



การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

The Development of Grade 11 Students Critical Thinking and Problem Solving Abilities through the Problem Based Learning Activities on The Topic of "Photosynthesis"

สุจิตรา การพิศมัย¹⁾ * และ ปริญญ์ ทนันทชัยบุตร²⁾

Sujitra Karnpisamai¹⁾ * and Prin Tanunchaiutra²⁾

¹⁾ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

²⁾ Assistant Professor., Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้นักเรียนจำนวนร้อยละ 70 มีคะแนน
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้นักเรียนจำนวนร้อยละ
70 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 สายวิทย์-คณิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนร่มเกล้าพิทยาสรรค์ อำเภอโนนศิลา จังหวัด
มุกดาหาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 30 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย
เชิงปฏิบัติการจำนวน 3 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการ
จัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 9 แผน 2) เครื่องมือสะท้อนผลการวิจัย
ได้แก่ แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย แบบสัมภาษณ์นักเรียน
แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร 3) เครื่องมือประเมินผลการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด
อย่างมีวิจารณญาณและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยหาค่า
ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาและนำ
เสนอในลักษณะของการบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.67 และนักเรียนทั้งหมดมีคะแนนเฉลี่ย
ร้อยละ 65.43 ผลการวิจัยไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อวิเคราะห์คะแนน

* Corresponding author. Tel: Mobile +66 (0)872169737

Email address: nigatsu_12@hotmail.com

เป็นรายด้านพบว่าด้านการสรุปอ้างอิง ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และด้านการตีความ นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.17, 73.33 และ 70.00 ตามลำดับ ส่วนด้านการนิรนัย ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 49.33 และ 57.83 2) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่านักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 และนักเรียนทั้งหมดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70.56 ผลการวิจัยผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาคะแนนเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกด้าน โดยด้านความสามารถในการระบุปัญหามีคะแนนมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 71.83

คำสำคัญ : การคิดอย่างมีวิจารณญาณ, การแก้ปัญหา, การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the Critical Thinking Ability of grade 11 students on the topic of "Photosynthesis" so that at least 70% of the student passed the prescribed criterion of 70% of the full marks, and 2) to develop the Problem Solving Ability of grade 11 students on the topic of "Photosynthesis" so that at least 70% of the student passed the prescribed criterion of 70% of the full marks. The target group consisted of 30 grade 11 students in RomKlaopittayasan School under The Secondary Educational Service Area Office 22 during the second semester of the 2013 academic year. The study followed classroom action research procedure consisting of 3 spirals. The research tools included 1) 9 lesson plans based on the Problem-Based Learning on the topic of "Photosynthesis" 2) the reflection tool which consisted of the researcher's diary, a teaching behavior observation form to be filled up by the co-researcher, a student interview form and end-of-spiral quizzes 3) the evaluation tool which consisted of Critical Thinking Ability test and problem solving ability test to be administered. The collected quantitative data were analyzed by means of basic statistics of percentage, arithmetic mean and standard deviation while the qualitative data were analyzed by means of a content analysis. The research results were able to be summarized as follows: 1) The development of the Critical Thinking Ability, there were 17 students (56.67%) passed purposed. Their average score was 65.43%, which fail the purposed criterion. Considering the subset found that the Inference, Recognition of assumptions and Interpretation had an average passed of 77.17%, 73.33% and 70.00% respectively. Deduction and Evaluation of arguments was found that fail the purposed criterion, average of 49.33% and 57.83% 2) The development of the Problem Solving Ability, there were 22 students (73.33%). Their average score was at 70.56% which passed the determined criteria. Considering each was found that the students had a 70 % passed of the full marks. The Problem Solving Ability with the most points. Average of 71.83%.

Key Words : Critical Thinking, Problem Solving, Problem Based learning (PBL)

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 ได้กำหนดเป้าหมายที่ส่งเสริมการคิด ของนักเรียน และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียนด้านการคิด โดยกำหนดสมรรถสำคัญประการหนึ่งซึ่งมุ่งให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดเป็น อันได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเป็นระบบและความสามารถในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคบนพื้นฐานของเหตุผล คุณธรรม เป้าหมายทางการศึกษาเหล่านั้นชี้ให้เห็นความสำคัญของการคิดเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นเครื่องมือช่วยในการเลือกการตัดสินใจ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ในสังคมที่ยุ่งยากซับซ้อน ส่งเสริมการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ [1] ได้กล่าวถึงผลการประเมินระดับนานาชาติอย่าง PISA พบว่านักเรียนที่รู้จักใช้วิธีคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ทำคะแนน ได้ดีกว่านักเรียนที่ขาดทักษะดังกล่าวบ่งชี้ว่าทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาถือเป็นทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับนโยบายของ นาย จาตุรนต์ ฉายแสง รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ตอนหนึ่งว่าการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่สำคัญมากและขาดไม่ได้ คือ “การพัฒนาคน” การศึกษาต้องเดินหน้าสู่การสร้าง การพัฒนาเตรียมความพร้อมให้สอดคล้องกับสังคมโลก โดยเฉพาะสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 และยังมีเป้าหมายยกระดับคุณภาพการศึกษาที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้คิด วิเคราะห์ เรียนรู้ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 [2]

แม้ว่าหลักสูตรการศึกษาของไทย ได้กำหนดเป้าหมายที่ส่งเสริมการคิดของนักเรียนไว้แต่ปัจจุบันยังไม่ได้มีการพัฒนาอย่างจริงจังจนส่งผลให้คุณภาพ

การศึกษาไทยในปัจจุบันอยู่ในภาวะวิกฤติด้านคุณภาพ โดยจากผลการประเมินการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันด้านการศึกษา โดย IMD พบว่าในปี ค.ศ. 2013 การศึกษาไทยอยู่ในอันดับที่ 51 จาก 60 ประเทศ และการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือ PISA ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และการอ่าน ในปี ค.ศ. 2009 พบว่าเด็กไทยอยู่ในอันดับที่ประมาณ 50 จาก 65 ประเทศ [2] ผลดังกล่าวสะท้อนถึงกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ยังล้าหลัง จึงไม่สร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดการคิด และนักวิชาการของไทยได้ระบุเหตุดังกล่าวว่า เด็กไทยขาดการคิดวิเคราะห์ กระบวนการเรียนรู้ และครูยังขาดการพัฒนาการสอนที่สำคัญกว่าตัวชี้วัดคือนักเรียนนักศึกษาไม่มีศักยภาพที่จะเรียนรู้ความเปลี่ยนแปลงของโลก และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง [3] และผลการประเมินคุณภาพการศึกษากายนอกรอบสาม ปี 2555 ของโรงเรียนร่วมเกล้าพิทยาสรรค์ กลุ่มตัวบ่งชี้พื้นฐาน ข้อที่ 4 นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น พบว่าอยู่ในระดับพอใช้ ซึ่งมีผลการประเมินต่ำกว่าด้านอื่นๆ และในสภาพปัจจุบันของนักเรียน พบว่าเมื่อประสบปัญหาด้านการเรียน และในชีวิตประจำวัน นักเรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ โดยแต่ละเทอมจะมีนักเรียนลาออกจากโรงเรียนก่อน การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร เนื่องจากขาดความยั่งยืน และไม่รู้จักวิธีการแก้ปัญหาที่ดีในการดำเนินชีวิต ครูควรจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดของนักเรียนให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง สรุปองค์ความรู้ ผูกแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง [3]

ด้วยเหตุดังกล่าวชี้ให้เห็นความสำคัญและปัญหาของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน และในศตวรรษที่ 21 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเตรียมเยาวชนให้มีทักษะที่จำเป็นในยุคนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ [1]

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ไข

ปัญหา ให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ได้ตั้งคำถามด้วยตนเองลงมือสืบค้นข้อมูลอย่างมีเป้าหมาย คิดอย่างมีวิจารณญาณ อภิปราย แสดงความคิดเห็นหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผลร่วมกัน จนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง และสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมความกล้าแสดงออกมีความมั่นใจ ในตนเอง มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ และยังกระตุ้นการใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย [5] สอดคล้องกับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ [6]

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการส่งเสริมทักษะในการคิดและแก้ปัญหาของนักเรียน เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นประเด็นที่เหมาะสม เนื่องจากปัจจุบันโลกกำลังประสบปัญหาภาวะโลกร้อน กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการสำคัญประการหนึ่งในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสาเหตุหนึ่งทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนทั้งความรู้และทักษะการคิดรวมทั้งเป็นแนวทางพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ให้นักเรียนจำนวนร้อยละ 70 มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้นักเรียนจำนวนร้อยละ 70 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน** หมายถึงการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียนจากสถานการณ์ปัญหา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ปัญหาจะนำไปสู่การคิด วิเคราะห์วิจารณ์ข้อมูล วางแผนการแก้ปัญหา ชักนำไปสู่สืบค้นและรวบรวมข้อมูล มีการประเมินและไตร่ตรองข้อมูลที่สืบค้น แล้วนำเสนอข้อมูล นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ผักผ่อนการตัดสินใจด้วยตนเอง พร้อมทั้งได้ตั้งข้อสงสัยหรือตั้งคำถามในสิ่งที่เรียนรู้ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา ว32242 ชีววิทยา โดยยึดรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Center for Problem-Based Learning) ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (Illinois University) สหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมของนักเรียน
เตรียมให้นักเรียนมีความพร้อมในการเป็นผู้เผชิญกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการเตรียมความพร้อมนี้จะให้นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวเนื่องถึงเรื่องที่จะสอนอย่างกว้าง ๆ

ขั้นที่ 2 พบปัญหา ให้นักเรียนพบปัญหา และสมมติบทบาทของนักเรียนในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ในใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 - 9

ขั้นที่ 3 นิยามว่าเรารู้อะไร (What We Know) เราจำเป็นต้องรู้อะไร (What We Need to Know) และแนวคิดของเรา (Our Ideas) เพื่อให้นักเรียนได้พิจารณาถึงความรู้ที่ตนเองมีที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์

ปัญหา และให้นักเรียนได้วางแผน รวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาแก้ไขปัญหา ครูจะให้นักเรียนได้กำหนด สิ่งที่ตนรู้จากสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่ต้องเรียน รู้เพิ่มเติมเพื่อช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้และระบุ แหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้า

ขั้นที่ 4 กำหนดปัญหาเมื่อ นักเรียนได้เรียนรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ตามขั้นตอนที่ 3 แล้วนักเรียนจะสามารถกำหนดระบุ ปัญหาของสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

ขั้นที่ 5 การค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและ เสนอข้อมูล นักเรียนจะได้ร่วมมือกันสืบค้น และ รวบรวมข้อมูล ตามประเด็นที่นักเรียนต้องการสืบค้น เพิ่มเติมและแหล่งสืบค้นที่นักเรียนได้วางแผนการแก้ ปัญหาไว้แล้วในขั้นตอนที่ 3 และเสนอข้อมูลภายใน กลุ่มเพื่อร่วมกันวิเคราะห์หาคำตอบของปัญหาต่อไป

ขั้นที่ 6 การหาคำตอบที่เป็นไปได้ นักเรียน ร่วมกันเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ค้นคว้ามากับปัญหา ที่ต้องแก้ไข นักเรียนจะต้องค้นหาคำตอบที่สามารถ เป็นไปได้ให้มากที่สุด

ขั้นที่ 7 การประเมินค่าของคำตอบ นักเรียน แต่ละกลุ่มร่วมกันการประเมินค่าคำตอบที่เป็นไปได้ ทั้งหมดเพื่อเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด นักเรียนร่วมกัน วิเคราะห์วิจารณ์และอภิปราย

ขั้นที่ 8 การแสดงคำตอบและการประเมิน ผลงาน ขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้นำเสนอคำตอบของ กลุ่มตนเองให้เพื่อนกลุ่มอื่น ๆ โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้ ประเมินคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และร่วมกัน สรุปคำตอบของสถานการณ์ปัญหานั้น พร้อมทั้งให้ ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงผลงานกลุ่ม

ขั้นที่ 9 ตรวจสอบปัญหาเพื่อขยายความ รู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ตั้งคำถามที่นักเรียนสนใจ หรือสงสัยเกี่ยวกับการสังเคราะห์แสงของพืชอย่างน้อย 2 คำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในเรื่องต่อไป

2. ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ที่ผู้วิจัย

กำหนดขึ้นจากเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยปัญหาที่กำหนดขึ้น

ในแต่ละสถานการณ์จะสมมติบทบาทให้นักเรียนเป็น ผู้แก้ปัญหาดังกล่าวตามรูปแบบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. การพัฒนาความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การนำแผนการจัด กิจกรรมเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา ว32242 ชีววิทยา จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้ เวลา 17 ชั่วโมง มาจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการสรุปอ้างอิง การระบุข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความ และการประเมินข้อโต้แย้ง โดยให้นักเรียนจำนวน ร้อยละ 70 มีคะแนนความสามารถรวมทั้ง 5 ด้าน เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

4. การพัฒนาความสามารถในการแก้ ปัญหา หมายถึง การนำแผนการจัดการกิจกรรมเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา ว32242 ชีววิทยา จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 17 ชั่วโมง จัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการระบุปัญหา ด้านวิเคราะห์ ปัญหา ด้านเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา ด้านตรวจสอบ ผลลัพธ์ และด้านการนำไปประยุกต์ใช้ โดยให้ นักเรียนจำนวนร้อยละ 70 มีคะแนนความสามารถ รวมทั้ง 5 ด้าน เฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. **ระเบียบวิธีวิจัย:** การวิจัยในครั้งนี้เป็นการ วิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ยึดขั้นตอน การวิจัยของ Kemmis and McTaggart [7] มีขั้นตอน การดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ

2. **กลุ่มเป้าหมาย:** นักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร่มเกล้าพิทยาสรรค์ อำเภอ นิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหารที่กำลังเรียนในรายวิชา

32242 ชีววิทยา สายวิทย์ – คณิต โดยจัดการรูปแบบเรียนร่วม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา ว32242 ชีววิทยา เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมดจำนวน 17 ชั่วโมง ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 อยู่ในระดับดี

2) เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบบันทึกหลังการสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรม การสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของนักเรียน และแบบทดสอบท้ายวงจร

3) เครื่องมือในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบปรนัย 30 ข้อ วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีของ Livingston โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B – Index 700 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบปรนัย 30 ข้อ วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีของ Livingston โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป B-Index700 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1) ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ: การวิเคราะห์เนื้อหาและนำเสนอในลักษณะของการบรรยาย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการศึกษาความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.67 และมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 65.43 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิจัยจึงไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และเมื่อวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นรายด้านพบว่านักเรียนมีคะแนนด้านการสรุปอ้างอิงด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นและด้านการตีความผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 77.17, 73.33 และ 70.00 ตามลำดับ การที่นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 3 ด้านนี้ผ่านเกณฑ์เพราะว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีสถานการณ์ปัญหาที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดด้วยตนเอง สอดคล้องการสัมภาษณ์นักเรียนที่กล่าวว่า “ต้องคิดเยอะกว่าปกติที่เคยเรียนมาก ๆ” และในขั้นที่ 3 นิยามว่าเราทำอะไร เราจำเป็นต้องรู้อะไรและแนวคิดของเราเป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้พิจารณาข้อมูลของสถานการณ์ที่กำหนดอย่างรอบด้าน พิจารณาข้อมูลที่ได้รับว่าเพียงพอในการแก้ไขปัญหาหรือไม่ และควรสืบค้นข้อมูลอะไรบ้างเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์ที่ได้รับตามความรู้และประสบการณ์ของนักเรียน และสรุปข้อเท็จจริงร่วมกันในชั้นเรียน รวมทั้งการหาแนวคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาจะทำให้นักเรียนคาดการณ์ประเด็นที่จะหาข้อมูลไว้ล่วงหน้าเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาได้ การเรียนรู้ดังที่กล่าวมา จะช่วยส่งเสริมความสามารถด้านการสรุปอ้างอิงและด้านการตีความของนักเรียน นอกจากนี้การ นำคำตอบที่นักเรียนสืบค้นมาทั้งหมดจากขั้นที่ 5 แล้วหาคำตอบที่เห็นไปได้ในขั้นที่ 6 เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลที่ค้นคว้ากับปัญหาที่ต้องการแก้ไขช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พิจารณาความสอดคล้องของคำตอบกับข้อกำหนดของปัญหา และขั้นที่ 7 การประเมินค่าของคำตอบช่วยให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์หาคำตอบร่วมกัน และเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม เป็นการช่วยพัฒนาความสามารถในด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้นเป็นอย่างดี

ด้านการนิรนัย และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยมีคะแนนร้อยละ 49.33 และ 57.83 เนื่องจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นห้องเรียนร่วมมีระดับความสามารถในการเรียนรู้และความสนใจในการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้นในการเรียนรู้เรื่องเดียวกันในระยะเวลาที่เท่ากัน จึงมีผลทำให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายเกิดการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการคิดได้มากขึ้น แตกต่างกันไป นอกจากนี้เนื้อหาในเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นเนื้อหาที่มีปฏิกิริยาต่างๆ มาเกี่ยวข้องซึ่งมีความซับซ้อนทำให้การเรียนรู้ในห้องเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้นักเรียนทุกคนสามารถจดจำเนื้อหาได้รอบด้าน นักเรียนต้องกลับไปทบทวนด้วยตนเองเพิ่มเติม รวมทั้งแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องใช้ความรู้ ความคิดจากเนื้อหาที่ได้เรียนอย่างรอบด้านในการตอบคำถาม โดยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ “เป็นกระบวนการของการใช้ความรู้และสติปัญญาของเราในการให้ได้มาในการพิจารณาประเด็นหนึ่งอย่างมีเหตุผลและสมเหตุสมผล [8] และกระบวนการคิดอย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้ความคิด/คำตอบที่ดีที่สุดมีสมเหตุสมผล น่าเชื่อถือ โดยการพิจารณาและประเมินข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นอย่างรอบด้าน [9] การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องอาศัยความสนใจ การแสวงหาความรู้และฝึกฝนการคิดของตนเองอย่างสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตามการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะประกอบด้วย ห้าคนคือ ความรู้ และทักษะ [10] แม้จะไม่ผ่านเกณฑ์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แต่นักเรียนทุกคนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ก็ตระหนักเห็นความสำคัญของการคิด ซึ่งจะเห็นจากความกระตือรือร้น ความตั้งใจ และพยายามของนักเรียนในคิดเพื่อแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับ

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนพบว่า นักเรียนคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์

ร้อยละ 70 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 70.56 และจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 73.33 ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นรายด้าน ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการระบุปัญหาด้านการวิเคราะห์ปัญหาด้านการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา ด้านการตรวจสอบผลลัพธ์ และด้านการนำไปประยุกต์ใช้ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ทุกด้าน โดยด้านความสามารถในการระบุปัญหานักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 71.83 การที่นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของผ่านเกณฑ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัย เพราะสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์กระตุ้นความสนใจของนักเรียนเป็นอย่างดี นำไปสู่ความสนใจการแก้ปัญหาและในขั้นที่ 3 นิยามว่าเรารู้อะไร เราจำเป็นต้องรู้อะไร และแนวคิดของเรา ช่วยให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ที่ได้รับอย่างรอบด้าน เมื่อวิเคราะห์ ข้อมูลแล้วจะทำให้นักเรียนสามารถระบุปัญหาของสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องและในขั้นตอนนี้ยังได้วางแผนการรวบรวมข้อมูลหาแหล่งสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่นักเรียนได้พบการคิดวิเคราะห์และการวางแผนล่วงหน้าทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้ครอบคลุมประเด็นที่จะนำมาแก้ไขปัญหา และขั้นที่ 7 การประเมินค่าของคำตอบ จะทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลลัพธ์หรือคำตอบที่นักเรียนสืบค้นได้ นักเรียนจะร่วมกันไตร่ตรอง ประเมินข้อดี ข้อเสียของคำตอบที่สืบค้น รวมทั้งประเมินคำตอบที่เลือกเพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาของสถานการณ์ที่นักเรียนได้ รวมทั้งการรู้จักสงสัย ในสิ่งที่เรียนและตั้งคำถามด้วยตนเองถือเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ นอกจากนี้แนวคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อระบุปัญหา การวางแผน การสืบค้นข้อมูล และการประเมินคำตอบและความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหา นักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้รวมทั้งสถานการณ์ของแบบทดสอบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่มีความใกล้เคียงกับการทดลองในห้องเรียน จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ช่วยกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการทดลองครูผู้สอนควรออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้มีการทดลอง
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบเดิมซ้ำๆ 17 ชั่วโมง นักเรียนจะได้เจอสถานการณ์ปัญหาจำนวน 9 สถานการณ์ ทำให้นักเรียนมีความเครียดและ คิดว่าเป็นเรื่องยากในการคิดเพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูต้องคอยให้กำลังใจนักเรียน อย่างสม่ำเสมอและหาสื่อที่หลากหลาย ดังนั้นการนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนในห้องเรียน ควรใช้รูปแบบการสอนและสื่อที่หลากหลาย
3. การวิจัยในครั้งนี้สถานการณ์ปัญหาเป็นเรื่องที่ไม่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนโดยตรง ดังนั้นควรเลือกเนื้อหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนจึงจะทำให้มีความหมายต่อการเรียนรู้และกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้มากขึ้น
4. การจัดกลุ่มจำนวน 3 – 5 คน แบบคละความสามารถจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนได้ดี เนื่องจากได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยเหลือกันในการทำงานและเพื่อนที่เรียนดีช่วยอธิบายให้เพื่อนที่เรียนอ่อนเข้าใจได้ดีขึ้น ส่วนเด็กเรียนอ่อนมีความตื่นตัวในการเรียนรู้มากขึ้นเมื่อได้เข้ากลุ่มกับเพื่อนที่เรียนดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Bellanca J. & Brandt R. 21st Century Skills : Rethinking How Student Learn. Bangkok : OPENWORLDS; 2010.
- [2] สำนักงานรัฐมนตรี. 8 นโยบายศึกษา “จาตุรนต์ ฉายแสง”. [ค้นเมื่อ 28 กันยายน 2556]. จาก: <http://www.moe.go.th/websm/2013/jul/212.html>.
- [3] วิจารย์ พานิช. วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์. 2555.
- [4] เมฆสุวรรณ วัณวงศ์. (8 พฤศจิกายน 2556). สัมภาษณ์หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์. โรงเรียนร่มเกล้าพิทยาสรรค์. 2556.
- [5] ณัฐภาส ถาวรวงษ์. การประเมินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ของรายวิชา พรีคลินิก หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. วิทยานิพนธ์ ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2556.
- [6] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 2551.
- [7] ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. วารสารศึกษาศาสตร์, 17(2), 1-15. 2537.
- [8] บรรจง อมรสิน. Thinking School สอนให้คิด. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์. 2554.
- [9] ทิศนา ขัมมณี. ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. 2554.
- [10] Watson, G. and Glaser, E.M. . Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual. New York: Brace and World Inc; 1980