแตน (*Oratosquilla napa*)

กั้งตักแตนขนาดกลาง ความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร ลำตัวค่อนข้างแบน ด้านบนมีสันเรียงตัวตามความยาว 8 เส้น ส่วนท้องปล้องที่ 2 และ 5 มีแถบคาดสีดำตามขวาง ตัวเมียที่ผ่านการผสมแล้วจะปล่อยไข่ออกมาอุ้งไว้จนกว่าจะฟักเป็นตัวอ่อน



หอยขี้นก (*Cerithidea*)

หอยกาบเดี่ยวขนาดยาวประมาณ 4 เซนติเมตร เปลือกเวียนเป็นเกลียวรูปเจดีย์ พบเกาะอยู่ตามรากต้นไม้โกงกาง หรือโคลนอยู่ตามพื้นป่า เมื่อหอยเหล่านี้ตายลงเปลือกจะเป็นที่อยู่อาศัยของลูกปูเสฉวนขนาดเล็ก

ในการรับประทานไข่แมงดาหางกลม
โดยเฉพาะช่วงเดือน ธันวาคม-มีนาคม



ปลาตีน (Boleophthalmus)

ปลาที่ปรับตัวทางโครงสร้างและสรีระ
หลายอย่างจนสามารถอาศัยอยู่บนบกได้
เป็นเวลานาน ปลาตีนมีอยู่หลายชนิดและ
ขนาดแตกต่างกัน หัวขนาดใหญ่ ตาโต
ลำตัวเรียวเล็กลงไปทางหาง ครีบอกแผ่
ขยายใหญ่ใช้คลานขณะอยู่บนบกได้ดี
ปลาตีนกินกุ้ง ปู และหนอนตามหาด
โคลนเป็นอาหาร



ปลากะพงขาว

(Lates calcarifer)

ปลากะพงขนาดค่อนข้างใหญ่ เมื่อโต
เต็มที่มีความยาวถึง 1 เมตร เกล็ดลำ
ตัวเป็นสีเงิน ส่วนหัวเล็กงอนลงเล็กน้อย
อาศัยอยู่ตามลำคลองในป่าชายเลนและ
ริมฝั่งทะเลทั่วไป นับเป็นปลาเศรษฐกิจ
ที่สำคัญ ปัจจุบันมีการเพาะเลี้ยงกันอย่าง
แพร่หลาย



ปลาข้างตะเภา

(Therapon jarbua)

ปลาขนาดยาวประมาณ 15 เซนติเมตร
ลำตัวสีเงินคาดด้วยแถบสีดำตามความ
ยาวปลาชนิดนี้เป็นปลาที่สามารถอาศัย
อยู่ทั้งในน้ำค่อนข้างจืด น้ำกร่อยและ
น้ำเค็ม กินอาหารไม่เลือก มักอาศัยอยู่



ปลานวลจันทร์ทะเล

(Chanos chanos)

ปลาทะเลที่สามารถอาศัยอยู่ในน้ำกร่อยได้
ลำตัวแบนด้านข้างเรียวยาว เกล็ดสีเงิน
เมื่อโตเต็มที่มีความยาวถึง 1 เมตร ครีบ
หางค่อนข้างใหญ่ มักอยู่รวมกันเป็นฝูง
หากินใกล้ชายฝั่งที่เป็นดินโคลน มักพบ
อยู่ตามลำคลองในป่าชายเลนทั่วไป



ปลากะพงตาแมว (Lutianus)

ลำตัวค่อนข้างสั้น ตาอยู่ค่อนข้างสูง
ขนาดยาวประมาณ 30 เซนติเมตร
เกล็ดข้างตัวมีสีน้ำตาลอมเทา เส้นข้าง
ลำตัวปรากฏเด่นชัด หากินอยู่ใกล้พื้น
ทะเลริมชายฝั่งและลำคลองในป่า
ชายเลน



ปลาตะกรับจุด หรือปลากะทะ

(Scatophagus argus)

ลำตัวแบนบางทางด้านข้างคล้ายปลาผีเสื้อ
ปากเล็ก ลำตัวและครีบบมีจุดสีน้ำตาลกระจาย
ทั่วไป มักอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูง โดยเฉพาะ
ตัวขนาดเล็กมักจะว่ายอยู่ตามผิวน้ำ บริเวณ
ลำคลองของป่าชายเลน

ตามชายฝั่งทั่วไปบริเวณป่าชายเลนและปากแม่น้ำ



ปลากะรังปากแม่น้ำ
(*Epinephelus tauvina*)

ปลากะรังหรือปลาเก๋าขนาดใหญ่ เมื่อโตเต็มที่มีความยาวถึง 80 เซนติเมตร ปากกว้าง สามารถสูบกินเหยื่อเข้าไป ทั้งตัวซึ่งได้แก่ปลาขนาดเล็กกว่า พบอาศัยอยู่บริเวณปากแม่น้ำหรือตามลำคลองของป่าชายเลน จัดเป็นปลาเศรษฐกิจที่สำคัญเช่นเดียวกับปลากะพงขาว



ปลาจรวด (Johnius)

ปลาขนาดยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ลำตัวแบนทางด้านข้าง เกล็ดมีสีเทาอมดำซึ่งแตกต่างจากปลาจรวดชนิดอื่น โดยทั่วไปซึ่งมักมีสีเงินอมเหลือง พบอาศัยอยู่ใกล้ชายฝั่งและลำคลองในป่าชายเลน โดยหากินใกล้พื้นทะเล



ปลาสติตะเลจุดขาว
(*Siganus oramin*)

ลำตัวแบนทางด้านข้าง ขนาดความยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร พื้นลำตัวสีเหลืองอมน้ำตาล แต้มด้วยจุดขาวทั่วตัว มักว่ายน้ำรวมกันเป็นฝูงเล็กๆหากินใกล้พื้นทะเลบริเวณ



ปลาอมไข่ (Apogon)

ลำตัวสั้นมากและแบนทางด้านข้าง ครีบหลังมี 2 อันเด่นชัด ปากค่อนข้างกว้างและเฉียงลง ขนาดความยาวตัวประมาณ 5 เซนติเมตร ครีบท้องอยู่ตรงตำแหน่งอก ชอบอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูงริมชายฝั่งทะเลและลำคลองในป่าชายเลน



ปลาเงี้ยว หรือผีเสื้อเงิน
(*Monodactylus argenteus*)

ลำตัวป้อมสั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยม ครีบหลังและครีบทวารยื่นยาว ผิวลำตัวสีเงินเหลือบเป็นประกายครีบหลังสีเหลืองมีลายคาดตามขวาง ผ่านตาและบริเวณขอบแผ่นปิดเหงือก มักพบบริเวณแหล่งน้ำกร่อย ปากแม่น้ำ และป่าชายเลน



ปลาหืดโคน (Sillago maculata)

ลำตัวค่อนข้างกลมเรียวยาว ขนาดประมาณ 15 เซนติเมตร ปากยาวแหลม เกล็ดหุ้มลำตัวสีเงินเป็นประกาย อาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูงหาอาหารจำพวกหนอน หอย กุ้ง ตามพื้นทะเลที่เป็นโคลนริมชายฝั่งและปากแม่น้ำ

ชายฝั่งและปากแม่น้ำซึ่งเป็นป่าชายเลน



ปลาดอกหมาก

(*Gerres filamentosus*)

ปลาขนาดยาวประมาณ 12 เซนติเมตร ลำตัวป้อมสั้น เกล็ดหุ้มตัวสีเงินเป็นประกาย ก้านครีบหลังอันแรกเป็นสายยาว มักอาศัยอยู่เป็นฝูงขนาดย่อม บริเวณปากแม่น้ำและลำคลองในป่าชายเลน



ปลาดุกทะเล

(*Plotosus anguillaris*)

ปลาดุกขนาดกลาง มีลำตัวเรียวยาว ด้านหน้าปากมีหนวด 4 คู่ ลำตัวมีคาดสีดำสลับขาว ตลอดความยาว ด้านท้องสีขาว ชอบอยู่รวมกันเป็นฝูงขนาดใหญ่ หากินอยู่ตามพื้นที่เป็นดินโคลนริมชายฝั่งและปากแม่น้ำ



นกยาง (Egretta)

นกยางเป็นนกที่มีขาขาว ปากยาว ขนลำตัวส่วนใหญ่สีขาว มีอยู่หลายชนิด ที่พบเห็นได้ทั่วไปได้แก่ นกยางเปีย นกยางทะเล นกยางโทน นกเหล่านี้มักอาศัยอยู่ตามป่าชายเลน หรือบึง ใกล้เคียงแหล่งน้ำ กินกุ้ง ปู หอย ปลาเป็นอาหาร ทำรังอยู่บนต้นไม้



นกแขวก

(*Nycticorax nycticorax*)

นกในวงศ์นกยางที่ขุ่นบริเวณหลังสีเขียว บริเวณปีกสีเทา ตัวที่ยังโตไม่เต็มวัยมีขนสีน้ำตาลเต็มด้วยลายขีดสีขาว นกแขวกอาศัยอยู่ตามป่าชายเลนหรือหนองบึง มักออกหากินในเวลากลางคืน ทำรังด้วยกิ่งไม้แห้งสานกันอย่างหยาบๆ

ขอขอบคุณ

รศ. สุรินทร์ มัจฉาชีพ, ผศ. สมสุข มัจฉาชีพ, ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน ชลบุรี, สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ, สำนักพิมพ์แพรวพิทยา

แนวคิด ทฤษฎี

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญ และสัมพันธ์กัน หรือ มีความสอดคล้องกัน ประกอบด้วย หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงกัน

วิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำ หมายถึง การศึกษาการดำเนินชีวิตของคนในชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณแหล่งน้ำต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ชีวภาพ และวิถีชีวิตของชุมชนที่อยู่บริเวณลุ่มน้ำ

กระบวนการ 5 ขั้น KWL หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ -5 ขั้น KWL ได้แก่

ขั้นที่ 1 สร้างสรรค์ก่อนเรียนรู้

- สร้างสัมพันธ์
- อยากรู้อะไรเรียนอะไร
- วางแผนก่อนเรียนรู้



ขั้นที่ 2 นำสู่ประเด็นปัญหา

- สำรวจปัญหา
- จัดลำดับความสำคัญ
- เลือกประเด็นที่สนใจ



ขั้นที่ 3 สร้างปัญหาหาข้อเท็จจริง

- วางแผนการเรียนรู้ตั้งสมมุติฐาน
- ลงมือปฏิบัติ
- สรุปลองค์ความรู้
- นำเสนอผลงาน



ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงบูรณาการวิถีชีวิต

- ความสำคัญ
- วัฒนธรรมประเพณี / วิถีชีวิตชุมชน
- วิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์
- ประโยชน์/การนำไปใช้



ขั้นที่ 5 อนุรักษ์แบ่งปันความรู้สู่ชุมชนอย่างยั่งยืน

- คุณค่า /ตระหนัก
- กัลยาณมิตรแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน
- สร้างเครือข่ายการเรียนรู้
- มหกรรมแห่งการเรียนรู้สู่วิถีชีวิต



KWL หมายถึง

- K(Knowledge) หมายถึง ความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎี ข้อเท็จจริง เนื้อหา หรือแนวคิดหลัก ซึ่งประกอบไปด้วย ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า
- W (Wisdom) หมายถึง ปัญญาของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากภูมิปัญญา บริเวณลุ่มน้ำในท้องถิ่น โดยพฤติกรรมของการเรียนรู้เป็นลำดับคือ การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่า การจัดระบบและสร้างคุณลักษณะ
- L (Learner) หมายถึง ผู้เรียน มีความสามารถด้านกระบวนการเรียนรู้ คือการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการนำความรู้ไปใช้

นวัตกรรมในกลุ่มวิจัย และพัฒนามีทฤษฎี แนวคิด หลักการทางการศึกษานับสนุน
 วิจัยครั้งนี้ เกิดจากพัฒนาแนวทางปฏิบัติงานทางการศึกษาจนเกิดแนวคิดที่สนับสนุนด้วยเรื่อง
 ต่างๆได้แก่

ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

กระบวนการเรียนการสอนเน้นการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง สามารถเสาะหาความรู้หรือวิเคราะห์ข้อมูลได้

การจัดการให้นักเรียนเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ อาจทำเป็นขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสร้างสรรคก่อนเรียนรู้ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่มเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจ เป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

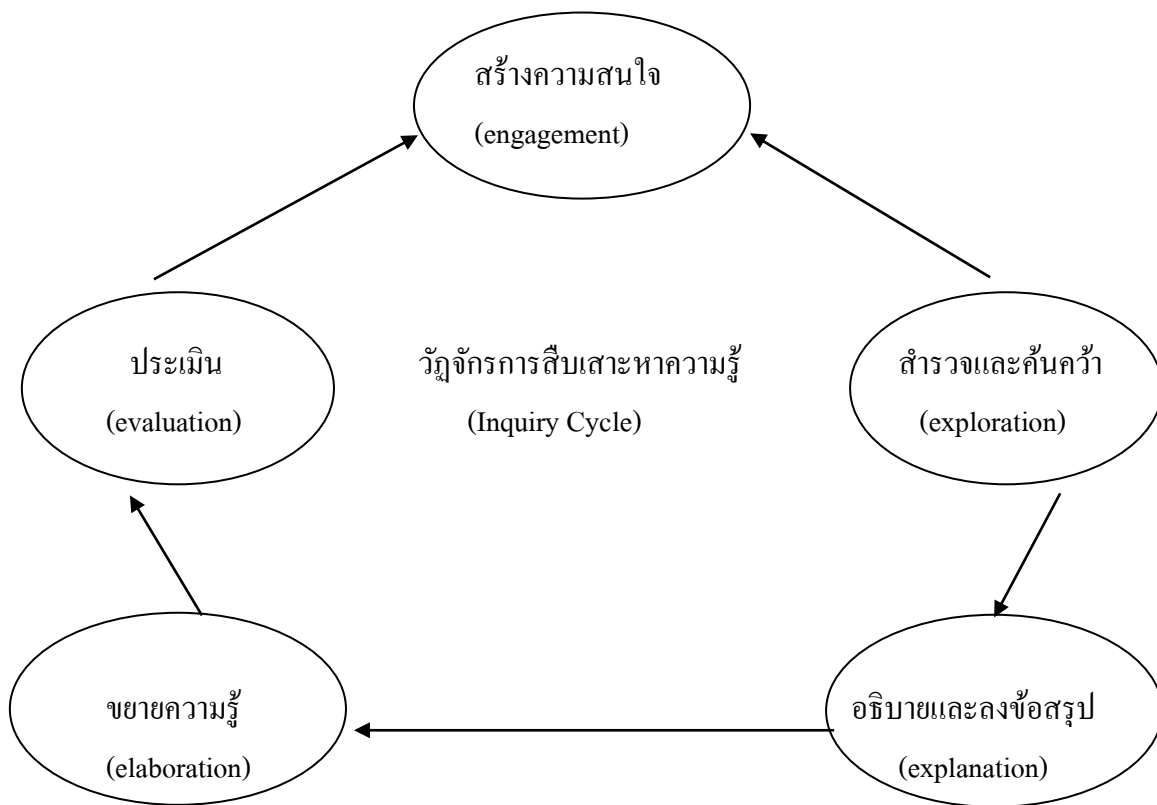
เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกัน กำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการ รวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือ ประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2) ขั้นสำรวจและค้นหา(exploration) ขั้นนำสู่ประเด็นปัญหา เมื่อทำความเข้าใจในประเด็น หรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีกรวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้ คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจาก แหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ขั้นสร้างปัญหาข้อเท็จจริง เมื่อได้ข้อมูลอย่าง เพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และ นำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปภาพ สร้างตาราง การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้ เกิดการเรียนรู้ได้

4) **ขั้นขยายความรู้ (elaboration)** **ขั้นเชื่อมโยงบูรณาการวิถีชีวิตชุมชน** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่อง ต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5) **ขั้นประเมิน (evaluation)** **ขั้นอนุรักษ์แบ่งปันความรู้สู่ชุมชน** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่อง อื่น ๆ



แผนภูมิที่ 1 แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการสอน วิทยาศาสตร์”ชุดกิจกรรมเปิดโลกป่าชายเลน สืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่น”

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5 ขั้นตอน)

1.1 การสำรวจเชิงวิทยาศาสตร์

ใช้เวลาสอน 3 ชั่วโมง

ผู้สอน ครูปิยะพร ศรีพลาวงษ์

1. **สาระการเรียนรู้** เรื่อง การสำรวจและการสืบค้น ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์และพืช ที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม
 2. **แนวความคิดหลัก**
สัตว์และพืช สามารถแสดงพฤติกรรมออกมา เพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวหรือสิ่งเร้า เช่น เสียง ความร้อน การสัมผัสถูกต้องตัวและแสงสว่าง
 3. **วัตถุประสงค์**
 1. นักเรียนมีความรู้ ความจำ และการนำไปใช้ประโยชน์จากการสำรวจ สังเกตพฤติกรรมของสัตว์และพืช ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า
 2. นักเรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสังเกต คิด วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัย สืบเสาะสรุปลงรูปผลการเรียนรู้ในการสำรวจ อธิบายได้อย่างเข้าใจ
 3. นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และประสบการณ์ ความรู้ที่มีความสุข และสามารถนำผลการเรียนรู้ไปเชื่อมโยงประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง
- * คุณนิสัยที่ควรเน้น**
1. นักเรียนสามารถวางแผนการทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข
 2. สามารถอ่านวิเคราะห์และเขียนสื่อความได้
4. **กิจกรรมการสอน**
 - 4.1 **ขั้นสร้างความสนใจ**
 - ครูสนทนากับนักเรียน พร้อมทั้งนำสัตว์และพืชในท้องถิ่น เช่น นก ขึ้นมาโชว์ หลังจากคลุ้มผ้าไว้อยู่ในกรง แล้วให้นักเรียนสังเกตพฤติกรรมของสัตว์และพืชว่าเป็นอย่างไร มีรูปร่างลักษณะอย่างไร นำเสนอและการสังเกตเป็นกลุ่ม ต่อจากนั้นก็ นำแมวให้อยู่ห่างๆนก สัก 2-3 ฟุต
 - ครูถามนักเรียนในเชิงขอความเห็น ว่า สัตว์และพืช ได้แสดงอาการต่างๆนี้ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร (เรียกว่าพฤติกรรม)

- นักเรียนร่วมกันสรุป สัตว์และพืชอย่างน้อย 2 ชนิดนี้ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน การแสดงพฤติกรรม ที่ต่างกัน นกอาจเป็นสัตว์เร้า ทำให้แมวแสดงพฤติกรรมเมื่อเห็นสิ่งเร้า

4.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

- นักเรียนร่วมกันวางแผน เพื่อไปสำรวจและศึกษาพฤติกรรมของสัตว์และพืช ในป่าชายเลน หมู่ 1-10 ต.บ้านแหลม อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี ซึ่งอยู่ในเขตชายฝั่งทะเลใกล้โรงเรียน โดยการเตรียมอุปกรณ์ ได้แก่กระดาษปรู๊ฟ สมุดบันทึก ตารางการบันทึกสัตว์และพืชที่พบ และมีพฤติกรรมอย่างไร
- ดำเนินการสำรวจ เพื่อศึกษาชนิดของสัตว์ ตามแผน
- ลงสำรวจ และสังเกตชนิดของสัตว์บริเวณที่ค้นพบ
- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันบันทึกชนิดของสัตว์,รูปร่าง และกิริยาหรือแสดงพฤติกรรม
- นักเรียนร่วมกัน เขียนแผนที่ บริเวณสำรวจสัตว์
- นักเรียนร่วมกันรวบรวมข้อมูล จากการสำรวจสัตว์ พฤติกรรมสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า



4.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจค้นหา โดยให้ครอบคลุมดังนี้


- วิธีการที่กลุ่มใช้ในการสำรวจ
- ชนิดของสัตว์ และพฤติกรรมของสัตว์ที่สำรวจพบที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม จำนวนที่ค้นหา หรือบริเวณที่สัตว์อยู่มีความหนาแน่นมากน้อยเพียงใด
- วิธีการแยกแยะจำนวนสัตว์ที่สำรวจพบ

4.2 นักเรียนร่วมกัน สรุปผลการสำรวจค้นหา คือ ชนิดของสัตว์ ลักษณะรูปร่าง และพฤติกรรมของสัตว์ ดังเช่น ปูก้ามดาบ เมื่ออยู่ในบริเวณที่ทำการทดลองการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตดังตัวอย่าง

ตารางที่ 1 บันทึกผลการสำรวจสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า

วัน เดือน ปี	ชื่อชนิดของสัตว์	ลักษณะรูปร่าง	พฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่พบ
14 ธค. 2552	ปลาตีน	 <p>ตัวกลม มีเกล็ด มีครีบอวกแข็งแรง ตาโปน</p>	ใช้ครีบอวก สำหรับ คลานหรือเคลื่อนที่ไป มาบนเลนได้รวดเร็ว หายใจบนบกได้ สามารถเก็บน้ำไว้ที่ กระพุ้งแก้ม สามารถ เปลี่ยนสีเมื่อได้รับแสง	บนพื้นดิน โคลนใน ป่าชายเลนที่ มีน้ำน้อย
14 ธค. 2552	ปู ก้ามดาบ	 <p>ตัวผู้ มีก้ามใหญ่ 1 ก้าม ก้ามเล็ก 1 ก้าม มีสีส้มสวย ตัวเมีย มีก้ามเล็กทั้ง 2 ก้าม ตัวกลม มี 8 ขาเป็นปล้อง มีตาโปน คล้ายเสออากาศ</p>	เมื่อได้รับแสงจะออก จากรู พร้อมยกก้ามใหญ่ ขึ้นรับแสงแดด และใช้ ก้ามเล็กคีบอาหารที่ บริเวณหน้าดิน โคลน กินตลอดเวลา ส่วนตัว เมียจะใช้ก้ามทั้ง 2 ก้าม ในการหากินตลอดเวลา	ป่าชายเลน เก่าแห้ง สามารถขุดรู ได้ เมื่อน้ำ ทะเลขึ้นท่วม ถึง เช่น ใต้ ต้นจาก และ บริเวณดอน ชายฝั่งทะเล

ตารางที่ 2 บันทึกผลการสำรวจพืชที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า

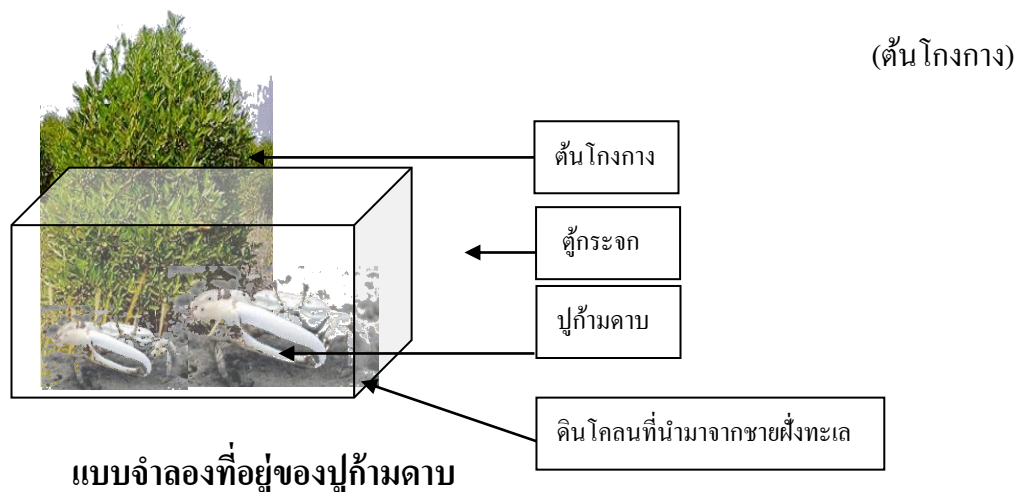
วัน เดือน ปี	ชื่อชนิดของพืช	ลักษณะรูปร่าง	พฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณที่พบ
14 ธค. 2552	ต้นจาก - ผลจาก - ดอกจาก	 <p>เป็นผลกลุ่ม ลำต้นใต้ดิน เป็นพืชตระกูลปาล์ม ใบเลี้ยงเดี่ยว ออกดอกเป็นช่อ</p>	ชอบแสงแดดจ้า ชอบน้ำกร่อย ดินโคลนเก่าหรือป่าพรุ บริเวณที่ได้รับแสงแดด จะผลิดอกออกผลได้มากกว่า บริเวณที่มีต้นตะบูน ตะบัน โกงกางใบใหญ่ หรือ เป้งปกคลุม	อยู่บริเวณที่มีน้ำกร่อย หาดโคลน และน้ำทะเลท่วมถึง ดินโคลนแห้ง
14 ธค. 2552	ต้นแสม	 <p>มีรากอากาศ รากแก้ว ลำต้นใหญ่ ใบกลมรี หลังใบขาวนวล หน้าใบเขียวเป็นมัน แสมทะเลมีผลเป็นรูปหัวใจ แสมดำ มีผลคล้ายพริก</p>	ตอนกลางวันจะสร้างอาหารและขับเกลือออกมาทางหลังใบ เพื่อปรับสภาพน้ำ รากสามารถเคลื่อนที่ได้	เป็นพืชที่อยู่แนวหน้าบริเวณที่ป่าชายเลน ของหาดโคลน สามารถรับแรงลม และโต้คลื่นได้

ตัวอย่างใบบันทึกกิจกรรม

ชื่อ ชั้น เลขที่

วันที่สำรวจ.....เดือน.....พ.ศ.....

วัสดุ อุปกรณ์ 1. ดินโคลน 2. ตู้กระจก 3. ปูก้ามดาบ 4. ต้นพืช



วิธีการทดลอง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันจัดสภาพแวดล้อม ตู้กระจก โคลน

1. นำดินโคลนใส่ตู้กระจก จัดสิ่งแวดล้อมด้วยต้น โกงกางเล็กๆ
2. นำกระบะโคลนไปตั้งไว้ที่มีแดดส่องเล็กน้อย
3. นำปูก้ามดาบ 2-3 ตัว ใส่ไว้ในตู้กระจก โคลนดังกล่าว
4. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

ผลการทดลอง

ปูก้ามดาบจะออกมาหากิน พร้อมกัน เมื่อได้รับแสงแดดขณะเดียวกัน ปูก้ามดาบจะสร้างรูหรือสร้างบ้าน และจะคลานลงรูที่สร้างไว้ทุกครั้ง เมื่อมีภัยมา การสังเกตปูก้ามดาบ ยังพบว่าปูก้ามดาบใช้ทุกส่วนของร่างกายที่จะสร้างรู โดยปูก้ามดาบจะนำดินซึ่งเป็นขลุ่ยดินออกมาไว้บริเวณปากรู

สรุปผลการสังเกต

ปูก้ามดาบตอบสนองต่อแสงแดดและเงา โดยจะเคลื่อนที่หนีแสงและเงาที่ทำให้ปูก้ามดาบตกใจ แต่ในขณะเดียวกัน ปูก้ามดาบจะชอบเล่นแสงแดด เพราะในบริเวณป่าชายเลน ปูก้ามดาบจะออกมาอาบแดด และยกก้ามไขว้กัน แต่เมื่อมีเงาจากการขยับของนกหรือเงาอื่น ๆ ปูก้ามดาบก็จะคลานลงรูอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ปลอดภัยจากศัตรู บริเวณที่อยู่ของปูก้ามดาบต้องเปียก และมีอาหารกิน เพราะพฤติกรรมของปูก้ามดาบจะใช้ก้ามเล็กๆหยิบอาหารใส่ปากตลอดเวลา

4.4 ขั้ขยายความรู้

- นักเรียนหาความรู้ในพฤติกรรมของปูก้ามดาบ เป็นโครงการต่อไป เช่น อาจนำดิน 3 บริเวณให้ปูก้ามดาบอยู่ แล้วสังเกตดูว่าปูจะชอบอยู่ในดินชนิดใด
- นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษาสัตว์ที่ต่างชนิดกัน และเห็นพฤติกรรมต่างกัน และนำผลการสำรวจ และสืบค้นมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์
- พฤติกรรมของสัตว์บางชนิด จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อระบบนิเวศเช่นปูก้ามดาบ จะเป็นนักผลิตอาหารที่สำคัญ เพราะการกินดินอยู่ตลอดเวลา ก็คือการย่อยเศษอาหารให้เป็นชิ้นเล็กๆเมื่อน้ำทะเลขึ้น ลูกปลาตัวน้อยก็จะมากินตามหน้าดิน
- วิธีการขยายความรู้ของนักเรียน แต่ละกลุ่ม ควรจะนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับเพื่อนได้ดังนี้
 1. วิธีการสำรวจต้องเตรียมอะไรบ้าง และไปสำรวจอะไร
 2. การสำรวจครั้งนี้เกิดประโยชน์อย่างไร
 3. พฤติกรรมของสัตว์ที่มีต่อสิ่งเร้า ทำให้ได้ข้อคิดอะไร
 4. ถ้าต้องการให้ระบบนิเวศดี และมีอยู่คู่ท้องถิ่นจะทำอย่างไร

4.5 ขั้ประเมิน

- นักเรียนคิดออกแบบสำรวจ เขียนรายงาน ให้เห็นได้อย่างน่าสนใจ
- นำแผนที่ออกแบบไว้ ไปสำรวจได้ผลกลับมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อให้เห็นว่า นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข
- พฤติกรรมของสัตว์สามารถทำให้นักเรียนได้ข้อคิด เช่น ความขยัน ความอดทน
- จัดแสดงผลงาน เช่นการจำลองที่อยู่ของปูก้ามดาบ และงานอื่นๆ ของแต่ละกลุ่ม
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ไปสำรวจ เกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์ในประเด็นต่างๆ เช่นชนิด รูปร่างลักษณะของสัตว์ที่พบ พฤติกรรมที่แสดงให้เห็น ประโยชน์ที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศป่าชายเลน

การวัดและประเมินผล

- สังเกตการปฏิบัติงาน ในการสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย
- วัดความรู้ความเข้าใจ
- สังเกตกระบวนการทำกิจกรรม การนำเสนอผลงาน การอภิปราย การแสดงความคิดเห็น และการนำประโยชน์จากการเรียนรู้ ไปเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้อื่นได้ เช่น ละคร การแสดง การเดินระบำ การวาดภาพ การออกกำลังกาย/สุขภาพ
- ประเมินความร่วมมือในการทำกิจกรรมของกลุ่ม การประเมินโดยนักเรียน ประเมินเจตคติ คุณธรรม ค่านิยม ตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

นักเรียนที่เรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 6 ชั้นพื้นฐานการศึกษา
ต้องมีความสามารถทางสมรรถนะดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างเข้าใจเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

1. ความสามารถในการสื่อสาร

- 1.1 การบอกเล่าเหตุการณ์ เรื่องราวที่ได้จากการสืบค้น อธิบาย เปรียบเทียบเหตุการณ์ ให้เหตุผล
- 1.2 อธิบายความหมาย ขั้นตอนวิธีการ สรุปย่อสาระสำคัญ จากเอกสารบทความ หรือเขียนบทความคัดย่อใน รายงาน
- 1.3 รวบรวมเรียบเรียงและบอกความสัมพันธ์อย่างเชื่อมโยง อธิบาย/อภิปรายวิเคราะห์ เรื่องราว และสถานการณ์ตัวอย่างได้
- 1.4 สังเคราะห์ความรู้จากข้อมูลที่ค้นคว้าได้ นำกฎ ทฤษฎี หลักการทางวิทยาศาสตร์นำไปประยุกต์ใช้ การคาดคะเนเหตุการณ์ หรือผลที่คาดหวัง
- 1.5 อธิบายหรือเสนอวิธีการใหม่ในการแก้ปัญหา นำเสนอผลงานจากการสำรวจตรวจสอบจากการปฏิบัติและทดลอง
ตั้งคำถาม
มีวัตถุประสงค์
กระบวนการ (ขั้นตอนการ)
สรุป/รายงานผล
การนำผลการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้สู่ชีวิตจริง

2. ความสามารถในการคิด

- 2.1 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุของผู้อื่น
- 2.2 เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น
- 2.3 ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง และยอมรับการเปลี่ยนแปลง
- 2.4 รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจ และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ
- 2.5 ยอมพิจารณาข้อมูล หรือแนวความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

- 3.1 บอกความสำคัญและที่มาของปัญหา แสดงจุดประสงค์ของผลงานที่น่าเสนอ
- 3.2 แสดงแนวคิดหลักได้ถูกต้องเหมาะสม และสัมพันธ์กับจุดประสงค์
- 3.3 ลำดับเนื้อหา และมีวิธีเชื่อมโยงความรู้ได้ดี มีประเด็นสำคัญครบถ้วนชัดเจนเข้าใจง่าย
- 3.4 ใช้ภาษาถูกต้อง มีการยกตัวอย่าง รูปภาพ แผนภาพประกอบอย่างสมบูรณ์
- 3.5 อ้างอิงแหล่งการเรียนรู้ได้หลายแหล่งอย่างครบถ้วน

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- 4.1 สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน
- 4.2 สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง และเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- 4.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข
- 4.4 สร้างเสริมความสัมพันธ์อันดี และจัดการปัญหาความขัดแย้งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 4.5 สามารถปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม สภาพแวดล้อม และรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยง ซึ่งจะส่งผลต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างเข้าใจเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

- 5.1 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้ตามลำดับขั้น
- 5.2 มีกระบวนการทางเทคโนโลยีในการค้นคว้า
- 5.3 มีทักษะในการพัฒนาตนเอง อย่างมีคุณธรรม
- 5.4 มีทักษะในการเรียนรู้สามารถสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 5.5 มีทักษะในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ เช่น การสร้างชิ้นงานตามความสนใจ หรือโครงการวิทยาศาสตร์

ตัวอย่าง เกณฑ์การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

โรงเรียนบ้านแหลม 99/1 หมู่ที่ 2 ถนนนาครวัช ต.บ้านแหลม อ. บ้านแหลม จ. เพชรบุรี

รหัสวิชา กลุ่มสาระวิชา ชั้นประถมศึกษาปีที่

ตัวบ่งชี้ความสามารถทางสมรรถนะ	พฤติกรรมแสดงออก				เกณฑ์คุณภาพ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีการแสดงออก	
<p>ความสามารถในการสื่อสาร</p> <p>1.1 การบอกเล่าเหตุการณ์ เรื่องราวที่ได้จากการสืบค้น อธิบาย เปรียบเทียบเหตุการณ์ ให้เหตุผล</p> <p>1.2 อธิบายความหมาย ขั้นตอนวิธีการ สรุปย่อสาระสำคัญ จากเอกสารบทความ หรือเขียนบทความคัดย่อใน รายงาน</p> <p>1.3 รวบรวมเรียบเรียงและบอกความสัมพันธ์อย่างเชื่อมโยง อธิบาย/อภิปรายวิเคราะห์เรื่องราว และสถานการณ์ตัวอย่างได้</p> <p>1.4 สังเคราะห์ความรู้จากข้อมูลที่ค้นคว้าได้ นำกฎ ทฤษฎี หลักการทางวิทยาศาสตร์นำไปประยุกต์ใช้ในการคาดคะเนเหตุการณ์ หรือผลที่คาดหวัง</p> <p>1.5 อธิบายหรือเสนอวิธีการใหม่ในการแก้ปัญหา นำเสนอผลงานจากการสำรวจตรวจสอบ จากการปฏิบัติ และทดลอง</p>					<p>ความสามารถทางสมรรถนะที่เด็กพึงมี ตามลำดับดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างเข้าใจเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม <p>- มาก = 3 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา</p> <p>- ปานกลาง = 2 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกเป็นครั้งคราว</p> <p>- น้อย = 1 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกน้อยครั้ง</p> <p>- ไม่มีการแสดงออก = 0 หมายถึง ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมแสดงออกเลย</p>

ตัวบ่งชี้ความสามารถทางสมรรถนะ	พฤติกรรมกรรมการแสดงออก				เกณฑ์คุณภาพ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีกร แสดงออก	
<p>2. ความสามารถในการคิด</p> <p>2.1 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุของผู้อื่น</p> <p>2.2 เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>2.3 ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเอง และยอมรับการเปลี่ยนแปลง</p> <p>2.4 รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจ และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ</p> <p>2.5 ยอมรับพิจารณาข้อมูล หรือแนวความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม</p> <p>3. ความสามารถในการแก้ปัญหา</p> <p>3.1 บอกความสำคัญและที่มาของปัญหา แสดงจุดประสงค์ของผลงานที่น่าเสนอ</p> <p>3.2 แสดงแนวคิดหลักได้ถูกต้องเหมาะสม และสัมพันธ์กับจุดประสงค์</p> <p>3.3 ลำดับเนื้อหา และเชื่อมโยงความรู้ได้ดี มีประเด็นสำคัญครบถ้วน ชัดเจนเข้าใจง่าย</p> <p>3.4 ใช้ภาษาถูกต้อง มีการยกตัวอย่างรูปภาพ แผนภาพประกอบอย่างสมบูรณ์</p> <p>3.5 อ้างอิงแหล่งการเรียนรู้ได้หลายแหล่งอย่างครบถ้วน</p>					

<p>4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต</p> <p>4.1 สามารถนำกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน</p> <p>4.2 สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง และเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง</p> <p>4.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข</p> <p>4.4 สร้างเสริมความสัมพันธ์อันดี และจัดการปัญหาความขัดแย้งต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>4.5 สามารถปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม สภาพแวดล้อม และรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น</p>					
<p>5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี</p> <p>5.1 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้ตามลำดับขั้น</p> <p>5.2 มีกระบวนการทางเทคโนโลยีในการค้นคว้า</p> <p>5.3 มีทักษะในการพัฒนาตนเอง อย่างมีคุณธรรม</p> <p>5.4 มีทักษะในการเรียนรู้สามารถสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5.5 มีทักษะในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์</p>					

สถานะของผู้ประเมิน

 ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ปกครอง

ตัวอย่าง เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คุณธรรม 8 ประการ
โรงเรียนบ้านแหลม จ. เพชรบุรี
รหัสวิชา กลุ่มสาระวิชา ชั้น

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ต้องมีลักษณะอันพึงประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ขยัน

- 1.1 มีความตั้งใจเพียรพยายามทำงานด้วยตัวเอง
- 1.2 ทำหน้าที่การงานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอไม่ทอดย
- 1.3 อดทนมีความขยัน ปฏิบัติควบคู่กับการใช้สติ ปัญญา

2. ประหยัด

- 2.1 มีการเก็บออม ถนอมใช้ทรัพย์สิน
- 2.2 รู้จักฐานะการเงินของตนเอง คิดก่อนใช้เงิน
- 2.3 รู้จักทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของตัวเองอยู่เสมอ

3. ซื่อสัตย์

- 3.1 มีความประพฤติตรงทั้งต่อหน้าที่ ต่อวิชาชีพ
- 3.2 ไม่ใช่เล่ห์กล คดโกงทั้งทางตรงและทางอ้อม
- 3.3 รับรู้หน้าที่ของตนเอง และปฏิบัติอย่างเต็มที่ถูกต้อง

4. มีวินัย

- 4.1 เป็นผู้ปฏิบัติตนในขอบเขตกฎ ระเบียบของสถานศึกษา
- 4.2 เป็นคนดีของสังคม และประเทศชาติ
- 4.3 มีความยินดีปฏิบัติตามอย่างเต็มใจและตั้งใจ

5. สะอาด

- 5.1 เป็นผู้รักษากาย ที่อยู่อาศัยดี สิ่งแวดล้อมดี ถูกต้องตามสุขลักษณะ
- 5.2 ฝึกฝนจิตใจมิให้ขุ่นมัว มีความแจ่มใสอยู่เสมอ
- 5.3 ไม่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อสิ่งเสพติด

6. สุขภาพ

- 6.1 เป็นผู้อ่อนน้อมถ่อมตน ตามสถานภาพ และกาลเทศะ
- 6.2 ไม่ก้าวร้าวรุนแรง วางอำนาจข่มขู่ผู้อื่น ทั้งทางวาจาและท่าทาง
- 6.3 เป็นผู้มีความรยาท วางตนเหมาะสมตามวัฒนธรรมไทย

7. สามัคคี

- 7.1 เป็นผู้ที่เปิดใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รับผิดชอบต่อตนเอง เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- 7.2 มีความมุ่งมั่นต่อการรวมพลัง ช่วยเหลือเกื้อกูล เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วง
- 7.3 แก้ปัญหาและขจัดความขัดแย้งได้ เป็นผู้มีเหตุผล ยอมรับความแตกต่างทางความคิด ความเชื่อ ทางวัฒนธรรม พร้อมทั้งจะอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

8. มีน้ำใจ

- 8.1 เป็นผู้ให้และผู้อาสาช่วยเหลือสังคม รู้จักแบ่งปัน เสียสละความสุขส่วนตัว เพื่อทำประโยชน์ให้กับผู้อื่น
- 8.2 เข้าใจ เห็นใจผู้ที่มีความเดือดร้อน อาสาช่วยเหลือ อาสาสังคมด้วยแรงกาย สติปัญญา
- 8.3 ลงมือปฏิบัติร่วมสร้างสรรค์สิ่งดีงาม ให้เกิดในชุมชน และสังคม ครอบคลุมอย่างเข้าใจ และเข้าถึง

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คุณธรรม 8 ประการ
โรงเรียนบ้านแหลม 99/1 หมู่ 2 ถ. นาคควี ต. บ้านแหลม อ. บ้านแหลม จ. เพชรบุรี
รหัสวิชา กลุ่มสาระวิชา ชั้น

ตัวบ่งชี้ ลักษณะอันพึงประสงค์	ลักษณะอันพึงประสงค์แสดงออก				เกณฑ์คุณภาพ
	3	2	1	0	
					<p>คุณธรรมพื้นฐาน โดยยึดหลักคุณธรรม นำความรู้ สร้างความตระหนักสำนึกในคุณค่าของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความสมานฉันท์ สันติวิธี ประชาธิปไตย พัฒนาคนโดยใช้คุณธรรมเป็นพื้นฐาน ของกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงจากครอบครัว ชุมชน ศาสนา สถาบันศึกษา เพื่อพัฒนาให้เป็นคนดี มีความรู้ และอยู่ดีมีสุข ดังนี้</p> <p>- มาก = 3 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา</p> <p>- ปานกลาง = 2 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกเป็นครั้งคราว</p> <p>- น้อย = 1 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงน้อยครั้ง</p> <p>- ไม่มีการแสดงออก = 0 หมายถึง ผู้เรียน ไม่มีพฤติกรรมแสดงออกเลย</p>

ตารางที่ 1 ผลการประเมิน ความคิดเห็นที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมของชุดฝึกอบรมฯ
เรื่อง วิทยาศาสตร์กับแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น... กิจกรรมป่าชายเลน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D	ข้อเสนอแนะ
1. เนื้อหา			
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	4.60	0.49	
1.2 มีความถูกต้อง	4.40	0.49	
1.3 มีความน่าสนใจ	4.40	0.49	
1.4 เรียงลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง	4.20	0.40	
1.5 มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้น	4.20	0.40	
1.6 เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและภูมิปัญญาไทย	4.60	0.80	
1.7 ใช้ภาษาอธิบายเนื้อหาชัดเจนเข้าใจง่าย	4.00	0.63	
2. กิจกรรม			
2.1 ส่งเสริมการสร้างความรู้ความเข้าใจแนวคิดหลักในเนื้อหา	4.20	0.75	
2.2 พัฒนากระบวนการคิด	4.80	0.40	
2.3 พัฒนากระบวนการแก้ปัญหา	4.80	0.40	
2.4 ส่งเสริมกระบวนการสืบเสาะหาความรู้	4.40	0.80	
2.5 ส่งเสริมการทำโครงงานหรือสร้างชิ้นงาน	4.00	0.89	
2.6 พัฒนาทักษะการสื่อสาร	4.60	0.49	
2.7 ส่งเสริมกระบวนการทำงานกลุ่ม	4.80	0.40	
2.8 ใช้สื่อและอุปกรณ์พื้นฐานที่สามารถจัดหาได้ง่าย	4.80	0.40	
2.9 ส่งเสริมให้ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	4.80	0.40	
2.10 พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.40	0.80	
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 วิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับกิจกรรม	3.80	0.75	
3.2 แนะนำเกณฑ์ในการให้คะแนนชัดเจนและปฏิบัติได้	4.20	0.40	

กำหนดให้

- 1.00 - 2.33 หมายถึง พอใช้
2.34 - 3.66 หมายถึง ดี
3.67 - 5.00 หมายถึง ดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมิน ความคิดเห็นต่อผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมด้วยตนเองสำหรับครู
ที่มีผลต่อนักเรียน เรื่อง วิทยาศาสตร์กับแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น... กิจกรรมป่าชายเลน

สิ่งที่นักเรียนได้รับการพัฒนา หลังจากการทำกิจกรรม	ค่าเฉลี่ย	S.D	ตัวอย่างที่สนับสนุนความคิดของท่าน
1. ความรู้ที่นักเรียนได้รับ	4.40	0.49	- สามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ - นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการ ปฏิบัติการจริง
2. กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน	4.80	0.40	- นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง - เป็นไปตามขั้นตอน
3. เจตคติทางวิทยาศาสตร์/ คณิตศาสตร์	4.80	0.40	- นักเรียนมีความสนใจและสามารถ ทำงานร่วมกับเพื่อนๆ ในกลุ่มได้ - ได้รู้จักระดมความคิดในการแก้ปัญหา
4. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์/ คณิตศาสตร์/ คอมพิวเตอร์	4.20	0.40	- นักเรียนได้ศึกษาสืบค้นเกี่ยวกับ ป่าชายเลนจากอินเทอร์เน็ต - สนใจและชอบที่ได้ศึกษานอกสถานที่
5. การนำความรู้จากชุดฝึกอบรมนี้ไปใช้ ประโยชน์	4.20	0.40	- นักเรียนตระหนักในการร่วมกันอนุรักษ์ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในป่าชายเลน - ได้มีส่วนร่วมในการปลูกป่าชายเลนด้วย ตนเอง

ประวัติครุชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์

ชื่อ / นามสกุล นางปิยะพร ศรีพลาวงษ์ อายุ 61 ปี 7 เดือน (พฤษภาคม 2554)
เกิดเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2492

ตำแหน่ง ข้าราชการครุชำนาญการพิเศษ ระดับ 8 สาขาวิชาครุวิทยาศาสตร์
โรงเรียนบ้านแหลม สำนักงานการศึกษาประถมศึกษาพื้นที่เพชรบุรี เขต 1

ที่อยู่ บ้านเลขที่ 39 หมู่ที่ 3 ถนน ไทยรามัญ 1 ต.บางครก อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี 76110

หน่วยงาน โรงเรียนบ้านแหลม อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี 76110
โทรศัพท์/แฟกซ์ 032-481010
โทรศัพท์บ้าน(ภ) 034-702206
โทรศัพท์มือถือ 089-2575035

ประวัติการศึกษา

- ปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา(วท.ม.) แขนงเคมี คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี
- ปริญญาตรี ศิลปศาสตร์ วิชาโท พลศึกษา (ค.บ.) วิทยาลัยครูเพชรบุรี
- อนุปริญญา สาขาภาษาไทย วิทยาลัยครูเพชรบุรี อ.เมือง จ.เพชรบุรี
- ป.กศ.ต้น วิทยาลัยครูเพชรบุรี อ.เมืองเพชรบุรี จ.เพชรบุรี
- มัธยมศึกษาตอนปลาย การศึกษานอกโรงเรียน ต.ธงชัย อ.เมืองเพชรบุรี จ.เพชรบุรี
- มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแหลมวิทยา ต.บ้านแหลม อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนบ้านแหลม ต.บ้านแหลม อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดปากคลอง (ศุภรททาลัยอุทิศ) ต.บางครก อ.บ้านแหลม
จ.เพชรบุรี
- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางลำภู ต.บางครก อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี

ประสบการณ์การทำงาน

1. ครูโรงเรียนวัดลัด(บางตะบูนวิทยาการ) สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดเพชรบุรี สอนนักเรียนประถมศึกษา
ตอนปลาย พ.ศ. 2516
2. ครูโรงเรียนวัดเขาตะเครา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดเพชรบุรี สอนนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย
พ.ศ. 2517

3. ครูโรงเรียนบ้านแหลม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2529-จนถึงปัจจุบัน สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1
4. เป็นที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้รับเหรียญทองระดับประเทศ ปี 2537
5. เป็นที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องพืชพรรณมาตเชื้อโรคให้กับนักเรียน โรงเรียนบ้านแหลมณประเทศ ตูรกีได้รับเหรียญทองแดงโอลิมปิกปี2538
6. เป็นที่ปรึกษาให้กับนักเรียนจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งแวดล้อมเรื่องแสมหน่วยกล้าตายชายฝั่ง ทะเลได้รับรางวัลเหรียญทองระดับประเทศ ปี 2539
7. เป็นที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องปัสสาวะจัดกราบน้ำมันให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาได้รับเหรียญทองระดับประเทศ ปี 2540
8. เป็นที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องกลิ่นมรณะระดับชาติได้รับรางวัลเหรียญทอง สปช.จัดประกวด
9. เป็นที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม เรื่องเรารักษ์ป่าชายเลน ได้รับทุนสนับสนุนจากกลุ่มชินวัตรงานวิจัยและพัฒนารูปแบบการศึกษา อบรมครูโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน กรณีศึกษา ครูบูรณาการประสานใจสู่ผู้เรียน
10. รายงานการวิจัยและพัฒนาร่วมกันของชุมชนในการพัฒนาการเรียนรู้อุ้การพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน
11. รายงานการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมกรสอน กรณีศึกษา : บทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ประถมศึกษา 4 – 6
12. รายงานการเผยแพร่ ขยายผลงานวิจัยและพัฒนารเรียนการสอนเรื่อง การจัดการเรียนการสอนและการเขียน แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชื่อมโยงบริบทในท้องถิ่นโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นแกน
13. รายงานการวิจัยและพัฒนารพัฒนาการเรียนรู้อุ้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชน โดยใช้กระบวนการ 5 ชั้น
14. เป็นที่ปรึกษาให้กลุ่มเยาวชนอาสาสมัครพิทักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรชายฝั่งย่านบ้านแหลม จัดกิจกรรม แสดงละครเร่ “กว่าจะได้เกิดเป็นหอยแครง”ในงานเปิดโลกทะเลโคลน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี “ปีศาจวัน”ในงานวิจัยตาหลานประสานใจห่วงใยร้างสุขภาพจากทุน สสส.ตำบลบ้านแหลม อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี
15. ได้รับมอบหมายงานจากนายอำเภอบ้านแหลม ออกแบบและจัดตกแต่งเรือในงานเปิดโลกทะเลโคลน อำเภอบ้านแหลม ออกแบบและตกแต่งจัดขบวนรถแห่ในงานพระนครคีรี-เมืองเพชร จังหวัดเพชรบุรี

ผลงานดีเด่น

1. ได้รับโล่พระราชทานจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯเป็นที่ปรึกษายุวกเกษตรกรดีเด่น ระดับประเทศ(ฝ่าย หญิง) ปี 2526
2. ข้าราชการดีเด่นระดับประเทศ ประจำปี 2534 และ 2540

3. ครุวิทยาสาส์ตรีดีเด่น ระดับประเทศ ปี 2540 คัดเลือกโดยสมาคมวิทยาสาส์ตรีแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
4. เข้ารับพระราชทานเข็มเชิดชูเกียรติ ครุต้นแบบ สาขาวิทยาสาส์ตรี ปี 2541
5. ได้รับรางวัลผู้มีผลงานดีเด่น ในวันสิ่งแวดล้อมโลก ประเภทบุคคลจัดกิจกรรมการสอนเรื่อง“เรารักป่าชายเลน”มาใช้ในการเสริมหลักสูตร พ.ศ.2542
6. ได้รับรางวัลครุครุสภาดีเด่นปี 2543
7. ได้รับทุนในการสร้างสื่อเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจาก สสวท.ในปี 2544
8. เป็นที่ปรึกษากลุ่มเยาวชนอาสาสมัครพิทักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรชายฝั่งย่านบ้านแหลม ได้รับรางวัลลูกโลกสีเขียว ปี 2548
9. ศิษย์เก่าดีเด่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปี 2549
10. งานวิจัยการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาวิทยาสาส์ตรีที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตชุมชนลุ่มน้ำเพชรบุรี” รางวัลระดับคุณภาพยอดเยี่ยม ปี 2549
11. งานวิจัยดีเด่นผลงานการปฏิรูปในการสร้างสรรค์สื่อนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่มีคุณภาพดีเด่น ปี 2550

วิทยากร

1. เป็นวิทยากรจัดการศึกษา การจัดกิจกรรมโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้กับเพื่อนครูทุกภาค โดยการสนับสนุนของสสวท. และสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.)
2. เป็นวิทยากรแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูในหัวข้อ เรียนรู้อย่างมีความสุขด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ โดยการสนับสนุนของ ส.กศ. สสวท. และ สปช.
3. เป็นวิทยากรการปฏิรูปการเรียนการสอนตาม พ.ร.บ. พ.ศ.2542และ2550 ในสถาบัน และมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วประเทศในงานประชุมวิชาการ วทร.

การศึกษาดูงาน

1. ศึกษาดูงาน ทุนของสมเด็จพระเทพ ณประเทศอินโดนีเซีย
2. ศึกษาดูงานพัฒนาสิ่งแวดล้อมและการแข่งขัน โครงการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมโอลิมปิก ณ ประเทศตุรกี
3. ศึกษาดูงานสิ่งแวดล้อม ณ ประเทศออสเตรเลีย 2 ครั้ง
4. ศึกษาดูงานการเกษตรประเทศในเอเชียใต้ 17 ประเทศ
5. ศึกษาดูงานการสอนวิทยาศาสตร์ประเทศเกาหลี 2 ครั้ง
6. ศึกษาดูงานด้านการศึกษาที่ประเทศสวิสเซอร์แลนด์,ประเทศเยอรมันและประเทศฝรั่งเศส
7. ศึกษาดูงานสัมมนาวิชาการประเทศมาเลเซียและประเทศสิงคโปร์ 2 ครั้ง
8. เข้าร่วมประชุมสัมมนาครุวิทยาสาส์ตรี ณ เมืองซานดิเอโก (San Diego ,Los Angeles รัฐCalifornia) ประเทศสหรัฐอเมริกา
9. ศึกษาดูงานการสอนวิทยาศาสตร์ที่เมืองหางโจว เซี่ยงไฮ้ ประเทศจีน