

**แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยบูรณาการกับการเรียนการสอน**
**ASSESSMENT APPROACH IN SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT OF
MATTHAYOMSUKSA 2 STUDENTS BY INTERGRATING LEARNING
ASSESSMENT**

ผู้วิจัยศิริพงษ์ ลิ้มพรเสมานนท์¹

Siriphong Limpornsamanon

Samanon17@hotmail.com

กรรมการควบคุมผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัตน์ ทานาค²ดร.วารุณี ลัภานโชคดี³**Advisor Committee**

Asst. Prof. Dr.Akarat Tanak

Dr.Warunee Lapanachokdee

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 2) ทดลองใช้และศึกษาประสิทธิผลของแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดป้อมแก้ว(อัครพงศ์ชนูปถัมภ์) ปีการศึกษา 2556 จำนวน 43 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบร่างกายมนุษย์ จำนวน 7 แผน แบบทดสอบวัดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ใบงานวัดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ใบงานวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยสรุปว่า 1. แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการกับการเรียนการสอนมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน 2) การออกแบบการประเมิน 3) การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ 4) การดำเนินการวัดและประเมินควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัด

การเรียนรู้ และ 5) การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนของครู 2. แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น เป็นแนวทางที่มีประสิทธิผลเนื่องจาก 1) ครูผู้สอนได้สารสนเทศเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคและได้ดำเนินการแก้ไขปัญหา ทำให้นักเรียนทุกคนมีพัฒนาการในการเรียนรู้และผ่านเกณฑ์การประเมิน 2) นักเรียนทุกคนมีพัฒนาการของความรู้เพิ่มขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนเรียน 3) นักเรียนมีการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในใบงาน 4) นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น

คำสำคัญ : แนวทางการประเมิน, ผลสัมฤทธิ์

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop the assessment approach in science learning achievement of Matthayomsuksa 2 students and 2) to implement and study the effectiveness of

¹นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

the assessment approach in science learning achievement of Matthayomsuksa 2 students.

The target group for implementing the assessment approach in science learning achievement consisted of 43 Matthayomsuksa 2 students who studied in Watphomkeaw school (Akarapongchanupatum) in academic year 2013. The tools used in this research composed of 7 human body systems teaching Plans, the test of knowledge about human body systems; the worksheet of human body systems; the worksheet of science process skill and the scale of attitude toward science.

The research indicated that: 1. Assessment approach in science learning achievement consisted of 5 processes: 1) Identifying of Assessment objective; 2) Designing of Assessment; 3) Developing of Assessment; 4) Operating of assessment integrated with learning management; and 5) Applying the assessment results for developing students' learning management. 2. The developed assessment approach in science learning achievement was effective because 1) teacher received information about teaching problems and solving methods so teacher could solve all problems occurred, all students had better learning and passed all assessment; 2) all students had better knowledge the posttest score were higher than pretest score. 3) all students had better science process skill and passed all worksheet criteria; and 4) all students had better attitudes towards science.

Keywords : Assessment Approach, Science Learning Achievement

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการที่สำคัญในการพัฒนาเด็ก

เยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทย ประชาชนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ ทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย มีการกำหนดโครงสร้างหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนั้นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรยังมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีปัญญา มีศักยภาพในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี รวมทั้งมีทักษะชีวิต คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของศาสนาที่ตนนับถือโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย อนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 4)

การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามที่มุ่งหวังจะต้องอาศัยกระบวนการทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยหลักสำคัญพื้นฐาน 3 ประการ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552: 2) คือ ประการที่หนึ่ง จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Educational Objectives) ที่แสดงถึงสิ่งที่คาดหวังจากการจัดการศึกษาที่มีอยู่หลายระดับตั้งแต่ระดับสูง ซึ่ง Bloom และคณะ (1956 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552: 3) ได้จำแนกจุดมุ่งหมายที่ครอบคลุมพฤติกรรม 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ที่แสดงลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางด้านสติปัญญาเกี่ยวกับความรู้ ความคิด และการแก้ปัญหาด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ที่แสดงลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางด้านอารมณ์และความรู้สึก เช่น เจตคติ ค่านิยม ความสนใจ และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ที่แสดงลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางด้านทักษะการเคลื่อนไหวและการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างคล่องแคล่วสัมพันธ์กัน

การกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ควรมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ประการที่สอง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experiences) เป็นการสร้างสถานการณ์หรือเงื่อนไขเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย รวมทั้งมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ที่สามารถเป็นไปได้ของผู้เรียนแต่ละคน ประการสุดท้าย การประเมินผล (Evaluation) เป็นการตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยวิธีการสืบสวนสอบสวนอย่างมีระบบแบบแผน ซึ่งการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ครูผู้สอนสามารถดำเนินการได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียน โดยทำการประเมินเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้า เพื่อตรวจสอบพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำไปใช้ ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครูให้เหมาะสมกับผู้เรียนยิ่งขึ้น หรือการประเมินรวมสรุปเพื่อตัดสินคุณค่าของการเรียนรู้หลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนการสอนแล้ว

หลักสำคัญพื้นฐานทั้งสามประการของกระบวนการทางการศึกษา มีความสัมพันธ์กันตลอดเวลาในการจัด การเรียนการสอนของครู กล่าวคือ จุดมุ่งหมายทางการศึกษาแสดงถึงเป้าหมายและมาตรฐานที่ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย ซึ่งเป็นการชี้ให้เห็นถึงแนวทางในการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงตามมาตรฐานที่ต้องการ รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการวัดและประเมินผลการเรียนของผู้เรียน เพื่อให้รู้ว่าผู้เรียนบรรลุเป้าหมายอย่างน้อยเพียงใด ส่วนการประเมินผลอย่างเป็นทางการช่วยได้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อสะท้อนจุดมุ่งหมายทางการศึกษาว่ามีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้เพียงใด และยังสะท้อน

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้สอนว่าได้ดำเนินการไปตามแผนหรือไม่และมีประสิทธิภาพเพียงใด ตลอดจนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายทางการศึกษามากน้อยเพียงใด

นอกจากนั้นหลักสูตรยังกำหนดให้มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จตามมาตรฐานของหลักสูตรที่กำหนดไว้ 4 ระดับ คือ การประเมินระดับชั้นเรียน การประเมินระดับสถานศึกษา การประเมินระดับเขตพื้นที่ การศึกษา และการประเมินระดับชาติ โดยคาดหวังว่า ข้อมูลที่ได้จากการประเมินทั้ง 4 ระดับสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นที่ไปตามศักยภาพบนพื้นฐานความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการช่วยเหลือนักเรียนให้ได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 28)

การวัดและประเมินที่มีความเกี่ยวข้องกับครูและผู้เรียนมากที่สุด รวมทั้งเป็นพื้นฐานที่ส่งผลต่อการประเมินระดับอื่นๆ คือ การประเมินระดับชั้นเรียน (Classroom Assessment) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ครูทำการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ ตีความ บันทึกข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมิน ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ก่อนการเรียนการสอน ระหว่างการเรียนการสอน และหลังการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องมือในการประเมินที่หลากหลายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553: 81)

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ เป็นการตรวจสอบผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ คุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ และผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพและตรวจสอบคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครู โดยอาศัยเครื่องมือการประเมินที่มีประสิทธิภาพ ทั้งวิธีการประเมินและเกณฑ์การ

ประเมิน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546: 16)

แต่จากการศึกษาของ วนิตา ฉัตรวิโรคม (2554: 16) พบว่า การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ มีปัญหาที่สำคัญ 2 ประการ ประการแรก ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เน้นการวัดและประเมินผลในด้านความรู้ แต่ด้านกระบวนการยังมีการวัดและประเมินผลน้อย และประการที่สอง คือ ในสถานศึกษา ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีการนำผลการประเมินไปใช้ปรับปรุงการเรียนของผู้เรียนน้อยมาก ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ครูโรงเรียนเทศบาลวัดป่าอ้อมแก้ว จังหวัดสมุทรสงครามจำนวน 3 คน เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบปัญหาว่าครูผู้สอนมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความรู้ในรายวิชา แต่ไม่มีการวัดและประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนมีการสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียนเพียงผ่านหรือ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินแต่ขาดการแนะนำวิธีการปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการประเมิน ผลการเรียนรู้ของตนเอง และไม่มีส่วนร่วมในการสะท้อนการจัดการเรียนการสอนของครู

จากสาระสำคัญของหลักการและจุดมุ่งหมายของการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักการวัดและประเมินในระดับชั้นเรียน ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล หลักการและจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และปัญหาของการวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยแนวทางการประเมินดังกล่าวสามารถดำเนินการควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ครูผู้สอนรู้จุดเด่น จุดด้อยของผู้เรียนและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่ง

แนวทางการประเมินดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้อง กล่าวคือ ครูผู้สอนได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการตรวจสอบการเรียนรู้หรือคุณภาพของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด รวมทั้งได้สารสนเทศในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น ผู้เรียน รู้จุดเด่นในการเรียนรู้ของตนเองเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป รวมทั้งรู้จุดด้อยของตนเองเพื่อเป็นแนวทาง ในการพัฒนาให้บรรลุตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยบูรณาการกับการเรียนการสอน
2. เพื่อทดลองใช้และศึกษาประสิทธิผลของแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยบูรณาการกับการเรียนการสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้ และศึกษา ประสิทธิภาพของแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 และ 2/2 โรงเรียนเทศบาลวัดป่าอ้อมแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 43 คน และผู้วิจัย ในฐานะครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใน 3 ด้าน ได้แก่ ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นเตรียมการ ผู้วิจัยจัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

เรื่องระบบร่างกายมนุษย์ ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ ที่พัฒนาขึ้นและครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการ ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน รวมเวลา 15 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยชี้แจงวิธีการทำแบบทดสอบให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนทำการทดสอบ

2. เก็บรวบรวมข้อมูลขณะจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการประเมินโดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผู้วิจัยชี้แจงบทบาทของนักเรียน วิธีการประเมินรวมทั้งเกณฑ์การประเมินให้นักเรียนทราบจนเป็นที่เข้าใจ

3. จัดทำบันทึกหลังสอนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียน ข้อค้นพบจากการประเมิน ปัญหาและอุปสรรคเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

4. เก็บรวบรวมข้อมูลหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับแนวทางการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 7 แผน ประกอบด้วยแผนที่ 1 โครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร แผนที่ 2 โครงสร้างและการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด แผนที่ 3 โครงสร้างและการทำงานของระบบหายใจ แผนที่ 4 โครงสร้างและการทำงานของ

ระบบขับถ่าย แผนที่ 5 โครงสร้างและการทำงานของระบบสืบพันธุ์ แผนที่ 6 โครงสร้างและการทำงานของระบบประสาท แผนที่ 7 ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. แบบทดสอบวัดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ

3. ใบงานวัดความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ที่ประกอบด้วยใบงาน 7 ใบงาน ใบงานที่ 1 โครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ใบงานที่ 4 โครงสร้างและการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด ใบงานที่ 6 โครงสร้างและการทำงานของระบบหายใจ ใบงานที่ 7 โครงสร้างและการทำงานของระบบขับถ่าย ใบงานที่ 9 โครงสร้างและการทำงานของระบบสืบพันธุ์ ใบงานที่ 12 โครงสร้างและการทำงานของระบบประสาท และใบงานที่ 14 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระบบร่างกายมนุษย์ ซึ่งผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในแผนการจัดการเรียนรู้อันที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ

4. ใบงานวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ประกอบด้วยใบงาน 7 ใบงาน ประกอบด้วย ใบงานที่ 2 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหาร เป็นการประเมินทักษะการจำแนกประเภท ใบงานที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของหัวใจ เป็นการประเมินทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลองและตีความหมายข้อมูล และทักษะการสื่อความหมาย ใบงานที่ 5 อากาศเข้า – ออกได้อย่างไร เป็นการประเมินทักษะการทดลอง และทักษะตีความหมายข้อมูล ใบงานที่ 8 กิจกรรมในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่าย เป็นการประเมินทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ใบงานที่ 10 แนวโน้มการคลอดบุตรของหญิงไทย เป็นการประเมินทักษะการสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ ใบงานที่ 11 อวัยวะรับสัมผัสกับการสังเกต เป็นการประเมินทักษะการสังเกตและทักษะการลงความคิดเห็น ใบงานที่ 13 Mind Mapping ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เป็นการประเมินทักษะ

การสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ

5. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ เป็นข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์การเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ความพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การเลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม โดยคำนึงถึงผลดี และผลเสีย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วยคะแนนสอบวัดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ก่อนและหลังเรียน คะแนนจากใบงานวัดความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ใบงานวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย ข้อมูลที่เป็นข้อค้นพบ ข้อสังเกต ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ได้จากบันทึกหลังสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

1. ตอนที่ 1 แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับหลักการวัดและประเมินทางการศึกษา หลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์ และสร้างแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ได้แก่

1.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน โดยผู้วิจัยดำเนินการประเมิน 3 ระยะ ประกอบด้วย การประเมินก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การประเมินระหว่างเรียน เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และการประเมินหลังเรียน เพื่อสรุปผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครู

1.2 การออกแบบการประเมินที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการประเมิน ประกอบด้วย 1) การกำหนดช่วงเวลาของการประเมิน ได้แก่ การประเมินก่อนเรียน การประเมินระหว่างเรียน และการประเมินหลังเรียน 2) การกำหนดสิ่งที่ต้องการประเมิน ได้แก่ ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 3) การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ใบงานวัดความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ใบงานวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) การกำหนดผู้ประเมิน ประกอบด้วย ครูผู้สอนและผู้เรียน 5) การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล และการวิเคราะห์เนื้อหา

1.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ เป็นการพัฒนาเครื่องมือโดยศึกษาแนวคิดทฤษฎีตามหลักการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ดำเนินการวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการประเมิน ประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ โดยเครื่องมือประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ใบงานวัดความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ใบงานวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

1.4 การดำเนินการวัดและประเมิน โดยดำเนินการควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการ

เรียนรู้ จำนวน 7 แผน ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ระบบย่อยอาหาร แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ระบบหมุนเวียนเลือด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ระบบหายใจ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ระบบขับถ่ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ระบบสืบพันธุ์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ระบบประสาท และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วทำการวิเคราะห์และแปลผลการประเมิน

1.5 การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนของครู โดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้และความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในใบงานของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 แผน หากมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ระบุในแต่ละใบงาน ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอน จะดำเนินการซ่อมเสริมแล้วให้นักเรียนปรับปรุงผลงาน นอกจากนั้น การที่นักเรียนได้บันทึกอนุทินการเรียนรู้ ในแต่ละแผน ผู้วิจัยจะนำข้อมูลมารวบรวมและวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

2. ตอนที่ 2 ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์

ผู้วิจัยวัดและประเมินความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์โดยทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนแล้วนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาคำนวณคะแนนพัฒนาการ พบว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นโดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 43.09 คิดเป็นร้อยละ 61.56 เพิ่มขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 28.93 หรือ ร้อยละ 41.33 โดยคะแนนที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 34.39 เมื่อพิจารณาอันดับของพัฒนาการ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ (36 คน หรือร้อยละ 83.72) มีพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง รองลงมาคือ มีพัฒนาการอยู่ในระดับต้น ซึ่งมีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 11.63 และพัฒนาการอยู่ในระดับสูง (2 คนหรือร้อยละ 4.65) ตามลำดับ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จากใบงานวัดความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ระหว่างการจัดการเรียนการสอน เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่า นักเรียนมีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 5 ใบงาน ได้แก่ ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ใบงานที่ 4 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ใบงานที่ 9 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ ใบงานที่ 12 เรื่อง ระบบประสาท และใบงานที่ 14 เรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ และนักเรียนมีความรู้อยู่ในระดับดี จำนวน 2 ใบงาน ได้แก่ ใบงานที่ 6 เรื่อง ระบบหายใจ และใบงานที่ 7 เรื่อง ระบบขับถ่าย

3. ตอนที่ 3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกตทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นและทักษะการสื่อความหมายข้อมูลจากใบงานวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนการสอน หากนักเรียนไม่ผ่านการประเมินผู้วิจัยให้แนวทางการตอบคำถามให้ถูกต้องผ่านการอภิปราย แล้วให้นักเรียนปรับปรุงและแก้ไขใบงานอีกครั้ง ผลการประเมินสรุปได้ว่า นักเรียนทุกคนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ผ่านเกณฑ์ เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 4 ใบงาน ประกอบด้วย ใบงานที่วัดทักษะการสังเกตทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็น และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีจำนวน 3 ใบงาน ประกอบด้วย ใบงานที่วัดทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการทดลอง

ทักษะการตีความหมายข้อมูล และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล

4. ตอนที่ 4 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้วัดและประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 90 คะแนน สรุปได้ว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 64.23 คิดเป็นร้อยละ 71.36 เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 55.28 คิดเป็นร้อยละ 61.42 เมื่อพิจารณา ระดับของเจตคติหลังเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ (30 คน คิดเป็นร้อยละ 83.72) มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และเจตคติค่อนข้างดีต่อวิทยาศาสตร์มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 30.23 ซึ่งหากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงจากระดับค่อนข้างดีเป็นระดับดี มีจำนวน 30 คนคิดเป็นร้อยละ 83.72 ส่วนนักเรียน ที่มีเจตคติค่อนข้างดีทั้งก่อน และหลังเรียนมี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 30.23 แต่ผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่านักเรียนที่ระดับของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่เปลี่ยนแปลง มีคะแนน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนดีกว่าก่อนเรียนทุกคน

5. ตอนที่ 5 ประสิทธิภาพของแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์

5.1 สารสนเทศในการปรับปรุงการจัดการ

เรียนการสอนของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการทดลองใช้แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นพบว่า ครูผู้สอนสามารถดำเนินการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนควบคู่กับการจัดการเรียนการสอน ได้อย่างครบถ้วนทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยดำเนินการตามแนวทางการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน 2) การออกแบบการประเมิน 3) การสร้างและ

พัฒนาเครื่องมือ 4) การดำเนินการวัดและประเมิน และ 5) การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งจากการนำแนวทางการประเมินไปทดลองใช้พบว่า แนวทางการประเมินดังกล่าวทำให้ครูผู้สอนได้สารสนเทศเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค และได้ดำเนินการแก้ไขปัญหา

เมื่อครูได้สารสนเทศเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค และได้ดำเนินการตามแนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบแล้ว ทำให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและให้แนวทางในการพัฒนา การเรียนรู้แก่ผู้เรียน โดยอธิบายจุดเด่นในผลงานของนักเรียน และแก้ไขจุดที่ควรพัฒนาเพื่อให้นักเรียนปรับปรุงผลงาน โดยเปรียบเทียบกับผลงานเดิมจนผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง นำไปสู่การแก้ไขในงานจนมีคะแนน ที่ผ่านเกณฑ์ การประเมินและบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ นอกจากนั้นครูผู้สอนยังมีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยการวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้และข้อเสนอแนะที่ครูผู้สอนควรพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป ซึ่งทำให้ครูสามารถปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ได้ทันเวลา ตัวอย่างเช่น ครูมีการปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้น่าสนใจมากขึ้น มีการอธิบายเนื้อหาและการสนทนาในห้องเรียนให้ช้าลงซึ่งเป็นผลมาจากการที่นักเรียนได้สะท้อนแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งที่ผ่านๆ มา ดังนั้นแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ที่พัฒนาขึ้นจึงสามารถแก้ไขปัญหาอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนทุกคนมีพัฒนาการในการเรียนรู้และผ่านเกณฑ์การประเมิน

5.2 ประโยชน์ของแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์

5.2.1) ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนด้านผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของความรู้เพิ่มขึ้นทุกคน (โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 43.09 คิดเป็นร้อยละ 61.56 เพิ่มขึ้น

จากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 28.93 คิดเป็นร้อยละ 41.33)

5.2.2) ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 4 ใบงาน ประกอบด้วย ใบงานที่วัดทักษะการสังเกตทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็น และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี จำนวน 3 ใบงาน ประกอบด้วย ใบงานที่วัดทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล

5.2.3) ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน โดยนักเรียนส่วนใหญ่ (30 คน คิดเป็นร้อยละ 83.72) มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และเจตคติค่อนข้างดีต่อวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 13 คนคิดเป็นร้อยละ 30.23

5.2.4) ทักษะการเขียนอนุทินเพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะการเขียนอนุทินโดยนักเรียนเขียนอนุทินเพื่อแสดงความรู้ที่ได้รับสะท้อนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้ซึ่งนักเรียนมีการพัฒนาทักษะการเขียนอนุทินอย่างต่อเนื่อง เช่น มีการพัฒนาการเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้เป็นประโยคบอกเล่า จากเดิมที่เป็นประโยคคำถาม มีการเขียนอนุทินด้วยตัวเองจากเดิมที่ลอกอนุทินของเพื่อน

อภิปรายผล

1. แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางการประเมินการจัดการเรียนการสอนของครูที่มีคุณภาพ เนื่องจากเป็นแนวทางการประเมินที่สามารถนำไปใช้ประเมินผล การเรียนรู้ของนักเรียนได้ครบตาม

องค์ประกอบของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วรณทิพา รอดแรงคำ (2540: 3) สรศักดิ์ แพรดำ (2544: 3) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 11) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบของวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วย เนื้อหาหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้น แนวทางการประเมินประกอบด้วยการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ได้แก่

1.1 ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน โดยผู้วิจัยกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมินที่ประกอบด้วย การประเมินความรู้พื้นฐานการประเมินความก้าวหน้าระหว่างการจัดการเรียนการสอน และการประเมินสรุปผล ซึ่งจุดมุ่งหมายดังกล่าวมีการดำเนินการประเมิน 3 ระยะ ได้แก่ การประเมินก่อนเรียน การประเมินระหว่างเรียน และการประเมินหลังเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553: 94) ที่กำหนดแนวทางการประเมินการเรียนรู้ไว้ 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การประเมินก่อนเรียน เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนในแต่ละรายวิชาทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ทำการตรวจสอบความรู้ ทักษะ และความพร้อมด้านต่างๆ ของผู้เรียนโดยใช้วิธีการที่เหมาะสมแล้ว นำผลการประเมินมาปรับปรุง ซ่อมเสริมหรือเตรียมผู้เรียนทุกคนให้มีความพร้อมและมีความรู้พื้นฐาน ซึ่งจะช่วยให้การจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี ระยะที่ 2 การประเมินระหว่างเรียนเป็นการประเมินที่มุ่งตรวจสอบพัฒนาการของผู้เรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศไปพัฒนา ปรับปรุงข้อบกพร่อง นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน และระยะที่ 3 การประเมินหลังเรียนเป็นการประเมินเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน ทำให้สามารถประเมินศักยภาพการ

เรียนรู้ของผู้เรียนและประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน

1.2 ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบการประเมินที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการประเมิน ประกอบด้วย การดำเนินการ 5 ประเด็น ประกอบด้วย 1) การกำหนดช่วงเวลาของการประเมิน ได้แก่ การประเมินก่อนเรียน การประเมินระหว่างเรียน และการประเมินหลังเรียน 2) การกำหนดสิ่งที่ต้องการประเมิน ได้แก่ ผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 3) การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินให้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการประเมินได้แก่ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ และใบงานวัดความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ซึ่งเป็นการวัดผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ใบงานวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 4) การกำหนด ผู้ประเมิน คือ ครูผู้สอนและผู้เรียน 5) การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนพัฒนาการ และระดับของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พรทิพย์ ไชยใส (2545: 44) และ พิสนุ พงศ์ศรี (2551: 93) ที่กล่าวถึงการออกแบบการประเมินการเรียนรู้ว่าประกอบด้วย 1) วัดจุดประสงค์ของการประเมิน เพื่อนำผลการประเมินใช้ติดตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนหรือใช้ตัดสินในการกำหนดระดับคะแนน 2) ตัวชี้วัดหรือสิ่งที่ประเมินที่ครอบคลุมเนื้อหา ทักษะ และคุณลักษณะ 3) การให้นิยามเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ผู้ประเมินรู้ว่าสิ่งที่ต้องการประเมินคือเนื้อหาวิชาใดหรือพฤติกรรมใด เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจถึงรูปแบบของข้อคำถามและชิ้นงาน

1.3 ขั้นตอนที่ 3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือซึ่งเป็นการศึกษาแนวคิดทฤษฎีตามหลักการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ดำเนินการวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการประเมิน ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ใบงานวัด

ความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ใบงานวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แล้วนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบคุณภาพทั้งการตรวจสอบเชิงเหตุผลโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ และการตรวจสอบเชิงประจักษ์ จากการทำเครื่องมือไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์มาแล้ว เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพให้สารสนเทศจากการวัดที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พรทิพย์ ไชยใส (2545: 69) และ พิสนุ พงศ์ศรี (2551: 248) ได้กล่าวถึงการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่จะนำไปใช้รวบรวมข้อมูลตามหลักวิชาการโดยมีที่มาจากแนวคิด ทฤษฎี มีการตรวจสอบเครื่องมือที่สร้างในด้านการใช้ภาษา ความตรงในด้านเนื้อหาโดยการหาค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ และมีการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะทำการทดลองเพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อโดยการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และประสิทธิภาพตัวดวง และหาค่าความเที่ยงจนได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ

1.4 ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการวัดและประเมินควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัด การเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกระทรวงศึกษาธิการ (2551: 28) และ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553: 12) ที่กำหนดหลักการและจุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องดำเนินการด้วยเทคนิควิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างรอบด้านทั้งด้านความรู้ ความคิด กระบวนการ พฤติกรรมและเจตคติ ซึ่งการวัดและประเมินผลกับการสอนเป็นเรื่องที่สัมพันธ์กันหากขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดการเรียนการสอนก็ขาดประสิทธิภาพ

1.5 ขั้นตอนที่ 5 การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนของครูเพื่อช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้อที่ดีขึ้น เนื่องจากครูผู้สอนได้สารสนเทศเกี่ยวกับการเรียนรู้อของผู้เรียน ทำให้สามารถอธิบายจุดบกพร่องและแนะนำวิธีการพัฒนาให้กับนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้อของตนเองเพื่อแสดงผลการเรียนรู้อที่ถูกต้อง รวมทั้งครูผู้สอนมีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง จากการวิเคราะห์อนุทินของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้อ ปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้อ และข้อเสนอแนะที่ครูผู้สอนควรพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป ทำให้ครูสามารถปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาที่นักเรียนตามสถานการณ์ต่างๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พรทิพย์ ไชยใส(2545: 23) และสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา(2553: 94) ที่กล่าวถึงการนำผลการประเมินเพื่อสรุปและรายงานผลการประเมินเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้อว่า เป็นการตรวจสอบผลการเรียนรู้อของผู้เรียนตามตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้อ ทำให้สามารถประเมินพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนและประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู แล้วนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขวิธีการเรียนของผู้เรียนให้บรรลุตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้อ และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนของครู

2. ผลจากการใช้แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการจัดการเรียนการสอนของครู พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านผลการเรียนรู้อในรายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นทุกคน พิจารณาได้จากคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนเรียน โดยนักเรียนที่มีพัฒนาการสูงสุดคือร้อยละ 62.50 และนักเรียนที่มีพัฒนาการน้อยที่สุดคือร้อยละ 17.65 ผลที่เกิดกับนักเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสอดคล้องอยู่ในใบงานวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ จำนวน 7 ใบงาน พบว่า นักเรียนมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์ทุกคน ซึ่งทั้งคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้น จากก่อนเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่

ผ่านเกณฑ์การประเมิน เป็นผลมาจากแนวทางการประเมิน ในขั้นตอนที่ 5 การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนของครู เพื่อช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้อที่ดีขึ้น โดยครูได้สารสนเทศเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคจากการวิเคราะห์ อนุทินของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้อ ปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้อ และข้อเสนอแนะที่ครูผู้สอน ควรพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป และได้ดำเนินการตามแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทำให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและให้แนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้อแก่ผู้เรียน โดยอธิบายจุดเด่นในผลงานของนักเรียน แนวทางแก้ไข จุดที่ควรพัฒนาเพื่อให้นักเรียนปรับปรุงผลงานโดยเปรียบเทียบกับผลงานเดิมจนผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง ทำให้นักเรียนทุกคนมีพัฒนาการเรียนรู้อและผ่าน เกณฑ์การประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วรณทิพา รอดแรงค้า (2540: 9) ที่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการ ประเมินผลสัมฤทธิ์ ทางวิทยาศาสตร์ การประเมินระหว่าง ที่มีการเรียนการสอนเป็นการประเมินที่ให้ข้อมูลย้อนกลับ แก่ผู้สอนและผู้เรียนว่าเป็นไปตามแผนการที่วางไว้หรือไม่ ช่วยให้ผู้สอนวางแผนการจัดการเรียนการสอนต่อไป นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Black et al. (2004) ได้ทำการวิจัยกับครูที่ได้รับการพัฒนาวิธีการ ประเมินเพื่อการเรียนรู้อ โดยใช้การตั้งคำถาม การให้ข้อมูลย้อนกลับ การแลกเปลี่ยนทัศนะระหว่างครูกับผู้เรียนและการประเมินตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทงการเรียนเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนทุกคนมีคะแนนเจตคติ หลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน โดยนักเรียนที่มีเจตคติเปลี่ยนแปลงจากระดับปานกลางเป็นระดับดี มีจำนวน 30 คนคิดเป็นร้อยละ 83.72 ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการเรียนการสอนของครู ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในระบบร่างกายมนุษย์ นักเรียนจึงเห็นคุณค่าและ ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้นักเรียน ให้ความสนใจและตั้งใจเรียน การที่ครูให้แนวทางในการ

พัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ทำให้นักเรียนพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ และครูเปิดโอกาสให้นักเรียนออกแบบการทดลองในประเด็นที่สนใจ ซึ่งส่งเสริมการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทศนี พุฒนอก (2556) ได้ทำการวิจัยการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนา ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นทุกด้าน และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นันทยา ศรีขาว (2556) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาแนวคิดและเจตคติต่อวิชาเคมีเรื่องเคมีอินทรีย์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยหลังการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนร้อยละ 74.5 มีเจตคติต่อวิชาเคมีอยู่ในระดับดี และร้อยละ 25.5 มีเจตคติต่อวิชาเคมีอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากนักเรียนได้ทำการทดลอง ลงมือปฏิบัติเอง ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน และยังเห็นความสำคัญของวิชาเคมีมากขึ้นเพราะสามารถนำความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน ครูผู้สอนควรจัดให้มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ทั้ง 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การประเมินก่อนเรียน ระยะที่ 2 การประเมินระหว่างเรียน และระยะที่ 3 การประเมินหลังเรียน

2. การออกแบบการประเมิน ครูผู้สอนควรออกแบบการประเมินให้ครบทั้ง 5 ประเด็น ประกอบด้วย 1) การกำหนดช่วงเวลาของการประเมิน ได้แก่ การประเมินก่อนเรียน การประเมินระหว่างเรียน และการประเมินหลังเรียน 2) การกำหนดสิ่งที่ต้องการประเมินที่ครอบคลุมผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 3) การกำหนด

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินให้มีความหลากหลายสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการประเมิน 4) การกำหนดผู้ประเมินคือ ครูผู้สอนและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินการเรียนรู้ และ 5) การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วยการวิเคราะห์ โดยใช้สถิติ และการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อแปลความหมายผลการประเมิน

3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ครูผู้สอนควรศึกษาหลักการสร้างเครื่องมือตามแนวคิดและทฤษฎีการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อดำเนินการวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการประเมิน มีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่สร้างในด้านการใช้ภาษา ความตรงตามเนื้อหาโดยการหาค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ และมีการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะทำการทดลองเพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อโดยการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ประสิทธิภาพตัวลอง และหาค่าความเที่ยง เพื่อให้เครื่องมือที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ก่อนนำไปใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

4. การดำเนินการวัดและประเมินควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องมีความรอบคอบ ระมัดระวัง และควบคุมบรรยากาศของการเรียนรู้ในห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ นอกจากนั้น การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ของครูผู้สอน โดยอธิบายจุดเด่นในผลงานของนักเรียนเป็นการเสริมแรงทางบวกให้นักเรียนมีกำลังใจและอธิบายจุดที่ควรพัฒนา เป็นแนวทางในการพัฒนา การเรียนรู้แก่ผู้เรียนจนผ่านเกณฑ์การประเมิน

5. การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้อันผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนของครู ครูควรอธิบายจุดบกพร่องและแนะนำวิธีการพัฒนาเพื่อช่วยให้นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินได้แสดงผลการเรียนรู้ที่ถูกต้อง รวมทั้งครูควรพัฒนาการเขียนอนุทินการเรียนรู้อันผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาแนวทาง รูปแบบ หรือวิธีการสอน เพื่อพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้พบว่า ยังมีนักเรียนที่มีระดับของเจตคติไม่เปลี่ยนแปลง โดยมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งก่อนและหลังเรียน แม้ว่าจะมี
2. ควรมีการวิจัยถึงรูปแบบหรือวิธีการ พัฒนาการเขียนอนุทินของนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจและสะท้อนการเรียนรู้ได้ตรงตามสภาพจริง เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีรูปแบบการเขียนอนุทินเพียงรูปแบบเดียวและนักเรียนต้องเขียนอนุทินทุกครั้ง ทำให้นักเรียนอาจจะเบื่อหน่ายในการเขียนอนุทินและมีการลอกอนุทินของเพื่อน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ทัศนีย์ พุฒนอก. 2556. **การจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการบ่งชี้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณิธิรา ชาตีกุล. 2552. **การประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อการพัฒนาสมรรถนะด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของครูสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาและการสอน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทยา ศรีขาว. 2556. **การพัฒนาแนวคิดและเจตคติต่อวิชาเคมีเรื่องเคมีอินทรีย์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรทิพย์ ไชยใส. 2545. **เอกสารการสอนวิชาหลักการวัดและการประเมินผลการศึกษาขั้นสูง(153521)**. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.(อัดสำเนา)
- พิสนุ พองศรี. 2551. **การประเมินทางการศึกษา แนวคิดสู่การปฏิบัติ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุทธการพิมพ์ จำกัด.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540. **การประเมินทักษะกระบวนการและการแก้ปัญหา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วนิดา ฉัตรวิภาคม. 2554. **เอกสารการสอนวิชาการนิเทศและการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (SE 743)** (Online). [http:// e-book.ram.edu/e-book/s/SE743/chapter14.pdf](http://e-book.ram.edu/e-book/s/SE743/chapter14.pdf), 19 มีนาคม 2558.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2552. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CLASSICAL TEST THEORY)**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สรศักดิ์ แพรดัว 2544. **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**. สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. **คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ:

บริษัท ศรีเมืองการพิมพ์ จำกัด.

สมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย. 2557. “การคำนวณคะแนนพัฒนาการ” **สารสมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย**. 1 (1): 12 – 13.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2553. **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553. **รายงานการวิจัยและพัฒนานโยบายการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา**.

กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., and William, D. 2004. **Assessment for learning: putting it into practice**. Open University Press, Maidenhead.