

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี กรณีศึกษาป่าชายเลนเกาะธรรมชาติท่าข้าม

Development of an Environment Learning Activities Package for Analytical Thinking
Development of undergraduate students: a Case Study of Tha Kham Natural
Island Mangrove Forest

สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์¹, ดวงพร ภูพะกา², สถาพร ดียิ่ง³

Sureeporn Thummikaphong¹, Duangporn Pupaka², Sataporn Deeying³

Corresponding Author E-mail: sureejoy@yahoo.com

Received: 2023-03-04; Revised: 2023-03-20; Accepted: 2023-04-24

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และ 2) พัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 11 คนได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 4 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินการคิดวิเคราะห์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ระหว่างจัดกิจกรรมมีการเก็บรวบรวมคะแนนใบงานและคะแนนการคิดวิเคราะห์ และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมผ่านการพิจารณาและประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินทั้ง 4 ชุด อยู่ในระดับมาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/E2 = 83.63/81.13$ ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 2 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริง นักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยอยู่ในระดับดี นักศึกษามีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ดีขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, การคิดวิเคราะห์, ป่าชายเลนเกาะธรรมชาติท่าข้าม

¹ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

² Doctor of Philosophy Program in Science Education Student, Rajabhat Rajanagarindra University

³ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

⁴ Advisor, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Rajanagarindra University

⁵ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

⁶ Co-advisor, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Rajanagarindra University

Abstract

The objectives of research were to 1) develop and evaluate the effectiveness of an environmental and 2) develop analytical thinking among second-year students in the Department of Environmental Science, using the environmental learning activities package. The sample consisted of 11 students from the Environmental Science Program, Year 2, Semester 1, Academic Year 2021, who were chosen by purposive sampling method. The research tools consisted of an expert assessment form for developing a package of learning activities, four sets of environmental learning activities, the achievement test, and an assessment form for analytical thinking. For data collecting, students were asked to take a test before participating in the learning activities. During the event, worksheet and analytical thinking scores were collected, and students were asked to take a test after participating in the learning activities.

The results showed that environmental learning activities package had been considered and evaluated by experts, with four sets of high-level assessment results. The environmental learning activities package was effective on criteria $E1/E2=83.63/81.13$. The results of analytical thinking development of Year 2 environmental science students from using of environmental learning activities package in real-world conditions showed that most of the students had good analytical scores, and analytical thinking was improved. The students' achievement before and after using the environmental learning activities package was different, with a statistical significance of .05.

Keywords: Learning Activities Package, Analytical Thinking, Tha Kham Natural Island Mangrove Forest

บทนำ

ป่าชายเลนเกาะธรรมชาติท่าข้ามเป็นพื้นที่เกาะกลางปากแม่น้ำบางปะกงซึ่งมีพื้นที่ 125 ไร่ ตั้งอยู่ที่หมู่ 1 ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดฉะเชิงเทราที่ต้องการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในอนาคตต่อไป เกาะธรรมชาติท่าข้าม หรือเรียกอีกชื่อว่า เกาะนก เป็นเกาะซึ่งเกิดจากการตกตะกอนของสาหร่ายน้ำบางปะกงเป็นเวลาหลายสิบปี จนพัฒนากลายเป็นผืนดินขนาดใหญ่กลางปากแม่น้ำบางปะกง มีพรรณไม้ที่หายากหลายชนิด ไม่มีผู้คนอาศัยอยู่และบริเวณโดยรอบเกาะมีคลองซอยเล็ก ๆ ทำให้มีกุ้ง หอย ปู ปลา ไหลมาตามกระแสน้ำขึ้นลง กลายเป็นแหล่งอาหารของนกนานาชนิด มีปูก้ามดาบหลายสีและปลาตีนตัวใหญ่กว่าที่อื่น ๆ บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ช่วงเดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์ มีปลาตุ๊กทะเลจำนวนมาก ซึ่งเป็นอาหารของโลมาบางชนิด เช่น โลมาอิรวดี (*Orcaella Brevirostris*) ทำให้บริเวณนี้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดฉะเชิงเทรา (เทศบาลตำบลท่าข้าม. 2564: ออนไลน์) ปัจจุบันพบว่าเกาะธรรมชาติท่าข้ามมีความเปราะบางในระบบนิเวศป่าชายเลนผืนสุดท้ายที่มีความสำคัญที่กำลังได้รับผลกระทบอย่างต่อเนื่องจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายนอก

การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาเพื่อมุ่งพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนถือว่ามีความสำคัญมาก เป็นทักษะที่ทำให้บุคคลรู้จักคิดจำแนกแยกแยะสิ่งที่เรียนรู้ จัดประเภทสิ่งต่าง ๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถทำนายผล หรือคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นได้ใกล้เคียงความเป็นจริง นำไปสู่การตัดสินใจอย่างเหมาะสมเป็นหนึ่งในทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งไพฑูริย์ สีนาร์ตน์ (2557) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญมากขึ้นทุกทีในสังคมไทยทั้งนี้เพราะสังคมไทยได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากทักษะการคิดวิเคราะห์จึงต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นและคงอยู่ในตัวนักศึกษา โดยเฉพาะนักศึกษาที่เรียนทางด้านสิ่งแวดล้อม ในการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันมาก เป็นความรู้ที่ได้มาจากการท่องจำตามตำรา ขาดความเข้าใจ เห็นของจริง การเรียนเน้นเนื้อหาสาระทั้งหมด นักศึกษาจึงมุ่งคะแนนจากการสอบกลางภาคและปลายภาคเป็นตัวตัดสินความสำเร็จ และมองว่าความรู้เกิดจากการท่องจำ จากเอกสารตำราที่ผู้สอนจัดหาให้เท่านั้น ทำให้ขาดการพัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ขาดคุณลักษณะช่างสงสัย ใฝ่หาคำตอบ เป็นการเรียนแบบตัวใครตัวมัน ขาดการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างตัวนักศึกษากับผู้สอนและนักศึกษาด้วยกันเอง ขาดการเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์จริงรอบตัว ไม่ได้ลงพื้นที่จริงที่จะนำมาเชื่อมโยงกับการเรียน

การวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อนำสู่การวิเคราะห์และแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติการภาคสนาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดทางสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏในพื้นที่ และความรู้ในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ที่นักศึกษาสามารถสัมผัส และเชื่อมโยงความรู้จากชั้นเรียน เกิดการค้นพบความรู้ใหม่และนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตต่อไปซึ่งผลจากการใช้ชุดเรียนรู้ร่วมกับการปฏิบัติการภาคสนาม จะทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติระบบนิเวศป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำขำได้เป็นอย่างดี ทำให้นักศึกษาสามารถตีความและเข้าใจธรรมชาติ ทั้งด้านพืช สัตว์ และการอนุรักษ์ป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำขำเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ เรียนรู้และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและธรรมชาติวิทยา นำสู่การคิดวิเคราะห์จากโจทย์และใบงานที่มาจากสภาพพื้นที่ของแหล่งเรียนรู้ป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำขำ ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อการเรียนอย่างสูงสุดและยังช่วยในการปลูกจิตสำนึกเยาวชนและคนทั่วไปในพื้นที่และนอกพื้นที่ให้ตระหนักถึงความรับผิดชอบในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอันมีคุณค่าทางด้านสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญคือการส่งเสริมให้นักเรียนและนักศึกษา ซึ่งเป็นเยาวชนที่จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการดูแล ใช้ประโยชน์ และอนุรักษ์ป่าชายเลนดำขำ ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการรับรู้และรับผิดชอบในการรับช่วงของการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิตป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำขำ
2. เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

การทบทวนวรรณกรรม

1. เกาะธรรมชาติดำขำ

เกาะธรรมชาติดำขำเป็นพื้นที่เกาะกลางปากแม่น้ำบางปะกงซึ่งมีพื้นที่ 125 ไร่ ตั้งอยู่ที่หมู่ 1 ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดฉะเชิงเทราที่ต้องการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในอนาคตต่อไป เกาะธรรมชาติดำขำ หรือเรียกอีกชื่อว่า เกาะนก เป็นเกาะซึ่งเกิดจากการตกตะกอนของสายน้ำบางปะกงเป็นเวลาหลายสิบปี จนพัฒนากลายเป็นผืนดินขนาดใหญ่กลางปากแม่น้ำบางปะกง อยู่ในความดูแลของกรมป่าไม้ ซึ่งเป็นป่าชายเลนตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2530 มีสภาพเป็นไม้ป่าชายเลน ประกอบด้วย ต้นจาก และแสม เป็นส่วนมาก ประมาณปี พ.ศ. 2505 ได้มีชาวบ้านไปตัดจากเพื่อนำมาขาย และประมาณปี พ.ศ. 2530 ชาวบ้านได้ขุดบ่อกึ่งบนเกาะโดยตัดไม้ออก และเลิกเลี้ยงกุ้งเมื่อปี พ.ศ. 2535 ซึ่งป่าไม้ชายเลนได้เริ่มฟื้นตนเองมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น แต่ก็เป็นไปด้วยความล่าช้า สภาพโดยทั่วไปยังคงเป็นป่าจากและต้นแสมเป็นส่วนใหญ่ มีไม้อื่นแซมบ้างแต่ไม่มากนัก จากการสำรวจทางอากาศของสำนักงานป่าไม้เขตปราจีนบุรี เมื่อวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ.2544 พบว่า บริเวณรอบเกาะมีดินไม้ป่าชายเลนขึ้นหนาแน่น แต่ในช่วงกลางเป็นพื้นที่ว่างเปล่ามีดินไม้ขึ้นประปราย โดยเฉพาะบริเวณด้านใต้ของเกาะ ส่วนพื้นที่ด้านตะวันตกเฉียงใต้มีดินเลนออกใหม่จะมองเห็นได้ชัดเจนเมื่อน้ำลงสภาพบนเกาะป่าชายเลนแห่งนี้มีพรรณไม้ที่หายากหลายชนิด เนื่องจากเกาะนี้ไม่มีผู้คนอาศัยอยู่และบริเวณโดยรอบเกาะมีคลองซอยเล็ก ๆ ทำให้มีกุ่ม หอย ปู ปลา ไหลมาตามกระแสน้ำขึ้นลง กลายเป็นแหล่งอาหารของนกนานาชนิด นอกจากนี้ยังมีปูก้ามดาบหลายสีและปลาตีนตัวใหญ่กว่าที่อื่น ๆ นอกจากนั้นแล้วบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ในช่วงปลายฝนต้นหนาวหรือประมาณช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ จะมีโลมาอพยพเข้ามาหาอาหาร เพราะในช่วงดังกล่าว บริเวณนี้มีปลาตุ๊กทะเลจำนวนมาก ซึ่งเป็นอาหารที่โลมาชอบมาก และมีความสนุกสนานในช่วงฤดูฝนต่อฤดูหนาว ชนิดโลมาที่พบ ได้แก่ โลมาอิรวดี (*Orcaella Brevirostris*) โลมาเผือก (*Sousa Chinensis*) และโลมาหัวบาตรหลังเรียบ (*Neophocaena Phocaenoides*) ทำให้บริเวณนี้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา (เทศบาลตำบลท่าข้าม. 2564: ออนไลน์)

ปัจจุบันพบว่าเกาะธรรมชาติดำขำเป็นเกาะกลางปากแม่น้ำบางปะกงที่มีความเปราะบางในระบบนิเวศป่าชายเลน ผืนสุดท้ายที่มีความสำคัญที่กำลังได้รับผลกระทบอย่างต่อเนื่องจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายนอก ส่งผลต่อป่าชายเลน

เสื่อมโทรมลง อันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงได้เปลี่ยนแปลงไป มีการสร้างโรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า แหล่งชุมชน นาทุ่ง และอื่น ๆ อาจส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศบริเวณดังกล่าว

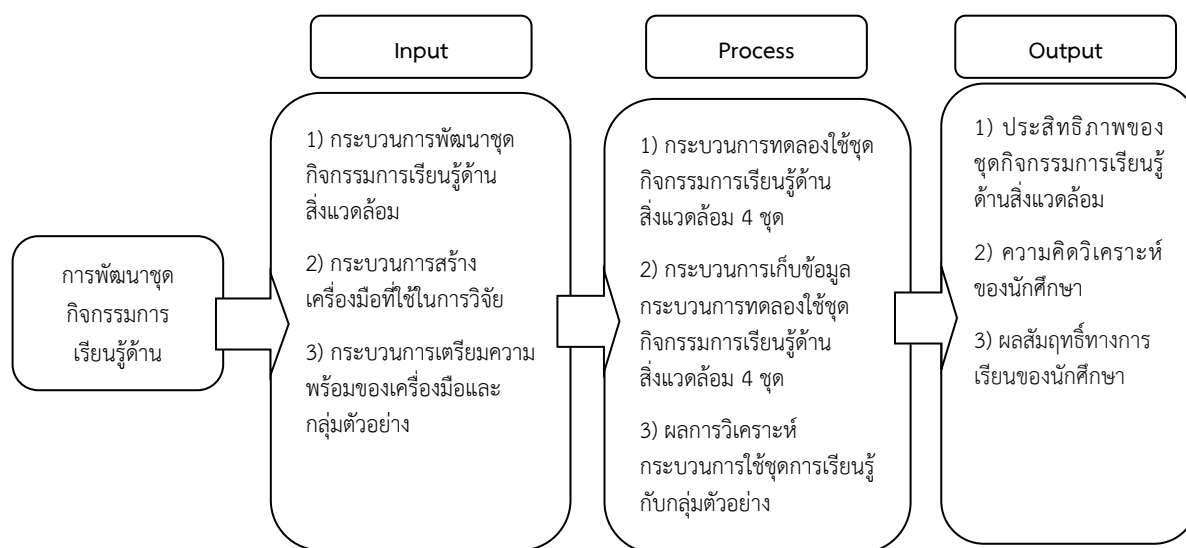
2. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการคิดวิเคราะห์

ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตาม จุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ นลินี อินดีคำ (2551: 19) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การนำสื่อการสอนหลายอย่างมาประสมกับสื่อถ่ายทอด เนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2551: 51) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม ว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม และเป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความต้องการ โดยอาจจัดทำขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเรื่องและ ประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้นักเรียนได้เรียนรู้ สำหรับขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรม ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545: 123) และสุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2551: 53-54) สรุปได้ว่าขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมประกอบด้วย การศึกษาเนื้อหาสาระของวิชา ทั้งหมดแบ่งหน่วยการเรียนรู้ กำหนดหน่วยการเรียนรู้ การเรียนการสอน กำหนดความคิดรวบยอดหรือ สาระสำคัญกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์งานและจัดลำดับกิจกรรม กำหนดสื่อและ อุปกรณ์ประกอบการเรียน การ สร้างแบบทดสอบ ทดลองใช้ชุดกิจกรรม และหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยพิจารณาจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) และบุญชม ศรีสะอาด (2545) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี ตรีศึกษาป่าชายเลนเกาะธรรมชาติน้ำจืด ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 80/80 เนื่องจากเป็นชุด กิจกรรมที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมที่สามารถประกันได้ว่ามีประสิทธิภาพจริง ตามที่ มุ่งหวังและเกิดผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ และเชื่อถือได้ต่อไป จากการที่มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบ ของชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมไว้หลากหลายรูปแบบ ผู้วิจัยจึงกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญได้แก่ คำชี้แจงสำหรับผู้สอน บทบาทของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน บทบาทของ แผนจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และแบบประเมิน การปฏิบัติกิจกรรม

ในปี ค.ศ. 1956 บลูม และคณะ (Bloom, B., et al. 1956) ได้พัฒนากรอบทฤษฎีที่ใช้เป็นเครื่องมือการจัดประเภท พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออกทางปัญญาและ การคิดอันเป็นผลมาจากประสบการณ์การศึกษา เรียกว่า Bloom's taxonomy ซึ่งกำหนดไว้ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านจิตพิสัย (affective domain) และด้านทักษะ ทางกาย (psychomotor domain) ในการออกแบบหลักสูตร จัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ในปี ค.ศ. 2001 แอนเดอร์สัน และแครทโฮล (Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. 2001) ได้นำเสนอแนวคิดปรับปรุง Bloom's Taxonomy ในการจำแนกพฤติกรรมย่อยเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทในการศึกษายุคใหม่เพื่อเป็นเครื่องมือให้ครูออกแบบ การสอนให้มีประสิทธิภาพและทันสมัย โดยความสามารถที่ซับซ้อนน้อยไปหามาก มีการปรับปรุงวัตถุประสงค์ให้พิจารณาเป็น 2 มิติ คือ พิจารณาลักษณะของความรู้ และพิจารณาการเรียนรู้ทางปัญญา 6 ชั้น สิ่งที่แตกต่างกัน คือ การเพิ่มมิติด้านลักษณะ ความรู้เพื่อช่วย ให้การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น การปรับปรุงแบบคำที่ใช้จากคำนาม เป็นคำกริยา และในชั้นที่ 1 เปลี่ยนจากคำว่า “ความรู้” เป็น “การจำได้” ชั้นที่ 5 เปลี่ยนจาก “การสังเคราะห์” เป็น “ประเมิน” และ ชั้นที่ 6 เปลี่ยนจาก “ประเมินค่า” เป็น “สร้างสรรค์” แนวคิดของไชนเนอร์และลิสตัน (Zeichner, Kenneth M., Liston, Daniel, P. 1987) อธิบายว่า การคิดวิเคราะห์ในศาสตร์ของการสอน สามารถเกิดขึ้นจากระดับง่ายไประดับยากและการคิดและ การเรียนรู้ (Marzano, Robert J. 2001) อธิบายว่า รูปแบบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย 3 ระบบ ได้แก่ ระบบแห่งตนหรือระบบตนเอง (self - system) เป็นความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของความรู้ ประสิทธิภาพ และความรู้สึกที่ เกี่ยวพันกับความรู้ ระบบบูรณาการหรือระบบอภิปัญญา (metacognitive system) เป็นการมีเป้าหมายการเรียนรู้ มีการนำ ความรู้ไปใช้ด้วยความชัดเจนและถูกต้อง ระบบสติปัญญาหรือระบบความรู้ (cognitive system)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวจะเห็นว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมที่ทำให้ผู้เรียน เกิดกระบวนการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจในการเรียนรู้ ส่งผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูงขึ้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางเรียนให้สูงขึ้น ช่วยพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ถึงสภาพที่แท้จริงที่พบ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยใช้วิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมชั้นปีที่ 1-4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้อง มีนักศึกษา จำนวน 37 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 11 คนได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นชั้นปีที่นักศึกษาทุกคนต้องเรียนรายวิชา SEN201 นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Ecology) 3(2-2-5) ที่จะต้องเรียนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องด้านสิ่งแวดล้อมในรายวิชานี้

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กรณีศึกษา ป่าชายเลน เกษตรชุมชนท่าข้าม จำนวน 4 ชุด ประกอบด้วย
 - ชุดที่ 1 รู้จักป่าชายเลนเกษตรชุมชนท่าข้าม
 - ชุดที่ 2 พืชในป่าชายเลนเกษตรชุมชนท่าข้าม
 - ชุดที่ 3 สัตว์ในป่าชายเลนเกษตรชุมชนท่าข้าม
 - ชุดที่ 4 ร่วมอนุรักษ์ป่าชายเลนเกษตรชุมชนท่าข้าม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ
3. แบบประเมินการคิดวิเคราะห์จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ
4. แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย
 - 4.1 แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
 - 4.2 แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
 - 4.3 แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของการคิดสร้างสรรค์จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การพัฒนาและหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยศึกษารายละเอียดจากเอกสารและงานวิจัย วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและนำมากำหนดเป็นเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาสร้างเป็นเนื้อหาของชุดการเรียนรู้ปายเลนเกาะธรรมชาติท่าข้าม นำชุดกิจกรรมให้ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาปรับแก้ไข และเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากนั้นนำชุดกิจกรรมที่ผ่านการปรับปรุงจากการทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มาใช้จริงกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 11 คน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและกำหนดเป็นเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ และสร้างเป็นเนื้อหาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หาความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน คำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกข้อคำถามที่นำมาใช้เป็นข้อสอบฉบับจริง จำนวน 40 ข้อ โดยเลือกที่มีค่า IOC = 1 นำข้อสอบไปทดลองกับนักศึกษา มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) นำข้อสอบที่ผ่านการหาค่าความยาก-ง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) มาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson

3. การสร้างแบบประเมินความคิดวิเคราะห์ในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมพิจารณาจากเอกสารหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) มีคะแนน 10 คะแนน แบ่งเป็น 5 ระดับ ๆ ละ 2 คะแนน นำแบบประเมินการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของข้อความและตรวจความเที่ยงตรง เพื่อตรวจสอบหาความชัดเจนความสอดคล้อง เมื่อวิเคราะห์ค่า IOC เรียบร้อยแล้ว นำเค้าโครงการวิจัยและเครื่องมือการวิจัยเข้ารับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ นำไปปรับปรุงแบบประเมินการคิดวิเคราะห์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปใช้

4. การสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาทฤษฎี หลักการ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อ และสร้างแบบประเมินบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินคุณภาพ นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินคุณภาพการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในครั้งนี้ กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ต้องได้รับความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญไม่ต่ำกว่า 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่ายอมรับได้อย่างมีคุณภาพ

แบบแผนงานวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental design) แบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest Posttest Design) (ประภาพรณ เสี่ยงวงศ์. 2551: 28) และแบบกลุ่มเดียวสอบหลังเรียน (One Group Posttest-only Design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 60) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการวิจัย

ตัวแปร	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
การคิดวิเคราะห์	-	-	T ₂ E
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	T ₁ E	X	T ₂ E

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

E แทน นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
T₁ แทน การทดสอบก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
X แทน การจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
T₂ แทน การทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

T₁ และ T₂ เป็นการทดสอบด้วยเครื่องมือชนิดเดียวกันและเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่าง T₁ กับ T₂

วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากนั้นนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Microsoft Excel 2010 สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และสถิติอ้างอิง t - test

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยศึกษาป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้ำ

การประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ชุด คือ ชุดที่ 1 รู้จักป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้ำ ชุดที่ 2 พืชในป่าชายเลนทำช้ำ ชุดที่ 3 สัตว์ในป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้ำและชุดที่ 4 ร่วมอนุรักษ์ป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้ำเป็นชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการเรียนรู้ในพื้นที่จริงร่วมกับการทำใบงานโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการพิจารณาและประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จนทำให้ได้ชุดการเรียนรู้ป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้ำที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ยังผ่านการทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการทดลองใช้ชุดกิจกรรมร่วมกับการลงพื้นที่จริงซึ่งถือว่าเป็นจุดเด่นของนวัตกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และนำข้อบกพร่องที่พบจากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในสภาพจริงมาปรับปรุงและพัฒนา ก่อนการใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยศึกษาป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้ำโดยการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากคะแนนของนักศึกษาที่ได้ทำกิจกรรมระหว่างในสภาพพื้นที่จริง เพื่อส่งเสริมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา ที่สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ตรงจากพื้นที่จริงที่เข้ากับเนื้อหาความรู้ที่เรียนโดยที่ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึก (E₁) และหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน (E₂) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ตรงจากพื้นที่เข้ากับเนื้อหาความรู้สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามเกณฑ์ 80/80

พบว่า คะแนนการทำกิจกรรมระหว่างเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมพื้นที่จริง 4 ชุด มีคะแนนการทำกิจกรรมชุดละ 20 คะแนนมีผลคะแนนรวมเท่ากับ 736 คะแนน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 66.90 คะแนน และมีค่าคะแนนการทำกิจกรรมระหว่างเรียนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริงเท่ากับ 83.63 (E₁) โดยการทดสอบท้ายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนทั้ง 4 ชุด ๆ ละ 10 คะแนนมีผลคะแนนรวมเท่ากับ 357 คะแนน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 32.45 คะแนน และมีค่าคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริง เท่ากับ 81.13 (E₂) โดยจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 2 มีคะแนนรวมของการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม คือ $E_1/E_2 = 83.63/81.13$ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

3. ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 2 โดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยศึกษาป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้ำ

นักศึกษามีพัฒนาการคิดวิเคราะห์จากการทำใบงานในชุดการเรียนรู้ป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้ำ

3.1 ชุดที่ 1 รู้จักปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้าม จำนวน 7 คน มีพัฒนาการคิดวิเคราะห์จากการทำใบงานอยู่ในระดับผ่าน ($\bar{X}$ = 5.33-6.66) และจำนวน 4 คนอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 7.00-7.33)

3.2 ชุดที่ 2 พิชัยปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้าม จำนวน 6 คน อยู่ในระดับผ่าน ($\bar{X}$ = 6.33-6.66) และจำนวน 5 คน ในระดับดี ($\bar{X}$ = 7.00-7.33)

3.3 ชุดที่ 3 สัตว์ในปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้ามทั้ง 11 คน อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 7.33-8.00)

3.4 ชุดที่ 4 ร่วมอนุรักษ์ปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้าม จำนวน 8 คน ในระดับดี ($\bar{X}$ = 8.00-8.66) และ 3 คน มีพัฒนาการคิดวิเคราะห์จากการทำใบงานอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 9.00)

จากการดำเนินกิจกรรมโดยใช้ชุดการเรียนรู้ปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้าม ทั้ง 4 ชุด จะเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง การลงพื้นที่จริงร่วมกับการทำใบงาน เพื่อสร้างประสบการณ์ให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาแต่ละคน รวมทั้งการทำงานร่วมกับเพื่อนในห้องเรียน เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการทำใบงานร่วมกับการลงพื้นที่จริง จากการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา ในการทำใบงานจากชุดการเรียนรู้ปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้ามชุดที่ 1 จนถึงชุดที่ 4 ร่วมกับการลงพื้นที่จริง จะพบพัฒนาการด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาทั้ง 11 คน เพิ่มขึ้นทุกคน

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กรณีศึกษาปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้ามดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	D ²	S _D	t
ก่อนเรียน	11	20.66	1.68	140.90	28.10	33.59*
หลังเรียน	11	32.60	1.86			

* t = (0.5,11) = 1.79

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริงโดยภาพรวมคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริง มีค่าสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพเกณฑ์ $E1/E2 = 83.63/81.13$ จากผลการศึกษาข้างต้นเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบฝึกหัดระหว่างใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ คิดเป็นร้อยละ 83.63 ส่วนค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 81.13 ซึ่งเป็นผลมาจากสาเหตุที่สำคัญ ๆ ดังนี้

ประการแรก การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินการตามหลักการสร้างชุดการเรียนรู้อย่างมีระบบ โดยมีการศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมที่จะให้เกิดการเรียนรู้กับผู้เรียน อีกทั้งผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ทั้งในด้านเนื้อหา ด้านการใช้ภาษา เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง นอกจากนี้ได้มีการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่ได้ทดลองใช้ในสภาพพื้นที่จริงคือปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้ามก่อนนำชุดการเรียนรู้ไปใช้จริงร่วมกับการนำนักศึกษาลงพื้นที่ปายาเลนเกาะธรรมชาติท่าข้ามร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมทำให้ผู้สอนมั่นใจว่าชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพในการทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้จริง โดยการหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นตอนจะช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพ และทำให้การสอนบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดเป็นไปตามคำกล่าว

ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) ที่ได้กล่าวถึงความจำเป็นของการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นการประกันคุณภาพของชุดกิจกรรมว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

ประการที่สอง การกำหนดชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการกำหนดปัญหาและเนื้อหาที่สนใจ โดยการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนลงมือศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบกับการลงพื้นที่จริงควบคู่กับการศึกษาชุดกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นความสนใจ ความอยากรู้ อยากเห็น บรรยากาศการเรียนรู้เต็มไปด้วยความกระตือรือร้น และสนองความต้องการของผู้เรียน เป็นไปตามแนวคิดของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2543) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงจะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ ธงชัย ดันทัพไทย (2548:15) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. พัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 2 ผลจากการวิจัยพบว่า จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริง ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 รู้จักป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำขำ นักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 5.33-6.66 อยู่ในระดับผ่านชุดที่ 2 พิษในป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำขำ นักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 6.33-6.66 อยู่ในระดับผ่านชุดที่ 3 สัตว์ในป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำขำ นักศึกษาทั้งหมดมีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 7.33-8.00 อยู่ในระดับดี และชุดที่ 4 รวมอนุรักษ์ป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำขำ นักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 8.00-8.66 อยู่ในระดับดีสรุปได้ว่า การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริงมีผลต่อการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 2 ให้สูงขึ้นทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

ประการแรก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้และสัมผัสกับสภาพพื้นที่จริงเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา ตั้งแต่การให้ความรู้ การได้ลงมือปฏิบัติ ทำให้นักศึกษาเกิดความประทับใจในการเรียนรู้ เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและเกิดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นไปตามคำกล่าวของ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551) ที่กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556) ที่กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้น ๆ สามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็น ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏได้อย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุ ส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใด จนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุป การประยุกต์ใช้ ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องซึ่งเป็นไปในแนวคิดเดียวกับ ทิศนา ขัมมณี, และคณะ (2543) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of knowledge) นอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองและพึ่งตนเองแล้ว ยังต้องพึ่งการปฏิสัมพันธ์ (interaction) กับเพื่อน บุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย

ประการที่สอง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีรูปแบบกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาไว้หลากหลาย ซึ่งจะดึงเอาความสามารถของนักศึกษาให้แสดงออกมาในการทำกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ เป็นไปตามแนวคิดของ ลักษณะสิริวัฒน์ (2549) ที่กล่าวถึงความสำคัญของการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์ก่อประโยชน์อย่างมากทั้งในระดับปัจเจกบุคคล ระดับองค์กร และระดับประเทศซึ่งทุกวิชาจำเป็นต้องใช้การคิดวิเคราะห์เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมผลจากการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสภาพพื้นที่จริง มีค่าสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

ประการแรก ชุมกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ และประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา ด้านการใช้ภาษา ด้านกิจกรรม และมีการจัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ลงพื้นที่จริงเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ จากพื้นที่จริงควบคู่กับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักศึกษามีความอยากรู้อยากเห็น เกิดความคิด และคำถามที่ต้องการค้นหาคำตอบจากสภาพที่พบในพื้นที่จริงจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการลงพื้นที่จริง ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการเรียนการสอนครั้งนี้มีขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนก่อนการลงพื้นที่จริง โดยมีการกำหนดข้อตกลง การวางแผนการดำเนินกิจกรรม และการเตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นในการศึกษา ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาในพื้นที่จริงและทำกิจกรรมตามที่ได้วางแผนไว้ควบคู่กับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนักศึกษาเกิดทักษะที่ใช้ในการเรียนรู้ เช่น การสังเกต การบันทึก การตรวจสอบข้อมูล การสรุป ขั้นตอนที่ 3 การสรุปผลการเรียนรู้หลังจากการเรียนรู้ในพื้นที่จริงร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นที่นักศึกษา จะต้องสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการลงพื้นที่จริง โดยการเขียนบรรยายความคิดที่ได้จากประเด็นคำถามที่ผู้สอนกำหนดเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาในพื้นที่จริง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562) ที่กล่าวว่าแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือประสบการณ์ที่สร้างให้เกิดสมรรถนะเป็นพลโลกที่ดีด้านการมีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม และความตระหนักเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของผู้เรียนในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษา และชุมชน การบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ซึ่งเป็นการบูรณาการในหลักสูตร รวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำด้วยตนเอง โดยเน้นในเรื่องของประเด็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในชุมชนท้องถิ่นของตน ส่งผลให้เกิดมลพิษทางอากาศ ทางน้ำ ส่งผลกระทบต่อพืช และสัตว์ชนิดต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งคนในชุมชน ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปในแนวเดียวกับ สาวิตรี พิทธิกุล (2560) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่องการออกแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมีค่าเท่ากับ 88.54/88.37 2) ทักษะทางการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องการออกแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่องการออกแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.42)

ประการที่สอง การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีรูปแบบการจัดกิจกรรมที่หลากหลายสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี, และคณะ (2543) ที่กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of trails edge) ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเอง และพึ่งตนเองแล้ว ยังต้องพึ่งการปฏิสัมพันธ์ (interaction) กับเพื่อน บุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักศึกษามีความรู้และเข้าใจ ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริงจากการเรียนรู้จากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมาใช้ประโยชน์ในการจัดประสบการณ์และทำให้เกิดการเรียนรู้โดยไม่รู้ตัว ทำให้รู้สึกเรียนง่าย สนุก และทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการฟังคำบรรยายภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว และส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องแนวคิดของ Leary (1996) ที่ว่าการเรียนรู้เช่นนี้จะช่วยกระตุ้นความสนใจและความเข้าใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงภายนอกห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนได้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีอิสระในการเรียนรู้ และสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้มากขึ้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับการนำนักศึกษาลงพื้นที่จริง เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงร่วมกับการเรียนรู้เนื้อหาสาระ ที่กล่าวได้ว่าไม่อาจจะเสนอได้ง่ายในห้องเรียน นอกจากจะให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการศึกษาในสถานที่จริงหรือนอกสถานที่ เมื่อผู้เรียนได้เห็นด้วยตาตัวเองจะช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้นสามารถนำไปใช้ให้สัมพันธ์กับการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ร่วมกับการนำนักศึกษาลงพื้นที่จริงสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ให้แก่นักศึกษาได้เป็นอย่างดี อันจะส่งผลให้นักศึกษาเรียนอย่างมีความสุข และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ต้องใช้เนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียนและผู้สอนควรอธิบายอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ที่มีในหลักสูตร
- 2.2 ควรมีการพัฒนาต่อยอดชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการเรียนรู้ในสภาพพื้นที่จริง
- 2.3 ควรมีการวิจัยพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย เพื่อช่วยพัฒนารูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพและเผยแพร่การท่องเที่ยวป่าชายเลนเกาะธรรมชาติดำช้างอีกทางหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หน่วยที่ 1-5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทิศนา ขัมมณี, และคณะ. (2543). การคิดและการสอนคิด. ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทศบาลตำบลท่าข้าม. (2564). สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของเกาะธรรมชาติท่าข้าม. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2564, จาก http://www.thakam.go.th/_files/data/2017_01_24_024539_jzfz4h2s.pdf.
- ธงชัย ต้นทัพไทย. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และค่านิยมในการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ 9119 เทคนิคพรินต์.
- ประภาพรพรณ เลี้ยงวงศ์. (2551). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการวิจัยในชั้นเรียน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อี. เค. บุ๊คส์.
- นลินี อินดีคำ. (2551). ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพฑูรย์ สินลารัตน์, และคณะ. (2557). คิดวิเคราะห์: สอนและสร้างได้อย่างไร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2543). การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มาตรฐานการอุดมศึกษา.
- ลักขณา สิริวัฒน์. (2549). การคิด. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สาวตรี พิพิธกุล. (2560). การพัฒนาโปรแกรมเว็บไซต์ระบบศูนย์ข้อมูลงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ. วารสารชุมชนวิจัย. 11(1): 18-28.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). กรอบสมรรถนะหลักผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1-3). กรุงเทพฯ: สกศ.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ชุดฝึกอบรมวิทยากรหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ชุดที่ 3 เรื่อง การจัดทำหน่วยการเรียนรู้อิงมาตรฐาน. กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.
- สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ. (2551). ครบเครื่องเรื่องการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.

- Bloom, B., et al. (1956). **Taxonomy of educational objectives: Handbook I, The cognitive domain** [Taxonomía de los objetivos educativos: Tomo I, El dominio cognitivo]. Nueva York, David McKay & Co.
- Leary, M. R. (1996). **Self-Presentation: Impression Management and Interpersonal Behavior**. Westview Press, Boulder.
- Marzano, Robert J. (2001). **Desinging A New Taxonomy of Educational Objectives**. California: Corwin Press, Inc.
- Zeichner, Kenneth M., & Liston, Daniel P. (1987). Teaching Student Teachers to Reflect. **Harvard Educational Review**. 57(1): 23-48.