EDUPSU Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus
Vol. 32 No.1 : January – April 2021, pp. 61-75

The Development of Analytical Thinking Skill of 10th Grade Students by Using Inquiry Approach with Questioning Techniques

Pichsinee Jadeerat
M.Ed. (Education of Teaching Science, Mathematics and Computer), Master's Student
Thaksin University, Songkhla
Singha Prasitpong
Ph.D. (Science and Technology Education), Assistance Professor
Faculty of Education, Thaksin University, Songkhla
Arunrut Vanichanon
Ph.D. (Plant Science), Lecturer
Faculty of Science, Thaksin University, Songkhla

Received: January 6, 2020/ **Revised:** May 22, 2020/ **Accepted:** June 5, 2020

Abstract

This research aims to study the development process of the analytical thinking skill of 10th-grade students by Inquiry approach with Questioning techniques and to compare the analytical thinking skills before and after learning through Inquiry - approach learning management and Questioning techniques. The target group were 45 10th grade students of Woranari Chaloem Songkhla School selected by the purposive sampling. The research method was based on classroom action research by Kemmis and McTaggart. The research tools comprised four lesson plans; analytical thinking pretest, posttest, and notes after learning management. The statistics for the research analysis were percentage (%), arithmetic mean ($\overline{X}$), standard deviation (S.D.), and Wilcoxon matched pairs. The results showed that the Inquiry approach with Questioning techniques could develop analytical thinking skills in the target group more than 80 percent criteria; 37 students from all students (82 %). Analytical thinking posttest score was significantly higher than pretest score at .05 levels.

Keywords: Inquiry Approach, Questioning Techniques, Analytical Thinking Skill, Classroom Action Research

EDUPSU วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ปีที่ 32 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - เมษายน 2564, หน้า 61-75

การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

พิชญ์สินี เจดีย์รัตน์
กศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์), นักศึกษาปริญญาโท
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ สงขลา
สิงหา ประสิทธิ์พงศ์
ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ สงขลา
อรุณรัศมิ์ วณิชชานนท์
ปร.ด. (พืชศาสตร์), อาจารย์ ดร.
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ สงขลา

วันรับบทความ: 6 มกราคม 2563/ **วันแก้ไขบทความ:** 22 พฤษภาคม 2563/ **วันตอบรับบทความ:** 5 มิถุนายน 2563

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผ่านกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของเคมมิสและแมกแทกการ์ด และเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวรนารีเฉลิม จังหวัดสงขลา จำนวน 45 คน ที่ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง สำหรับเครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม จำนวน 4 แผน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ Wilcoxon matched-pairs ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 คน จากนักเรียนทั้งหมด (คิดเป็นร้อยละ 82) และเมื่อพิจารณาทักษะการคิดวิเคราะห์จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, เทคนิคการใช้คำถาม, ทักษะการคิดวิเคราะห์, วิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ ซึ่งสมรรถนะสำคัญประการหนึ่ง คือ ความสามารถในการคิดของผู้เรียนโดยเฉพาะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจที่เกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม จะเห็นได้ว่าการคิดวิเคราะห์เป็นความคิดอีกประเภทหนึ่งที่เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลอื่น ทั้งด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต (แพรวนภา โสภา, อนันต์ ปานศุภวัชร และถาดทอง ปานศุภวัชร, 2561)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ ไม่ใช่ท่องจำเนื้อหา แต่ต้องคิดไตร่ตรองให้รอบคอบ การเรียนแบบนี้จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรม เกิดความสนุกสนานไม่จำเจอยู่แต่ในชั้นเรียน ผู้เรียนสามารถที่จะค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ฝึกให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดอย่างมีอิสระ และกล้าที่จะแสดงออกทางความคิด โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน ชี้แนะช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544) และเทคนิคการตั้งคำถาม (Questioning Method) ก็มีส่วนสำคัญที่ช่วยผู้เรียนให้สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากการถามคำถามเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้และการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจและพัฒนาความคิดใหม่ ๆ กระบวนการถามคำถามจะช่วยขยายทักษะการคิด ทำความเข้าใจให้กระจ่างได้ข้อมูลป้อนกลับทั้งด้านการเรียนการสอน ก่อให้เกิดยุทธศาสตร์การทบทวน ก่อให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างความคิดต่าง ๆ ส่งเสริมความอยากรู้ อยากเห็นและเกิดความท้าทาย (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551)

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาชีววิทยา โรงเรียนขนาดใหญ่ในจังหวัดสงขลา เรื่องทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ยังมีความต้องการที่จะได้รับการพัฒนาในด้านของทักษะการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอกรอบที่ 3 ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับพอใช้ จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 ในการเรียนวิชาชีววิทยาเพื่อให้มีพร้อมเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอกรอบที่ 4 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งทางโรงเรียนได้มีการกำหนดเป้าหมายเพื่อรองรับการประเมินในส่วนของมาตรฐานที่ 1 คุณภาพของผู้เรียน ในหัวข้อที่ 1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียน หัวข้อย่อยที่ 1.1.2 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหา ตัวชี้วัดความสำเร็จที่โรงเรียนตั้งไว้ในหัวข้อ 1.1.2.1 ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณได้ และจากการสังเกตชั้นเรียนห้องแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนเน้นการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ (Teacher-centered Method) ประกอบกับคำถามที่ครูผู้สอนใช้ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นคำถามประเภทปลายปิด (Close Ended Question)เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในการตอบคำถามด้วยคำสั้น ๆ หรือคำ ๆ เดียว รวมถึงการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเป็นกิจกรรมที่ไม่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน จากข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์และการสังเกตชั้นเรียนดังกล่าว แสดงให้เห็นว่านักเรียนกำลังประสบปัญหาในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งจะต้องได้รับการแก้ไข

ในปัจจุบันการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นที่รู้จักและได้รับการกล่าวถึงกันอย่างกว้างขวาง และยิ่งไปกว่านั้นยังได้ถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือ

สำหรับการพัฒนาสถานศึกษาทั้งในส่วนของภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศไทยมากยิ่งขึ้น (วีระยุทธ ชาตะกาญจน์, 2558) เพราะการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นงานวิจัย ที่เป็นระบบและมีการวางแผนล่วงหน้าโดยครูเป็นผู้ดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและนำผล มาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้กลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสวิพากษ์อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแนวทางที่ได้ปฏิบัติและผลที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของครูและผู้เรียนอย่างมีคุณภาพ (สุวิมล ว่องวาณิช, 2555) จากปัญหาในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา เนื่องจากครูผู้สอนเน้นการให้ความรู้แบบครูคอยป้อนด้วยวิธีการให้ผู้เรียนจำมากกว่าการสร้างและพัฒนาและใช้วิธีการสอนที่มีลักษณะให้ความรู้มากกว่าการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดและการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญดังกล่าวจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยาให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 4 โรงเรียนวรนารีเฉลิม จังหวัดสงขลา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในรายวิชาชีววิทยาให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา โรงเรียนวรนารีเฉลิม จังหวัดสงขลา ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา โรงเรียนวรนารีเฉลิม จังหวัดสงขลา

นิยามศัพท์

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการค้นหาคำตอบ ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้สร้างคำถาม ปัญหาหรือสถานการณ์ให้กับผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาและสร้างความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง ในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยในการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างความสนใจร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม เป็นขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทำให้นักเรียนสนใจในสิ่งที่จะเรียน มีการเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เดิมกับปัจจุบัน และควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนสนใจต่อสิ่งที่ศึกษา สงสัย อยากรู้อยากเห็น และต้องการศึกษาความรู้อย่างลึกซึ้ง และครูแทรกคำถามเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ประกอบการทำกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การสำรวจและค้นหาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม เป็นขั้นตอนที่นักเรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอดกระบวนการและทักษะ โดยการให้เวลาและโอกาสแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมการสำรวจและค้นหาสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้เรียนแต่ละคน แล้วนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมมาใช้ในการตอบคำถามที่พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จากครู

ขั้นตอนที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุปกับเทคนิคการใช้คำถาม เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจค้นหา โดยครูเปิดโอกาสให้กับผู้เรียนได้อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ การอธิบายนั้นให้ผู้เรียนได้สรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ในช่วงเวลาที่เหมาะสมนี้ ผ่านการตอบคำถามที่พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จากครู

ขั้นตอนที่ 4 การขยายความรู้ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนยืนยัน และขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวาง และ

ลึกซึ้งยิ่งขึ้นและยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเองระหว่างการเรียนการสอน ครูควรกระตุ้นหรือส่งเสริมให้นักเรียนประเมินความรู้ ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง

2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถทางการคิดในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เพื่อทำความเข้าใจและเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้ โดยสามารถอธิบายเหตุผลประกอบเรื่องที่รู้ ระบุความคิดรวบยอด ระบุปัญหา ระบุความเชื่อมโยงของความคิดรวบยอดต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการ ความรู้ กระบวนการคิดและประสบการณ์ของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและการตัดสินใจอย่างสมเหตุ-สมผล

3. เทคนิคการใช้คำถาม หมายถึง กลวิธีที่ครูใช้ในห้องเรียนโดยการถามคำถามประเภทต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนสอน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งเป็นกลวิธีที่ให้นักเรียนทั้งชั้นเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายคำถามที่ครูถาม เพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้แบ่งคำถามออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ แบ่งคำถามออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1) ถามให้วิเคราะห์ชนิด เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนจำแนก จัดหมวดหมู่ หรือจัดพวกใหม่ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้

1.2) ถามให้วิเคราะห์สิ่งสำคัญ เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนบอกความมุ่งหมายของเนื้อเรื่องหรือผลลัพธ์สำคัญ ค้นหาความสำคัญ เจตนา หรือสิ่งแอบแฝงมากับเรื่องราวหรือเหตุการณ์

2) ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ แบ่งคำถามออก เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1) ถามหาความสัมพันธ์ที่คล้อยตามกัน เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดเปรียบเทียบความเหมือนของสิ่งสองสิ่งแล้วนำมาวิเคราะห์ว่าสิ่งใดที่มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันหรือสอดคล้องกัน หรือสนับสนุนซึ่งกันและกัน

2.2) ถามหาความสัมพันธ์ที่ขัดแย้งกันหรือไม่สัมพันธ์กัน เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งสองสิ่ง แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าสิ่งใดที่มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ขัดแย้ง ตรงข้ามกัน หรือไม่สัมพันธ์กัน

3) ด้านวิเคราะห์หลักการ ลักษณะของคำถาม คือ ถามให้ค้นหาหลักการ เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น สามารถสรุปผล ตัดสินใจ โดยอาศัยข้อมูลความจริง และหลักการเป็นเกณฑ์

4. เกณฑ์ หมายถึง เป้าหมายที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มและจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด

วิธีการศึกษา

รูปแบบงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยมีกระบวน 4 ขั้นตอนคือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติ (Act) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect) (Kemmis & McTaggart, 1990) ประกอบด้วย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวรนารี-เฉลิม อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อสอบมาตรฐาน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

ตัวแปรตาม คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม จำนวน 4 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 8 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อคำถามแบบปรนัย จำนวน 12 ข้อ และข้อคำถามแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ และบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยเริ่มจากเลือกกลุ่มเป้าหมายด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) พร้อมกับการวางแผนวิจัยตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของเคมมิสและแมกแทกการ์ด แบ่งออกเป็น 4 วงจรตามจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม โดยแต่ละวงจรมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และเทคนิคการใช้คำถาม แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และเทคนิคการใช้คำถาม นอกจากนี้ ยังได้รวบรวมข้อมูลจากการสังเกตชั้นเรียน การสะท้อนผลจากประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมจากครูพี่เลี้ยง ครูท่านอื่น ๆ จากการทำกิจกรรม PLC วิชาชีววิทยาในโรงเรียนที่ทำการฝึกสอน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และจากการเข้ามาสังเกตชั้นเรียนของครูที่สอนรายวิชาชีววิทยาตามนโยบายของโรงเรียน ซึ่งเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

ขั้นปฏิบัติ (Act)

หลังจากขั้นวางแผนวิจัย ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวิจัยซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม จำนวน 4 แผน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยส่งเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ให้กับคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา และด้านการวัดและประเมินผล แล้วนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้และส่งแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ประกอบด้วยข้อคำถามแบบปรนัย จำนวน 24 ข้อ และข้อคำถามแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ให้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และครูผู้สอนรายวิชาชีววิทยา จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป เมื่อเครื่องมือวิจัยผ่านการตรวจคุณภาพ ผู้วิจัยจึงเริ่มเก็บข้อมูลโดยการนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับก่อนเรียนไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายก่อนจะมีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามให้กับกลุ่มเป้าหมาย แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบเป็นคะแนนก่อนเรียน จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามตามวงจรวิจัยที่ได้ออกแบบไว้กับกลุ่มเป้าหมายซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 7-8 คน ตามความสมัครใจของนักเรียน หลังจากดำเนินการจนครบทั้ง 4 วงจรวิจัยปฏิบัติการ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับหลังเรียนกับกลุ่มเป้าหมายแล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบเป็นคะแนนหลังเรียน

ขั้นสังเกต (Observe)

ในขั้นนี้ ขณะดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสังเกตผลการปฏิบัติกิจกรรมและพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยการจดบันทึกพฤติกรรมที่สังเกตเห็นลงในบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้และบันทึกวิดีโอในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อไปสังเกตพฤติกรรมย้อนหลังอีกครั้งหลังเสร็จสิ้นการทำกิจกรรม

ขั้นสะท้อนผล (Reflect)

ในขั้นนี้ผู้วิจัย ครูพี่เลี้ยง และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมกันนำข้อมูลที่ได้จากขั้นปฏิบัติและขั้นสังเกตมาร่วมกันสะท้อนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ใช้สถิติค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) ในการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องพันธุกรรมหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยนำค่าเฉลี่ยมาเทียบเป็นร้อยละแล้วนำมาพิจารณากับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ร้อยละ 80 และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแสดงผลของวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ใช้สถิติ Wilcoxon Matches Pairs ในการเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องพันธุกรรม ระหว่างก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามของกลุ่มเป้าหมาย

ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการศึกษาผู้วิจัยนำเสนอเป็น 2 ตอนตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1

วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ 1

ขั้นวางแผน ผู้วิจัยได้เตรียมแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแผนที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ใบกิจกรรม สื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำกิจกรรม และแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 7-8 คน

ขั้นปฏิบัติการและขั้นสังเกต ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ซึ่งในวงจรปฏิบัติการนี้ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 3 ขั้นตอนร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม คือ ขั้นสร้างสถานการณ์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ในขั้นนี้ผู้วิจัยเริ่มเข้าสู่บทเรียนโดยการสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนไปเที่ยวที่สวนสนุกแล้วพบกับเด็กที่พลัดหลงกับผู้ปกครองจำนวน 6 คน ให้นักเรียนจับคู่ผู้ปกครองของเด็กทั้งหมดให้ถูกต้อง ผู้วิจัยพบว่าในขั้นนี้นักเรียนให้ความสนใจในการร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี นักเรียนแต่ละคนมีความกระตือรือร้นในการค้นหาผู้ปกครองให้กับเด็กที่พลัดหลง แต่เมื่อผู้วิจัยใช้คำถามกับนักเรียนว่า “นักเรียนใช้อะไรเป็นข้อมูลในการค้นหาพ่อแม่ของเด็ก และสาเหตุที่เด็กมีลักษณะคล้าย/เหมือนกับพ่อแม่เกิดขึ้นได้อย่างไร” (การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และหลักการ) นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถให้คำตอบถึงสาเหตุของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงใช้การอธิบายเพิ่มเติมให้กับนักเรียนเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเบื้องต้น หลังจากนั้นในขั้นคิดค้นสืบเสาะร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยได้สร้างสถานการณ์ขึ้นมาอีกครั้ง และใช้คำถามที่ฝึกการคิดวิเคราะห์โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบได้ ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถตอบคำถามได้มากขึ้น หลังจากนั้นนักเรียนทำใบกิจกรรม เรื่องการเขียนเพดดีกรี โดยในใบกิจกรรมให้นักเรียนวิเคราะห์หาจีโนไทป์ของลักษณะของคนในครอบครัวที่มีความผิดปกติทางพันธุกรรมทั้งที่เกิดจากการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมทางโครโมโซมร่างกาย และทางโครโมโซมเพศ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสืบค้นลักษณะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่กำหนดให้ได้ ผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความสับสนในการเขียนจีโนไทป์ที่เกิดจากการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมทางโครโมโซมร่างกาย และการถ่ายทอดลักษณะทางโครโมโซมเพศ เช่น นักเรียนเข้าใจผิดคิดว่าลักษณะความผิดปกติของโรคผิวเผือกเกิดจากการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมทางโครโมโซมร่างกาย และเข้าใจผิดว่าความผิดปกติของโรคคนแคระเกิดจากแอลลีลด้อย ซึ่งเกิดจากการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมทางโครโมโซมร่างกาย ผู้วิจัยจึงใช้การอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล หลังจากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียน

ทำกิจกรรมที่คล้าย ๆ กัน ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถอธิบายที่มาของคำตอบได้มากขึ้น หลังจากนั้นผู้วิจัยอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยแอลลีล แล้วกำหนดโจทย์เกี่ยวกับหมู่เลือดที่ควบคุมด้วยแอลลีลมากกว่า 2 แอลลีล ให้นักเรียนลองทำนายหมู่เลือดจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้ ผู้วิจัยพบว่านักเรียนบางส่วนไม่สามารถให้คำตอบได้เพราะไม่สามารถระบุจีโนไทป์ของหมู่เลือดที่กำหนดให้ได้ ผู้วิจัยจึงใช้การอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนโดยการแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นตัวอย่าง 1 ข้อ ส่วนข้อที่เหลือให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง หลังจากนั้นผู้วิจัยใช้คำถามกับนักเรียนว่า “นางสาวฝ้ายมีหมู่เลือด A อยากมีลูกชายทั้งหมด 4 คนโดยที่ลูกแต่ละคนจะต้องมีหมู่เลือดที่แตกต่างกัน นางสาวฝ้ายจะต้องเลือกแต่งงานกับผู้ชายที่มีหมู่เลือดใดถึงจะมีโอกาสเป็นไปได้ที่สุด” (วิเคราะห์ความสำคัญ) ผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถค้นหาคำตอบในข้อนี้ได้ จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่มีความซับซ้อนของโจทย์มากขึ้น โดยให้นักเรียนวิเคราะห์หาอัตราส่วนของลูกในกรณีต่าง ๆ ที่ได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำความรู้จากการทำโจทย์ที่ผ่านมานำมาใช้ในการแก้โจทย์ได้ ในขั้นสรุปความคิดที่ค้นพบใหม่ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม พบว่านักเรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้เรียนเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ และเมื่อผู้วิจัยใช้คำถามกับนักเรียน เช่น “หากนักเรียนเป็นโรคที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมจะตัดสินใจมีบุตรหรือไม่ เพราะเหตุใด” นักเรียนส่วนใหญ่ให้คำตอบว่าต้องพิจารณาโรคที่ตนเองเป็นว่าเกิดจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมโดยโครโมโซมเพศหรือโครโมโซมร่างกาย และโรคนั้นมีความร้ายแรงหรือไม่

ขั้นสะท้อนผล ผู้วิจัย ครูพี่เลี้ยง และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมกันสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้ในครั้งที่ 1 พบว่ากิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ แต่ผู้วิจัยควรใช้ถามกับนักเรียนมากขึ้นเพราะเป็นงานวิจัยที่ใช้เทคนิคการใช้คำถามลดการอธิบายข้อมูลให้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนสืบค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง ควบคุมระยะเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ การที่ผู้วิจัยอธิบายนักเรียนเป็นรายบุคคลทำให้กิจกรรมล่าช้า และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนในการอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มขั้นตอนของกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้อาจจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ 2

ขั้นวางแผน ผู้วิจัยเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม แผนที่ 2 เรื่อง ยีนกับการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นปฏิบัติการและขั้นสังเกต ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม แผนที่ 2 เรื่อง ยีนกับการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมโดยการดำเนินกิจกรรมได้ยึดขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ 4 ขั้นตอนร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม เพื่อเพิ่มข้อคำถามให้มากขึ้นและเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ในขั้นแรกขั้นการสำรวจแบบแนะแนวทางร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยเริ่มบทเรียนโดยการนำแบบฝึกหัดข้อที่นักเรียนทำผิดมากที่สุดมาอธิบายใหม่ในห้องเรียนแล้วให้นักเรียนกลับไปแก้ใหม่ด้วยตนเอง หลังจากนั้นใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดวิเคราะห์เพื่อเชื่อมโยง เข้าสู่บทเรียนใหม่ และให้นักเรียนทำกิจกรรมกระดาษปริศนาโดยให้นักเรียนสังเกตการพับโมเดลกระดาษจากคลิปวิดีโอพร้อมทั้งใส่รายละเอียดลงบนแผ่นโมเดลกระดาษ นักเรียนคนใดทำเสร็จก่อนและออกมานำเสนอข้อมูลที่ได้จากการพับโมเดลกระดาษจะได้คะแนนพิเศษ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพบว่านักเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะพับโมเดลกระดาษและมีการสังเกตรายละเอียดบนโมเดลกระดาษจากคลิปวิดีด้วยความตั้งใจ และมีการวิเคราะห์ถึงข้อมูลที่ได้ว่าพับโมเดลออกมาแล้วจะได้เป็นอะไร ขั้นการแสดงออกร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ในขั้นตอนนี้นักเรียนจะต้องอธิบายถึงข้อมูล

ที่ได้จากการพับกระดาษปริศนา โดยตอบคำถามที่ผู้วิจัยใช้ เช่น“โมเดลกระดาษปริศนาที่นักเรียนพับมีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง”(การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ) “โมเดลกระดาษปริศนาที่นักเรียนพับอยู่คืออะไรและมีความสำคัญอย่างไร”จากการสังเกตพบว่านักเรียนไม่สามารถตอบได้ว่ารายละเอียดที่อยู่บนกระดาษบ่งบอกถึงองค์ประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง แต่นักเรียนส่วนใหญ่ที่ออกมานำเสนอผลงานสามารถบอกได้ว่ากระดาษที่พับอยู่คือดีเอ็นเอ ซึ่งมีความสำคัญในการควบคุมการถอดลักษณะทางพันธุกรรม เมื่อผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนสืบค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมจึงจะสามารถบอกได้ว่าองค์ประกอบที่สำคัญของดีเอ็นเอประกอบด้วยอะไรบ้าง หลังจากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนลองเรียงลำดับความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนสามารถอธิบายได้หรือไม่ว่า ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม มีความสัมพันธ์กันอย่างไร” (การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์) จากการสังเกตพบว่านักเรียนส่วนใหญ่เรียงลำดับความสัมพันธ์คือ โครโมโซมอยู่ในยีนและยีนอยู่ในดีเอ็นเอ ซึ่งเป็นการเรียงลำดับที่ไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงเปิดโอกาสให้นักเรียนสืบค้นคำตอบจากในหนังสือเรียนแล้วทำความเข้าใจด้วยตนเองก่อนจะตอบคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของ ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมใหม่ จึงจะพบว่านักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องมากขึ้นว่า “ยีนเป็นช่วงหนึ่งของดีเอ็นเอที่อยู่บนโครโมโซม”จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้คำถามว่า “ยีนสามารถควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมได้อย่างไร” (การคิดวิเคราะห์หลักการ) พบว่านักเรียนไม่สามารถตอบได้ด้วยตนเองต้องอาศัยการสืบค้นหาคำตอบจากหนังสือเรียนจึงจะสามารถตอบได้ว่า” ยีนควบคุมการสังเคราะห์โปรตีน โปรตีนแสดงออกในรูปแบบของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม” จากนั้นในขั้นการให้นิยามหรือชื่อร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยและนักเรียนจะร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมภายใต้การใช้คำถามของผู้วิจัยที่กระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ทั้งสามด้านคือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการคิดวิเคราะห์หลักการจากการสังเกตนักเรียนสามารถตอบคำถามจากสิ่งที่เรียนรู้ได้มากขึ้นและสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์การตอบคำถามของครูได้เป็นอย่างดี หลังจากนั้นในขั้นนำไปใช้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามผู้วิจัยได้นำบทความของกลุ่มอาการมาร์แฟนเพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้มาใช้ในการคิดวิเคราะห์หาคำตอบ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการตอบคำถามที่ผู้วิจัยกำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

ขั้นสะท้อนผล ผู้วิจัย ครูพี่เลี้ยง และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมกันสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้ในครั้งที่ 2 พบว่ากิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ดีมากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งที่ 1 สังเกตได้จากการตอบคำถามที่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้จากการทำกิจกรรมมาใช้ในการตอบคำถามได้ และนักเรียนมีการสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น แต่ผู้วิจัยควรควบคุมระยะเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และควรมีเวลาในการสรุปสิ่งได้จากการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นการเน้นย้ำความรู้ของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนควรเพิ่มขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้อีก 1 ขั้นตอนเพื่อความสมบูรณ์ในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น

วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ 3

ขั้นวางแผน ผู้วิจัยเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม แผนที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นปฏิบัติการและขั้นสังเกต ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแผนที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมโดยการดำเนินกิจกรรมได้ยึดขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับเทคนิคการตั้งคำถาม ขั้นแรกขั้นสร้างความสนใจร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยเริ่มบทเรียนโดยร่วมกับนักเรียนในการทบทวนความรู้เดิมจากเรื่องที่ได้เรียนมาในวงจรทั้ง 2 วงจรที่ผ่านมาโดยการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทน

ออกมาตอบคำถามที่ผู้วิจัยกำหนดให้กลุ่มใดที่สามารถตอบคำถามได้มากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ จากการสังเกตพบว่านักเรียนตัวแทนกลุ่มสามารถตอบคำถาม ได้สูงสุด 5 ข้อและต่ำสุด 3 ข้อ จากข้อคำถาม 5 ข้อ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอเรื่อง คนพิเศษ แล้วตอบคำถามที่กระตุ้นการคิดวิเคราะห์ เช่น “นักเรียนคิดว่าสาเหตุสำคัญของการเกิดความพิเศษของคน ในคลิปวิดีโอคืออะไร”(การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ) จากการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถระบุถึงสาเหตุของการเกิดความพิเศษของคนในคลิปวิดีโอได้ ขั้นการสำรวจและการค้นหาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม นักเรียนร่วมกันพิจารณากลุ่มอาการความผิดปกติจากใบกิจกรรมเรื่อง กลุ่มอาการทางพันธุกรรมที่ผู้วิจัยกำหนดให้ โดยนักเรียนแต่ละคนจะได้รับกลุ่มอาการความผิดปกติที่ไม่เหมือนกัน นักเรียนต้องระบุชื่อของกลุ่มอาการความผิดปกติและอาการที่แสดงออกมาให้ถูกต้อง นักเรียนสามารถสืบค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ นักเรียนคนใดที่มีข้อมูลครบถ้วนแล้ว ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนจะได้รับคะแนนพิเศษแต่มีข้อแม้ว่าคนที่ออกมานำเสนอจะต้องนำเสนอกลุ่มอาการความผิดปกติที่ไม่ซ้ำกัน จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการที่จะสืบค้นหาคำตอบของกลุ่มอาการความผิดปกติที่ตนเองได้ และมีการแข่งขันเพื่อที่จะออกมานำเสนอและรับคะแนนพิเศษ หลังจากนั้นนักเรียนนำข้อมูลที่ได้มารวมกันภายในกลุ่มแล้วลองจำแนกกลุ่มของอาการความผิดปกติว่าสามารถจัดประเภทของกลุ่มอาการความผิดปกติออกได้เป็นกี่ประเภท ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เตรียมสื่อเพื่อจะเป็นหัวข้อในการช่วยจัดประเภทของกลุ่มอาการความผิดปกติ กลุ่มใดเสร็จก่อนจะได้รับคะแนนพิเศษ จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีการแบ่งหน้าที่กัน เพื่อหาคำตอบและเกิดความสนุกสนานตลอดการทำกิจกรรม หลังจากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จากครู เช่น “นักเรียนคิดว่าการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมแบบยูพลอยดีแตกต่างจากแบบแอนยูพลอยดีอย่างไร” (การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์) “นักเรียนคิดว่าสาเหตุสำคัญของการเกิดความผิดปกติในกลุ่มอาการคริดูชาต์แตกต่างจากกลุ่มอาการเทอร์เนอร์อย่างไร” (การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ) และ “นักเรียนคิดว่าความผิดปกติของกลุ่มอาการผิวเผือกแตกต่างจากกลุ่มอาการพาทัวซินโดรมอย่างไร”จากการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถนำข้อมูลจากการทำกิจกรรมข้างต้นมาใช้ในการค้นหาคำตอบได้ ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุปร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม นักเรียนร่วมกันตอบคำถามที่ผู้วิจัยกำหนดให้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่ส่งผลให้เกิดการมิวเทชัน จากการสังเกตพบว่านักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามเป็นอย่างดี มีการสลับกันอธิบายเหตุผลประกอบการตอบคำถามแต่ละข้อและสามารถอธิบายคำตอบได้อย่างถูกต้อง ขั้นขยายความรู้ นักเรียนฟังคำอธิบายเพิ่มเติมถึงการประยุกต์ใช้หลักการของมิวเทชันเพื่อสร้างสิ่งมีชีวิตลักษณะใหม่โดยนักเรียนสามารถสืบค้นหาความรู้เพิ่มเติมแล้วนำเสนอในรูปแบบที่ตนเองสนใจ โดยใช้หัวข้อ “ตลาดมิวเทชัน”เป็นสถานที่ที่นักเรียนใช้โฆษณาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้หลักการของมิวเทชัน นักเรียนคนใดมีชิ้นงานส่งในคาบจะได้รับคะแนนพิเศษ จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นและส่วนใหญ่สามารถออกแบบสิ่งมีชีวิตโดยอาศัยหลักการของมิวเทชันได้ทันเวลาที่ครูกำหนด และขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมการตอบคำถามและการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการทำกิจกรรมและประเมินจากชิ้นงาน

ขั้นสะท้อนผล ผู้วิจัย ครูพี่เลี้ยง และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมกันสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้ในครั้งที่ 3 พบว่ากิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ดีมากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งที่ 2 กิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถกระตุ้นนักเรียนให้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมได้มากขึ้น อีกทั้งนักเรียนยังมีความกล้าคิด กล้าแสดงออกในการตอบคำถาม สังเกตได้จากการที่นักเรียนแย่งกันเพื่อออกไปนำเสนอผลงานตนเองหน้าชั้นเรียน แต่เพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น

ควรจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามอีกครั้งในเรื่องถัดไป

วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ 4

ขั้นวางแผน ผู้วิจัยเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม แผนที่ 4 เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ขั้นปฏิบัติการและขั้นสังเกต ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการตั้งคำถาม แผนที่ 4 เรื่อง เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอโดยการดำเนินกิจกรรมได้ยึดขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ขั้นแรกขั้นสร้างความสนใจร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยเริ่มบทเรียนโดยนักเรียนเล่นเกมช่วยเหลือตัวประกัน รายละเอียดของการทำกิจกรรมคือให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมาตอบคำถามกลุ่มใดที่ตอบถูกจะได้รับตัวประกันตามความยากง่ายของคำถาม นักเรียนกลุ่มใดที่มีตัวประกันเยอะสุดจะมีคะแนนพิเศษ 3 คะแนน ซึ่งตัวประกันของแต่ละกลุ่มสามารถนำมาแลกความช่วยเหลือจากผู้วิจัยได้ในการทำกิจกรรมถัดไป จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความสนุกสนานตลอดการทำกิจกรรมการตอบคำถามและเนื่องจากนักเรียนแต่ละคนสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องเหมือนกันผู้วิจัยจึงต้องเปลี่ยนกติกาการตัดสินโดยใช้ความไวในการตอบคำถามเพื่อแย่งชิงตัวประกัน ขั้นสำรวจและการค้นหา นักเรียนร่วมกันพิจารณากลุ่มคำใบ้ที่ผู้วิจัยกำหนดให้ผ่านการเล่นเกม Crossword DNA technology นักเรียนสามารถสืบค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ หลังจากนั้นนักเรียนนำข้อมูลคำศัพท์ที่ได้มาจัดกลุ่มคำว่าเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอในด้านใดบ้าง จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีการแข่งขันกันเพื่อจะได้คะแนนพิเศษและจำแนกการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอในด้านต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุปร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้คำถามในการอธิบายและลงข้อสรุปซึ่งคำถามที่ใช้เป็นการถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้งสามด้าน จากการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถตอบคำถามที่ครูกำหนดให้ได้อย่างถูกต้องและมีความมั่นใจในการตอบคำถามมากขึ้นสังเกตได้จากสีหน้า แววตาและความดังของเสียงที่เปล่งออกมา ขั้นขยายความรู้ นักเรียนทำกิจกรรม เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ฉันสนใจ นักเรียนแต่ละคนเลือกการประยุกต์ใช้ดีเอ็นเอในด้านต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจแล้วนำเสนอการนำความรู้การประยุกต์ใช้ดีเอ็นเอทางด้านนั้นมาหนึ่งเรื่อง พร้อมทั้งระบุด้วยว่ามีชีวจริยธรรมอะไรเข้ามาเกี่ยวข้องในหัวข้อที่ตนเองเลือก โดยมีข้อเสนอว่านักเรียนคนใดทำเสร็จก่อนและออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนจะได้รับคะแนนพิเศษ จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความตั้งใจในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สังเกตได้จากชิ้นงานของนักเรียนส่วนใหญ่มีการตกแต่งสีสันสวยงามและให้ข้อมูลที่ผู้วิจัยกำหนดให้ได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง

ขั้นสะท้อนผล ผู้วิจัย ครูพี่เลี้ยง และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมกันสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้ในครั้งที่ 4 พบว่ากิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ดีที่สุด กิจกรรมที่ใช้ ในการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิดและกล้าแสดงออก นักเรียนมีความสนุกสนานและ มีความท้าทายในการทำกิจกรรม อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบเสาะค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนของนักเรียนได้ดี เมื่อเปรียบเทียบกับในวงจรอื่น ๆ ก่อนหน้านี้ หลังจากจบกระบวนการจัดการเรียนทั้ง 4 วงจร ผู้วิจัยเว้นระยะห่าง 1 สัปดาห์ก่อนที่จะให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อเก็บข้อมูลความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่านักเรียนจำนวน 37 คน มีคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คิดเป็นร้อยละ 82 ของนักเรียนทั้งหมด

ตาราง 1

เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน (n=45)

การจัดการเรียนรู้	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	$\bar{X}$± S.D.	$\bar{X}$ (ร้อยละ)	Z	p-Value
ก่อนเรียน	3	11	7.98 ± 2.02	53.19	-5.831*	0.000
หลังเรียน	9	15	12.33 ± 1.26	82.22		

*p<0.05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

จากตาราง 1 พบว่าคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (เต็ม 15 คะแนน) มีค่าต่ำสุด คือ 3 คะแนน และคะแนนสูงสุดคือ 11 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ย 7.98 ± 2.02 คะแนน ซึ่งมีค่าน้อยกว่าคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียน โดยมีคะแนนต่ำสุด 9 คะแนนและคะแนนสูงสุด 15 คะแนน มีค่าเฉลี่ย 12.33 ± 1.26 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 53.19 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.22

อภิปรายผล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ให้ได้ตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด

จากการศึกษากระบวนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีแนวโน้มพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้พิจารณาจากคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เพิ่มขึ้นหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของศศิวมิล สนิทบุญ (2559) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปเป็นคำตอบ ฝึกความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม และเรียนรู้ร่วมกันในการแก้ปัญหา การจัดกิจกรรมในลักษณะนี้ เป็นการส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตยในการทำงาน และยังเป็นการจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล (วีณา ประชากูล และประสาท เนืองเฉลิม, 2553) ซึ่งในขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ยังมีการสอดแทรกเทคนิคการใช้คำถามแสดงให้เห็นว่าการใช้คำถามมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้ การถามคำถามจะเป็นการกระตุ้นความคิดของผู้เรียนและเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ การตั้งคำถามที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิด การตีความ การไตร่ตรอง การถ่ายทอดความรู้ การคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนร่วมกันเสนอความคิด และปรึกษาหารือกันจนเกิดความเข้าใจและสามารถสรุปเป็นแนวคิดได้และเสริมสร้างนิสัยการเรียนรู้ตลอดชีวิต (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2549)

เมื่อพิจารณากระบวนการดำเนินงานในแต่ละวงจรเชิงปฏิบัติการจะเห็นได้ว่านักเรียนมีการสืบค้นข้อมูล มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม มีความกระตือรือร้นในการที่จะตอบคำถาม มีความ

สนุกสนาน ในทุกขั้นตอนที่ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม อาจเนื่องมาจากการจัดการรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการนำประเด็นหรือสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวที่นักเรียนสามารถจับต้องได้และให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมสืบค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกท้าทายและเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 และสังเกตเห็นได้ชัดเจนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และ 4 อาจเป็นเพราะว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยใช้คำถามเพื่อพัฒนาให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์น้อยเกินไป อีกทั้งการควบคุมเวลาในการจัดกิจกรรมยังไม่ดีเท่าที่ควรจึงทำให้การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนค้นพบน้อยเกินไป จึงนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยลดการบรรยายความรู้ให้กับนักเรียน ใช้คำถามที่ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมากขึ้น และเน้นการอภิปราย การตอบคำถามตามความคิดและการค้นพบของนักเรียนมากขึ้น ซึ่งจากการสังเกตจะเห็นได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการทางด้านการคิดวิเคราะห์ผ่านการตอบคำถามที่ผู้วิจัยใช้ที่ดีขึ้นกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 และเห็นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และ 4 ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์และตอบคำถามที่ผู้วิจัยสอดแทรกในกระบวนการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งผู้เรียนยังมีความใส่ใจในการเรียนและการสืบค้นเพื่อจะได้มาซึ่งคำตอบในการแก้ไขปัญหาตลอดทุก ๆ กิจกรรม ผู้เรียนมีความสนุกสนาน กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้ามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญะ กันธิยะ (2559) ที่พบว่าการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บันได 5 ขั้น ทำให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ นักเรียนสามารถตัดสินใจโดยใช้เหตุผล และนักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น อีกทั้งยังได้บรรยากาศของการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบในการแสดงความคิดเห็น และสอดคล้องกับแนวคิดของอาภรณ์ ใจเที่ยง (2540) ที่ได้เสนอไว้ว่า “คำถามจะเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน การตั้งคำถามที่ดีจะช่วยให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิด การตีความ การไตร่ตรอง การถ่ายทอดความรู้ การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ”

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

จากการเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ มุทิตา พูนวิเชียร ปิยนุช คะเณมา และบุษรา ยงคำชา (2561) ที่พบว่าหลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารฝัน บากา (2559) ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับการคิดวิเคราะห์ นักเรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ถ่ายโอนความรู้ วิเคราะห์ความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการของประเด็นต่าง ๆ ในใบงานได้อย่างถูกต้อง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนละการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามเป็นรูปแบบการสอนที่ต้องใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องวางแผนเรื่องเวลาให้ดีและปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้เพื่อป้องกันการสอนเนื้อหาในเรื่องอื่น ๆ ไม่ทันกับเวลา

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามจะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านความท้าทายจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ ดังนั้น สถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นต้องเป็นสถานการณ์ทั่วไปที่อยู่ในชีวิตประจำวันและจะต้องมีความน่าสนใจท้าทายให้นักเรียนทำกิจกรรม

1.3 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ไม่ควรตั้งคำถามที่ยากจนเกินไปเพราะจะทำให้นักเรียนรู้สึกล้มเหลว ไม่มีกำลังใจและความกล้าในการตอบคำถามในข้อต่อ ๆ ไป ให้ใช้คำถามที่ง่ายก่อนแล้วจึงค่อย ๆ เชื่อมโยงเข้าสู่คำถามที่ต้องการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์จะทำให้นักเรียนสนุกและท้าทายกับกิจกรรมมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ร่วมกันทำกิจกรรมเป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนบางกลุ่มเมื่อได้จัดกลุ่มตามความสมัครใจของตนเอง ทำให้การทำกิจกรรมกลุ่มมีความล่าช้าและงานออกมาไม่มีประสิทธิภาพ อาจเพราะนักเรียนบางกลุ่มไม่ได้รวมกลุ่มแบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ดังนั้น ควรจะมีการจัดกลุ่มให้นักเรียนโดยคละความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อให้เกิดกระบวนการกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับการให้ความช่วยเหลือและการให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีจากหลาย ๆ ฝ่าย โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งสองท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิงหา ประสิทธิ์พงศ์ และ อาจารย์ ดร.อรุณรัศมิ์ วณิชชานนท์ ในการให้คำแนะนำ ตรวจแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ทั้งสองท่านนี้เป็นอย่างยิ่ง และขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะผู้บริหาร คุณครูและนักเรียน โรงเรียนวรนารีเฉลิม จังหวัดสงขลา โดยเฉพาะคุณครูพี่เลี้ยง นายสำเร็จ สระขาว ที่เสียสละเวลาในการให้ความช่วยเหลือในการให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน จนสามารถนำผลการทำวิจัยมาจัดทำเป็นบทความได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลือและกำลังใจจากครอบครัว ตลอดจนบุคคลต่าง ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้หมดในที่นี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาดีของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

พิชญะ กันธิยะ. (2559). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเมนท์.

แพรวนภา โสภา อนันต์ ปานศุภวัชร และถาดทอง ปานศุภวัชร. (2561). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกมเรื่องระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 10*(28),116.

มุทิตา พูนวิเชียร ปิยนุช คะเณมา และบุษรา ยงคำชา. (2561). *ผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 12*(1), 113-123.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). *การพัฒนาการเรียนการสอนภาควิชาหลักสูตรและการสอน.* มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. เอกสารคำสอน.

วีณา ประชากูล และประสาท เนืองเฉลิม. (2553). *รูปแบบการเรียนการสอน*. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วีระยุทธ ชาตะกาญจน์. (2558). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 2*(1), 31-32.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2555). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศศิวมิล สนิทบุญ. (2559). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ที่มีต่อมโนทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องฟิสิกส์อะตอม*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). *หลักการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

อารฝัน บากา. (2559). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับการคิดวิเคราะห์*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา.

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1990). *The Action Research Reader*. (3rd edition). Geelong Australia: Deakin University Press.