

แนวคิดเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและความตระหนักเกี่ยวกับ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในชุมชนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 Species Diversity Concepts and Awareness about Species Diversity in Community of Grade 12 Students

ญาณพัฒน์ พรหมประสิทธิ์¹ นฤมล ยุตาคม² และพัฒน์ จันทร์โรทัย³

¹สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เมือง เพชรบุรี 76000

²ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

³ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเข้าใจเรื่อง แนวคิดและความตระหนักเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในชุมชน ของนักเรียนโรงเรียนหนึ่งในจังหวัดราชบุรี เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลคือแบบสำรวจคำถามปลายเปิด 14 ข้อ และสัมภาษณ์แนวคิด ตามแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นหมวดหมู่ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยจัดกลุ่มได้ 5 กลุ่ม พบว่านักเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งมีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนแต่ยังไม่สมบูรณ์ (PU) ในแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกสัตว์ ฟืช และการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งมีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ (SM) ในแนวคิดเรื่องการจัดจำแนกโปรติสตาและมอเนอรา ในด้านความตระหนักเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตของนักเรียน นักเรียนให้ความสำคัญกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นอกจากนี้ยังเห็นด้วยกับการส่งเสริมการให้ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเพื่อการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต การศึกษานี้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

คำสำคัญ: แนวคิดของนักเรียน ความตระหนักของนักเรียน ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต แนวคิดคลาดเคลื่อน

Abstract

This research explored students' understanding concepts and awareness about species diversity in community from a public secondary school in Ratchaburi province were presented with a 14 item written concept and awareness survey and were interviewed about species diversity concepts. The concepts were developed to investigate in the following areas: characteristic of organisms; classifications; systematic and conservation. The items were open-ended questions. Data was analyzed and categorized into 5 groups. The results revealed that most students had partial understanding (PU) with definition of species diversity, kingdom animalia, kingdom plantae and conservation. In the concept of classifications of kingdom protista and kingdom monera, most students had specific



misunderstanding (SM). In the students' awareness of species diversity, most students expressed that the species diversity were important for human life. In addition, students agreed with to enhance the knowledge of species diversity for species conservation. The results of this study will be benefit for teaching and learning about the species diversity concepts.

Keywords: students' conception, students' awareness, species diversity, specific misunderstanding

บทนำ

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (species diversity) เป็นสาขาวิชาหนึ่งในวิชาชีววิทยาที่อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นหมวดหมู่ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต รวมถึงการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต [1] แนวคิดเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเชื่อมโยงกับหลายสาขาวิชา เช่น วิศวกรรม การพันธุศาสตร์ และอนุกรมวิธาน ตลอดจนเป็นแนวคิดพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงในสาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้แนวคิดเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตยังมีความสำคัญในชีวิตประจำวัน สามารถนำมาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การใช้สิ่งมีชีวิตทดแทน และใช้ประโยชน์ในเรื่องการจัดการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ [2]

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตกำลังลดลงอย่างต่อเนื่อง สาเหตุสำคัญคือ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพเกินศักยภาพของระบบนิเวศได้แก่ การตัดไม้ทำลายป่า การขุดถม คลอง แม่น้ำ ลำธาร นอกจากนี้การค้าสัตว์และพืช การลักลอบตัดไม้สำคัญทางเศรษฐกิจได้แก่ไม้กฤษณา การดักจับและส่งขายเสือโคร่ง รวมทั้งการล่าสัตว์ป่าอย่างต่อเนื่องและรุนแรง มีผลให้จำนวนประชากรในธรรมชาติลดลงการเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติจัดว่าเป็นการคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพอย่างรุนแรงที่สุด การให้การศึกษา และการสร้างความตระหนักเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพไม่สามารถดำเนินอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ประชาชนตระหนักเรื่องการอนุรักษ์ความหลากหลาย

ทางชีวภาพน้อย ขาดการประชาสัมพันธ์และให้การสนับสนุน ผู้นำชุมชนหลายแห่งยังขาดความสนใจ และความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต [2]

ความตระหนักเกี่ยวกับความสำคัญของทรัพยากรทางธรรมชาติ เป็นความรับผิดชอบของบุคคลที่สำนึกถึงสิ่งต่างๆ ผ่านการสัมผัส การรับรู้ ความเอาใจใส่ การให้คุณค่า และการเรียนรู้สิ่งที่เป็นประโยชน์ และเป็นผลเสียต่อตนเองและส่วนรวม ความตระหนักเป็นองค์ประกอบอันนำไปสู่ความพร้อมที่จะแสดงหรือกระทำพฤติกรรมต่อไป การให้การศึกษาและความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีผลต่อความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรทางธรรมชาติ [3] [4] [5]

พระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545) และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 [7] ว่าด้วยการจัดการเรียนการสอนที่ต้องยึดความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสังคม ตอบสนองความต้องการของสังคม รวมถึงการบำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน การจัดการเรียนการสอนต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหาในสังคมหรือชุมชนของผู้เรียนได้ รวมถึงมาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยนักเรียนสามารถอภิปรายและอธิบายถึงกระบวนการเกิดความหลากหลายของ

สิ่งมีชีวิต และประโยชน์ของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม [6]

งานวิจัยในอดีตบ่งชี้ว่านักเรียนมีแนวคิดทางเลือก (Alternative conception) ในเรื่องการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต การศึกษาแนวคิดของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดจำแนกสัตว์ ระหว่างสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ในนักเรียนอายุ 12, 14 และ 15 ปี พบว่านักเรียนทั้ง 3 กลุ่มให้เหตุผลว่าสัตว์มีกระดูกสันหลังต้องมีโครงสร้างส่วนหัวและคอชัดเจน มีรูปร่างแขนขา จึงจัดจำแนกกับปลาไหลไว้ในกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง นอกจากนี้นักเรียนใช้การดำรงชีวิตของสัตว์เป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนก โดยจัดเต่าอยู่ในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก [7] การศึกษาแนวคิดนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 9-10 ปี พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตมาจัดหมวดหมู่แทนลักษณะโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต [8] การจำแนกสิ่งมีชีวิตพบปัญหาในทุกระดับชั้น นักเรียนไม่ได้ใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต อาจมีสาเหตุมาจากการจัดการเรียนการสอน ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต และประสบการณ์ของนักเรียนทั้งในและนอกโรงเรียน ทำให้นักเรียนเกิดแนวคิดคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต [9, 10] การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต การใช้ประโยชน์ และการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พบว่านักเรียนมีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต โดยนักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดเป็นอิสระต่อกัน ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม อาจเป็นเหตุผลทำให้นักเรียนมองข้ามความสำคัญของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ [11] และจากการศึกษาพบว่านักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับชนิดของพืชและสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ และทำความเข้าใจถึงความสำคัญของนิเวศวิทยาต่อสิ่งมีชีวิตที่ใกล้สูญพันธุ์ สามารถพัฒนาแนวคิดในเรื่องการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตได้ [12]

ในประเทศไทยมีการศึกษาการพัฒนาแนวคิดเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ การศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาชีววิทยาเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [13] การศึกษาการจัดการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพสำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 พบว่าการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วม ได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเข้าใจ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น [14] ในเรื่องความตระหนักของนักเรียน ได้มีการศึกษาการประเมินค่าความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง [15] ส่วนการสำรวจแนวคิดและความตระหนักของนักเรียนเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตนั้น มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องค่อนข้างน้อยมากในประเทศไทย ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษา แนวคิดเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนต้องมีแนวคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และร่วมกันดูแลรักษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในชุมชนของนักเรียน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545) และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 [6] ผลการศึกษาเป็นข้อมูลพื้นฐานแก่ครูผู้สอนและนักการศึกษา ในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีแนวคิดที่ถูกต้องในเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

วิธีการดำเนินการวิจัย

ทำวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และสัมภาษณ์กับกลุ่มที่ศึกษาซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนแห่งหนึ่งสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดราชบุรี 123 คน อายุ 17-18 ปี ชาย 45 คน หญิง 78 คน ผลการเรียนวิชาชีววิทยา ระดับ 4 จำนวน 32 คน ระดับ 3 จำนวน 55 คน และระดับ 2 จำนวน 36 คน เป็นโรงเรียนที่เลือกอย่างเจาะจงที่จะพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายของ



สิ่งมีชีวิตในระยะต่อไป

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสำรวจแนวคิดและความตระหนัก ประกอบด้วยคำถามปลายเปิด 14 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหาคือ ความหมายของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สปีชีส์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นหมวดหมู่ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตการใช้ประโยชน์ และการอนุรักษ์ และสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับแนวคิดเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนที่คำตอบไม่ชัดเจน ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญคือ นักวิทยาศาสตร์ศึกษา 2 คน และนักวิทยาศาสตร์ 1 คน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือ และนำเครื่องมือไปทดลองกับนักเรียนที่เรียนเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแล้ว 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและเวลาที่ใช้ก่อน พบว่าใช้เวลาในการทำแบบวัดนี้ประมาณ 60 นาที

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง โดยแจกแบบสำรวจชี้แจงการทำแบบสำรวจแนวคิด และให้นักเรียนทำแบบสำรวจแนวคิดเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต หลังจากได้เรียนเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแล้ว

ผู้วิจัยนำแบบวัดแนวคิดเรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ที่ได้รับมาวิเคราะห์คำตอบรายข้อ โดยอ่านคำตอบโดยละเอียดแล้วเปรียบเทียบ และจัดกลุ่มคำตอบ แล้วตีความหมายตามแนวคิดที่มีการรายงานไว้ [17] โดยจำแนกแนวคิดของนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

1. แนวคิดวิทยาศาสตร์ (Sound Understanding : SU) หมายถึง นักเรียนมีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องสมบูรณ์
2. แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน (Partial Understanding: PU) หมายถึง นักเรียนมีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ แต่ไม่สมบูรณ์

3. แนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนกับแนวคิดที่คลาดเคลื่อน (Partial Understanding with Specific Misunderstanding: PU with SM) หมายถึง นักเรียนมีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 1 องค์ประกอบและมีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์

4. แนวคิดที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (Specific Misunderstanding: SM) หมายถึง นักเรียนมีแนวคิดไม่สอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์

5. ไม่เข้าใจ (No Understanding: NU) หมายถึง นักเรียนไม่ตอบคำถามใดๆ ตอบไม่ตรงประเด็น ไม่อธิบายคำตอบ หรือตอบในลักษณะทวนคำถาม

คำตอบของนักเรียนที่จำแนกแนวคิดแล้วได้รับการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 2 ท่าน ลงความเห็นต่อการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนของผู้วิจัย ว่าเห็นด้วยหรือไม่กับการตีความหมายของผู้วิจัย ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญประชุมหาข้อสรุป ประเด็นหรือการจัดกลุ่มคำตอบให้สอดคล้องกัน

ผลการวิจัย

ผลการสำรวจแนวคิดของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน (PU) ในเรื่องความหมายของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกสัตว์ ฟืช และแนวคิดเรื่องการอนุรักษ์ และมีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนและแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (PU-SM) ในเรื่องเกณฑ์การจำแนก การจัดจำแนกฟังใจ และความหมายของคำว่าสปีชีส์และนอกจากนี้ นักเรียนยังมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (SM) ในเรื่องการจัดจำแนกโปรติสตาและมอเนอรา และในการจัดจำแนกมอเนอราไม่มีนักเรียนคนใดที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (SU) (Table 1)

Table 1 Percentages of students' understanding in each category of species diversity concepts

| Concept | Percentages of the Students' Understanding | | | | |
|-----------------------------------|--|----|-------|----|----|
| | SU | PU | PU-SM | SM | NU |
| Definition of species diversity | 15 | 49 | 28 | 5 | 3 |
| Classification | 10 | 14 | 42 | 33 | 1 |
| Kingdom Animalia | 6 | 41 | 30 | 22 | 1 |
| Kingdom Plantae | 10 | 52 | 26 | 12 | 0 |
| Kingdom Protista | 5 | 16 | 29 | 40 | 10 |
| Kingdom Fungi | 4 | 10 | 43 | 22 | 20 |
| Kingdom Monera | 0 | 14 | 25 | 36 | 25 |
| Definition of species | 10 | 31 | 51 | 6 | 2 |
| Conservation of species diversity | 9 | 48 | 42 | 0 | 1 |

Note: SU = Sound Understanding, PU = Partial Understanding, PU-SM = Partial Understanding with Specific Misunderstanding, SM = Specific Misunderstanding, NU = No Understanding

แนวคิดเกี่ยวกับความหมายของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตนักเรียนร้อยละ 49 ให้ความหมายสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์บางส่วน (PU) แบ่งคำตอบของนักเรียนได้ 2 กลุ่ม นักเรียนครึ่งหนึ่งให้ความหมายของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตว่า หมายถึงความแตกต่างของชนิดพืชและสัตว์ที่มีความแตกต่างกัน และมีนักเรียนที่เหลือให้ความหมายว่าความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตหมายถึงความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างคำตอบ “ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต หมายถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน และองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตทำให้สามารถแบ่งสิ่งมีชีวิตออกจากกันได้เป็นหลายกลุ่ม” (นักเรียน 20)

เรื่องการจัดจำแนกสัตว์นักเรียนร้อยละ 41 ใช้เกณฑ์ในการจัดจำแนกคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน (PU) นักเรียนใช้แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์จัดจำแนก ตัวอย่างคำตอบ “สามารถจัดจำแนก

สัตว์ออกได้ 3 กลุ่ม คือ สัตว์บก ได้แก่ งู แมงมุม ไล่เดือน คน มด นก และค้างคาว สัตว์น้ำ ได้แก่ หอย ฟองน้ำ พยาธิไล่เดือน ปลาไหล และปู เป็นต้น และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ได้แก่ เต่า และกบ เป็นต้น” (นักเรียน 3)

เรื่องเกณฑ์การจัดจำแนกนักเรียนร้อยละ 42 มีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนกับแนวคิดที่คลาดเคลื่อน (PU-SM) ตัวอย่างคำตอบ “แบ่งสัตว์ออกได้ 6 กลุ่ม คือ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (คน) สัตว์เลี้ยงลูก (งู) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (เต่า กบ) สัตว์น้ำ (ปลาไหล ปู และหอย) สัตว์ปีก (นก ค้างคาว) และแมลง (แมงมุม มด)” (นักเรียน 15) ในการจัดจำแนกสัตว์ เมื่อสัมภาษณ์ถึงเหตุผลในการตอบของนักเรียนดังกล่าวได้คำตอบว่า “การจัดเต่าเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เพราะว่าเต่าสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำและบนบกได้ เหมือนกับกบจึงจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน”

การจัดจำแนกพืชนักเรียนร้อยละ 52 ใช้เกณฑ์การจัดจำแนกคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน (PU) ตัวอย่างคำตอบ “แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม



คือ พืชบนบก และพืชในน้ำ” (นักเรียน 33) และนักเรียน ร้อยละ 10 ใช้เกณฑ์การจัดจำแนกพืชสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ (SU) โดยใช้โครงสร้างของพืชเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกพืช เช่น ท่อลำเลียง เมล็ด และดอก

การจัดจำแนกโปรโตซัวนักเรียนร้อยละ 40 ใช้เกณฑ์การจัดจำแนกคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (SM) ตัวอย่างคำตอบ “โปรโตซัวเป็นสัตว์ เพราะสามารถเคลื่อนที่ได้” (นักเรียน 56) นักเรียน ร้อยละ 5 ใช้เกณฑ์ในการจัดจำแนกโปรโตซัวสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ (SU) โดยบอกความแตกต่างระหว่างโปรโตซัวกับพืชหรือสัตว์

การจัดจำแนกฟังไจนักเรียนร้อยละ 43 ใช้เกณฑ์การจัดจำแนกมีแนวคิดทางวิทยาศาสตร์บางส่วนกับคลาดเคลื่อน (PU-SM) นักเรียนส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าฟังไจหรือเห็ดราเป็นพืชที่ไม่สังเคราะห์ด้วยแสง จึงกินอาหารโดยการย่อยสลาย นักเรียนร้อยละ 4 มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์

การจัดจำแนกมอเนอรานักเรียนร้อยละ 36 ใช้เกณฑ์การจัดจำแนกคลาดเคลื่อนจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ (SM) ตัวอย่างคำตอบ “แบคทีเรียเป็นสัตว์ สามารถเคลื่อนที่ได้ และเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ” (นักเรียน 99) ไม่มีนักเรียนใช้เกณฑ์การจัดจำแนกมอเนอราสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ (SU)

แนวคิดเกี่ยวกับสปีชีส์นักเรียนร้อยละ 51 มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์บางส่วนกับแนวคิดคลาดเคลื่อน (PU-SM) นักเรียนให้เหตุผลเกี่ยวกับแนวคิดสปีชีส์ว่า “ถ้ากับลามผสมพันธุ์กันจะได้ลูกออกมาเป็นหมัน เนื่องจากเป็นการผสมข้ามสายพันธุ์” (นักเรียน 57) ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างคำตอบ “สิ่งมีชีวิตทุกอย่างล้วนมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ หากสิ่งมีชีวิตหนึ่งเกิดสูญพันธุ์ไป ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตอื่นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตนั้นมีผลกระทบไปด้วย เป็นแบบลูกโซ่ต่อเนื่องไปเรื่อยๆ” (นักเรียน 14)

การสำรวจแนวคิดเรื่องการอนุรักษ์ และความตระหนักเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในเรื่องความสำคัญและการใช้ประโยชน์ ผลกระทบ

และแนวทางการอนุรักษ์นักเรียนร้อยละ 48 มีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วน (PU) โดยให้ความคิดเห็นในเรื่องความสำคัญ และการใช้ประโยชน์ของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ว่ามีผลต่อตนเองและมนุษย์ในการดำรงชีวิต ตัวอย่างคำตอบ “ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ในชุมชนมีทั้งพืชชนิดต่างๆ และสัตว์หลายชนิดกระจายกันอยู่ในชุมชน สามารถนำความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น มีพืชที่กินได้หลายชนิด มีสัตว์ที่กินได้” (นักเรียน 49) รองลงมาเห็นว่าความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตช่วยรักษาสมดุลให้ระบบนิเวศ ตัวอย่างคำตอบ “คิดว่าในชุมชนมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเพราะว่าในชุมชนของผมนั้น มีสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย และมีความสัมพันธ์กัน ส่งผลต่อการดำรงชีวิตเป็นไปอย่างสมดุลและมีความเหมาะสม” (นักเรียน 101)

ผลกระทบจากการสูญเสียความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นักเรียนส่วนใหญ่ตระหนักในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณนั้นมากที่สุด ตัวอย่างคำตอบ “การสูญเสียชีวิตทำให้เสียสมดุลทางระบบนิเวศ สัตว์ในพื้นที่นั้นอาจสูญพันธุ์ไปเลยก็ได้ เมื่อสัตว์ไม่มีที่อยู่มันก็อยู่ไม่ได้ หากสัตว์ที่สูญพันธุ์เป็นอาหารของสัตว์อีกชนิดก็จะส่งผลกระทบต่อสัตว์ชนิดนั้นไปด้วย” (นักเรียน 77) รองลงมานักเรียนเห็นว่าการสูญเสียความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมีผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง โดยให้เหตุผลในเรื่องสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหาร ตัวอย่างคำตอบ “การทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตทำให้สัตว์ลดปริมาณลงจนไม่เพียงพอต่อการดำรงอยู่ของมนุษย์” (นักเรียน 58)

การอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นักเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งให้คำตอบว่า ควรให้ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เพื่อได้แนวทางการอนุรักษ์ที่ดีและเหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างคำตอบ “การเรียนรู้ผลได้และผลเสียของเราต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และเรียนรู้จากรายล้อมร่วมกันของสิ่งมีชีวิตบางชนิด และทำให้เราเข้าใจว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีชีวิตรูปแบบแวดล้อมอย่างไรเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต” (นักเรียน 25)

อภิปรายผล

จากการสำรวจแนวคิดและความตระหนักเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สรุปได้ว่าหลังการเรียนเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นักเรียนมากกว่าครึ่งหนึ่งมีแนวคิดวิทยาศาสตร์บางส่วนแต่ยังไม่สมบูรณ์ (PU) ในแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดจำแนกสัตว์ พืช และการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ได้กล่าวถึงความสำคัญของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแนวคิดเรื่องการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต ทั้งโปรติสตาและมอเนรา นักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งมีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ (SM) ความคลาดเคลื่อนนี้อาจมีสาเหตุมาจากความขัดแย้งระหว่างเกณฑ์การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตทางชีววิทยากับลักษณะการดำรงชีวิตและการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต จึงยากที่นักเรียนจะเปลี่ยนแปลงแนวคิดเดิม สอดคล้องกับงานวิจัยที่รายงานไว้ [7, 8] คือนักเรียนใช้แหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตเป็นเกณฑ์การจัดจำแนก เช่น เต่า อาศัยอยู่ทั้งบนบกและในน้ำ นักเรียนจึงจัดอยู่ในกลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก นอกจากนี้ยังใช้ลักษณะการดำรงชีวิตและการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นเกณฑ์ในการจัด เช่น นักเรียนจัดค้างคาวกลุ่มเดียวกับนก ซึ่งลักษณะโครงสร้างค้างคาวอยู่ในกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นักเรียนไม่ได้พิจารณาเกณฑ์เรื่องโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตมาใช้ในการจัดจำแนก

เรื่องความตระหนักเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตนักเรียนให้ความสำคัญกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ว่าเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นักเรียนน้อยมากที่ตระหนักเรื่องความสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายกับระบบนิเวศ เห็นว่าการสูญเสียความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและมนุษย์ นอกจากนี้นักเรียนเห็นด้วยกับการส่งเสริมให้ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เป็นผลดีต่อการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม

เพื่อให้ นักเรียน เข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและ

ความตระหนักเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดการเรียนการสอนควรตรวจสอบแนวคิดเดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต ฝึกทักษะการสังเกต เน้นให้นักเรียนมีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างทางกายวิภาค สรีรวิทยา นิเวศวิทยา และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นพื้นฐานของแนวคิดเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต [8] ผู้สอนเลือกใช้ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสม ให้ทั้งสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวอย่าง และสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ตัวอย่างในการเรียนแนวคิด [7, 17] การใช้แหล่งเรียนรู้ และสิ่งมีชีวิตในชุมชน ช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต การใช้ประโยชน์ รวมถึงการอนุรักษ์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ขอเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการสังเกตการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน รวมถึงควรเก็บข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ บุคคลในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนและนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT T_449004 ที่สนับสนุนทุนวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

1. เสน่ห์ จามริก. 2543. การศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพในมุมมองทางเศรษฐกิจ. กรุงเทพมหานคร: โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย.
2. วิสุทธิ์ ไบไม้. 2538. สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร:



- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
3. ประพล มลิตินทจินดา. 2542. *ความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดเพชรบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 4. จีระนุช ศักดิ์คำดวง. 2546. *ความตระหนักของชุมชนท้องถิ่นต่อสิทธิและหน้าที่ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ กรณีศึกษา ชุมชนรอบเขาแมงม้า อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 5. พิเชษฐ ตุ่มมล. 2546. *ความตระหนักของราษฎรต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำค้างคาวและวัดเขาช่องพราน จังหวัดราชบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 6. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544. *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
 7. Braund, M. 1991. Children's ideas in classifying animals. *Biological Education*. 25: 103-110.
 8. Kattmann, U. 2001. Aquatics, Flyers, Creepers and Terrestrials-students' conceptions of animal classification. *Biological Education*. 35: 141-147.
 9. Ryman, D. 1974. Children's understanding of the classification of living organisms. *Biological Education*. 8: 140-144.
 10. Trowbridge, J. E. and Mintzes, J.J. 1985. Students' alternative conceptions of animals and animal classification. *School Science and Mathematics*. 85: 305-316.
 11. Berthelsen, B. 1999. Students Naive Conceptions in Life Science. *MSTA Journal*. 44, (online). available: <http://msta-mich.org>
 12. Lafleur, M. and Jean, R. 1993. Learning for a Sustainable Future. (online). available: <http://www.schoolnet/vp-pv/learning/e/classroom/biodiversite/dcole.html>
 13. กฤษณา น่วมจ้อย สันติ ศรีสวนแดง และ จิราพร รามศิริ. 2544. *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือ*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 14. อมลวรรณ ศรีประเสริฐ. 2545. *การจัดการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพสำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 15. ทนงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ. 2534. *การประเมินค่าความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดตราด*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 16. Simpson, W. D. and Marek, E.E. 1988. Understandings and Misconceptions of Biology High Schools. *Research in Science Teaching*. 25: 361-374.
 17. Reiss, M. J. and Beaney, N.J. 1992. The use of living organisms in secondary school science. *Biological Education*. 26: 63-66.