

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี โดยใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

Development of Siyanuson School 11 Grade Students' Achievements in Biology Using Assessment for Learning Techniques that Integrated with Inquiry-Based Instruction

จุมพล คำรอด\* พรทิพย์ ไชยโส\*\* และ สุตติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล\*\*\*

Jumpon Kumrot , Porntip Chaiso and Sutithep Siripattanakoon

\* สาขาวิชาการศึกษาและประเมินทางการศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*\* ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*\*\* ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นวางแผน โดยผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จากกรณีวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 5 ขั้น คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจขั้นอธิบาย ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล โดยแต่ละขั้นบูรณาการเทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การใช้คำถาม และการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน 2) ขั้นปฏิบัติ ผู้วิจัยทำการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แก่กลุ่มผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีผู้เรียนกลุ่มเก่ง จำนวน 6 คน กลุ่มปานกลางจำนวน 29 คน และกลุ่มอ่อนจำนวน 7 คน 3) ขั้นสังเกตการณ์ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ แบบสังเกตการปฏิบัติทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ผู้วิจัยวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ออกของผู้เรียน รวมถึงพัฒนาทักษะกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในหน่วยการเรียนต่อไป

ผลการวิจัยพบว่า การใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย ขั้นสร้างความสนใจ บูรณาการเทคนิคการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การใช้คำถาม และการกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จ ขั้นสำรวจ บูรณาการเทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ขั้นอธิบาย และขั้นขยายความรู้ บูรณาการเทคนิคการใช้คำถาม และขั้นประเมินผล บูรณาการเทคนิคการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย ความรู้ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์อีกด้วย เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกด้าน เช่นเดียวกับกลุ่มอ่อนที่มีจำนวนลดลงในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกด้านเช่นกัน

**คำสำคัญ:** การประเมินเพื่อการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาชีววิทยา

Abstract

This research aimed to develop students' achievement in biology subject of 11 grades, Siyanuson School, Chanthaburi province. The classroom action research was provided with 4 steps. 1) Planning Stage, researcher designed the lesson plan that was analyzed learning's contents and standards through Inquiry-based instruction that combined with 5 steps, including Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration

and Evaluation that integrated with assessment for learning techniques that compounded with 5 phases, including with formulating learning intentions, creating success criteria, giving feedback, effective Questioning and students' learning reflection. 2) Acting stage, researcher used the lesson plan to teach students who were in the first semester of 11 grade that combined with 6 students with high achievements, 29 students with fair achievements, and 7 students with low achievements; 3) Observing stage, researchers gathered data by using several collecting data methods, including Science Knowledge test, Observation form of science process skills, and Scientific Mind test; 4) Reflecting stage, researchers analyzed students' learning achievements from each learning unit to find out the guidelines of students' learning development, as well as, to develop research learning process in further learning unit.

The research results revealed that the usage of the engagement phase that integrated with formulating learning intention, effective questioning and creating success criteria techniques, the exploration phase that integrated with giving feedback, the explanation and elaboration phases that integrated with effective questioning, and the Evaluation phase that integrated with self-learning reflection technique increased the number of students with high achievement in scientific knowledge and science process skills, including scientific mind. In the same way, students with low achievement were reduced in every assessing domain as well. Due to, the part of students with low achievements was promoted to upper group, as well as the part of students with fair achievement was promoted to upper group.

**Keywords:** Assessment for learning, Inquiry-based instruction, Biology Subject

## บทนำ

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนรายวิชาชีววิทยา โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี ทำหน้าที่ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรียานุสรณ์ ที่ประกอบด้วยผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และ กลุ่มอ่อน สำหรับเกณฑ์ในการจำแนกผู้เรียนเป็นกลุ่มต่างๆ ได้มาจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการกำหนดระดับผลการเรียนตามแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (Ministry of Education, 2011: 17) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ยังไม่ได้รับการพัฒนาให้สูงขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงจุดอ่อนที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้วิจัยเน้นการบรรยาย รวมถึงใช้การทดสอบด้วยแบบทดสอบเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งไม่สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Ministry of Education, 2008: 78-79) สอดคล้องกับ Nuntajinda and Leesatayakun (2012) ที่ได้ระบุว่าหากครูจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรจะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ครูผู้สอนควรใช้การวางแผนการสอนและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลตามมาตรฐานของหลักสูตร รวมถึงนำผลการประเมินที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือ มุ่งเน้นไปที่กระบวนการประเมินผลเพื่อความก้าวหน้าในระหว่างที่การจัดการเรียนรู้อยู่ไม่สิ้นสุดลง ที่เรียกว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) (Ministry of Education, 2011: 13)

จากเป้าหมายของหลักสูตรที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้พร้อมกับใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการที่จำเป็นต่อการแสวงหาและศึกษาข้อความรู้ต่างๆ โดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน ทั้งด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้ง

ทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Khammani, 2014: 141) ในขณะที่การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) จะเกิดขึ้นควบคู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ ธรรมชาติของรายวิชา และเป้าหมายของหลักสูตร ที่จะนำไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น รวมถึงช่วยให้ครูผู้สอนได้ข้อมูลสำหรับนำไปปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (The Partnership Management Board, 2007: 3)

สำหรับองค์ประกอบของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ Gavriel (2013: 93) ได้ระบุว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ให้เป็นไปตามความต้องการและเป้าหมายการเรียนรู้ องค์ประกอบที่สำคัญของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 2) กำหนดเกณฑ์ความสำเร็จ 3) การให้ข้อมูลย้อนกลับ 4) การตั้งคำถามที่มีประสิทธิภาพ 5) การสะท้อนความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน กระบวนการประเมินเพื่อการเรียนรู้ จึงเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ความเข้าใจขึ้นมาด้วยตนเองจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยผู้เรียนมีบทบาทในกระบวนการเรียนรู้และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน การประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นรูปแบบการประเมินที่แตกต่างจากรูปแบบเดิมๆ ที่สร้างความวิตกกังวลให้แก่ผู้เรียน แต่เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ สร้างแรงกระตุ้น การมีส่วนร่วม และการเรียนรู้อย่างอิสระของผู้เรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียนกลุ่มเก่งจำนวน 6 คน กลุ่มปานกลางจำนวน 29 คน และกลุ่มอ่อน จำนวน 7 คน โดยผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ประกอบด้วย ความรู้ความเข้าใจ และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยมีคำถามการวิจัยว่า จะใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนศรียานุสรณ์

จังหวัดจันทบุรี ได้อย่างไร จึงจะส่งเสริมหรือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น ซึ่งผลของการวิจัยจะทำให้ได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้สำหรับผู้วิจัยและครูผู้สอนในรายวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จะนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาชีววิทยาต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี ด้วยการใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

### วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Act) ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) (Kemmis อ้างถึงใน Wongwanich, 2012: 23) สำหรับรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีดังนี้

#### 1. ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้มี 5 องค์ประกอบ คือ การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การใช้คำถาม และการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่ผู้วิจัยจะได้นำไปบูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจ ขั้นอธิบาย ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล

ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบของแผนประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล รวมทั้งสิ้น 5 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 60 คาบ ประกอบด้วย การรักษาคุณภาพภายในร่างกาย จำนวน 10 คาบ การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต จำนวน 15 คาบ ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก จำนวน 20 คาบ ระบบต่อมไร้ท่อ

จำนวน 10 คาบ และ พฤติกรรมของสัตว์ จำนวน 5 คาบ จากนั้นนำแผนที่ตั้งร่างขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ภายในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งพบว่าได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปใช้ต่อไป

## 2. ชั้นปฏิบัติ (Act)

ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแผนที่ได้ออกแบบไว้ แก่ผู้เรียน รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

### 2.1 ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

ผู้วิจัยใช้เทคนิคการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การใช้คำถาม และการกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเป้าหมายการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง รวมถึงเห็นแนวทางที่ทำให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายการเรียนรู้ โดยมีการใช้เทคนิคต่างๆ ดังนี้

2.1.1 ผู้วิจัยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ เช่น ทำไมร่างกายของคนเราจึงต้องมีการขับถ่าย หรือหากร่างกายไม่มีระบบกล้ามเนื้อจะเป็นอย่างไร เป็นต้น คำถามเหล่านี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองกำลังจะเรียนรู้ในเรื่องอะไร

2.1.2 ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์เป้าหมายการเรียนรู้เพื่อกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จที่มีลักษณะเป็นพฤติกรรมการแสดงออกที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้ เช่น สามารถอธิบาย หรือสืบค้นข้อมูลได้ เป็นต้น

### 2.2 ชั้นสำรวจ (Exploration)

ผู้วิจัยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดจากการปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยระหว่างที่ผู้เรียนกำลังปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบผู้วิจัยจะเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันทีที่พบว่าผู้เรียนกำลังเกิดข้อบกพร่องในการเรียนรู้ เช่น การปฏิบัติทดลอง หรือการเลือกใช้อุปกรณ์การทดลองที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม เช่น “ตักแตนมมีขนาดเล็กนักเรียนคิดว่าการใช้มีดผ่าตัดเพื่อตัดผ่านผนังลำตัวของตักแตนมเหมาะสมหรือไม่ มีอุปกรณ์อื่นๆ ที่น่าจะเหมาะสมกว่าหรือไม่ เป็นต้น

## 2.3 ชั้นอธิบาย (Explanation)

ผู้วิจัยใช้เทคนิคการใช้คำถามหลังจากที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ทำให้ครูสามารถตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนไปมากน้อยเพียงใด เช่น การที่กล้ามเนื้อหัวใจมีลักษณะแข็งแรงเหมือนกล้ามเนื้อลาย และสามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติเหมือนกล้ามเนื้อเรียบ มีประโยชน์ต่อร่างกายของคนเราอย่างไร

## 2.4 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

ผู้วิจัยใช้เทคนิคการใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ หรืออธิบายสถานการณ์ต่างๆ ที่ผู้เรียนพบในชีวิตประจำวัน หรือสถานการณ์อื่นๆ ได้ เช่น ทำไมในวันที่อากาศร้อน และอบอ้าว จะทำให้เหงื่อออกมาก เป็นต้น

## 2.5 ชั้นประเมินผล (Evaluation)

ผู้วิจัยใช้เทคนิคการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเองจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการเขียนอนุทินสะท้อนการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนเขียนสะท้อนทั้งความรู้ที่ได้รับ หรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนได้ใช้ตลอดการเรียนรู้ และบรรยากาศการเรียนรู้ภายในกลุ่ม

## 3. ชั้นสังเกตการณ์ (Observe)

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยใช้เครื่องมือที่ ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบรายหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 5 หน่วย รวมถึงแบบทดสอบระหว่างภาค และปลายภาคเรียน ที่ได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพ ทั้งคุณภาพรายข้อ และรายฉบับ โดยด้านความตรงเชิงเนื้อหาพบว่าแบบทดสอบทุกฉบับมีค่า IOC ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 ความเที่ยงตั้งแต่ 0.55 ขึ้นไป ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และความยากอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 2) แบบสังเกตการปฏิบัติทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มุ่งประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 และ 3) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ที่มุ่งประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าได้

ค่า IOC ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 ความเที่ยงมีค่าเท่ากับ 0.725 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ขึ้นไป

#### 4. ชั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

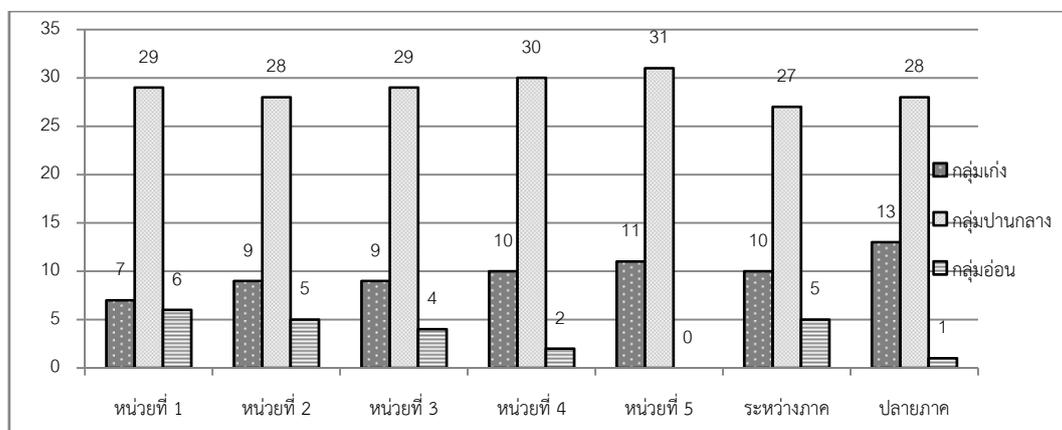
ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อให้ได้แนวทางการใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในหน่วยการเรียนรู้ต่อไป

#### ผลการวิจัย

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า

#### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ

เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ โดยพบว่าเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้จนครบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ มีจำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นจาก 6 คน เป็น 11 คน กลุ่มปานกลางเพิ่มขึ้นจาก 29 คน เป็น 31 คน และกลุ่มอ่อนลดลงจาก 7 คนจนไม่มีผู้เรียนกลุ่มอ่อนเลย และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่ม จากการทดสอบระหว่างภาคเรียน ไปจนถึง ปลายภาคเรียน พบว่า จำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นจาก 10 คน เป็น 13 คน กลุ่มปานกลางเพิ่มขึ้นจาก 27 คน เป็น 28 คน และกลุ่มอ่อนลดลงจาก 5 คน เป็น 1 คน ดังภาพที่ 1

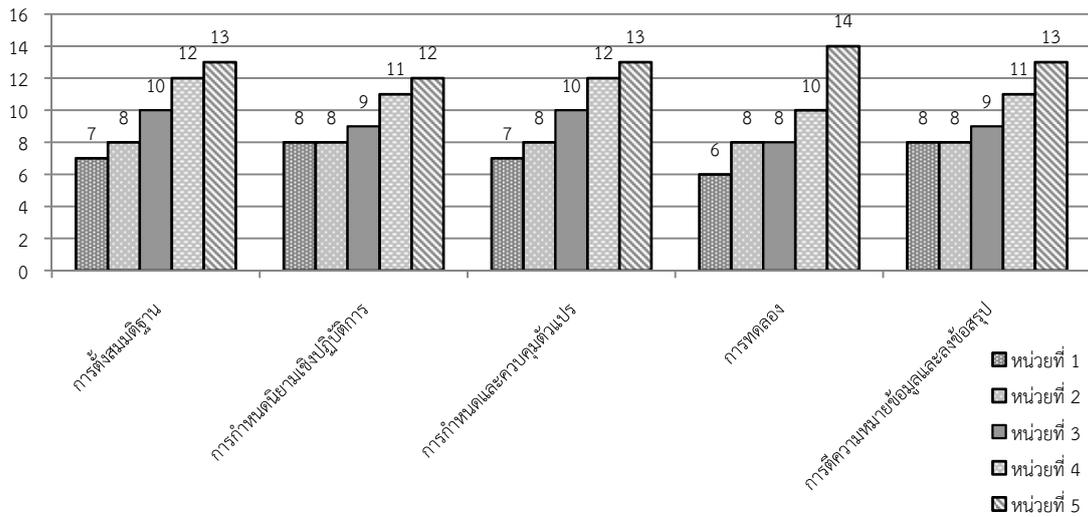


ภาพที่ 1 สรุปจำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จากการวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ

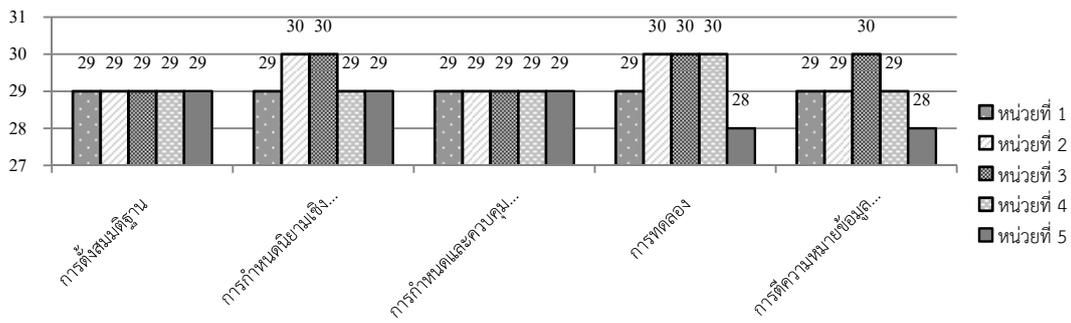
#### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายข้อมูลและลง

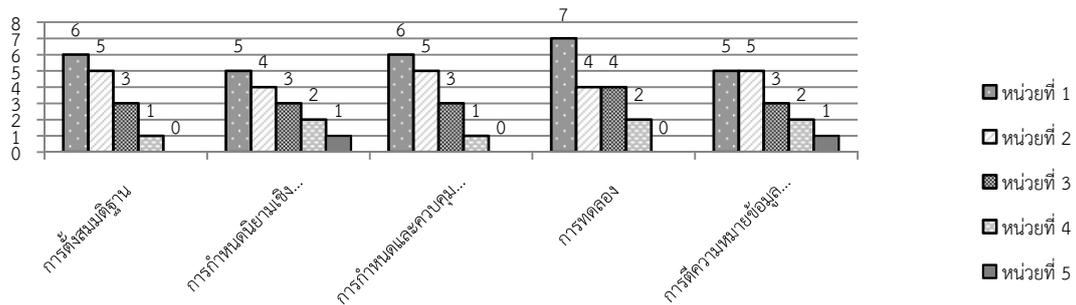
ข้อสรุป โดยพบว่าเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้จนครบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ มีจำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นทุกทักษะ เช่นเดียวกับผู้เรียนกลุ่มอ่อนที่มีจำนวนลดลงทุกทักษะ ในขณะที่ผู้เรียนกลุ่มปานกลางมีทั้งที่จำนวนเพิ่มขึ้น เท่าเดิม และลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เรียนกลุ่มปานกลางบางส่วนขึ้นไปเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อนบางส่วนขึ้นไปเป็นกลุ่มปานกลาง ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2 สรุปจำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่ง จากการวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 3 สรุปจำนวนผู้เรียนกลุ่มปานกลาง จากการวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

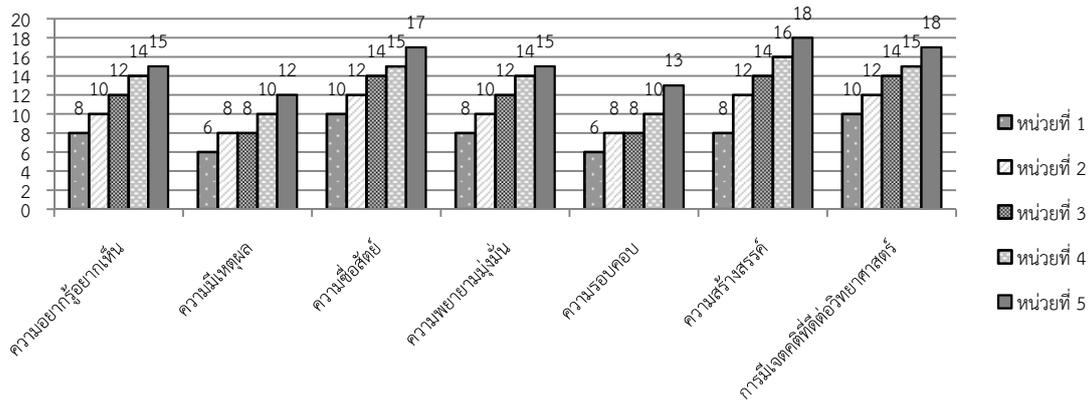


ภาพที่ 4 สรุปจำนวนผู้เรียนกลุ่มอ่อน จากการวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

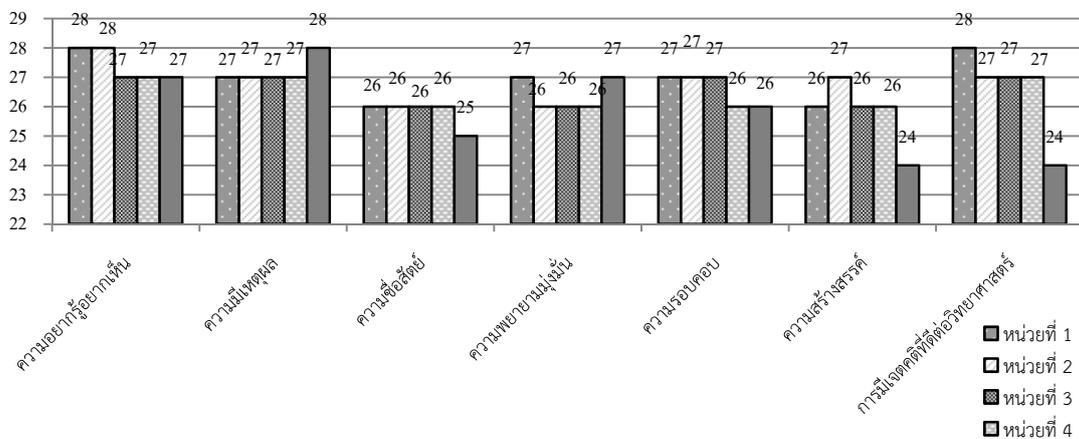
**คุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์**

เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยพัฒนาคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ ทั้ง 7 คุณลักษณะ ประกอบด้วย ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ความพยายามมุ่งมั่น ความรอบคอบ ความสร้างสรรค์ และการมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยพบว่า

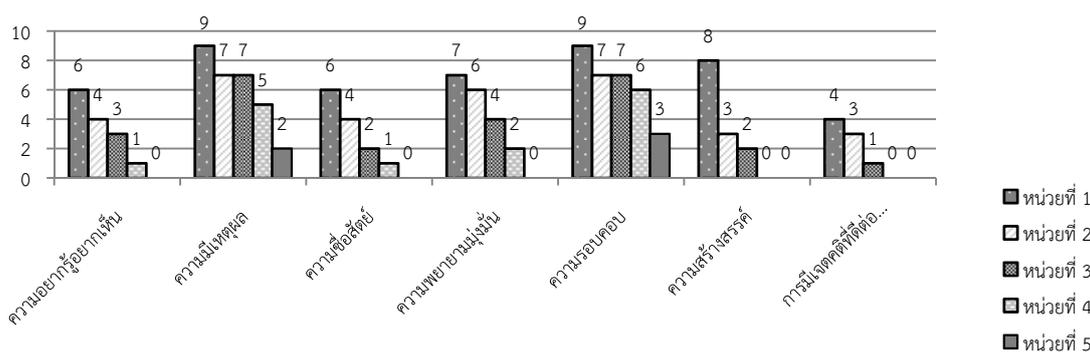
เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้จนครบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ มีจำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นทุกคุณลักษณะ เช่นเดียวกับผู้เรียนกลุ่มอ่อนที่มีจำนวนลดลงทุกคุณลักษณะ เช่นกัน ในขณะที่ผู้เรียนกลุ่มปานกลางมีทั้งที่จำนวนเพิ่มขึ้น เท่าเดิม และลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เรียนกลุ่มปานกลางบางส่วนขึ้นไปเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อนบางส่วนขึ้นไปเป็นกลุ่มปานกลาง ดังภาพที่ 5 - 7



ภาพที่ 5 สรุปจำนวนผู้เรียนกลุ่มเก่ง จากการวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 6 สรุปจำนวนผู้เรียนกลุ่มปานกลาง จากการวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 7 สรุปจำนวนผู้เรียนกลุ่มอ่อน จากการวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตวิทยาศาสตร์

### อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่าเทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยพบว่าผู้เรียนกลุ่มอ่อนได้รับการพัฒนาเป็นผู้เรียนกลุ่มปานกลางเพิ่มขึ้นในทุกหน่วยการเรียนรู้ และผู้เรียนกลุ่มปานกลางได้รับการพัฒนาเป็นผู้เรียนกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นในทุกหน่วยการเรียนรู้เช่นกัน โดยการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจมีผู้เรียนกลุ่มปานกลางได้รับการประเมินขึ้นเป็นกลุ่มเก่งจำนวน 5 คน และ กลุ่มอ่อนขึ้นเป็นกลุ่มปานกลางจำนวน 7 คน ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการทดลอง มีผู้เรียนกลุ่มปานกลางได้รับการประเมินขึ้นเป็นกลุ่มเก่งจำนวน 8 คน ทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร และการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป มีกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นจำนวน 7 คน และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการมีกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นจำนวน 6 คน ในขณะที่ทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป มีจำนวนผู้เรียนกลุ่มอ่อนได้รับการประเมินขึ้นเป็นกลุ่มปานกลางจำนวน 7 คน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปมีกลุ่มปานกลางเพิ่มขึ้นจำนวน 6 คน และผลการประเมินคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์ ด้านความสร้างสรรค์ และการมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีผู้เรียนกลุ่มปานกลางได้รับ การประเมินขึ้นเป็นกลุ่มเก่งจำนวน 12 คน ด้านความซื่อสัตย์มีกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นจำนวน 11 คน ด้านความอยากรู้อยากเห็น และ ด้านความพยายามมุ่งมั่นมีกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นจำนวน 9 คน ด้านความรอบคอบมีกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นจำนวน 7 คน และด้าน

ความมีเหตุผลมีกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นจำนวน 6 คน ในขณะที่ด้านความอยากรู้อยากเห็น ความซื่อสัตย์ ความพยายามมุ่งมั่น ความสร้างสรรค์ และการมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีจำนวนผู้เรียน กลุ่มอ่อนได้รับการประเมินขึ้นเป็นกลุ่มปานกลางจำนวน 7 คน ด้านความมีเหตุผลมีจำนวนผู้เรียนกลุ่มปานกลางเพิ่มขึ้นจำนวน 5 คน และ ด้านความรอบคอบมีจำนวนผู้เรียนกลุ่มปานกลางเพิ่มขึ้นจำนวน 4 คน

### ผู้วิจัยจึงขออภิปรายผลดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ถูกสร้างขึ้นมาอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ตามแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้รับการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 3 ท่าน

2. กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 **ขั้นสร้างความสนใจ** ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยได้บูรณาการเทคนิคการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าตนเองกำลังจะเรียนรู้ในเรื่องอะไร สอดคล้องกับ Gavriel (2013: 94) ที่ระบุว่าผู้เรียนต้องการทราบว่าตนเองกำลังจะเรียนรู้ในเรื่องอะไร เพื่อจะได้นำไปสู่การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ นอกจากนี้เป้าหมายการเรียนรู้ยังช่วยให้ผู้เรียนทราบแนวทางการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนด เทคนิคการกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จ โดยเกณฑ์ความสำเร็จคือสิ่งที่บ่งชี้ความสำเร็จที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายการเรียนรู้ สอดคล้องกับ The Partnership Management Board (2007) ที่ระบุว่า เกณฑ์ความสำเร็จจะช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดหมายหรือสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนทราบความสำเร็จของตนตาม

เป้าหมายการเรียนรู้จะเรียนรู้ในเรื่องอะไร เพื่อจะได้นำไปสู่ การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ นอกจากนี้ เป้าหมายการเรียนรู้ดังกล่าวยังช่วยให้ผู้เรียนทราบ แนวทางการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย การเรียนรู้ที่กำหนด และ **เทคนิคการใช้คำถาม** โดยในชั้น สร้างความสนใจ ผู้วิจัยใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจ เป้าหมายการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Jones (2005) ที่ระบุว่า ครูมักจะตั้งคำถามแก่ผู้เรียนโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ 2 ข้อ คือ เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ กำลังเรียนอยู่ผ่านกระบวนการคิดหาคำตอบ และ ช่วยให้ ครูทราบระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

2.2 **ขั้นสำรวจ** ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้บูรณา การ **เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ** สำหรับแก้ไข ข้อบกพร่องที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับ Chappuis (2014: 12) ที่ระบุว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับที่มี ประสิทธิภาพ จะช่วยให้ผู้เรียนได้แนวทางในการพัฒนาการ เรียนรู้ของตนเอง โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับจะช่วยกระตุ้น ให้ผู้เรียนทราบว่าอะไรคือจุดแข็ง และอะไรคือสิ่งที่ควรทำ ต่อไปเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง

2.3 **ขั้นอธิบาย** ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้บูรณา การ **เทคนิคการใช้คำถาม** โดยผู้วิจัยใช้คำถามเกี่ยวกับ เนื้อหาที่เรียนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบ เพื่อแสดง ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนรู้ไปแล้ว

2.4 **ขั้นขยายความรู้** ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้ บูรณาการ **เทคนิคการใช้คำถาม** เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด ต่อว่า จะสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปอธิบายหรือแก้ไข สถานการณ์ต่างๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

2.5 **ขั้นประเมินผล** ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้ บูรณาการ **เทคนิคการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน** เป็น เทคนิคที่ผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น จากการเรียนในแต่ละครั้ง ทั้งด้านเนื้อหา ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการทำงานร่วมกัน ภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย สอดคล้องกับ Florez and Pamela (2013) ที่ระบุว่า การประเมินตนเอง รวมถึงการประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น จะช่วยพัฒนาทักษะ การเรียนรู้ของผู้เรียนในหลายด้าน เช่น การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ เป็นต้น

3. ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการประเมิน เพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้ ผู้เรียนต้องเกิดความเข้าใจต่อการเรียนรู้

ของตนเอง และยอมรับที่จะแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดจากการ เรียนรู้ สอดคล้องกับ Gavriel (2013: 93) ที่ระบุว่า การใช้ เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้มุ่งเน้นไปที่ กระบวนการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ สร้าง แรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และการเรียนรู้อย่างอิสระของ ผู้เรียน

## สรุปผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการประเมินเพื่อ การเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ ในวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วยพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงพัฒนาคุณลักษณะ ทางจิตวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน โดยพบว่าหลังจากใช้เทคนิค ดังกล่าว ผู้เรียนกลุ่มอ่อนได้รับการประเมินขึ้นเป็นกลุ่มปาน กลางเพิ่มขึ้นทุกหน่วยการเรียนรู้ และผู้เรียนกลุ่มปานกลาง ได้รับการประเมินขึ้นเป็นกลุ่มเก่งเพิ่มขึ้นทุกหน่วยการ เรียนรู้เช่นกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้บูรณาการเทคนิค การประเมินเพื่อการเรียนรู้เข้าไปในแต่ละขั้นตอนของ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีการบูรณาการ เทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ** ที่บูรณาการเทคนิค การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ และ การใช้คำถาม จาก การที่ผู้วิจัยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนด เป้าหมายการเรียนรู้ เช่น ทำไมร่างกายของคนเราจึงต้องมีการ ขับถ่าย ? และการกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จ จากการ ที่ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเป้าหมายการเรียนรู้เพื่อ กำหนดพฤติกรรมแสดงออกที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียน บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ เช่น อธิบาย หรือสืบค้นข้อมูลได้ เป็นต้น

2. **ขั้นสำรวจ** ที่บูรณาการเทคนิค การให้ข้อมูล ย้อนกลับ โดยผู้วิจัยให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อสะท้อนจุดแข็ง หรือจุดอ่อนของผู้เรียนระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนเลือกใช้อุปกรณ์ทดลองที่ ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนว่า ตึกแตนมมีขนาดเล็ก นักเรียนคิดว่าการใช้มีดผ่าตัดเพื่อตัดผ่านผนังลำตัวของ ตึกแตนมเหมาะสมหรือไม่ มีอุปกรณ์อื่นๆ ที่น่าจะเหมาะสม กว่าหรือไม่

3. **ขั้นอธิบาย** ที่บูรณาการเทคนิคการใช้คำถาม คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบ เพื่อแสดงความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนรู้ไปแล้ว เช่น นักเรียนคิดว่าการใช้ยาคนหนึ่งมีลักษณะร่างกายสูงใหญ่

ผิดปกติ น่าจะมีสาเหตุมาจากการทำงานของฮอโมนจากต่อมไร้ท่อภายในร่างกายอย่างไร

4. **ขั้นขยายความรู้** ที่บูรณาการเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดต่อว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปอธิบายหรือแก้ไขสถานการณ์ต่างๆที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น การที่นักเรียนปัสสาวะบ่อยลงมีสาเหตุมาจากอะไรได้บ้าง

5. **ขั้นประเมินผล** ที่บูรณาการเทคนิคการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้วิจัยให้ผู้เรียนเขียนอนุทินสะท้อนการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และบรรยากาศการเรียนรู้ภายในกลุ่มซึ่งแสดงคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

#### ข้อเสนอแนะ

##### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การใช้เทคนิคการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ในชั้นสร้างความสนใจ ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ที่จะนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้โดยตัวผู้เรียนเอง

2. การกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จในชั้นสร้างความสนใจ ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้เกณฑ์ที่แสดงถึงความสำเร็จตามเป้าหมายการเรียนรู้ โดยเกณฑ์ที่กำหนดอาจจะมีลักษณะเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ เช่น การที่ผู้เรียนสามารถบอกร่องประกอบ หรืออธิบายกลไกการทำงานของอวัยวะต่างๆได้ เป็นต้น

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับในชั้นสำรวจ ครูควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีที่พบว่าผู้เรียนมีความบกพร่องในการเรียนรู้ โดยการอธิบายแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ หรือแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเฉพาะเจาะจงกับปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงมีการยกตัวอย่างประกอบ เช่น การให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองให้มีความถูกต้องเหมาะสม เป็นต้น

4. การใช้คำถามในชั้นการอธิบาย และขั้นขยายความรู้ ครูควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออกว่าเกิดการเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวอย่างไร รวมถึงคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าจะนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

5. การใช้เทคนิคการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นประเมินผล ควรกำหนดให้ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทำงานกลุ่มที่แสดงให้เห็นถึงการมีจิตวิทยาศาสตร์

6. ครูควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้แบบส่วนร่วมไม่ว่าจะเป็น การมีส่วนร่วมระหว่างครูกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง เพื่อให้การใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ทั้งผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

##### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มอ่อนที่ยังคงมีอยู่จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่บูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ได้แนวทางในการใช้เทคนิคการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มนี้

#### Reference

- Berry, R. (2008). *Assessment for Learning*. Hong Kong: Hong Kong University Press.
- Bybee, R.W. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model : Origins, Effectiveness, and Applications*. Colorado Springs: BSCS.
- Chappuis, J. (2014). *Seven Strategies of Assessment for Learning, 2/E*. Oregon: Pearson Assessment Training Institute.
- Florez, M.T. and S. Pamela. (2013). *Assessment for Learning: Effects and Impact*. Reading: CFBT Education Trust.
- Gavriel, J. (2013). "Assessment for learning: a Wider (classroom-researched) Perspective is Important for Formative Assessment and Self-Directed Learning in General Practice." *Education for Primary Care*, 24, 93-96.
- Jones, C. A. (2005). *Assessment for Learning*. 2nd ed. Dorset: The Learning and Skills Network on behalf of LSIS.

- Khammani, T. (2014). *Pedagogical Knowledge*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai).
- Ministry of Education. (2008). *Educational Core Curriculum 2008*. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand Press. (in Thai)
- \_\_\_\_\_. (2011). *Disciplinary of Measuring and Assessing in Educational Core Curriculum 2008*. 3<sup>rd</sup> ed limited. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand Press. (in Thai)
- Nuntajinda, P and M. Leesatayakun. (2012). The Teaching and Learning Management in Accordance with Standard-Based Curriculum: A case Study at Phraharuthai Convent School. *Journal of Education Kasetsart University*, 27(1). (in Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), (2012). *Measuring and Assessing in Sciences' matter Classroom*. Bangkok: Se-Education. (in Thai)
- The Partnership Management Board. (2007). *Assessment for Learning for Key Stages 1&2*. Belfast: A PMB Publication.
- Wongwanich,S. (2012). *Classroom Action Research*. 16<sup>th</sup> ed limited. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai).