การพัฒนาผลการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Development of Learning Outcome Using Inquiry - Based Learning on the Cellular Respiration in Biology Subject of Mattayomsuksa 4 Students

นุสบา เหมกุล (Nussaba Hemmakul)* ดร.ทัศนีย์ ปัญจานนท์ (Dr.Tadsanee Punjanon)**
วนิดา วัฒนธรรม (Vanida Wattanatam)***

บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ในรายวิชาชีววิทยา กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 39 คน 1 ห้องเรียน จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ 2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบบันทึกภาคสนามของครู และ 4) อนุทินสะท้อนความคิดของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Normalized gain <g> ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนักเรียนร้อยละ 84.62 มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับ High gain และนักเรียนร้อยละ 15.38 มีคะแนน ผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับ Medium gain

ABSTRACT

This classroom action research purpose is to develop students learning outcome intent to using inquiry-based learning on the cellular respiration in biology subject. The sample of this research was Mattayomsuksa 4 students in the first semester of the academic year 2016, 39 students from 1 classroom chosen by purposive sampling. The research instruments were 1) Lesson plans by inquiry-based learning in the topic of cellular respiration 2) pretest and posttest science learning achievement test 3) field note and 4) student's journal. The statistical analysis data was Normalized gain <g>. The research finding the sample of this research had an increase learning outcome by comparing the different between pre-test and post-test score. 84.62% of students' learning outcome were at high gain and 15.38% of students' learning outcome were at medium gain.

คำสำคัญ: ผลการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การสลายสารอาหารระดับเซลล์

KeyWords: learning outcome, inquiry-based learning, cellular respiration

*นักศึกษา หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
**รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
***ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนคณะราษฎร์บำรุงปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

บทนำ

ในปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สื่อและเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์ อุปกรณ์ สิ่งต่าง ๆ ที่ถูกผลิตขึ้นมาใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันของมนุษย์นั้นล้วนเป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์บูรณาการกับความรู้ของศาสตร์อื่น ๆ ทั้งสิ้น การศึกษาวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยในการพัฒนาความรู้ความสามารถของมนุษย์ให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ อันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป โดยการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ พัฒนาตนเองตามความสามารถและเต็มตามศักยภาพ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และให้คำนึงถึงประโยชน์สูงสุดอันจะเกิดแก่ผู้เรียน (กรมวิชาการ ,2545)

วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ความเข้าใจในแนวคิด หลักการพื้นฐาน และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อไป วิชาชีววิทยาจัดเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญสำหรับสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะเกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งเป็นวิชาที่มีเนื้อหามาก และเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรม ยากต่อการอธิบายให้เข้าใจ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาส่วนใหญ่ให้นักเรียนท่องจำอย่างไม่มีเหตุผล ให้ค้นคว้าโดยไม่ทราบว่าทำไปเพื่ออะไร ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาเอง และจดตามคำบอก ทั้ง ๆ ที่นักเรียนไม่เข้าใจ ครูมีหน้าที่หลักในการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนโดยใช้การบรรยายเพียงฝ่ายเดียว เน้นความจำมากกว่าการลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้น้อย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552) เสนอว่า การจัดการเรียนการสอนชีววิทยาควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองมากที่สุด โดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย อีกทั้งมีการเสาะแสวงหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาข้อสรุป ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (ทิศนา, 2555) ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังต่อไปนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยใช้การซักถาม การตั้งคำถาม ทำให้เกิดความสงสัย อยากรู้ 2) ขั้นการสำรวจและค้นคว้า เป็นการสำรวจ ทดลอง ค้นคว้าหาข้อมูล โดยเน้นการลงมือปฏิบัติจริง 3) ขั้นการอภิปรายและลงข้อสรุป เป็นการนำข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาวิเคราะห์ ลงข้อสรุป นำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ และอภิปรายร่วมกัน 4) ขั้นขยายความรู้ เป็นการอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ ประยุกต์ความรู้ไปใช้ในเรื่องอื่นได้ 5) ขั้นประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีสิ่งใดที่ควรปรับปรุง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ตลอดเวลา มีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษา คำชี้แนะในด้านต่าง ๆ แก่ผู้เรียน เช่น การสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ และการสรุปข้อมูล นอกจากนี้ครูยังสามารถนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมทั้งสื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ มาสอดแทรกในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการสอนดังกล่าวได้ (สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545)

จากการสอบถามสภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคณะราษฎร์บำรุงปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี กับครูผู้สอน และจากการสัมภาษณ์นักเรียน 10 คน ที่เรียนวิชาชีววิทยา ปีการศึกษา 2558 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ จำนวน 8 ใน 10 มีปัญหาการเรียนชีววิทยา

เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์มากที่สุด และจากคะแนนผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีที่ผ่านมา แสดงให้เห็นตรงกันว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในเรื่องการสลายสารอาหาระดับเซลล์ต่ำกว่าเรื่องอื่น เนื่องจากธรรมชาติของเนื้อหาเป็นเรื่องที่ยาก เนื้อหาเยอะ มีลักษณะเป็นนามธรรม นักเรียนจึงไม่สนใจ ต้องอาศัยจินตนาการในการเรียนสูง ประกอบกับการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา ยังไม่ตอบสนองต่อการพัฒนาผู้เรียน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน กรมวิชาการ (2545) เสนอว่า ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ พบว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ ค้นคว้าหาคำตอบ เกิดการเรียนรู้ทั้งในเนื้อหา หลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อนำมาสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จึงส่งผลให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนรู้และเกิดความเข้าใจ ตลอดจนส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและชี้แนะแนวทางให้แก่ผู้เรียน

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จะสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้ รวมทั้งเป็นการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

วิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988 อ้างถึงใน พินันทร์, 2552) ที่มีการดำเนินงานวิจัย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Planning) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นสังเกต (Observing) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflecting)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนคณะราษฎร์บำรุงปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 152 คน

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนคณะราษฎร์บำรุงปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 39 คน โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive - sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลา 8 ชั่วโมง

2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีลักษณะเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3) อนุทินสะท้อนความคิดของนักเรียน

4) แบบบันทึกภาคสนามของครู

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 3 แผนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1) ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 3 แผน โดยเมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนเสร็จสิ้น ผู้วิจัยให้นักเรียนบันทึกอนุทินสะท้อนความคิด เป็นคำถามปลายเปิดให้นักเรียนแสดงความเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย สิ่งที่ได้เรียนรู้ สิ่งที่ไม่เข้าใจ และสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม นอกจากนั้นผู้วิจัยมีการบันทึกภาคสนาม ซึ่งเป็นแบบบันทึกสำหรับให้ผู้วิจัยบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ หรือสิ่งที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาสะท้อนผล สำหรับปรับปรุงแก้ไขในแผนการจัดการเรียนรู้ถัดไป จนครบ 3 แผนการจัดการเรียนรู้

3) เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ เสร็จสิ้นครบทุกแผนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น ที่เรียกว่า Normalized gain <g> ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หาผลการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยหาได้จากผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริงของนักเรียน (Actual gain) ต่อผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ (Maximum possible gain) เขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

<g> = (% post-test) - (% pre-test) / (100 %) - (% pre-test)

โดยที่ <g> คือ ค่า normalized gain

% post-test คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนเป็นร้อยละ

% pre-test คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนเป็นร้อยละ

ซึ่งค่า <g> หรือ normalized gain แปลความได้ว่า ผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริงของนักเรียน (Actual gain = (% post-test - % pre-test)) คิดเป็นกี่เท่าของผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ (Maximum possible gain = (100 % - % pre-test)) ซึ่งค่าที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.0-1.0 แบ่งระดับค่า normalized gain <g> ออกเป็นกลุ่มได้สามระดับ คือ

“High gain”	หมายถึง ผลการเรียนที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยได้	<g> □ 0.7
“Medium gain”	หมายถึง ผลการเรียนที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยได้	0.7 > <g> □ 0.3
“Low gain”	หมายถึง ผลการเรียนที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยได้	0.3 > <g> □ 0.0

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจน (ไกลโคไลซิส)

ก่อนการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 30 ข้อ เวลา 30 นาที

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เริ่มจากแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5-6 คน จำนวน 7 กลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนศึกษา เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจน (ไกลโคไลซิส) จากใบความรู้ สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปข้อมูลสิ่งที่ได้เรียนรู้เรื่องไกลโคไลซิส โดยวาดเป็นแผนผังความคิดลงในกระดาษ และออกมานำเสนอความเข้าใจในแต่ละกลุ่มที่หน้าชั้นเรียน

หลังจากดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนตื่นเต้นกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการจัดกิจกรรมวาดแผนผังความคิดสรุปความรู้ลงในกระดาษ แต่นักเรียนไม่เข้าใจการสืบเสาะหาความรู้ และการสืบค้นข้อมูล นักเรียนจับใจความสำคัญของเนื้อหาเรื่องที่ศึกษาไม่ได้ ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ไม่สนใจเวลาที่เพื่อนนำเสนองานหน้าชั้นเรียน ขาดการวางแผนการทำงาน ทำให้กิจกรรมไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด และนักเรียนต้องการให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบที่มองเห็นภาพและเข้าใจในเรื่องที่ศึกษามากยิ่งขึ้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจน (วัฏจักรเครบส์และการถ่ายทอดอิเล็กตรอน)

จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนยังไม่เข้าใจกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนมีปัญหาทางด้านการจับใจความสำคัญของเนื้อหา ต้องการเห็นภาพเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงทำการเพิ่มสื่อวีดิทัศน์ให้นักเรียนศึกษาก่อนที่จะดำเนินกิจกรรม โดยสื่อวีดิทัศน์ที่เลือกมาเป็นเนื้อหาภาษาอังกฤษ และยังพบว่านักเรียนบางส่วนไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ไม่สนใจเวลาที่เพื่อนนำเสนองาน ผู้วิจัยจึงทำการแจกใบกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนสรุปเนื้อหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เริ่มจากแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5-6 คน จำนวน 7 กลุ่ม ศึกษาการสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจน (วัฏจักรเครบส์และการถ่ายทอดอิเล็กตรอน) โดยผู้วิจัยชี้แจงกระบวนการทำงานแบบสืบเสาะหาความรู้และการสืบค้นข้อมูล จากนั้นให้ศึกษาสื่อวีดิทัศน์ภาษาอังกฤษ และทำกิจกรรมวัฏจักรเครบส์และการถ่ายทอดอิเล็กตรอน สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเตอร์เน็ต และนำเสนองานหน้าชั้นเรียน พร้อมกับให้นักเรียนแต่ละคนสรุปเนื้อหา เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจนลงในใบกิจกรรม

หลังจากดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนตื่นตัวและให้ความสนใจสื่อวีดิทัศน์ บางส่วนตั้งใจดู บางส่วนไม่สนใจ เนื่องจากไม่เข้าใจเนื้อหาในสื่อที่เป็นภาษาอังกฤษ และจากการทำกิจกรรม พบว่า

นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ศึกษาจากสื่อวีดิทัศน์มาบ้างแล้ว เมื่อลงมือปฏิบัติกิจกรรมทำให้มองเห็นภาพและเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น สมาชิกในกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลมาประกอบการทำกิจกรรม มีการวางแผนการทำงานและรักษาเวลา ทำให้กิจกรรมสำเร็จไปได้ด้วยดี ขณะที่เพื่อนนำเสนองานหน้าชั้นเรียน พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจมากขึ้น นอกจากนี้พบว่า นักเรียนบางส่วนลืมเนื้อหาเรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ที่เรียนมาก่อนหน้านี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบไม่ใช้ออกซิเจน

จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนบางส่วนมีปัญหาทางด้านภาษาอังกฤษ เนื่องจากสื่อวีดิทัศน์ที่นำมาให้ศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยจึงทำการเลือกสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบไม่ใช้ออกซิเจนที่มีภาพและเนื้อหาที่ทำให้นักเรียนมองเห็นภาพและเข้าใจได้ง่าย ครูช่วยแปลเนื้อหาบางช่วงของการดูสื่อวีดิทัศน์ และก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบไม่ใช้ออกซิเจน ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนความรู้เดิม เรื่องการสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจนก่อน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เริ่มจากแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5-6 คน จำนวน 7 กลุ่ม ศึกษาการสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบไม่ใช้ออกซิเจน โดยผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาสื่อวีดิทัศน์ภาษาอังกฤษที่มีภาพและเสียงดึงดูดความสนใจของนักเรียน พร้อมทั้งหยุดสื่อวีดิทัศน์เป็นช่วง ๆ เพื่อช่วยอธิบาย และให้นักเรียนทำกิจกรรม เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบไม่ใช้ออกซิเจน จากนั้นแจกใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนสรุปเนื้อหา

หลังจากดำเนินกิจกรรมจากแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ขณะที่นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์ภาษาอังกฤษ ส่วนใหญ่ตั้งใจดูสื่อวีดิทัศน์มากกว่าครั้งก่อน เนื่องจากทำการหยุดสื่อวีดิทัศน์เป็นช่วง ๆ เพื่อช่วยในการอธิบายเนื้อหาภาษาอังกฤษบางส่วนให้นักเรียนฟัง ทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น และการทำกิจกรรมพบว่านักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี ทุกคนมีส่วนร่วมในกระบวนการทำงานกลุ่ม และทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 30 ข้อ เวลา 30 นาที

จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ เมื่อใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยทำการเปรียบเทียบคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธี Normalized gain <g> ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

1) คะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น: รายชั้นเรียน

เป็นการวิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในภาพรวมแบบรายชั้นเรียน โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มาวิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้เป็นรายชั้นเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยใช้วิธี Normalized gain <g> พบว่า ในภาพรวมรายชั้นเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย นักเรียนมีคะแนน ผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 1

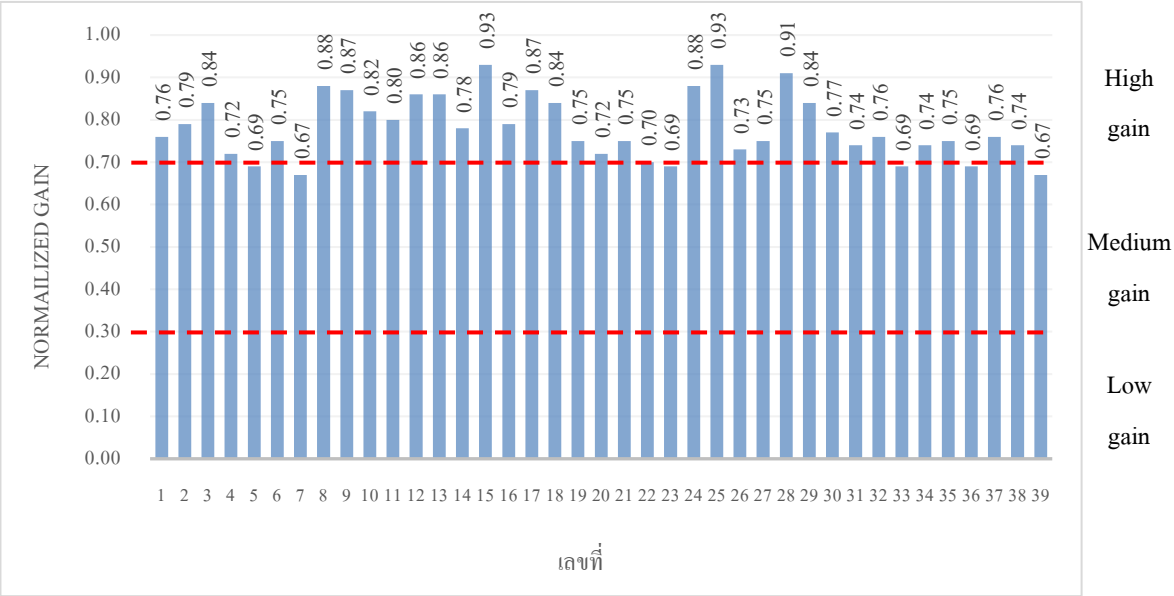
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์

% Pre-test	% Post-test	Actual gain	Maximum possible gain	Normalized gain <g>
22.56	82.91	60.35	77.44	0.78

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 39 คน มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเมื่อคิดเป็นรายชั้นเรียน Normalized gain <g> เท่ากับ 0.78 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ High gain

2) คะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น: รายบุคคล

เป็นการวิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นแบบรายบุคคล ซึ่งเป็นการพิจารณาว่านักเรียนแต่ละคนมีการพัฒนาทางการเรียนรู้เป็นอย่างไร โดยศึกษาได้จากคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด 39 คน มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเมื่อคิดเป็นรายบุคคล Normalized gain <g> ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 คะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนรายบุคคล เมื่อใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์

จากภาพที่ 1 เส้นประ คือ การแบ่งช่วงชั้นของระดับค่า Normalized gain <g> ที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มนักเรียนที่อยู่ในระดับสูง (High gain) คือ มีค่า Normalized gain <g> ตั้งแต่

0.70-1.00 กลุ่มนักเรียนที่อยู่ในระดับกลาง (Medium gain) คือ มีค่า Normalized gain <g> ตั้งแต่ 0.30-0.69 และกลุ่มนักเรียนที่อยู่ในระดับต่ำ (Low gain) คือมีค่า Normalized gain <g> ตั้งแต่ 0.00-0.29 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเป็นรายบุคคลหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยสามารถแบ่งระดับค่าความก้าวหน้าหรือการพัฒนาทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้เป็น 2 ระดับ คือ

1. นักเรียนที่มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับสูง (High gain) มีทั้งหมด 33 คน คิดเป็นร้อยละ 84.62 โดยนักเรียนคนที่ 15 และ 25 มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นสูงสุด คือ 0.93

2. นักเรียนที่มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับกลาง (Medium gain) มีทั้งหมด 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15.38 โดยนักเรียนคนที่ 5, 23, 33 และ 36 มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นสูงสุด คือ 0.69

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย การพัฒนาผลการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ นักเรียนมีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 39 คน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ คิดเป็นร้อยละ 22.56 แต่หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ คิดเป็นร้อยละ 82.91 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 60.35 โดยคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเมื่อคิดเป็นรายชั้นเรียน Normalized gain <g> เท่ากับ 0.78 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ High gain และเมื่อวิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ พบว่า นักเรียนแต่ละคนมีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น โดยแบ่งนักเรียนออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นขึ้นอยู่ในระดับสูง (High gain) มีทั้งหมด 33 คน คิดเป็นร้อยละ 84.62 และกลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนผลการเรียนรู้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับกลาง (Medium gain) มีทั้งหมด 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15.38 จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก วิธีการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ที่มาจากการสืบเสาะแสวงหา หรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยที่ครูผู้สอนนั้นเป็นเพียงผู้ที่คอยให้การชี้แนะแนวทางและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน รวมถึงการใช้สื่อที่หลากหลายรูปแบบเข้ามาช่วยเสริมในการจัดกิจกรรมเรียนการสอนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยเฉพาะสื่อที่เป็นวีดีทัศน์ ซึ่งมีภาพเคลื่อนไหวชัดเจน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาชีววิทยาที่เป็นนามธรรมให้เข้าใจเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนในรายวิชาชีววิทยา เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคำศักดิ์ (2551) เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ และงานวิจัยของณัฏฐณิชา (2556) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิจารณญาณ วิชาฟิสิกส์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ที่สนับสนุนทุนในการวิจัย ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบพระคุณครูวนิดา วัฒนธรรม ครูพี่เลี้ยงที่ให้คำแนะนำและให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว; 2545.

คำศักดิ์ พิชญานุรัตน์. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้. [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน]. ขอนแก่น: บัณฑิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2551.

ณัฏฐณิชา ทองรอด. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิจารณญาณ วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา]. สงขลา: บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา; 2556.

ทิศนา แขมมณี. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูง วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย [ออนไลน์] 2545 [อ้างเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2559]. จาก http://biology.ipst.ac.th/?p=688

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว; 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: องค์การค้าคุรุสภา; 2552.

Kemmis, S. and R. McTaggart. The Action Research Planer. 3rd ed. Australia: Deakin University Press; 1988. อ้างถึงในพินันทร์ คงคาเพชร. การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น; 2552.