

การพัฒนาารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

An Evaluative Model Development of The Metacognition in Sciences Learning for Upper Secondary Students

ธีรพงศ์ จุลสายพันธ์¹, บุญเรียง ขจรศิลป์², พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ³

Theerapong Junsaipan , Boonreang Kajornsin , Pongprapan Pongsophon

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาารูปแบบ ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบ และขั้นตอนที่ 3 การถอดบทเรียนจากการพัฒนาารูปแบบ กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 90 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการทดสอบ การสอบถาม และการสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยาย และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการประเมินอภิปัญญาประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมายของการประเมิน สิ่งมุ่งประเมิน วิธีการประเมิน วิธีการตัดสินผลการประเมิน และการใช้ประโยชน์จากผลการประเมิน ผลการนำารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไปใช้ พบว่า อภิปัญญาของนักเรียนหลังเรียนมีการเปลี่ยนระดับไปในทิศทางที่ดีกว่าก่อนเรียน และค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนมากกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน

คำสำคัญ: อภิปัญญา, การพัฒนาารูปแบบการประเมิน

¹ นิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

^{2,3} อาจารย์ประจำ, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹ Doctor of Philosophy Program, Department of Research and Evaluation Education, Kasetsart University

^{2,3} Lecturer, Faculty of Education, Kasetsart University

Abstract

The objective of this research was to develop an evaluative model of the metacognition in sciences learning for upper secondary students. The study was divided into three phases as follows: phase 1) constructing the model, phase 2) implementing the model and phase 3) reflecting on lesson learned from the process of model development. The participants were 90 grade 10 students enrolling in the second semester the academic year 2013. The data were collected from test, questionnaires and interviews. The data were analyzed by descriptive statistics and content analysis. The research findings showed that an evaluative model of the metacognition in learning science for upper secondary students comprised of 5 elements include the goal of an evaluation, objective of evaluation, evaluation methods, evaluation criteria and utilization of evaluation results. The results from implementing of an evaluative model of the metacognition in learning science for upper secondary students indicated that after the intervention, students 's metacognitive level were higher than the pretest and the average scores were higher than the pretest.

Keywords: metacognition, evaluative model, metacognition in learning science

บทนำ

การพัฒนาประเทศเพื่อมุ่งสู่ความเจริญต้องพัฒนาที่เยาวชนซึ่งเป็นกำลังสำคัญและเป็นอนาคตของประเทศ ดังนั้น แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552 - 2559) จึงมีเจตนารมณ์เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นคนดี มีคุณธรรมเป็นคนเก่ง และมีความสุข โดยให้ความสำคัญของการดำเนินชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี มีความสามารถด้านใดด้านหนึ่ง หรือรอบด้าน หรือความสามารถพิเศษเฉพาะทาง เช่น ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถด้านภาษา ศิลปะ ดนตรี กีฬา มีภาวะผู้นำ รู้จักตนเอง ควบคุมตนเองได้ เป็นต้น สามารถใช้สติ

ปัญญาในการเผชิญและพิชิตปัญหา พัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552: 9) สืบเนื่องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ นั่นคือต้องมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ อันได้แก่ ทักษะการสืบค้นหาความรู้ ทักษะการอ่าน การฟัง การตั้งคำถาม จับประเด็นความ ทักษะการพูดสื่อสาร และที่สำคัญ คือทักษะการคิด ซึ่งทักษะการคิดและกระบวนการคิดนั้นเป็นสิ่งที่สามารถฝึกฝนและควบคุมได้ โดยทฤษฎีอภิปัญญา (Metacognition) ซึ่งเป็นทฤษฎีหนึ่งที่มีความสำคัญในแง่ของการกำกับและควบคุมกระบวนการคิดของบุคคล โดย John H. Flavell (1979) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้กล่าวถึงอภิปัญญาเป็นครั้งแรก

ในบทความของเขาที่ชื่อว่า “Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive Development Inquiry” ซึ่งตีพิมพ์ในวารสารนักจิตวิทยาอเมริกัน (American Psychologist) ในปี ค.ศ. 1979 ทั้งนี้ อภิปัญญาเป็นมิติหนึ่งของการคิดที่ใช้ในการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง ผู้คิดจะสามารถคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถปรับปรุงกระบวนการคิดของตนเองให้ดีขึ้นได้เรื่อย ๆ เนื่องจากผู้คิดมีความสามารถในตระหนักรู้ในกระบวนการคิดของตนเอง ตลอดจนสามารถควบคุมและประเมินการคิดของตนเองได้ตลอดเวลา (ทิสนา แคมมณี และคณะ, 2544: 110) อภิปัญญาจึงมีความสำคัญเพราะเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการคิดของตนเอง ตลอดจนสามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเองได้ และส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทางการศึกษาในที่สุด (Eggen and Kauchak, 2010: 217-219) ผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอภิปัญญาในประเทศไทย พบว่าส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่มีลักษณะเป็นการพัฒนาอภิปัญญาในการเรียนรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ และมีลักษณะเป็นการสร้างเครื่องมือวัดอภิปัญญาซึ่งลักษณะของเครื่องมือวัดอภิปัญญาที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่จะใช้ในการประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) กล่าวคือ ใช้วัดระดับอภิปัญญาของนักเรียนภายหลังที่กิจกรรมการเรียนรู้ได้สิ้นสุดลงแล้วตัดสินผลว่านักเรียนมีอภิปัญญาอยู่ในระดับใดตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น แต่พบว่างานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญา ยังไม่ได้มีการศึกษาค้นคว้าไว้ ดังนั้น การวิจัยเกี่ยวกับพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายและน่าศึกษาวิจัยเป็นอย่างยิ่ง

การวิจัยนี้ มีลักษณะเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เริ่มต้นด้วยการสังเคราะห์องค์ความรู้จาก ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอภิปัญญา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการประเมิน จากนั้น ดำเนินการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญา และนำรูปแบบการประเมินอภิปัญญาที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในบริบทของการจัดการเรียนรู้ และเพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัยผู้วิจัย ได้ดำเนินการถอดบทเรียนที่ได้จากการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญา เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิจัย ผลที่ได้รับจากการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนี้ จะนำมาซึ่งแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาอภิปัญญาของผู้เรียนได้ตรงตามศักยภาพ และสอดคล้องกับแนวทางในการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีคุณภาพ อันเป็นเป้าหมายหลักของของการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่จะเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อถอดบทเรียนจากการทดลองใช้รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้วิธีการวิจัยและพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการวิจัยทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการประเมินและอภิปัญญาโดยการวิเคราะห์เนื้อหาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ หนังสือ ตำราบทความทางวิชาการ บทความวิจัยวิทยานิพนธ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษและรายงานผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการประเมินและอภิปัญญา โดยกำหนดกรอบในการสืบค้นเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการประเมิน ได้แก่ องค์ประกอบของรูปแบบการประเมิน และใน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับอภิปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบของอภิปัญญาและการประเมินอภิปัญญา เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.2 วิเคราะห์หลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ตลอดจนตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เพื่อนำข้อมูลที่ได้มากำหนด

เป็นกรอบการออกแบบการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับมาตรฐาน/ตัวชี้วัดตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

1.3 การจัดทำร่างรูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากการศึกษาทฤษฎี เอกสารและการสังเคราะห์งานวิจัย จากนั้น นำร่างรูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาถึงความถูกต้อง ชัดเจน และความเหมาะสมของรูปแบบการประเมินอภิปัญญาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการการนำรูปแบบการประเมินอภิปัญญาไปใช้ จากนั้นปรับปรุง แก้ไข ร่างรูปแบบการประเมินอภิปัญญา ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้เกิดความเหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 2 ของการวิจัย

1.4 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.4.1 ออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตร การศึกษาทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และทฤษฎีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ยุทธวิธีทางอภิปัญญา และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มาจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ยุทธวิธีทางอภิปัญญา และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2) กำหนดรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักการและขั้นตอนของวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry method) ซึ่ง

มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (ฉันท ชาติทอง, 2554: 188) ได้แก่ (1) ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน (2) ขั้นการสำรวจ (3) ขั้นการอธิบาย (4) ขั้นการลงข้อสรุป และ (5) ขั้นการประเมินผล โดยสอดคล้องทฤษฎีวิถีอภิปัญญาไว้ในแต่ละขั้นตอน

3) กำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สื่อและแหล่งเรียนรู้ หลักฐานการเรียนรู้ วิธีการและเครื่องมือประเมินที่ใช้ในการประเมินเกณฑ์การประเมิน ความเห็นของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายและบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ โดยสื่อและแหล่งเรียนรู้ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรมและอนุทินการเรียนรู้

4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่กำหนด จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดเวลาเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 24 ชั่วโมง

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ความเหมาะสมและสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

6) ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วจัดทำแผนการเรียนรู้ฉบับจริง พร้อมทั้งเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนที่ 2 ของการวิจัย

1.5 การสร้างเครื่องมือสำหรับประเมินอภิปัญญาที่มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.5.1 สร้างแบบประเมินอภิปัญญา สำหรับใช้ในการประเมินอภิปัญญาของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยดัดแปลงจาก Metacognitive Awareness Inventory (MAI) ของ Schraw และ Dennison (Schraw and Dennison, 1994) มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 45 ข้อ แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านบุคคล จำนวน 14 ข้อ ด้านงาน จำนวน 6 ข้อ ด้านยุทธวิธี จำนวน 10 ข้อ ด้านการวางแผน จำนวน 4 ข้อ ด้านการตรวจสอบ จำนวน 6 ข้อ และด้านการประเมิน จำนวน 5 ข้อ

1.5.2 นำแบบประเมินอภิปัญญาที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้องของการแปลข้อคำถามจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย

1.5.3 ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำแบบประเมินอภิปัญญาที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

1.5.4 หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบประเมินอภิปัญญาสำหรับนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) กลุ่มนักเรียนที่เป็นผู้ทดลองใช้เครื่องมือ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ ตำบลพุดเตย อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 90 คน

1.5.5 สร้างแบบรายงานตนเอง สำหรับใช้ในการประเมินอภิปัญญาของนักเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นมาตราส่วน ประเมินค่า 4 ระดับ ประกอบด้วยรายการประเมิน จำนวน 20 ข้อ แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้าน บุคคล จำนวน 3 ข้อ ด้านงาน จำนวน 3 ข้อ ด้าน ยุทธวิธี จำนวน 4 ข้อ ด้านการวางแผน จำนวน 3 ข้อ ด้านการตรวจสอบ จำนวน 4 ข้อ และด้านการ ประเมิน จำนวน 3 ข้อ

1.5.6 นำแบบรายงานตนเอง ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อ พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของรายการ ประเมิน

1.5.7 ปรับปรุง แก้ไข รายการ ประเมินตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำ แบบรายงานตนเองที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญผู้ เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) หลังจากที่ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบ รายงานตนเองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์ แบบรายงานตนเองสำหรับนำไปทดลองใช้เพื่อหา คุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) กลุ่มนักเรียนที่เป็น ผู้ทดลองใช้เครื่องมือ คือ นักเรียนกลุ่มเดียวกันการ ทดลองใช้แบบประเมินอภิปัญญา

1.6 การจัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลายมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.6.1 กำหนดร่างคู่มือการใช้ รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย โดยกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ ดังนี้ ปกนอก ปกใน คำนำ สารบัญ วัตถุประสงค์

ของคู่มือ ข้อเสนอแนะในการนำคู่มือไปใช้ นิยาม ศัพท์ จุดมุ่งหมายของรูปแบบ โครงสร้างของรูปแบบ ผังรูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย คำอธิบายองค์ประกอบของ รูปแบบและภาคผนวก

1.6.2 นำเสนอร่างคู่มือการ ประเมินอภิปัญญาต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม จากนั้น ปรับปรุงแก้ไขคู่มือการใช้รูปแบบการประเมินตาม คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วจัดพิมพ์คู่มือ การใช้รูปแบบการประเมินฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ใน ชั้นตอนที่ 2 ของการวิจัย

2. การทดลองใช้รูปแบบการประเมิน อภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอน ปลาย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 สถานที่สำหรับทดลองใช้รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ โรงเรียนศรีเทพ ประชาสรรค์ อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็น ศูนย์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีสื่อการเรียนรู้ ที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ตามที่ กำหนดไว้ในรูปแบบ โดยมีระยะเวลาในการทดลอง ใช้ทั้งสิ้น 8 สัปดาห์

2.2 ผู้วิจัยดำเนินการตามรูปแบบ การประเมินอภิปัญญาที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ การชี้แจง ทำความเข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ ของการประเมิน บทบาทและหน้าที่ของนักเรียน ให้แก่นักเรียนกลุ่ม เป้าหมาย ดำเนินการสอน เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ปัญหา อุปสรรค และผลอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการ ใช้รูปแบบ

2.3 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวม ข้อมูลด้วยตนเองระหว่างการทดลองใช้รูปแบบ การประเมินอภิปัญญาภายใต้สถานการณ์การ จัดการเรียนรู้ โดยข้อมูลที่เก็บรวบรวมประกอบด้วย ผลการประเมินอภิปัญญาก่อนและหลังการ จัดการเรียนรู้ ข้อมูลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการ รายงานตนเองหลังการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการ เรียนรู้ ผลการประเมินอภิปัญญาตามสถานการณ์ ที่กำหนดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และผล การบันทึกอนุทินการเรียนรู้จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อไป

2.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณค่าสถิติ จำแนกตาม ข้อมูลที่เก็บรวบรวม ดังนี้

2.4.1 ผลการประเมินอภิปัญญา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ร้อยละ

2.4.2 ข้อมูลคะแนนทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละแผนการจัดการ เรียนรู้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และค่าความ เบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.4.3 ผลการประเมินอภิปัญญา ตามสถานการณ์ที่กำหนดในแต่ละแผนการจัดการ เรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และค่าความ เบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.4.4 ผลการรายงานตนเอง หลังการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้วิเคราะห์ ข้อมูลด้วยร้อยละ

2.4.5 ผลการบันทึกอนุทินการ เรียนรู้ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

3. การถอดบทเรียนจากการพัฒนา รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย รายละเอียดดังนี้

3.1 กำหนดวิธีการถอดบทเรียน โดยใช้เทคนิคการทบทวนหลังการปฏิบัติ

(Retrospective technique) ซึ่งเป็นเทคนิคการ ถอดบทเรียนที่กระทำหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการ วิจัย โดยเป็นการถอดบทเรียนตั้งแต่การเริ่มงาน วิจัย กระบวนการดำเนินการวิจัย และผลการวิจัย ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 การวิเคราะห์ความสำเร็จ เป็นการวิเคราะห์ผลที่คาดหวังตามวัตถุประสงค์ ของการวิจัยเทียบกับผลการวิจัยที่เกิดขึ้นจริง เพื่อ แสดงให้เห็นว่าผลที่ได้จากการวิจัยมีสิ่งใดเกิดขึ้น บ้างในลักษณะอย่างไร มากกว่า เท่ากับ หรือน้อย กว่าสิ่งที่คาดหวังไว้

3.1.2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ เกี่ยวข้อง เป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุของผลที่เกิดขึ้นว่าเกิดจากสิ่งใดที่เป็นส่วนสนับสนุนหรือเป็น อุปสรรคขัดขวางการดำเนินงาน

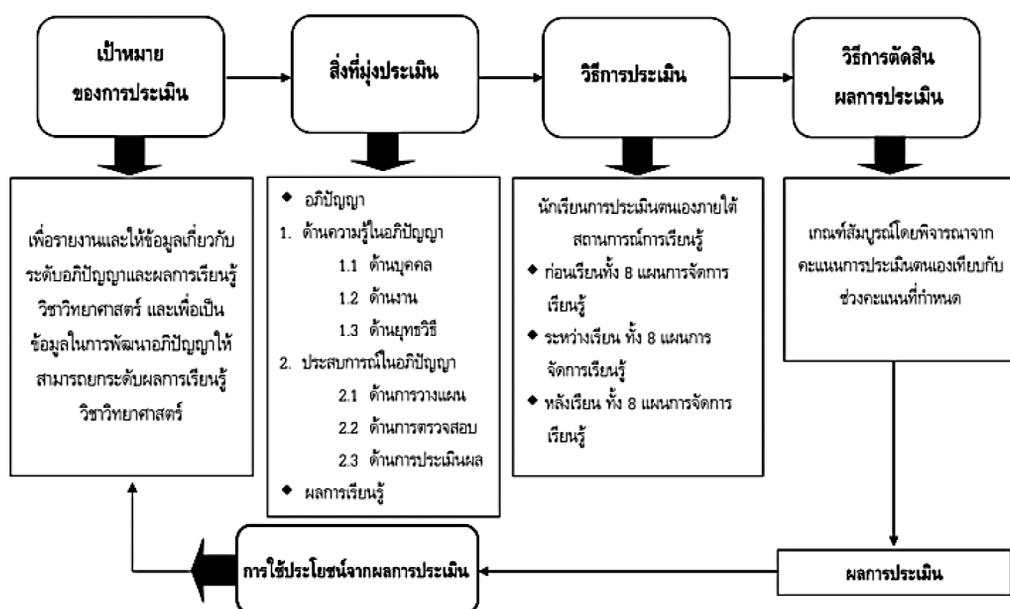
3.1.3 การสังเคราะห์บทเรียน เป็นการ สรุปว่าได้บทเรียนอะไรจากผลการวิจัย

3.2 ดำเนินการถอดบทเรียนตาม เทคนิคและขั้นตอนการถอดบทเรียนที่กำหนด

3.3 สรุปและนำเสนอข้อความรู้ที่ได้ จากการถอดบทเรียน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนา รูปแบบการประเมิน อภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย รูปแบบการประเมินอภิปัญญาที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบทั้งหมด 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เป้าหมายของการประเมิน 2) สิ่งที่มีมุ่ง ประเมิน 3) วิธีการประเมิน 4) วิธีการตัดสินผลการ ประเมิน และ 5) การใช้ประโยชน์จากผลการประเมิน แสดงดังภาพที่ 1



ภาพประกอบ 1 รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยนำเสนอรายละเอียดขององค์ประกอบของรูปแบบการประเมินอภิปัญญา ทั้ง 5 องค์ประกอบดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 เป้าหมายของการประเมิน คือ ระดับอภิปัญญาและผลการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน องค์ประกอบที่ 2 สิ่งที่มุ่งประเมิน คือ อภิปัญญาและผลการเรียนรู้ ในส่วนของอภิปัญญา แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านบุคคล พิจารณาจากการที่นักเรียนแสดงออกถึงความรู้เกี่ยวกับลักษณะโดยทั่วไปของบุคคล ในด้านความสามารถทางปัญญา การเรียนรู้ หรือในการทำงานรวมความถึงความรู้เกี่ยวกับตนเองและความรู้เกี่ยวกับผู้อื่น 2) ด้านงาน พิจารณาจากการตระหนักของนักเรียนถึง ลักษณะของงานที่ปฏิบัติ ขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อการบรรลุผลสำเร็จของงาน วิธีการปฏิบัติทั้งตามขั้นตอนและวิธีการลัด เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นง่ายขึ้น รวมถึงสามารถพิจารณาถึงสิ่งทำให้เกิดความยุ่งยากที่อาจเกิดขึ้นได้ในการปฏิบัติงาน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน 3) ด้านยุทธวิธี พิจารณา

จากความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมที่จะทำให้การปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการปฏิบัติงานทั้งในภาระงานที่ปฏิบัติแล้วกับภาระงานใหม่ 4) ด้านการวางแผน พิจารณาจากการกำหนดกิจกรรมทางการคิดของการปฏิบัติงาน โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน การเลือกวิธีการปฏิบัติ การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติและการลงมือปฏิบัติงานจนบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ 5) ด้านการตรวจสอบ พิจารณาจากการทบทวนความคิดเกี่ยวกับแผนการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ว่ามีความเป็นไปได้เพียงใด ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ และวิธีการที่เลือกใช้กำกับหรือตรวจสอบตนเอง และ 6) ด้านการประเมินผล พิจารณาจากกระบวนการที่นักเรียนใช้ในการตัดสินผลการปฏิบัติงาน ตั้งแต่การวางแผน การปฏิบัติ การตรวจสอบ รวมถึงการประเมินผลผลิตของการปฏิบัติงานว่ามีคุณภาพเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

ไม่ อย่างไรองค์ประกอบที่ 3 วิธีการประเมินประกอบด้วยวิธีการประเมิน 2 วิธี คือ วิธีการประเมินผลการเรียนรู้และวิธีการประเมินอภิปัญญา จากแหล่งการประเมิน 2 แหล่ง คือ ครูและนักเรียน โดยครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้และนักเรียนเป็นผู้ประเมินอภิปัญญา โดยประเมินตนเองภายใต้สถานการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือแบบทดสอบ แบบรายงานตนเองและแบบประเมินอภิปัญญา ตามลำดับ องค์ประกอบที่ 4 วิธีการตัดสินผลการประเมินเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินด้วยแบบประเมินอภิปัญญาและแบบรายงานตนเอง มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์สัมบูรณ์ ซึ่งโดยพิจารณาจากคะแนนการประเมินตนเองเทียบกับช่วงคะแนนที่กำหนด และองค์ประกอบที่ 5 การใช้ประโยชน์จากผลการประเมินเป็นการให้ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาในระดับอภิปัญญาและผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในลักษณะการให้ข้อมูลป้อนกลับไปยังนักเรียนว่ามีผลการประเมินอภิปัญญาในแต่ละด้านเป็นอย่างไร และให้ข้อมูลป้อนกลับไปยังครูผู้สอนเพื่อทราบผลการจัดการเรียนรู้ จึงจำแนกกลุ่มผู้รับประโยชน์จากผลการประเมินของรูปแบบนี้ได้ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน เป็นการให้ประโยชน์ทางตรงเนื่องจากเมื่อผู้เรียนทราบผลการประเมินของตนเองแล้วจะทำให้มองเห็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมในการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจนและครูผู้สอน ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนทราบข้อดีและข้อบกพร่องในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง เป็นข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนได้ตามสภาพจริง

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย รายละเอียดดังนี้

2.1 ผลการประเมินอภิปัญญา ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินอภิ

ปัญญา พบว่า ในภาพรวมนักเรียนส่วนใหญ่มีอภิปัญญาอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 88.89 นักเรียนที่มีอภิปัญญาในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 6.67 และนักเรียนที่มีอภิปัญญาในระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 4.44 เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านบุคคล ด้านงานด้านยุทธวิธี ด้านการวางแผน ด้านการตรวจสอบและด้านการประเมิน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีอภิปัญญาในระดับดีทุกองค์ประกอบอยู่ในช่วงร้อยละ 71.11 – 91.11 เมื่อเปรียบเทียบระดับอภิปัญญาของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีอภิปัญญาในระดับดีมากเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 20.00) และจำนวนนักเรียนที่มีอภิปัญญาในระดับพอใช้ลดลง (ร้อยละ 0.00)

2.2 ผลการประเมินตนเองก่อนและหลังการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่มีอภิปัญญาในภาพรวมอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 94.44 ระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 1.11 และระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 4.44 เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีอภิปัญญาในระดับดีทุกองค์ประกอบ อยู่ในช่วงร้อยละ 48.89 – 84.44 ส่วนการประเมินตนเองหลังการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีอภิปัญญาในภาพรวมอยู่ในระดับดีอยู่ในช่วงร้อยละ 75.56 – 85.56 ระดับดีมากอยู่ในช่วงร้อยละ 8.89 – 15.56 และระดับพอใช้อยู่ในช่วงร้อยละ 3.33 – 8.89 เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีอภิปัญญาอยู่ในระดับดีทุกองค์ประกอบอยู่ในช่วงร้อยละ 55.56 – 82.22 เมื่อพิจารณาในภาพรวมจะเห็นได้ว่าภายหลังจากการเรียนรู้ครบทั้ง 8 แผนการจัดการเรียนรู้นักเรียนมีระดับอภิปัญญาในระดับดีมากมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 1.11 เป็นร้อยละ 15.56 เมื่อเทียบกับผลการประเมินก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

2.3 ผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา สารการเรียนรู้ทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนทุกแผนการจัดการเรียนรู้โดยคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยในช่วง 4.26 – 4.93 คะแนน คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยในช่วง 6.68 – 8.02 คะแนน

2.4 ผลการประเมินอภิปัญญา ระหว่างการจัดการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 พบว่า นักเรียนมีอภิปัญญาในภาพรวมอยู่ในระดับดีทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยในช่วง 27.19 – 30.04 คะแนน (คะแนนเต็ม 54 คะแนน) เมื่อพิจารณาเป็นรายสถานการณ์ พบว่า สถานการณ์ที่ 1 ถึง สถานการณ์ที่ 3 ของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีอภิปัญญาอยู่ในระดับดีทุกสถานการณ์ มีค่าเฉลี่ยในช่วง 8.33 – 10.62 คะแนน (คะแนนเต็ม 18 คะแนน)

2.5 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากอนุทินการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนเกิดความตระหนักในการคิดสามารถกำหนดวิธีการและทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้เช่น การสอบถามจากเพื่อน และตรวจสอบจากเฉลย ใช้ความสามารถของตนเองก่อนโดยวิเคราะห์โจทย์และทดลองทำด้วยตนเอง จากนั้นนำคำตอบไปเปรียบเทียบกับเพื่อน มีการวางแผนแก้ไขปัญหา เช่น การวิเคราะห์โจทย์อย่างละเอียด ศึกษาให้เข้าใจลำดับขั้นของปัญหา แล้วกำหนดวิธีการที่เหมาะสมมาแก้ไขปัญหา มีการกำกับควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง เช่น การบังคับตนเองให้ปฏิบัติตามกฎ โดยยึดคำสั่งของครูที่กำหนดให้ปฏิบัติเป็นตัวควบคุม และมีการประเมินตนเอง เช่น การประเมินความเข้าใจของตนเองจากผลการทดสอบโดยเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแล้วนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการนำรูปแบบการประเมินอภิปัญญาไปใช้สามารถพัฒนาระดับอภิปัญญาของนักเรียนได้และส่งผลให้เกิดทักษะที่จำเป็นต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ นอกจากนี้ยังส่งผลต่อครูผู้สอนในด้านการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยในการพัฒนาอภิปัญญาของนักเรียน เกิดทักษะในการประเมินการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสถานการณ์จริงที่มีจุดประสงค์ในการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถนำข้อค้นพบไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามหลักการของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ได้

3. ผลการถอดบทเรียนจากการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปได้ดังนี้

3.1 กระบวนการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เริ่มต้นด้วยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น ได้แก่ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการประเมินและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอภิปัญญา จากเอกสาร บทความตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการประเมินและอภิปัญญาใช้ทั้งการสังเคราะห์และการวิเคราะห์เนื้อหา จากนั้น จัดทำร่างรูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการประเมินอภิปัญญาออกเป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมายของการประเมิน สิ่งมุ่งประเมิน วิธีการประเมิน วิธีการตัดสินผลการประเมิน และการใช้ประโยชน์จากผลการประเมิน สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินอภิปัญญาและหาคุณภาพด้านความตรงทั้งความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) นำรูปแบบการประเมินไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายเก็บรวบรวม

และวิเคราะห์ข้อมูลตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบการประเมิน

3.2 สิ่งที่ได้จากการพัฒนาและการนำรูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไปทดลองใช้ พบว่านักเรียนมีอภิปัญญาในระดับที่สูงกว่าก่อนการทดลองใช้รูปแบบการประเมิน และมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงระดับอภิปัญญาไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีการใช้อภิปัญญาในการปฏิบัติกิจกรรมขณะจัดการเรียนรู้ และจากการวิเคราะห์เนื้อหาจากอนุทินการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนเกิดความตระหนักรู้ในความสามารถของตนเองและผู้อื่น สามารถกำหนดและเลือกวิธีการในการปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับภาระงาน และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของงาน มีการตรวจสอบผลการปฏิบัติงานและประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบผลการปฏิบัติว่ามีความถูกต้องหรือไม่ เกิดความผิดพลาดอย่างไร และจะแก้ไขความผิดพลาดนั้นด้วยวิธีการใด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนเกิดทักษะการคิดตามหลักการของอภิปัญญา

3.3 ปัจจัยความสำเร็จและอุปสรรคในการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย นำเสนอตามลำดับ ดังนี้ ปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญา เกิดจากการวางแผนเพื่อศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยอย่างเป็นระบบและครอบคลุมตามกรอบแนวคิดของการวิจัย ในกรณีที่เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยต้องศึกษาวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยให้เข้าใจว่ามีหลักการและขั้นตอนในการปฏิบัติอย่างไร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต้องมีคุณภาพและมีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ผู้วิจัยควรดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ อย่างเคร่งครัด ควรบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิด

ขึ้นในระหว่างระยะเวลาของการวิจัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการสรุปและอภิปรายผลการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป และควรมีการตรวจสอบข้อมูลที่เก็บรวบรวมว่าเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วนหรือไม่ หากไม่ครบถ้วนจะเก็บข้อมูลเพิ่มเติมได้อีกหรือไม่ อย่างไร จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนที่จะนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป ในส่วนอุปสรรคของการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาที่เป็นข้อพึงระวัง ได้แก่ การกำหนดระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากการประเมินอภิปัญญาเป็นการประเมินถึงการตระหนักในการคิดของนักเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพในการคิดที่แตกต่างกัน จึงใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่างกัน เป็นเหตุให้ครูผู้สอนไม่สามารถควบคุมกิจกรรมให้ดำเนินไปพร้อม ๆ กันได้ทั้งชั้นเรียน อาจเป็นสาเหตุให้ผลการวิจัยเกิดความคลาดเคลื่อนได้

อภิปรายผล

ผู้วิจัยนำเสนอการอภิปรายผลการวิจัยในประเด็นที่สำคัญ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ด้านการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการประเมิน ได้องค์ประกอบของรูปแบบการประเมินจำนวน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมายของการประเมิน สิ่งที่มีประเมิน วิธีการประเมิน วิธีการตัดสินผลการประเมิน และการใช้ประโยชน์จากผลการประเมินโดยแต่ละองค์ประกอบประกอบไปด้วยตัวแปรต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน และมีการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแต่ละ

ตัวแปรในสถานการณ์จริง สอดคล้องกับแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการประเมินของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2550) ซึ่งกล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการประเมิน เป็นการพัฒนารูปแบบเป็นโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ การวิจัยและมีการทดลองใช้รูปแบบในสถานการณ์จริงและเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์และปรับปรุงพัฒนารูปแบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ส่วนขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการประเมินนั้น เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น ๆ จากนั้นทำการยกร่างรูปแบบ ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ จัดทำคู่มือการใช้รูปแบบ นำรูปแบบไปใช้ศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบ แล้วดำเนินการปรับปรุงแก้ไขรูปแบบ จนได้รูปแบบที่มีความสมบูรณ์ แสดงให้เห็นว่า ในการพัฒนารูปแบบการประเมินนั้น ควรดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนที่สัมพันธ์กันโดยมีเป้าหมายเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบที่ผ่านการปรับปรุงและพัฒนาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ Keeve, J. P. (1997: 560) ซึ่งกล่าวถึงหลักการพัฒนารูปแบบ ไว้ว่า รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้างของตัวแปร สามารถใช้เป็นแนวทางในการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบ และเป็นเครื่องมือในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ และการสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะใหม่ซึ่งเป็นการขยายองค์ความรู้ในเรื่องที่กำลังศึกษาวิธีการประเมินที่กำหนดในรูปแบบการประเมินนี้ ประกอบด้วยวิธีการประเมิน 2 วิธีคือ วิธีการประเมินผลการเรียนรู้และวิธีการประเมินอภิปัญญา จากแหล่งการประเมิน 2 แหล่ง คือ ครูและนักเรียน โดยครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้และนักเรียนเป็นผู้ประเมินอภิปัญญา ซึ่งเป็นการประเมินตนเองภายใต้สถานการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้ประเมินอภิปัญญาสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเวลา เนื้อหาที่ทำการ

ประเมิน และตัวผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการประเมินอภิปัญญาของ Block (Israel et al., 2005 cited in Block, 2004 and Tierney, 1998) ที่กล่าวไว้ว่า การประเมินอภิปัญญาควรวัดได้ตรงตามสภาพจริง อาจเป็นการประเมินด้วยตัวของนักเรียนเอง เช่น การตั้งคำถามถามตนเอง การรายงานการมีส่วนร่วมของตนเอง เป็นต้น และการประเมินอภิปัญญาควรกระทำหลาย ๆ ครั้งในเวลาที่เหมาะสมกับประเด็นหรือเนื้อหาที่ประเมิน รูปแบบการประเมินอภิปัญญาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้ใช้แนวคิดของการประเมินตามสภาพจริงและการประเมินเพื่อการเรียนรู้ มีจุดเน้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม และเป็นจริงตามสภาพและสะท้อนถึงความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนที่มีอยู่ เน้นทักษะกระบวนการคิดและดำเนินการอย่างความต่อเนื่อง สอดคล้องกับ สมนึก นนธิจันทร์ (2540) ที่กล่าวถึงการประเมินตามสภาพจริงว่าเป็นการประเมินที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการแสดงออกหลาย ๆ ด้าน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อนบนพื้นฐานของเหตุผลที่เป็นจริงในทุกบริบทเท่าที่จะเป็นไปได้ ในส่วนการประเมินเพื่อการเรียนรู้นั้น ผู้วิจัยได้กำหนดการประเมินอภิปัญญาไว้ 3 ลักษณะลักษณะที่หนึ่ง คือ การประเมินผลระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการประเมินอภิปัญญาจากสถานการณ์ที่กำหนดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ลักษณะที่สอง คือการให้ข้อมูลป้อนกลับระหว่างเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลการบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนภายหลังเสร็จสิ้นการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Irons, A. (2008: 7) ซึ่งกล่าวไว้ว่า ข้อมูลป้อนกลับระหว่างเรียน คือ มวลข้อมูล สารสนเทศกระบวนการ หรือกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ในรูปของการแสดงความคิดเห็นซึ่งมีความสัมพันธ์กับการประเมินผลทั้งการประเมินผลระหว่างเรียน และการประเมินผลรวบยอดและลักษณะที่สาม คือ การประเมินผลสรุปเป็นการประเมินผลการเรียน

รู้ของนักเรียนด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ระยะเวลาของการประเมินอภิปัญญาตามรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ มีทั้งประเมินก่อนการเรียนรู้ ประเมินภายใต้สถานการณ์การเรียนรู้ และประเมินหลังการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้สอดแทรกการประเมินอภิปัญญาไว้ในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองและสะท้อนความคิดเห็นของตนเองทุกครั้งหลังเสร็จสิ้นการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการจัดสถานการณ์การเรียนรู้ครั้งนี้เป็นการจัดสถานการณ์การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry method) มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 ขั้นตอน ตามแนวคิดของชนัท ธาตุทอง (2554: 188) ได้แก่ (1) ขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน (2) ขั้นตอนการสำรวจ (3) ขั้นตอนอธิบาย (4) ขั้นตอนลงข้อสรุป และ (5) ขั้นตอนประเมินผล

2. ด้านผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 ผลการประเมินอภิปัญญา ก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งวัดได้จากแบบประเมินอภิปัญญา พบว่า ระดับอภิปัญญาทั้งก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดี และรายองค์ประกอบอยู่ในระดับดี เช่นเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีอภิปัญญาหลังการเรียนรู้ในระดับดีมากมีจำนวนเพิ่มขึ้น และจำนวนนักเรียนที่มีอภิปัญญาหลังการเรียนรู้ในระดับพอใช้มีจำนวนลดลง แสดงให้เห็นว่าภายหลังจากการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับอภิปัญญาสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการเรียนรู้ ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่สอดแทรกกลยุทธ์ทางอภิปัญญาไว้ในแต่ละขั้นตอนของวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของแต่ละแผนการ

จัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องทำให้ระดับอภิปัญญาสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Jacques, R. (2008) ซึ่งพบว่า การฝึกกลยุทธ์ทางอภิปัญญา มีผลในทางบวกต่อความสามารถทางการเขียนของกลุ่มตัวอย่าง ในขณะที่เดียวกันการฝึกกลยุทธ์อภิปัญญา ยังเกื้อหนุนและทำให้กลุ่มตัวอย่างมีพัฒนาการทางการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น โดยมีการใช้กลยุทธ์อภิปัญญาเพิ่มมากขึ้นในขั้นตอนการวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินผล และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Coskun, A. (2010) ที่พบว่าคะแนนทดสอบหลังการฝึกของกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนทดสอบหลังการฝึกของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการประเมินตนเองของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่วัดจากแบบประเมินตนเอง พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีอภิปัญญาหลังการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 อยู่ในระดับดีและยังพบว่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีอภิปัญญาในระดับดีมากเพิ่มขึ้นจากเดิม แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีระดับอภิปัญญาหลังการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการเรียนรู้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จุฬารัตน์ ชนานุสาสน์ (2546) ซึ่งพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของอภิปัญญาในการอ่าน และการแก้ปัญหาหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการประเมินอภิปัญญา ระหว่างการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ได้ผลการประเมินในลักษณะเดียวกัน กล่าวคือ ผลการประเมินอภิปัญญาในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบ พบว่าองค์ประกอบด้านบุคคล ด้านงาน ด้านการวางแผน และด้านการตรวจสอบ มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในระหว่างที่มีการ

จัดการเรียนรู้นั้นนักเรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนด้วยกัน ภายใต้การกำกับควบคุม สนับสนุนและให้ความช่วยเหลือของครูผู้สอน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และมีอภิปัญญาอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ibe, H. N. (2009) ซึ่งพบว่า การใช้ยุทธวิธีทางอภิปัญญา ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิดทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เมื่อพิจารณาด้านยุทธวิธีและด้านการประเมิน พบว่า ได้ผลการประเมินในระดับพอใช้ทุกสถานการณ์ของทุกแผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เอกลักษณ์ แก้วปู้วัด (2547) ซึ่งพบว่า ภายหลังจากฝึก นักเรียนมีการใช้กลวิธีอภิปัญญาด้านการประเมินผลอยู่ในระดับพอใช้ ทั้งนี้ จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนยังไม่มีความสามารถในการเลือกวิธีการที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา มักจะใช้วิธีการเดิม ๆ ที่เคยปฏิบัติมาก่อนโดยไม่คำนึงถึงบริบทของแต่ละสถานการณ์ที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความบกพร่องในด้านตรวจสอบความคิด ตามแนวคิดของ Wellman (Tarricone, 2011 cited in Wellman, 1985a) ซึ่งกล่าวว่า การตรวจสอบความคิด เป็นการตระหนักถึงการสะท้อน และตรวจสอบสภาวะของจิตใจ เป็นความสามารถของบุคคลที่จะควบคุมความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ในการตัดสินใจเพื่อการบรรลุเป้าหมายของงานซึ่งมีความสัมพันธ์กันระหว่างความรู้และการปฏิบัติ

2.4 ผลการประเมินการเรียนรู้ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่เรียนดีขึ้น เมื่อพิจารณาร่วมกับผลการประเมินอภิปัญญาหลังการเรียนรู้ และผลการประเมินอภิปัญญาระหว่างการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดตามแผนการจัดการเรียน

รู้ พบว่า มีความสอดคล้องกัน กล่าวคือ ระดับอภิปัญญาของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกันกับคะแนนทดสอบหลังเรียน แสดงให้เห็นว่า ระดับอภิปัญญาที่สูงขึ้นของนักเรียนมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ดำเนิน ยาท่วม (2548) ซึ่งพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนและความตระหนักรู้อภิปัญญา มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้อภิปัญญาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการประเมินการรู้คิดของตนเอง และสอดคล้องกับแนวคิดของ Eggen and Kauchak (2010: 217-219) ซึ่งกล่าวว่า ผู้เรียนที่มีอภิปัญญาในระดับสูงจะประสบความสำเร็จหรือบรรลุผลสัมฤทธิ์ในระดับที่สูงกว่าผู้เรียนที่มีอภิปัญญาในระดับที่ต่ำกว่า

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 กิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละชั้นตอนของรูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายการ ดำเนินการภายใต้บริบทของการจัดสถานการณ์การเรียนรู้ ซึ่งถูกจำกัดด้วยเวลาและสาระการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา เมื่อนำหลักสูตรมาวิเคราะห์และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบเสาะหาความรู้ ตามที่ผู้วิจัยเสนอไว้ในรูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อาจประสบกับปัญหาด้านเวลาในการจัดการเรียนรู้ไม่เพียงพอ ดังนั้น ครูผู้สอนอาจพิจารณาปรับลดกิจกรรมหรือช่วงเวลาการประเมินได้ตามความเหมาะสม

1.2 เนื่องจากขั้นตอนของการประเมินอภิปัญญาขึ้นอยู่กับบริบทของการจัดการเรียนรู้ การประเมินอภิปัญญาอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ อันเนื่องมาจากความสามารถที่แตกต่างกันของครูผู้สอน ดังนั้น ก่อนนำรูปแบบการประเมินอภิปัญญาไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่่มือการใช้รูปแบบให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด

1.3 ผลการศึกษาการนำรูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไปใช้ พบว่า ในกรณีที่เป็นกรณีการประเมินอภิปัญญา ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่กำหนดตามแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะต่อเนื่องและขับเคลื่อนไปด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนสามารถสังเกต ประเมินและให้ข้อมูลป้อนกลับนักเรียนได้ทันทีในขณะที่นักเรียนกำลังปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้น ควรมีการบันทึกข้อมูลพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนที่สังเกตได้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ หรือจากการสอบถามนักเรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ต่อการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนได้ตรงประเด็นและนักเรียนสามารถนำข้อสังเกตหรือคำแนะนำจากครูไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้อย่างตนเองได้

1.4 โรงเรียน/กลุ่มสาระการเรียนรู้ ควรให้การสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น กระดาษสำหรับการจัดทำเอกสารประกอบต่าง ๆ ได้แก่ เอกสารประกอบการเรียน ใบงาน ใบกิจกรรม แบบประเมินอภิปัญญา แบบบันทึกการเรียนรู้ การจัดทำสำเนาเอกสาร รวมถึงสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้

ที่ครูนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ในกรณีที่มีการนำรูปแบบการอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไปประยุกต์ใช้ในสถานศึกษา ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการนำรูปแบบการประเมินไปใช้ และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากทรัพยากรในการดำเนินงานไม่เพียงพอ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนารูปแบบการประเมินอภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มที่ศึกษาจึงถูกจำกัดวงไว้เฉพาะนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเท่านั้น ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในวงกว้างควรมีการศึกษาแก่นักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ หรือในรายวิชาอื่น ๆ แล้วนำผลการศึกษามาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนารูปแบบการประเมินให้มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามความถนัดและศักยภาพในการเรียนรู้

2.2 ควรมีการศึกษาถึงการนำวิธีการประเมินอภิปัญญาในลักษณะอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ในการประเมินอภิปัญญาของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับระยะเวลาและช่วงวัยของผู้เรียนตามหลักจิตวิทยาพัฒนาการและในกรณีของระยะเวลาที่ศึกษาอาจศึกษาในระยะยาว 1 ภาคเรียน หรือ 1 ปีการศึกษา เพื่อพิจารณาถึงผลที่เกิดขึ้นว่าการเพิ่มระยะเวลาที่ประเมินอย่างต่อเนื่องจะส่งผลให้แนวโน้มของระดับอภิปัญญาของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- ฉันทน์ ชาติทอง. (2554). *สอนคิด: การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด*. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.
- จุฑารัตน์ ชานานุสาสน์. (2546). *ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาความคิดที่มีต่อการพัฒนาเมตาความคิดขึ้นในการอ่านและการแก้ปัญหา และต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ดำเนิน ยาท้วม. (2548). *ผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนอภิปัญญา และวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนและความตระหนักรู้ปัญหา*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทิศนาชมมณี และคณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเมนท์ จำกัด.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *ทฤษฎีการประเมิน*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก นนธิจันทร์. (2540). *การเรียนการสอนและการประเมินผลจากสภาพจริงโดยใช้แฟ้มสะสมงาน*. สุรินทร์: รุ่งชนเกียรติออฟเซ็ท.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). *รายงานการวิจัย เรื่อง สภาพปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- เอกลักษณ์ แก้วปู้วัด. (2547). *การประเมินกลวิธีอภิปัญญาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- Coskun, A. (2010). The effect of metacognitive strategy training on the listening performance of beginner students. *Novatis-ROYAL (Research on Youth and Language)*. 4(1): 35-50.
- Eggen, P. and D. Kauchak. (2010). *Educational psychology: Windows on classroom*. 8th Ed. New Jersey: Pearson Educational, Inc.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive Development Inquiry. *American Psychologist*. 34(10): 906-911.
- Flavell, J. H. (1985). *Cognitive development*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Ibe, H. N. (2009). Metacognitive strategies on classroom participation and student achievement in senior secondary school. *Science Education International*. 20(1/2): 25-31.
- Irons, A. (2008). *Enhancing learning through formative assessment and feedback*. New York: Routledge.
- Israel, S. E. et al. (2005). *Metacognition in literacy learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Jacques, R. (2008). *Evaluating metacognitive strategy training in writing and learner autonomy*. Master of Arts Thesis in Teaching English to Speakers of Other Languages, Payap University.
- Schraw, G. and R. S. Dennison. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*. 19: 460-475.
- Tarricone, P. (2011). *The taxonomy of metacognition*. New York: Psychology Press.