



การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ The Development of Science-problem Solving Ability and Avidity for Learning Characteristic of Tenth Grade Students Taught by Inquiry Approach

ศิริพิมล หงษ์เหม*

Siripimol Honghem

สุเทพ อ่วมเจริญ**

Sutep Uamcharoen

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2) ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 3) ศึกษาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้หลังการจัด การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และ 4) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศ จังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2555 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการ เรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ในระดับดี โดยมีคะแนนในชั้นวางแผนเป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือ ขั้นดำเนินการขั้นทำความเข้าใจและขั้นประเมินผลตามลำดับ 3) คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนในองค์ประกอบมีความตั้งใจเป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือแสวงหาความรู้ ช่างสังเกต มีความคิดริเริ่ม มีเหตุผล มีความพยายามและถ่ายทอดความรู้ตามลำดับ 4) ความคิดเห็นของ นักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยนักเรียนเห็นด้วยมากในด้านบรรยากาศ ในการเรียนรู้เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับและด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับ สุดท้าย

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้/ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์/ คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare learning achievement on nature of life before and after learning by inquiry approach, 2) study science-problem solving ability after

* นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

** อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



learning by inquiry approach, 3) study avidity for learning characteristic after learning by inquiry approach, and 4) investigate the opinions of students towards the instruction by inquiry approach. The sample were 40 tenth grade students of Benchamatheputit school, Phetchaburi province in the academic year 2012. The results of this research were as follow: 1) The learning achievement before and after learning was statistically significant difference at .05 level. 2) The level of science-problem solving ability after learning was at good level whereas the scores were at a high level towards the ability to plan, the ability to conduct the problem solving process, the ability to define the problem and the evaluation. 3) The level of avidity for learning characteristic after learning was at good level whereas the scores were at a high level towards the intention, the knowledge discovery, the observation, the initiation, the reasoning, the effort and the communication characteristics. 4) The opinions of the students towards the instruction as a whole were at high agreement level, the students opinions were at a high agreement level towards the learning environments aspect, the usefulness aspect and the learning activities aspect.

Keywords: Inquiry Approach/ Science-Problem Solving Ability/ Avidity for Learning Characteristic

บทนำ

สังคม เป็นการจัดระบบของการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ บุคคลในฐานะสมาชิกของสังคมจะต้องได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ร่างกาย อารมณ์ คุณธรรม และคุณลักษณะเพื่อให้มีความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข ดังจะเห็นความสำคัญของการพัฒนาคนได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ซึ่งมีพันธกิจที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ในประเด็นการพัฒนาคุณภาพคนไทยให้มีคุณธรรม เรียนรู้ตลอดชีวิตมีทักษะและการดำรงชีวิตอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงวัยสามารถปรับตัวรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลง ผ่านทางยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555: 8) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2559) ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนเองตามศักยภาพให้มีความสมดุลทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา

จิตใจและสังคม สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม มีทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาคน พัฒนาอาชีพและดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างเป็นสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 70) โดยการพัฒนาคนนั้นจะเกิดขึ้นได้จากการจัดการศึกษาดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2545 ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการศึกษาไว้ว่าเพื่อพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกายจิตใจ สติปัญญาความรู้และคุณธรรมมีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542: 8) ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในด้านการมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะกระบวนการ สมรรถนะ คุณลักษณะสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีคุณธรรมจริยธรรม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับสมรรถนะที่สำคัญและ



คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คือ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย 8) มีจิตสาธารณะ (กรมวิชาการ, 2551: 4) จากแนวความคิดดังกล่าวจะเห็นได้ว่า เป้าหมายของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการจัดการศึกษา คือ มุ่งเน้นในการส่งเสริมการพัฒนามนุษย์ทุกด้านตามศักยภาพ ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ คุณลักษณะ และทักษะการดำเนินชีวิต เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นและสังคมได้อย่างยั่งยืน

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นสมรรถนะที่สำคัญประการหนึ่งที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ เป็นความสามารถในการนำความรู้ ทักษะกระบวนการที่ได้เรียนรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาจะเกิดได้จากการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการคิดกระบวนการคิด ทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้และความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้คิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาด้วยตนเอง และในระบอบกลุ่มเพื่อปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีต่างๆ (ประเวศ วะสี, 2539: 31) นอกจากนี้แนวคิดการจัดการศึกษาโดยเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ และนำความรู้ไปใช้นั้นยังจะช่วยส่งเสริมให้เกิดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ซึ่งเป็นคุณลักษณะรักการเรียนรู้ รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ สามารถปรับตัวเองให้ทันสมัย ทันยุค ทันเหตุการณ์ ทันโลกและทันต่อการเปลี่ยนแปลง สร้างองค์กร

แห่งการเรียนรู้นำไปสู่สังคมการเรียนรู้และพัฒนา ศักยภาพของตนเองอันนำไปสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (อารี พันธุ์ณี, 2545: 15)

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแขนงหนึ่งที่สำคัญของการจัดการศึกษาดังจะเห็นได้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่ให้ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ช่วยใฝ่มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กรมวิชาการ, 2551: 92) ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องเน้นให้ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์องค์ความรู้รักการเรียนรู้และมีคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์การจัดการศึกษาในปัจจุบันพบว่า การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในด้านการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ของผู้เรียน ไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมายและจุดเน้นของการจัดการศึกษาข้างต้น ดังจะเห็นจากสาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549: 36) และงานวิจัยของกิตติชัย สุทธิสินบอล (2552: 2) ซึ่งกล่าวถึงสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาว่า นักเรียนไม่สามารถคิดและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนไปสังเคราะห์และบูรณาการความรู้ต่างๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การจัดการเรียนรู้อย่างมุ่งเน้นเนื้อหา ฟังและจำ ไม่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถด้านการคิด ทำให้ผู้เรียนมี

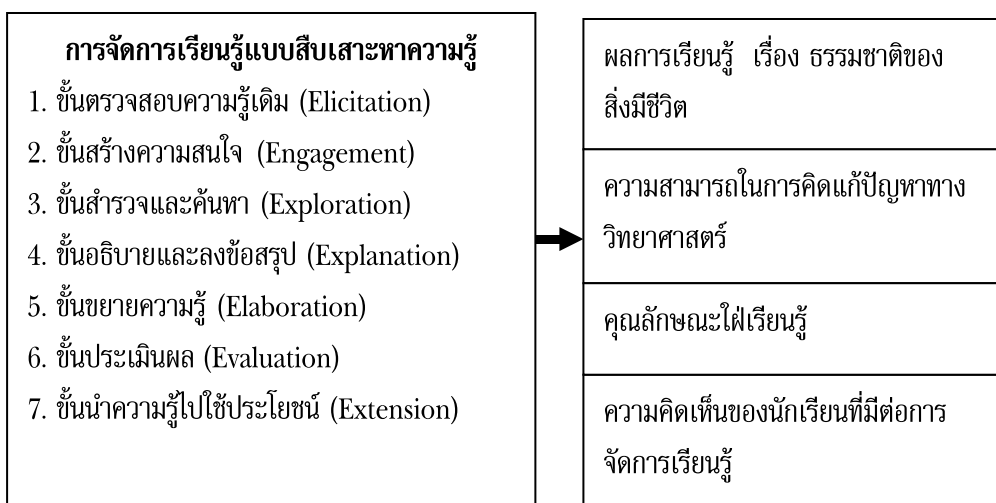


ผลการเรียนรู้ต่ำ ขาดทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งส่งผลทำให้ผลการเรียนรู้จากการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลคะแนนทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติหรือ O-NET ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ย 4 ปี คือ ปีการศึกษา 2551 – 2554 ในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ 2556) และสอดคล้องกับผลการประเมิน PISA (Programme for International Student Assessment) ที่พบว่า ปี ค.ศ. 2006 และ 2009 ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยรวม (พิชญ์สินี ชมพุดา, 2554)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล สืบเสาะหาความรู้ ทดลอง เพื่อนำมาอภิปราย อธิบายและสรุปเป็นความรู้รวบยอด สร้างความรู้ และใช้ความรู้ได้เองภายใต้การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสม์

(Constructivism) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า ความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จะเป็นความรู้เฉพาะตัวที่ผู้เรียนสร้างความหมายขึ้นมาเอง ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุและผลที่สามารถนำไปใช้ในสถานที่แตกต่างหลากหลายในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550: 8-9) และสอดคล้องกับแนวคิดทางจิตวิทยาของ ดิวอี้ (Dewey's Ideas), พือาเจต์ (Piaget's Ideas) และออสเชล Ausubel (Ausubel's Ideas) ที่กล่าวถึงวิธีการเรียนรู้ตามพัฒนาการของนักเรียนแต่ละวัย โดยในระดับชั้นมัธยมศึกษา ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ ประมวลเป็นความคิดใหม่ขึ้นมา (สุธารพิงค์ โนนศรีชัย, 2550: 33-34)

จากแนวคิดและงานวิจัย ดังกล่าว สรุปได้ว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้และผลการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้





วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. เพื่อศึกษาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

วิธีการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้อง รวมทั้งหมด 70 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มห้องเรียนแบบสุ่ม (Simple Random Sampling)

โดยการจับสลาก ได้ห้อง 2 มีนักเรียนจำนวน 40 คน
ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลการเรียนรู้ เรื่อง ธรรมชาติของ

สิ่งมีชีวิต

2.2 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง

วิทยาศาสตร์

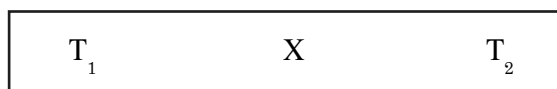
2.3 คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้

2.4 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

แบบแผนในการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ตามแบบแผนการวิจัยแบบการทดลองขั้นพื้นฐาน (Pre Experimental Designs) แบบ The One-Group Pretest-Posttest Design (มาเรียม นิลพันธุ์, 2551: 144)

ภาพที่ 1 แบบแผนการวิจัยแบบ The One-Group Pretest-Posttest Design



T1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การทดลองจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

T2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extension) จำนวน 5 แผน ใช้เวลาสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง จำนวน 4 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกแผน

2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.47 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.73

3. แบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบอัตนัย ให้คะแนนแยกองค์ประกอบย่อยตามขั้นตอนการแก้ปัญหา คือ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหาและการประเมินผลทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ แผนละ 1 ข้อ และหลังการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 ข้อรวมทั้งหมด 7 ข้อ ซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.76

4. แบบประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่าให้คะแนนแยกตามองค์ประกอบของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ คือ 1) มีความตั้งใจ 2) ช่างสังเกต 3) มีความคิดริเริ่ม 4) มีเหตุผล 5) มีความพยายาม 6) มีความสามารถแสวงหาความรู้ 7) มีความสามารถถ่ายทอดความรู้ ประเมินท้ายแผนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ มีระดับการประเมิน 5 ระดับ คือปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี และดีมากซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00

5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 1) ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และคำถามปลายเปิดซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแผนจัดการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ทดสอบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน

2.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 5 แผน



คือ 1) สิ่งมีชีวิตคืออะไรจำนวน 1 ชั่วโมง 2) ชีววิทยา คืออะไรจำนวน 1 ชั่วโมง 3) ชีววิทยากับการดำรงชีวิต จำนวน 1 ชั่วโมง 4) ชีวจริยธรรมจำนวน 1 ชั่วโมง และ 5) การศึกษาชีววิทยา จำนวน 8 ชั่วโมง

2.4 ทดสอบระดับความสามารถในการ คิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ท้ายแผนการจัดการ เรียนรู้

2.5 ประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ท้าย แผนการจัดการเรียนรู้

2.6 ทดสอบผลการเรียนรู้หลังเรียน

2.7 ทดสอบระดับความสามารถในการ คิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

2.8 ประเมินระดับคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ หลังเรียน

2.9 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าสถิติของผลการเรียนรู้ก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ ทดสอบ t – test dependent

2. วิเคราะห์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) และเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัย กำหนดขึ้น

3. วิเคราะห์คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้โดยใช้ค่า เฉลี่ย ($\bar{X}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ เทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น

4. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความ คิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเทียบกับเกณฑ์ระดับความคิดเห็น

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียน ก่อนและหลังการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตารางที่ 1 ผลการเรียนรู้ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนการจัดการเรียนรู้	40	30	13.40	2.74	7.025*
หลังการจัดการเรียนรู้	40	30	17.05	3.32	

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการเรียนรู้ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยคะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ($\bar{X}$ = 17.05, S.D. = 3.32) มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อน การจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 13.40, S.D. = 2.74)



ตอนที่ 2 ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตารางที่ 2 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การทดสอบ	คะแนนเฉลี่ยขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา				คะแนนเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ คุณภาพ
	ทำความเข้าใจ ปัญหา	วางแผน แก้ปัญหา	ดำเนินการ แก้ปัญหา	ประเมิน ผล			
ครั้งที่ 1	3.82	3.49	3.13	3.54	3.48	0.42	ปานกลาง
ครั้งที่ 2	3.42	3.29	3.26	3.50	3.35	0.42	ปานกลาง
ครั้งที่ 3	3.66	3.42	2.82	3.68	3.39	0.47	ปานกลาง
ครั้งที่ 4	3.85	3.56	3.03	3.23	3.41	0.39	ปานกลาง
ครั้งที่ 5	3.77	4.18	3.92	3.21	3.76	0.44	ดี
หลังเรียน	3.75	4.19	3.95	3.53	3.86	0.33	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.86$, S.D. = 0.33) เมื่อพิจารณาในแต่ละขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา พบว่า มีคะแนนในขั้นวางแผนแก้ปัญหามากเป็นลำดับที่หนึ่ง (4.19 คะแนน) รองลงมาคือขั้นดำเนินการแก้ปัญหา (3.95 คะแนน) ทำความเข้าใจปัญหา (3.75 คะแนน) และประเมินผล (3.53 คะแนน) ตามลำดับ



ตอนที่ 3 ศึกษาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตารางที่ 3 คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การ ประเมิน	คะแนนเฉลี่ยองค์ประกอบคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้							คะแนน เฉลี่ย (คะแนน เต็ม 5 คะแนน)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ คุณภาพ
	มีความ ตั้งใจ	ช่าง สังเกต	มีความ คิด ริเริ่ม	มี เหตุผล	มีความ พยายาม	มีความ สามารถ แสวงหา ความรู้	มีความ สามารถ ถ่ายทอด ความรู้			
ครั้งที่ 1	2.83	2.25	2.53	2.90	3.18	2.73	2.75	2.74	0.59	ปานกลาง
ครั้งที่ 2	3.30	2.63	2.45	3.10	3.25	2.83	2.95	2.93	0.58	ปานกลาง
ครั้งที่ 3	3.65	2.88	2.75	3.23	3.25	2.95	3.03	3.10	0.60	ปานกลาง
ครั้งที่ 4	3.73	3.35	3.05	3.28	3.35	3.08	3.00	3.27	0.61	ปานกลาง
ครั้งที่ 5	4.65	4.03	3.80	3.98	3.98	3.88	3.73	4.00	0.38	ดี
หลัง เรียน	4.88	4.10	4.10	4.00	4.00	4.13	3.78	4.14	0.31	ดี

จากตารางที่ 3 พบว่าคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.31) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ พบว่า คะแนนในองค์ประกอบมีความตั้งใจเป็นลำดับที่หนึ่ง (4.88 คะแนน) รองลงมาคือมีความสามารถแสวงหาความรู้ (4.13 คะแนน) ช่างสังเกต (4.10 คะแนน) มีความคิดริเริ่ม (4.10 คะแนน) มีเหตุผล (4.00 คะแนน) มีความพยายาม (4.00 คะแนน) และมีความสามารถถ่ายทอดความรู้ (3.78 คะแนน) ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาคูณลักษณะใฝ่เรียนรู้ในการประเมินแต่ละครั้งพบว่า มีแนวโน้มของคะแนนเพิ่มมากขึ้น

ตอนที่ 4 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 3.74$, S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนเห็นด้วยมากในด้านบรรยากาศ

ในการเรียนรู้เป็นลำดับที่หนึ่งรองลงมา คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับและด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นลำดับสุดท้ายส่วนปัญหาในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความคิดเห็นว่าแหล่งที่สามารถหาความรู้ที่ต้องการยังไม่ครบถ้วน และเวลาในการจัดการเรียนรู้น้อยเกินไป นอกจากนี้นักเรียนมีข้อเสนอแนะว่า ควรให้นักเรียนได้มีเวลาในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันมากขึ้นและควรมีสิ่งจูงใจให้นักเรียนอยากร่วมกิจกรรมมากขึ้น



สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. ผลการเรียนรู้ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยคะแนนผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนเกิดการสืบค้นสำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ รวมถึงกระตุ้นให้เกิดการคิดนำความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าข้อมูลมารวมกับความรู้เดิมและสร้างเป็นความรู้ใหม่ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ สามารถนำมาใช้ประยุกต์ใช้ได้ในการเรียนและในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549: 6-9) ที่กล่าวถึงแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้ที่มีความหมายสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า แต่มีข้อสังเกตว่า คะแนนผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย 17.05 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 56.83 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจจะมีการฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ยังไม่ครอบคลุมหรือน้อยเกินไป และนักเรียนมีความรู้สะสมซึ่งต้องใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์แบบทดสอบน้อยเกินไป ซึ่งควรแก้ไขโดยเพิ่มการฝึกการวิเคราะห์ปัญหาให้มากขึ้น และให้นักเรียนไปสืบค้น เชื่อมโยงกับความรู้ด้านอื่นๆ

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้อยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนในชั้นวางแผนแก้ปัญหาเป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือขั้นตอนการแก้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหาและประเมินผลตามลำดับทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนที่สอดคล้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) สัมพันธ์กับขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา 4) ประเมินผล และสอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550: 6, อ้างถึงใน จุไรรัตน์ สุริยงค์, 2551: 36) ซึ่งให้แนวคิดเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประการหนึ่งคือเน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบมีข้อสังเกตว่าแนวโน้มของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น แต่ในครั้งที่ 1 2 3 และ 4 มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนอาจอยู่ในช่วงการทำความเข้าใจกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการประเมินสถานการณ์ที่ศึกษา และยังอยู่ในช่วงการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

3. คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้อยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนในองค์ประกอบมีความตั้งใจเป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือมีความสามารถแสวงหาความรู้ ช่างสังเกต มีความคิดริเริ่ม มีเหตุผล มีความพยายาม และสามารถถ่ายทอดความรู้ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กระตุ้นให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติ เป็นผู้ลงมือในการตั้งประเด็นที่สนใจใฝ่รู้ สืบค้น อธิบาย อภิปรายและสรุปเป็นความรู้เพื่อเกิดการเรียนรู้ความรู้ใหม่ ซึ่งจะส่งเสริม



ให้เกิดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ดังที่สำนักงานวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา (2553: 22) ได้ให้ความหมายของผู้ที่มีคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สอดคล้องกับการศึกษาของวัฒนา พาผล (2551) ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีผลต่อความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยนักเรียนเห็นด้วยมากในด้านบรรยากาศในการเรียนรู้เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับและด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับสุดท้าย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ จึงควรนำแนวทางในการจัดการเรียนรู้ไปประยุกต์กับบริบทด้านเนื้อหาอื่นๆ โดยครูควรศึกษาบทบาท จัดสถานการณ์ เตรียมแหล่งเรียนรู้และปรับระยะเวลาให้นักเรียนได้ฝึกมากขึ้น

2. จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ช่วยพัฒนาความสามารถ

ในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จึงควรจัดสถานการณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้หลากหลาย สอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

3. จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ช่วยพัฒนาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน จึงควรส่งเสริมให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้มากขึ้นและส่งเสริมการสืบค้นข้อมูลที่หลากหลายหรือในประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน

4. จากผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก จึงควรจะใช้กิจกรรมเน้นกระบวนการกลุ่ม การแลกเปลี่ยนกับเพื่อน ซึ่งจะช่วยให้บรรยากาศในการเรียนรู้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับเนื้อหาอื่นๆ สารการเรียนรู้อื่นๆ และช่วงชั้นอื่นๆ

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดวิเคราะห์ คิดวิพากษ์วิจารณ์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์



เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: ครูสภา.
- กิตติชัย สุทาลีโนบล. (2552). “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนววิถีพุทธ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครนายก”. **วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** 10(1) : 2.
- จุไรรัตน์ สุริยงค์. (2551). **ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประเวศ วะสี. (2539). **ปฏิรูปการศึกษาไทย การยกเครื่องทางปัญญา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ หมอชาวบ้าน.
- พิชญ์สินี ชมพูคา. (2554). **การจัดการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้ตลอดชีวิต: สิ่งจำเป็นในการจัดการศึกษาไทย**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2554. จาก <http://www.phichsinee.cmru.ac.th/file/newsfile/220710123109.pdf>.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2551). **วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม: โครงการส่งเสริมการผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนา พาผล. (2551). **การวิเคราะห์โครงสร้างสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). **ผลคะแนนทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ปีการศึกษา 2551-2554**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2556. จาก <http://www.niets.or.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **การวัดผลประเมินผลเพื่อคุณภาพการเรียนรู้และตัวอย่างข้อสอบจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)**. กรุงเทพมหานคร: เซเวนพรีนติ้งกรุ๊ป.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). **เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการ เผยแพร่ ขยายผล และอบรมรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
- _____. (2545). **แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2559)**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 9 เมษายน 2555. จาก <http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf>.



- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). **แนวทางการพัฒนาการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุธารพินช์ โนนศรีชัย. (2550). **การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อารี พันธุ์มณี. (2545). “จากการสอนสู่การจุดประกายความใฝ่รู้”. **วารสารการศึกษากรุงเทพมหานคร** 26 (1): 15.