



การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์*

A STUDY OF THE RESULTS LEARNING MANAGEMENT BY USING RESEARCH-BASED LEARNING IN SCIENCE AND LOCAL WISDOM ON THE ANALYTICAL THINKING ABILITY OF SCIENCE STUDENTS

วิชชุดา พลยางนอก Witchuda Ponyangnok

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Faculty of Education, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Thailand

Email: witchuda.wp@aru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน และ 2) เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น ปีการศึกษา 2561 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ประเภทดังนี้ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบวินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับขั้น แบบปรนัย จำนวน 2-4 ตัวเลือก ชนิดที่ผู้เรียนให้เหตุผลในการเลือกตัวเลือก ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบเฉลี่ยสูงที่สุด เมื่อจัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะอยู่ในระดับดีมาก รองลงมาคือการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เมื่อจัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะอยู่ในระดับดี และการคิดวิเคราะห์หลักการ เมื่อจัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ประการนั้นมีความซับซ้อนแตกต่างกัน และมีผลต่อการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, วิทยาศาสตร์



Abstract

The purpose of this research paper were 1) to compare the analytical thinking ability of students before and after learning by used the Research-based learning and 2) to study the level of analytical thinking ability in each element of students after learning by used the Research-based learning. The studied samples were 28 undergraduates in the course of Science and Local Wisdom in the second semester of the academic year 2018, Faculty of Education, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University. There were 2 kinds of research instrument: 1) The instrument used in the experiment was a learning plan in Science and Local Wisdom. and 2) The data collecting instrument of used for data collection was the analytical thinking ability test that was a two tier diagnostic concept test 2-4-choice and students reasoned in choosing the choices. The finding research found that 1) Students had an average score of ability Analytical thinking in courses science and local wisdom after learning was higher than before learning, which had statistically significant differences at the 0.05 level. 2) Students had the ability to think and analyze the average components. Highest when the level of analytical thinking ability is at a very good level, followed by analytical thinking The relationship when the level of analytical thinking ability is at a good level and the analytical thinking principles when the level of analytical thinking ability is at a good level because these 3 types of analytical thinking are Complex, different and affecting activities that give students the ability to think critically.

Keywords: Research-Based Processes, Analytical Thinking Ability, Science

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด มีความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มนุษย์ยังมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้โลกของเราพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องและไม่หยุดหยั้ง เพราะเป็นสิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ทำให้เกิดความสะดวกสบาย และทำให้มนุษย์มีสภาพความเป็นอยู่ดีขึ้น ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้นควรมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553) การสอนให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นโดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นหัวใจของการแสวงหาความรู้ และการสร้างความรู้ช่วยให้เกิดปัญญาในการพิจารณาตรวจสอบ



วินิจฉัยขอเท็จจริงให้เขาใจชัดเจนในเรื่องที่ซับซ้อนซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของคน ทำให้รู้จักเหตุผล รู้จักแยกแยะข้อเท็จจริง รู้จักประเมินสถานการณ์ ทราบเหตุผลเบื้องต้นของสิ่งที่เกิดขึ้น เขาใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ ทราบว่าสิ่งใดหรือเหตุการณ์ใดมีองค์ประกอบอะไรบ้างและสามารถนำข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2546)

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนยังไม่เน้นการพัฒนากระบวนการคิดมากเท่าที่ควร วิธีการเรียนการสอนที่สถาบันการศึกษาต่างๆ ใช้กันมานานเป็นเวลานานส่วนใหญ่มักเน้นที่ครูผู้สอนเป็นหลักและเน้นการถ่ายทอดความรู้ด้วยการป้อนข้อมูลโดยตรงให้แก่ผู้เรียนด้วยวิธีบรรยาย จึงมักเป็นผลให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในด้านการจดจำหรือท่องจำทฤษฎีมากกว่าที่จะได้พัฒนาทางด้านความคิด ทักษะและเจตคติไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน (ชุดิมา วัฒนะศิริ, 2561) ทำให้ผู้เรียนยังไม่เกิดความสามารถในการคิดซึ่งจะนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ และในยุคโลกาภิวัตน์สู่ความก้าวหน้าและมั่นคงของชาติในศตวรรษที่ 21 ความสามารถของเด็กไทยที่ต้องแก้ไขโดยด่วน คือ กระบวนการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในอนาคต เนื่องจากการเรียนการสอนของประเทศไทยในปัจจุบันยังใช้วิธีการที่ผู้สอนเป็นผู้อธิบายเป็นส่วนใหญ่ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนท่องจำ ไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาในการคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะช่างสงสัยและใฝ่หาคำตอบ เมื่อผู้เรียนถูกจำกัดความคิดจึงทำให้คิดไม่เป็น ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ขาดการคิดวิเคราะห์ ไม่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ขาดกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ดังนั้น ผู้สอนจึงควรดำเนินการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้ดียิ่งขึ้น (กองวิจัยการศึกษากรมวิชาการ, 2542)

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ผู้วิจัยเห็นวาระรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย (Research-based learning หรือ RBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ดี ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราวต่างๆ โดยให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานยังเป็นเทคนิคหนึ่ง ในการสอนเชิงสร้างสรรค์ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะเชิงสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2557) เนื่องจากการวิจัยเป็นกระบวนการพัฒนาคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาตัวผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยกล้าซักถาม ตั้งคำถามเป็น ใฝ่รู้มีความคิดสร้างสรรค์ เนื่องด้วยการวิจัยเป็นการแสวงหาความรู้หรือการแก้ปัญหา ผู้วิจัยต้องมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ในการพิจารณาประเด็นหรือข้อมูลต่างๆ ผลจากการกระทำเช่นนี้ทำให้ผู้วิจัยมีความใฝ่รู้ มีความกระตือรือร้น มีเหตุมีผล เป็นผู้ทำให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการ เพราะผลของการวิจัยหรือข้อความรู้ที่ได้ทำให้สามารถเข้าใจ ทำนาย หรือควบคุมปรากฏการณ์ได้ และเป็นการเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน จึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และลงมือ ปฏิบัติกระบวนการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง หรืออีกลักษณะหนึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการวิจัยมาเป็นกระบวนการสอน มีการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัย เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ อาจใช้การประมวลผลงานวิจัยมาประกอบการสอนเนื้อหาสาระ ใช้ผลการวิจัยมาเป็นเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ ใช้กระบวนการวิจัยในการศึกษาเนื้อหาสาระ หรือให้ผู้เรียนลงมือทำวิจัยโดยตรง หรือช่วยฝึกฝนทักษะการวิจัย



ให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังเป็นการสอนเพื่อให้ผู้เรียนทำการวิจัยเองได้ ให้ผู้เรียนรู้จัก แก้ปัญหา รู้จักคิด วิเคราะห์ ตลอดจนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่สนับสนุนแนวคิด ของการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและค้นพบข้อความรู้ด้วย ตนเอง โดยตรง (พวงผกา บัวผาเพ็ญ, 2560) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานสามารถนำไปใช้ได้ทั้ง สภาพแวดล้อมทางการเรียนที่แตกต่างกันและลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกัน และการจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการกระทำ มีความรู้เชิงลึกนอกเหนือจากตำราเรียนมีผลการเรียนสูง เกิดการเรียนรู้กระบวนการวิจัย มีทักษะทางการวิจัย เห็นคุณค่าของการสอนแบบวิจัยมีทัศนคติที่ดีต่อการวิจัย เกิดการเรียนรู้การทำงานร่วมกัน มีทักษะทางสังคมหรือการเรียนรู้คุณค่าทางสังคม เกิดการเรียนรู้คุณค่าของ การเรียนรู้และความศรัทธาในตนเอง มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ภาคภูมิใจในผลงาน ของตนเอง มีความกล้าแสดงออก มีความใฝ่เรียนรู้ มีวินัยในตนเอง มีความซื่อสัตย์และความขยัน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553)

ดังนั้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น กระบวนการวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะ ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เนื่องจากการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันมุ่งการ พัฒนาการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญโดยนำเอาการวิจัยมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้หรือจัด กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย และเชื่อว่าการวิจัยเป็นกระบวนการสร้างคุณลักษณะบัณฑิต ที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งเป็น สิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับวิชาชีพครูในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาก่อนและหลังจากจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน
2. เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบของนักศึกษาหลังจาก จัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน โดยศึกษาในประเด็นดังนี้ 1) การคิดวิเคราะห์ ส่วนประกอบ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 3) การวิเคราะห์หลักการ
2. กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 (58) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะครุ ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 28 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Specified sampling) ซึ่งเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2561
3. รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre-experimental Design) แบบ กลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) คือเลือกกลุ่ม



ตัวอย่างมา 1 กลุ่ม จากนั้นทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานและเก็บรวบรวมข้อมูลดังผังรูปแบบการทดลองดังนี้

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

เมื่อ O_1 คือ การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้
 X คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน
 O_2 คือ การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 2 ประเภทดังนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยใช้จัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยเป็นฐานซึ่งขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยฐานประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 เรียนเนื้อหาจากการวิจัย เป็นขั้นที่ผู้สอนนำผลวิจัยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา/ฝึกวิเคราะห์ ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการวิจัย เป็นขั้นที่ผู้สอนนำงานวิจัยให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการ/ฝึกพัฒนา ขั้นที่ 3 ทดลองทำการวิจัย เป็นขั้นที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนทดลองทำวิจัย/ฝึกปฏิบัติ และขั้นที่ 4 ดำเนินการวิจัย เป็นขั้นที่ผู้สอนให้คำปรึกษาการทำวิจัยของผู้เรียน/ผู้เรียนทำวิจัยเอง (พวงผกา ปวีณบำเพ็ญ, 2560)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบวินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับขั้น (Two tier diagnostic concept test) แบบปรนัย จำนวน 2-4 ตัวเลือก ชนิดที่ให้ผู้เรียนให้เหตุผลในการเลือกตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ การสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาหลักการและประเภทของการคิดวิเคราะห์ 2) จัดทำโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ข้อคำถาม และคำตอบตามประเภทของการคิดวิเคราะห์ โดยอ้างอิงตามนิยมเชิงปฏิบัติการดังตารางที่ 1 3) นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 3 คน เพื่อดูความสอดคล้องระหว่างรายการ ข้อคำถามกับนิยามของพฤติกรรมเพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (IOC) ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้คือมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.67-1.00 แสดงว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีความเหมาะสม 4) ปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์เป็นฉบับเพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง



ตารางที่ 1 ประเภทและนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดวิเคราะห์แต่ละประเภทตามแนวคิดของบลูม (สวितย์ มูลคำ และอรัญญ์ มูลคำ, 2546)

องค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์	นิยามเชิงปฏิบัติการ	จำนวนข้อสอบ
1. การคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบ	การให้ผู้เรียนแยกแยะข้อมูลออกเป็นหน่วยย่อย หรือค้นหาส่วนประกอบย่อยที่มีในข้อมูลซึ่งไม่ได้กล่าวไว้อย่างชัดเจน	5
2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์	การให้ผู้เรียนระบุความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยต่างๆ หรือส่วนประกอบย่อยของเนื้อหาทั้งหมด	5
3. การคิดวิเคราะห์หลักการ	การให้ผู้เรียนหาหลักการของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบข้อมูล โดยระบุเป็นวัตถุประสงค์ ประเด็นสำคัญ	5

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มเป้าหมายด้วยตนเอง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

5.1. เตรียมกลุ่มเป้าหมาย ด้วยการแนะนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน โดยผ่านโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการวิจัยเป็นฐาน นอกจากนี้ยังมีการแนะนำวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น การวัดและประเมินผล รวมถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานให้แก่กลุ่มเป้าหมาย

5.2 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 ชุด ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับก่อนเรียน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

5.3 ดำเนินการทดลองโดยการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิเคราะห์มาจากคำอธิบายรายวิชา และพิจารณาว่าเนื้อหาส่วนใดสามารถที่จะจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานได้ ซึ่งได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 4 แผน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 60 นาที รวมทั้งสิ้น 18 คาบ สำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานประกอบด้วย 3 รูปแบบซึ่งปรับปรุงมาจากสมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเดิม (2540) ได้แก่ 1) การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษางานวิจัย เพื่อเรียนรู้องค์ความรู้ หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย องค์ประกอบของงานวิจัย วิธีการได้มาซึ่งปัญหางานวิจัยรวมถึงการตั้งโจทย์วิจัย กระบวนการแก้ปัญหา ผลงานวิจัย และการนำผลการวิจัยไปใช้ 2) การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ผลการวิจัยประกอบการสอน เป็น การให้ผู้เรียนได้รับรู้ ทฤษฎี ข้อความรู้ใหม่ๆ 3) การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทำโครงการงานวิจัยขนาดเล็ก การสืบค้นเอกสาร การศึกษารายกรณี

5.4 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบวัดคู่ขนานใช้เวลาในการทำแบบทดสอบทั้งสิ้น 60 นาที



6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 วิเคราะห์หัตถ์โนมิตีที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน ซึ่งจะวิเคราะห์ตามประเภทของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ โดยจะวิเคราะห์เป็นคะแนนรายข้อ และจัดกลุ่มตามระดับมโนคติ ตามเกณฑ์ของ Calik et al. (2009) ซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้ 1) มโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ (Sound Understanding: SU) หมายถึง ผู้เรียนตอบคำถามหรืออธิบายเหตุผลตรงตามมโนคติทางวิทยาศาสตร์ถูกต้องสมบูรณ์ ครบองค์ประกอบของมโนคตินั้นให้ 4 คะแนน 2) มโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding: PU) หมายถึง ผู้เรียนตอบคำถามหรืออธิบายเหตุผลตรงกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 1 องค์ประกอบของมโนคตินั้น แต่ไม่ครบทุกองค์ประกอบให้ 3 คะแนน 3) มโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่มีความคลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with a Specific Alternative Conception: PUSAC) หมายถึง ผู้เรียนตอบคำถามหรืออธิบายเหตุผลตรงกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์แต่มีบางคำตอบที่คลาดเคลื่อนจากมโนคติทางวิทยาศาสตร์ให้ 2 คะแนน 4) มโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน (Specific Alternative Conception: SAC) หมายถึง นักเรียนตอบคำถามหรืออธิบายเหตุผลไม่ตรงกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ให้ 1 คะแนน 5) ไม่มีความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ (No understanding: NU) หมายถึง นักเรียนไม่เขียนคำตอบ หรือตอบทวนคำถาม หรือตอบคำถามที่แสดงว่าไม่รู้ หรือไม่เข้าใจให้ 0 คะแนน

6.2 วิเคราะห์คะแนนมโนคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ของ Calik et al. (2009) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน ของกลุ่มเป้าหมาย โดยวิเคราะห์จากคะแนนที่ได้จากเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test และจัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยกำหนดช่วงคะแนนร้อยละและระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พิจารณาใช้คะแนนร้อยละจากพิสัยดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ช่วงคะแนนร้อยละและระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ช่วงคะแนนร้อยละ	ระดับความสามารถ
76-100	ดีมาก
51-75	ดี
26-50	พอใช้
0-25	ควรปรับปรุง

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานของนักศึกษากลุ่มเป้าหมายซึ่งนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของคะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษากลุ่มเป้าหมาย

ผลการทดสอบ ความสามารถในการ คิดวิเคราะห์	จำนวน (คน)	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ยของ คะแนน	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t-test	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้	28	60	34.57	3.66	7.97	0.000
หลังการจัดการเรียนรู้	28	60	44.07	1.69		

จากตารางที่ 3 เป็นผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานของนักศึกษากลุ่มเป้าหมายจำนวน 28 คน ซึ่งคะแนนเต็มของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีค่าเท่ากับ 60 คะแนน ตามเกณฑ์ของ Calik et al. (2009) ผลการเปรียบเทียบพบว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน นักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 34.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.66 และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน นักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีค่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 44.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.69 และเมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานมาทดสอบความแตกต่างทางสถิติ (t-test) พบว่านักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน

การจัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยกำหนดช่วงคะแนนร้อยละและระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พิจารณาใช้คะแนนร้อยละจากพิสัย ซึ่งระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานของนักศึกษากลุ่มเป้าหมายเป็นดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของคะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบหลังการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษากลุ่มเป้าหมาย

องค์ประกอบของความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์	คะแนน เต็ม	ค่าทางสถิติ			ระดับ ความสามารถใน การคิดวิเคราะห์
		ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	
1. การคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบ	20	15.67	78.35	0.78	ดีมาก
2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์	20	14.50	72.50	0.45	ดี
3. การคิดวิเคราะห์หลักการ	20	13.89	69.45	0.86	ดี
รวม	60	44.07	73.45	0.74	ดี



จากตารางที่ 4 พบว่าหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน นักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยภาพรวมเท่ากับ 44.07 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 73.45 ซึ่งจัดอยู่ในระดับความสามารถที่ระดับดี เมื่อพิจารณาแยกตามองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่าการคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคิดเป็น 15.67 เมื่อนำมาคิดค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละมีค่าเท่ากับ 78.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 รองลงมาคือค่าคะแนนเฉลี่ยของการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์คิดเป็น 14.50 เมื่อนำมาคิดค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละมีค่าเท่ากับ 72.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และการวิเคราะห์หลักการมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดคิดเป็น 13.89 เมื่อนำมาคิดค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละมีค่าเท่ากับ 69.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลตามประเด็นได้ดังต่อไปนี้

1. จากผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน พบว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานตาม 4 ขั้นตอนของพวงผกา ปวีณบำเพ็ญ (2560) คือ ขั้นที่ 1 เรียนเนื้อหาจากการวิจัย เป็นขั้นที่ผู้สอนนำผลวิจัยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา/ฝึกวิเคราะห์ ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการวิจัย เป็นขั้นที่ผู้สอนนำงานวิจัยให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการ/ฝึกพัฒนา ขั้นที่ 3 ทดลองทำการวิจัย เป็นขั้นที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนทดลองทำวิจัย/ฝึกปฏิบัติ และขั้นที่ 4 ดำเนินการวิจัย เป็นขั้นที่ผู้สอนให้คำปรึกษาการทำวิจัยของผู้เรียน/ผู้เรียนทำวิจัยเอง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการศึกษารวบรวมข้อมูลจากธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมชุมชน สังคม จากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสนใจที่จะศึกษาอย่างเป็นระบบโดยผู้เรียนคิดค้นวางแผน ลงมือปฏิบัติ ตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้ โดยอาศัยเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติและค้นหาความรู้ด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำ การกระตุ้นความคิดและการทำงานเพื่อให้ได้คำตอบจากสถานการณ์ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อที่จะพัฒนาความรู้โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการทำงานที่เป็นระบบควบคู่กับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นหาความรู้ ความจริงจนได้ข้อสรุปเป็นองค์ความรู้หรือความรู้ใหม่ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์ปวีณ์ สุวรรณโณ และศุภลักษณ์ สีนธนา (2561) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ รู้จักที่จะตั้งคำถามการวิจัย กำหนดประเด็นปัญหา สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ประเด็นปัญหาการวิจัย และแสวงหาวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาการวิจัย อาจเนื่องมาจากผู้เรียนได้ใช้กระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัยเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ โดยใช้การประมวลผลการวิจัย (Research review) การลงมือทำวิจัยโดยตรงซึ่งจะช่วยฝึกฝนทักษะการวิจัยต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หรือคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งผลจากวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็น จะช่วยสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ เกิดคุณลักษณะใฝ่รู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ ชูติมา วัฒนะศิริ (2561) ได้กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ซึ่งพื้นฐาน หรือขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการคิดระดับสูง ได้แก่ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของบลูม ดังนี้ 1) ส่งเสริมการเรียนรู้ใน



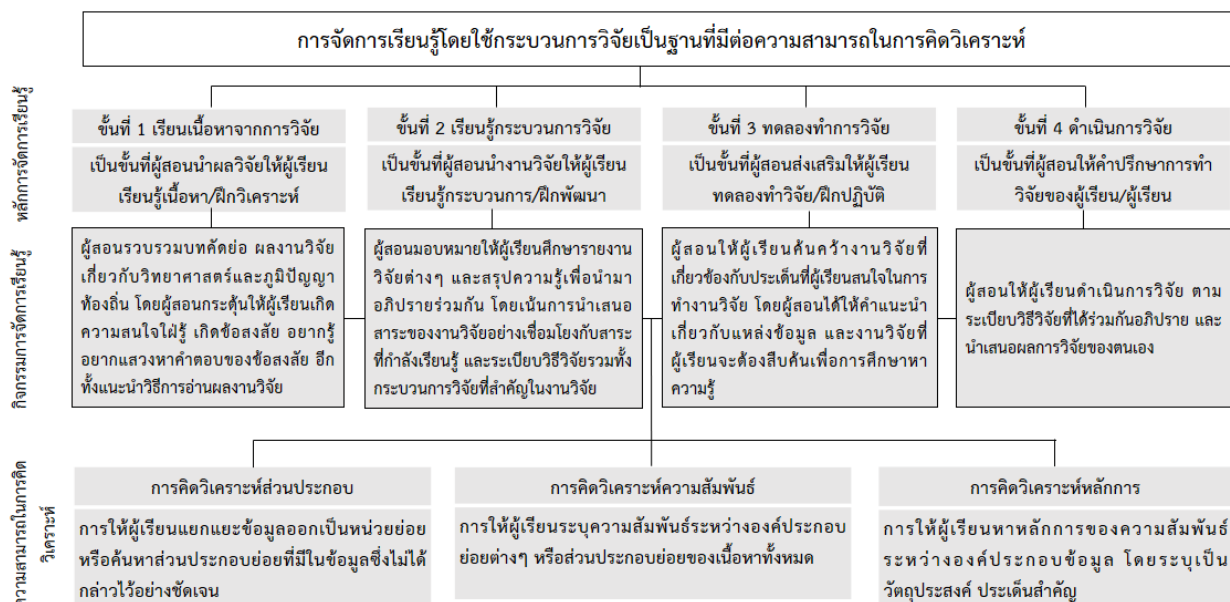
เรื่องต่างๆ โดยรู้จักการใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย 2) กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์ โดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหา การเสาะแสวงหา การให้เหตุผล และการวิเคราะห์และประเมิน ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) ให้ผู้เรียนมีโอกาสดูแลเรียนรู้โดยอิสระ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน จะให้เวลากับการเรียนรู้ในชั้นเรียนน้อยกว่าการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 4) เป็นเทคนิคที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่ากระบวนการสอน เมื่อนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานมาใช้ ผู้สอนต้องเน้นความสำคัญในเรื่องการเรียนรู้ของผู้เรียน มากกว่าการสอน 5) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการรู้สารสนเทศ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต 6) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นและกล้าแสดงออก เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานผู้เรียนจะต้องพึ่งพาตนเองสูงและต้องนำผลงานที่ได้มาเสนอและแลกเปลี่ยนกับผู้อื่น และ 7) สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เนื่องจากต้องมีการพบปะปรึกษาหารือทั้งในรูปแบบที่ไม่เป็นทางการและเป็นทางการ

2. จากผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน ซึ่งวิเคราะห์ตามองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่าการคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เมื่อจัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะอยู่ในระดับดีมาก รองลงมาคือการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เมื่อจัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะอยู่ในระดับดี และการคิดวิเคราะห์หลักการ เมื่อจัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ประเภะนั้นมีความซับซ้อนแตกต่างกัน และมีผลต่อการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เมื่อเปรียบเทียบระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ประเภทข้างต้นกับขั้นการคิดวิเคราะห์ของ Marzano (2001) ซึ่งจำแนกเป็น 1) ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ได้ 2) ทักษะการจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน 3) ทักษะการเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร 4) ทักษะการสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ 5) การประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ สามารถคาดการณ์ กะประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ พบว่า 1) การคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบมีความสอดคล้องกับทักษะการจำแนก และทักษะการจัดหมวดหมู่ 2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับทักษะการเชื่อมโยง และ 3) การคิดวิเคราะห์หลักการมีความสอดคล้องกับทักษะการสรุปความและการประยุกต์ ตามลำดับขั้นการคิดวิเคราะห์ของ Marzano (สุทธิวรณพรีศักดิ์โสภณ สุรัชย์ มีชาญ และสมกิจ กิจพูนวงศ์, 2552) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่า การคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบของนักศึกษาอยู่ในระดับดีมาก



องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยเป็นผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 เรียนเนื้อหาจากการวิจัย ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการวิจัย ขั้นที่ 3 ทดลองทำการวิจัย และขั้นที่ 4 ดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้การวิจัย

จากภาพที่ 1 องค์ความรู้การวิจัย อธิบายได้ดังนี้

การคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นสรุปตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 เรียนเนื้อหาจากการวิจัย ผู้สอนรวบรวมบทคัดย่อ ผลงานวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ เกิดข้อสงสัย อยากรู้ อยากแสวงหาคำตอบของข้อสงสัย อีกทั้งแนะนำวิธีการอ่านผลงานวิจัย ซึ่งกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบโดยผู้เรียนแยกแยะข้อมูลออกเป็นหน่วยย่อย หรือค้นหาส่วนประกอบย่อยที่มีในข้อมูลซึ่งไม่ได้กล่าวไว้อย่างชัดเจน

ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการวิจัย ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษารายงานวิจัยต่างๆ และสรุปความรู้เพื่อนำมาอภิปรายร่วมกัน โดยเน้นการนำเสนอสาระของงานวิจัยอย่างเชื่อมโยงกับสาระที่กำลังเรียนรู้ และระเบียบวิธีวิจัยรวมทั้งกระบวนการวิจัยที่สำคัญในงานวิจัย ซึ่งกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยผู้เรียนระบุความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยต่างๆ หรือส่วนประกอบย่อยของเนื้อหาทั้งหมด



ขั้นที่ 3 ทดลองทำการวิจัย ผู้สอนให้ผู้เรียนค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ผู้เรียนสนใจในการทำงานวิจัย โดยผู้สอนได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูล และงานวิจัยที่ผู้เรียนจะต้องสืบค้นเพื่อการศึกษาหาความรู้ ซึ่งกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ขั้นที่ 4 ดำเนินการวิจัย ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินการวิจัย ตามระเบียบวิธีวิจัยที่ได้ร่วมกันอภิปรายและนำเสนอผลการวิจัยของตนเอง ซึ่งกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลักการ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนควรแนะนำและฝึกฝนให้ผู้เรียนให้สามารถแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งจากเอกสาร ตำรา แหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ ทั้งสนับสนุนให้มีแหล่งเรียนรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการค้นคว้าของผู้เรียน

1.2 การใช้กระบวนการวิจัยมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนที่สำคัญ คือ การกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสงสัย ใคร่รู้ อยู่ตลอดเวลาซึ่งจะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญที่จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ให้มากที่สุด โดยใช้ข้อคำถามที่กระตุ้นความสงสัยหรือใช้สถานการณ์และประสบการณ์ เพื่อให้ผู้เกิดความสงสัยอยากรู้คำตอบ อยากศึกษา ซึ่งเป็นคุณลักษณะเบื้องต้นของนักวิจัย

1.3 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐานยังมีข้อด้อยคือ การใช้เวลาครูผู้สอนต้องวางแผนอย่างดีและคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ซึ่งถ้าผู้สอนที่ไม่มีประสบการณ์อาจจะทำให้เกิดความยุ่งยากและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนได้ไม่มากพอ แต่ถ้าผู้สอนมีประสบการณ์ในการวิจัยอย่างมากพอก็จะสอนได้ดีน่าสนใจและเป็นประโยชน์กับผู้เรียนอย่างมาก

1.4 การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบและควรนำไปพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้หรือ รูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาความสามารถด้านความคิดระดับสูงด้านอื่นๆ ต่อไป เพื่อให้เกิดการพัฒนาแก่นักเรียนในด้านความคิดต่างๆ มากขึ้น

2.2 ควรมีการระบุขั้นตอนอย่างละเอียดในการจัดกิจกรรมที่ใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน

2.3 ควรมีการวัดผลมาสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย

2.4 ควรมีการศึกษาในเชิงคุณภาพที่สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน



เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ . (2542). **การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). **การจัดการเรียนรู้แนวใหม่**. นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ชุติมา วัฒนศิริ. (2561). ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์**. 4(1). 101 – 110.
- พวงผกา ปวีณบำเพ็ญ. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning). **CMU Journal of Education**. 1(2). 62-71.
- พิมพ์ปวีณ์ สุวรรณโณ และศุภลักษณ์ สินธนา. (2561) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการวิจัยของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา**. 13(1). 161-170.
- ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2557). **หลักและเทคนิคการสอนระดับอุดมศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: วี.พรีน (1991).
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเติม. (2540). **การสอนแบบ Research-Based Learning ในแบบแผนและเครื่องมือ วิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ เพิ่มเติม (ฉบับที่ 3)**. กรุงเทพมหานคร: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สุทธีวรรณ พริศศักดิ์โสภณ สุรัชย์ มีชาญ และสมกิจ กิจพูนวงศ์. (2552). การศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบ SWUSAT ที่ใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบมาตรฐานเดิมและทฤษฎีการตอบข้อสอบ. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2546). **19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ**. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- Çalik, M. Ayas, A and Coll, C.K. (2009). Investigating the effectiveness of an analogy activity in improving students' conceptual solution chemistry concepts.
- Marzano, Robert J. (2001). **Designing a New Taxonomy of Educational Objective**. Thousand Oaks. California: Corwin Press, Inc.