

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาและทักษะการวิจัยของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับ แนวทางการกลับด้านชั้นเรียน *

The Development of Learning Achievement in Biology and Research Skills for 10th Grade Student Taught by Research-Based Learning with Flipped Classroom

ดวงพร เขียวพระอินทร์ (Duangporn Kheawpra-in)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน 2) ศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสามพรานวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินทักษะการวิจัย และ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่า t-test แบบ dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียนสูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการวิจัยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.58, S.D. = 0.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทักษะการวิจัยด้านการกำหนดตัวแปร มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.67) และด้านการรวบรวมข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X}$ = 1.80, S.D. = 0.44) 3) ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้

* บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ผลงานการวิจัย

The purpose of this article was to publish research.

** นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร
E-mail address: kheawprain_d@silpakorn.edu อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: อาจารย์ ดร.อุบลวรรณ ส่งเสริม

Student for the Degree Master of Education Program in Curriculum and Supervision Department of Curriculum and Instruction Silpakorn University. E-mail address: kheawprain_d@silpakorn.edu Thesis advisor: Ubonwan Songserm, Ph.D.

การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียนโดยอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X}$ = 4.12, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการวัดและการประเมินผล มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.23, S.D. = 0.58) และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X}$ = 3.93, S.D. = 0.50)

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement in Biology for 10th Grade Student Taught by Research-Based Learning with Flipped Classroom. 2) to study the Research Skills for 10th Grade Student Taught by Research-Based Learning with Flipped Classroom and 3) to study the opinion for 10th Grade Student Taught by Research-Based Learning with Flipped Classroom. The sample of this study was 10th Grade 27 students of Sampran Wittaya School. The research instruments were 1) the lesson plans by Research-Based Learning with Flipped Classroom, 2) learning achievement tests, 3) evaluation form of research skills and 4) questionnaire. The Data were analyzed by mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.) t-test dependent and content analysis

The results of study were as follow 1) The learning achievement for 10th Grade student after Taught by Research-Based Learning with Flipped Classroom was higher than before the significant at the .05 level. 2) The Research Skills for 10th Grade Student after Taught by Research-Based Learning with Flipped Classroom were at good level ($\bar{X}$ = 3.58, S.D.= 0.59); whereas the skills to operational defining of the variables was at a high average score ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.67) and skills of collecting data was at a low average score. ($\bar{X}$ = 1.80, S.D. = 0.44) 3) The opinion for 10th Grade Student after Taught by Research-Based Learning with Flipped Classroom were at a high agreement level ($\bar{X}$ = 4.12, S.D.= 0.54); whereas the Measurement and Evaluation was at a high average score ($\bar{X}$ = 4.23, S.D.= 0.58) and Instructional Climate was at a low average score. ($\bar{X}$ = 3.93, S.D. = 0.50)

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบัน เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ญาณ มีทักษะที่สำคัญในการสืบเสาะและค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ประจักษ์พยานและข้อมูลที่หลากหลายที่ตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555: 2) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัด

การศึกษาในหมวดที่ 4 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาในมาตรา 24 กล่าวถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้ 1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา 3) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็นรักการอ่านและเกิดการใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 4) จัดการเรียนรู้โดยผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา 5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและนักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ 6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542: 7-8)

จากสาระสำคัญของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพนั้นต้องเน้นให้นักเรียนได้คิด ได้ทำจากสถานการณ์ต่างๆ ใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย สามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ทั้งในและนอกห้องเรียน เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ รวมทั้งประยุกต์องค์ความรู้ไปใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงให้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2555) ที่กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ ยุคใหม่ต้องเรียนรู้ให้เกิดทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 หน้าที่ของครู เพื่อศิษย์จึงต้องเปลี่ยนจากเน้น “สอน” หรือสั่งสอนไปทำหน้าที่จุดประกายความสนใจใฝ่รู้ (Inspire) แก่ศิษย์ให้ศิษย์ได้เรียนจากการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) และให้ศิษย์ฝึกทักษะ เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 นี้จากการลงมือปฏิบัติของตนเป็นทีมร่วมกับเพื่อนนักเรียน เน้นทักษะในการเรียนรู้ และค้นคว้าหาความรู้มากกว่าตัวความรู้ ไม่ใช่เนื้อหาวิชาเพราะสิ่งนั้นนักเรียนเรียนรู้เองได้ ซึ่งกระบวนการนี้นักเรียนต้องฝึกฝน ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยส่วนใหญ่ทำเป็นทีมร่วมกับเพื่อนและต้องการครูฝึกคอยช่วยเหลือแนะนำ และให้กำลังใจ วิจารณ์ พานิช (2555: 6-7) กล่าวว่าในศตวรรษที่ 21 นั้น การศึกษาไทยต้องปรับเปลี่ยนความเชื่อเรื่องการถ่ายทอดความรู้ไปสู่นักเรียน จากที่เคยป้อนความรู้ให้ศิษย์เพียงอย่างเดียว ซึ่งทำกันมาตลอดไปสู่การส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดและใฝ่หาวิธีที่จะออกไปหาคำตอบ การเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จ จะต้องมีการแลกเปลี่ยนพูดคุยกัน (Discussion) มีการทดลองปฏิบัติ (Practice Doing) และสอนผู้อื่นได้ ดังในทฤษฎีพีระมิดแห่งการเรียนรู้ (Learning Pyramid) แต่ที่ผ่านมาการศึกษาของไทยยังไม่ประสบความสำเร็จ ยังยึดติดอยู่กับยอดพีระมิด คือ การถ่ายทอดความรู้สู่นักเรียนซึ่งไม่ใช่เรื่องผิดแต่ไม่เหมาะสมกับการสอนในศตวรรษที่ 21 ที่ไม่ได้เน้นที่ความรู้ แต่เน้นที่ทักษะ (Skill) การเรียนจึงต้องทำให้เด็กรู้สึกท้าทาย มีกิจกรรมให้ทำ ซึ่งการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ครูจะมีบทบาทสำคัญมากกว่าเดิมไม่ใช่ฐานะผู้สอน แต่จะอยู่ในฐานะผู้ฝึกให้เด็กเกิดทักษะที่จำเป็น ครูต้องเปลี่ยนมาเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ ตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ การลงมือทำจะช่วยให้เด็กได้เกิดทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ครูต้องไม่ตอบคำถามเด็กทันที แต่ใช้วิธีตั้งคำถามไปเรื่อยๆ เพื่อนำไปสู่การลงมือทำจนออกมาเป็นความคิดภายในตัวของเด็กเอง

ดังนั้นการสอนให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้จึงเป็นเรื่องสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556: 1) ที่กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนวิชาชีววิทยาควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต สำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำข้อมูลที่ได้อาจจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ อีกทั้งสำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551: 102-104) ยังได้กำหนดตัวชี้วัดในช่วงชั้นที่ 4-6 มาตรฐานที่ 8.1 ซึ่งเกี่ยวข้องกับทักษะและกระบวนการวิจัยที่ควรส่งเสริมให้เกิดกับผู้เรียนซึ่งประกอบด้วย ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่พบหรือสร้างแบบจำลองหรือสร้างรูปแบบ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ เลือกว่าวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้องทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูลจัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้องและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุปหรือสาระสำคัญ เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการและผลการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัดและการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบ การอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้นิยามหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และยอมรับว่าความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวังอันจะนำมาสู่การยอมรับเป็นความรู้ใหม่ จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะออกแบบและจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งทิศนา ขัมมณี (2548) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการวิจัยหรือใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เป็นการจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ใหม่หรือคำตอบ ที่เชื่อถือได้โดยใช้กระบวนการสืบสอบในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาวิจัยในการดำเนินการสืบค้น พิสูจน์ทดสอบ เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดการเรียนการสอนที่มีการวิจัยเป็นฐานนักเรียนจะได้รับการพัฒนาการเกิดทักษะการใช้การวิจัยในการแสวงหาความรู้ เรียนรู้ทฤษฎีแนวคิด หลักการและข้อค้นพบที่มีความหมายมีความเที่ยงตรงรู้จักวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหาหรือการพัฒนาเก็บรวบรวมข้อมูล สรุปผลนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ นอกจากนี้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการพัฒนาทักษะการคิด (Thinking Skills) ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ เลือกวิธีแก้ปัญหา (Problem Solving and Resolution Skills) ทักษะการบริหารจัดการเวลา (Time Management Skills) ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) ทักษะประมวลผล (Computer Skills) และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning Skills) (อำรุง จันทวานิช, 2548: 8-10) สอดคล้องกับชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553: 116) ที่กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้จากการกระทำมีความรู้เชิงลึกนอกเหนือจากตำราเรียน มีผลการเรียนสูงเกิดการเรียนรู้กระบวนการวิจัย มีทักษะทางการวิจัย เห็นคุณค่าของการสอนแบบวิจัย มีทัศนคติที่ดีต่อการวิจัย เกิดการเรียนรู้ การทำงานร่วมกัน มีทักษะทางสังคมหรือเรียนรู้คุณค่าทางสังคม เกิดการเรียนรู้คุณค่าของการเรียนรู้และศรัทธาในตนเอง มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ภาคภูมิใจ ในผลงานของตนเอง มีความกล้าแสดงออก มีความใฝ่เรียนรู้ มีวินัยในตนเอง มีความซื่อสัตย์ และมีความขยัน

ซึ่งสิ่งเหล่านี้ควรส่งเสริมให้เกิดกับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ไม่เน้นการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาให้กับนักเรียนเพียงฝ่ายเดียว เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียนของครูชาวสหรัฐอเมริกา 2 คน คือ Jonathan Bergmen และ Aaron Sams ที่ใช้ในการแก้ปัญหานักเรียนที่ตามชั้นเรียนไม่ทัน เพราะต้องขาดเรียนไปเล่นกีฬาหรือไปทำกิจกรรมอื่นหรือนักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้า โดยการสร้างวิดีโอบทเรียนแล้วเอาไปอัปโหลด (upload) ไว้บนอินเทอร์เน็ตให้นักเรียนที่ขาดเรียนเข้าไปเรียนได้ หรือให้นักเรียนที่เรียนช้าเข้าไปทบทวนบทเรียน จากวิดีโอบทเรียนที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาที่โรงเรียนในการเรียนเนื้อหาวิชา แต่ใช้เวลาให้เกิดคุณค่ากับตนเองมากกว่านั้นคือ ใช้สำหรับแปลงความรู้ไปเป็นสาระหรือความเข้าใจที่เชื่อมโยงกับโลกหรือกับชีวิตจริง ซึ่งช่วงเวลาฝึกหัดนี้ต้องการความช่วยเหลือจากครู (วิจารณ์ พานิช, 2556: 9-10) วิธีการเรียนดังกล่าวนี้จะทำให้นักเรียนเรียนรู้จริง ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย ยึดหยุ่นตามความถนัด ความสนใจ และอัตราการเรียนรู้ของแต่ละคนเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ นิชาภา บุรีกาญจน์ (2556) ที่ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้ห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีผลต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คือค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการเรียนรู้อย่างห้องเรียนกลับด้านได้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และเน้นการเรียนรู้โดยเกิดจากนักเรียนเป็นสำคัญ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสามพรานวิทยา อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ในปีการศึกษา 2556-2557 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 29.18 และ 31.56 ตามลำดับ ซึ่งยังต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ 30.48 และ 32.54 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์แยกเป็น 8 สาระการเรียนรู้ ดังนี้ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 5 พลังงาน สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่าสาระ การเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศในปีการศึกษา 2556 ได้แก่ สาระที่ 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และในปีการศึกษา 2557 ได้แก่ สาระที่ 1, 3, 4, 5, 8 ซึ่งสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เป็นสาระการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาอยู่ในวิชาชีววิทยา และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิจัย จากผลการทดสอบ ทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ทำให้สามารถสรุปสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คะแนนเฉลี่ยต่ำอาจเป็นเพราะนักเรียนยังขาดทักษะการแสวงหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดทักษะการวิจัย ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะใช้ในการเรียนรู้ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาระอื่นๆ ต่ำตามไปด้วย และพบว่าการจัดการเรียนการสอนของครูโดยส่วนมากจะเน้นการสอนโดยการบรรยาย ไม่ค่อยได้ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเองจึงทำให้ขาดทักษะในการคิด การสืบเสาะหาความรู้และทักษะการแสวงหาความรู้ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ตนเองโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการเรียนรู้แค่ตัวความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากความรู้มีมากมายและเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งมีสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วไม่จำเป็นต้องมานั่งเรียนเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น แต่เวลาที่อยู่ในห้องเรียนให้ฝึกทักษะต่างๆ ที่ต่อยอดจากความรู้ที่ไปค้นคว้าโดยอาศัยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แล้วนำมาวิเคราะห์ร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม ฝึกปฏิบัติลงมือทำด้วยตนเอง ตรวจสอบ และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะของครูผู้สอนวิชาชีววิทยาจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาและทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามพรานวิทยา โดยดำเนินการวิจัยแบบทดลองและใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการวิจัยของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน
2. เพื่อศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน

สมมติฐานการวิจัย

หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบก่อนทดลอง (Pre Experimental Research) โดยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนหลัง (The One Group Pretest Posttest Design)

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 4/1 – 4/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนสามพรานวิทยา อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 57 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนสามพรานวิทยา อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

3. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิด การกลับด้านชั้นเรียน

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ทักษะการวิจัย 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน

4. ระยะเวลา ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 27 ชั่วโมง และใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน

5. เนื้อหาวิชา หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงและการตอบสนองของพืช รายวิชา ว 30242 ชีววิทยา 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

6. ระเบียบวิธีวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนหลัง (The One Group Pretest Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555: 144)

7. เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

7.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน รายวิชา ว30242 ชีววิทยา 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงและการตอบสนองของพืช จำนวน 5 แผน ใช้เวลาจำนวน 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 27 ชั่วโมง ซึ่งมีการหาคุณภาพเครื่องมือ

โดยเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจสอบและหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00

7.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ว30242 ชีววิทยา 2 หน่วย การเรียนรู้เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงและการตอบสนองของพืช ซึ่งมีการหาคุณภาพเครื่องมือโดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.25-0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.25-0.89 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้แบบของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) จากสูตร KR-20 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.82

7.3 แบบประเมินทักษะการวิจัย เพื่อใช้ประเมินทักษะการวิจัยของนักเรียนระหว่างเรียน ประกอบด้วย 7 ทักษะ ได้แก่ 1) การระบุปัญหา 2) การตั้งสมมติฐาน 3) การกำหนดตัวแปร 4) การรวบรวมข้อมูล 5) การพิสูจน์ตรวจสอบ 6) การวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย 7) การนำเสนอผลการวิจัย ซึ่งมีการหาคุณภาพเครื่องมือโดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินทักษะการวิจัย โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach มีค่าเท่ากับ .75

7.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และด้านการวัดและการประเมินผล ซึ่งมีการหาคุณภาพเครื่องมือโดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความคิดเห็นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach มีค่าเท่ากับ .90

8. วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

8.1 ขั้นก่อนทดลอง เป็นขั้นที่ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ดังนี้

1.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงและการตอบสนองของพืช โดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบประเมินทักษะการวิจัย 4) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน

1.2 เตรียมสื่อวีดิทัศน์เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงและการตอบสนองของพืชในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้วีดิทัศน์จากโครงการจัดทำสื่อการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการและคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยจะนำไปอัปโหลด (upload) ไว้ใน facebook กลุ่มที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ และสื่อสารกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจ การเข้าถึง facebook ของกลุ่มตัวอย่างแล้วพบว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าถึง facebook ของกลุ่มได้ทุกคน

1.3 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) แบบปรนัย 20 ข้อ 20 คะแนน

2. ขั้นตอนทดลอง

2.1 ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้สอน รายวิชา ว30242 ชีววิทยา 2 หน่วยการเรียนรู้เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงและการตอบสนองของพืช กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 27 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

2.2 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 27 ชั่วโมง

2.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน ผู้วิจัยสังเคราะห์ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นเตรียม เป็นขั้นที่ครูวิเคราะห์องค์ประกอบและปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำไปกำหนดเป้าหมายของการวางแผนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตร ความถนัด ความสนใจ และวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน

2) ขั้นตีความและกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสำรวจปัญหา จัดลำดับความสำคัญของปัญหาจากกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่กำหนด จากนั้นร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหา สาเหตุของปัญหา และกำหนดตัวแปร

3) ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้าและสังเกตอย่างอิสระรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ เพื่อกำหนดสมมติฐานและวางแผนการทำงาน โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและฝึกทักษะที่จำเป็นในการดำเนินการวิจัยให้แก่ผู้เรียน

4) ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นที่นักเรียนปฏิบัติตามแผนการตามแผนที่กำหนดไว้ ดำเนินการตามกระบวนการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล พิสูจน์ตรวจสอบประเด็นปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูลตามหัวข้อของแต่ละกลุ่ม

5) ขั้นสรุปและนำเสนอ เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการศึกษาหรือผลการวิจัยเพื่อตอบปัญหา/คำถามการวิจัย และนำเสนอผลการวิจัยที่แต่ละกลุ่มศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันกับเพื่อนในชั้นเรียน

6) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นการตรวจสอบว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ ทักษะและพฤติกรรมตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด โดยผลที่ได้จากการประเมินส่วนหนึ่งมาจากการประเมินระหว่างการทำกิจกรรมโดยการสังเกต การตรวจผลงาน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 เมื่อจัดการเรียนการสอนจบแต่ละแผนทำการประเมินทักษะการวิจัยของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินทักษะการวิจัย

3. ขั้นหลังการทดลอง

3.1 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ว 30242 ชีววิทยา 2 หน่วยการเรียนรู้เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงและการตอบสนองของพืช

3.2 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่า t-test แบบ dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีกก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน ($\bar{X} = 13.30$, S.D. = 1.30) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 5.48$, S.D. = 1.34) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการประเมินทักษะการวิจัย หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน พบว่านักเรียนมีทักษะการวิจัยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.58$, S.D. = 0.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่านักเรียนมีทักษะการวิจัยเรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ ทักษะการวิจัยที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ทักษะการกำหนดตัวแปร ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.67) ส่วนทักษะการตั้งสมมติฐาน ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = 1.33) ทักษะนำเสนอผลการวิจัย ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.59) ทักษะการระบุปัญหา ($\bar{X} = 3.78$, S.D. = 1.36) นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับดี และทักษะการพิสูจน์ตรวจสอบ ($\bar{X} = 3.36$, S.D. = 1.13) ทักษะการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย ($\bar{X} = 3.05$, S.D. = 0.59) นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง และทักษะการรวบรวมข้อมูล ($\bar{X} = 1.80$, S.D. = 0.44) นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน รายละเอียดดังตาราง

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
1. ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้	3.93	0.50	เห็นด้วยมาก	3
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.19	0.52	เห็นด้วยมาก	2
3. ด้านการวัดและการประเมินผล	4.23	0.58	เห็นด้วยมาก	1
โดยภาพรวม	4.12	0.54	เห็นด้วยมาก	

จากตาราง พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการวัดและการประเมินผล มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.58) รองลงมาคือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.52) และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ โดยทั้ง 3 ด้านนักเรียนมีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยมาก

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบสอบถามปลายเปิด พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ช่วยให้เข้าใจมากขึ้น เนื่องจากได้เรียนรู้มาก่อนล่วงหน้าและสามารถเรียนรู้ได้หลายครั้ง ทำให้สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งวิธีที่ใช้นี้เป็นสื่อทำให้เข้าใจได้มากกว่าการอ่านหนังสือ และหากไม่เข้าใจสามารถนำมาถามครูให้อธิบายในชั้นเรียนได้ ประเด็นถัดมาคือการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ทำให้นักเรียนสนุกเนื่องจากได้ลงมือปฏิบัติทำการทดลองด้วยตนเอง ได้ทำงานเป็นกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ได้ค้นคว้า ได้ฝึกการคิดวิเคราะห์มากขึ้น นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนแบบนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออกใน การนำเสนองาน และยังส่งเสริมทักษะการบริหารเวลาอีกด้วย แต่ยังพบปัญหาว่าในบางครั้งคำศัพท์ให้วิธีที่สับสนยากและมากเกินไป และบางคนเห็นว่าการที่ต้องศึกษาวิธีที่สับสนมาก่อนล่วงหน้าทำให้เวลาในการทำบ้านวิชาอื่นลดลง เนื่องจากต้องแบ่งเวลามาดูวิธีที่สับสน

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาและทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียน อีกทั้งมีวิธีที่สับสนที่เป็นสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาอัปโหลด (Up load) ไว้ใน facebook ที่ครูสร้างขึ้นเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารกับนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาทำความเข้าใจโดยจะดูซ้ำก็ทำได้ตามความต้องการในการทำทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆ (โจนาธาน เบิร์กแมน และแอรอน แซม (Jonathan Bergmann and Aron Sams, แปลโดยรุ่งนภา นุตราวศ์, 2556: 16-17) ซึ่งหากมีข้อสงสัยก็สามารถนำมาถามเพื่อให้ครูอธิบายเพิ่มเติมได้ในชั้นเรียน อีกทั้งยังสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาตามต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ พรพนวิภา รัชธนกุล (2558) ที่ได้ทำการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ เทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา พบว่าผลการเรียนรู้เรื่องปฏิกริยาเคมีของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดสื่อประสมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนภาพร เพียงดวงใจ (2558) ที่ทำการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้โครงงานร่วมกับเทคนิค การสืบเสาะหาความรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องโลก ดาราศาสตร์และอวกาศของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนจัดการเรียนรู้ด้วย

รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานซึ่งมีการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 รูปแบบ คือ ครูใช้ผลการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนรู้ ครูใช้กระบวนการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ และนักเรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนรู้ที่มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพราะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนมากขึ้น เพราะเป็นการเรียนที่ไม่น่าเบื่อ ไม่จำเจ สนุกสนาน (ปริยพันธ์ ลิทธิจินดาร, 2552) สอดคล้องกับการวิจัยของสุบิน ยมบ้านกวย (2559) ที่ได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน พบว่าหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความรู้กับบุคคลอื่น ทำให้ได้รับประสบการณ์และความรู้มากยิ่งขึ้น ได้ค้นคว้าลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและให้คำปรึกษา สอดคล้องกับคำกล่าวของชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553 : 116) ที่กล่าวว่าจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้จากการกระทำ มีความรู้เชิงลึก นอกเหนือจากตำราเรียน มีผลการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของสถาพร ภูผาใจ (2552) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ผลการศึกษาพบว่าหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานนักเรียนจำนวน 23 คน (ร้อยละ 85.18) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไป และนักเรียนจำนวน 22 คน (ร้อยละ 81.48) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของจริยา สมาคม (2552) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ของแข็งของเหลวและแก๊ส มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.5 ของคะแนนเต็ม นักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป มีจำนวนเท่ากับ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียนอยู่ในระดับดี โดยนักเรียนมีทักษะการวิจัยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ทักษะการวิจัยที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ทักษะการกำหนดตัวแปร ส่วนทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะนำเสนอผลการวิจัย ทักษะการระบุปัญหา นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับดี และทักษะการพิสูจน์ตรวจสอบ ทักษะการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง และทักษะการรวบรวมข้อมูล นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับพอใช้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวทางการกลับด้านชั้นเรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการพัฒนาทักษะการวิจัยที่หลากหลายครอบคลุมทั้ง 4 รูปแบบ คือ ครูใช้ผลการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนรู้ ครูใช้กระบวนการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ นักเรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนรู้ สอดคล้องกับอรุณ จันทวานิช (2548: 34) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานต่อนักเรียนไว้ว่าทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาและเกิดทักษะการใช้การวิจัยในการแสวงหาความรู้ เรียนรู้ทฤษฎี แนวคิด หลักการ และข้อค้นพบที่มีความหมาย มีความเที่ยงตรง รู้จักวิเคราะห์แก้ปัญหา วางแผนแก้ปัญหาหรือพัฒนา รายงานผลการเรียนรู้ และนำ

ผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะการคิด (Thinking skill) ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา (Problem solving and resolution skill) ทักษะการบริหารจัดการเวลา (Time management skill) ทักษะการสื่อสาร (Communication skill) ทักษะการค้นหาและใช้ข้อมูล (Information skill) ทักษะการประมวลผล (Compute skill) และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life long learning skill) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสถาพร ภูผาใจ (2552) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ผลการศึกษาพบว่าหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานนักเรียนจำนวน 23 คน (ร้อยละ 85.18) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไป และนักเรียนจำนวน 22 คน (ร้อยละ 81.48) มีระดับคุณภาพของทักษะพื้นฐานการวิจัยในทุกทักษะอยู่ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและมีการพัฒนาทักษะการวิจัยสอดคล้องกับจริยา สมาคม (2552) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ของแข็งของเหลวและแก๊ส มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.5 ของคะแนนเต็ม นักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป มีจำนวนเท่ากับ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 51.50 คิดเป็นร้อยละ 74.63 ของคะแนนเต็ม นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 82.5 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของวรพงศ์ภัทร สุขเรือน (2554) ที่ได้ทำการศึกษา การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาดินและแหล่งน้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัยกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวของ สสวท. พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นว่าการวัดและการประเมินผล เกณฑ์การประเมินผลเที่ยงธรรม และโปร่งใส วิธีการวัดสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนรู้มีกิจกรรมกิจกรรมที่ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม วิดีทัศน์ที่นำมาเป็นสื่อประกอบการสอนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีความน่าสนใจเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และการเรียนรู้แบบนี้ช่วยฝึกการศึกษาค้นคว้า และนำความรู้มาวิเคราะห์และพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน และสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการ ในด้านประโยชน์ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เรียนรู้ได้เร็ว สามารถศึกษาและทบทวนได้เมื่อต้องการ และได้ค้นคว้า ฝึกการคิดวิเคราะห์มากขึ้น ได้ทำงานร่วมกับเพื่อนเป็นกลุ่ม และกล้าแสดงออกในการนำเสนองาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน มีการออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียนในยุคปัจจุบัน เนื่องจากการ

นักเรียนยุคนี้เติบโตขึ้นมาพร้อมกับอินเทอร์เน็ต และข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มากมาย (โจนาธาน เบร์แมน และแอรอน แซม (Jonathan Bergmann and Aron Sams, แปลโดยรุ่งนภา นุตราวศ์, 2556: 13) อีกทั้งการนำเอาวิธีทัศน์ที่นำมาเป็นสื่อประกอบการสอนจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีความน่าสนใจ และสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการ สอดคล้องกับคำกล่าวของโจนาธาน เบร์แมน และแอรอน แซม (Jonathan Bergmann and Aron Sams, แปลโดยรุ่งนภา นุตราวศ์, 2556: 16-17) ได้ค้นคว้า ผักการคิดวิเคราะห์มากขึ้น ได้ทำงานร่วมกับเพื่อนเป็นกลุ่ม ทำให้รู้สึกสนุกและอยากเรียนรู้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของสราวุธ ชัยยง (2551) ศึกษา การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในรายวิชาชีววิทยาพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมดีขึ้นในด้านการเรียน ด้านความสนใจ และด้านการทำกิจกรรมกลุ่ม มีเจตคติทางบวกในระดับสูงต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน มีระดับความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากมากไปหาน้อยเรียงตามลำดับ คือ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดเชิงตรวจสอบและการคิดเชิงประเมิน การคิดอย่างมีเหตุผล และการคิดวิเคราะห์ ซึ่งอยู่ในระดับดี ทุกด้าน สอดคล้องกับคำกล่าวของเพอร์คิน (Perkins 1991: 18-23) และดริสคอลล์ (Driscoll 2000) อ้างถึงในวัชร เล่าเรียนดี ซึ่งได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ว่าการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนหลายคน ทำให้บรรลุเป้าหมายหลายอย่าง เนื่องจากมีการร่วมกันคิดร่วมกันปฏิบัติสนับสนุนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะและแลกเปลี่ยนความรับผิดชอบทำงานร่วมกัน เพื่อเป้าหมายเดียวกัน ผลสำเร็จของงานย่อมมาจากการทำงานร่วมกัน คิดร่วมปฏิบัติมากกว่ารับผิดชอบเพียงคนเดียว และกล้าแสดงออกในการนำเสนองาน

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียนเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องศึกษาเนื้อหาซึ่งเป็นวิธีทัศน์ที่ครูจัดเตรียมและอัปโหลด (upload) ลง facebook กลุ่มไว้ให้ล่วงหน้าแล้วมาทำกิจกรรมต่อยอดความรู้ที่ได้ศึกษามาที่โรงเรียน นักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการศึกษาเนื้อหามาก่อนล่วงหน้าด้วยการดูวิธีทัศน์ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น วิธีทัศน์ที่ใช้เป็นสื่อทำให้เข้าใจได้มากกว่าการอ่านหนังสือ สามารถศึกษาซ้ำก็รอบก็ได้ตามความต้องการ แต่พบว่านักเรียนบางส่วนไม่สามารถเข้าไปศึกษาก่อนล่วงหน้าได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในส่วนที่นักเรียนต้องศึกษาเนื้อหามาก่อนล่วงหน้าครูควรมีวิธีการที่หลากหลายให้นักเรียนได้เลือกศึกษาตามความเหมาะสม เช่น อาจทำเป็นเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติมนอกเหนือจากให้ศึกษาจากวิธีทัศน์ เพื่อที่นักเรียนทุกคนจะได้นำความรู้ในส่วนที่ศึกษามาก่อนล่วงหน้ามาทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. จากการศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียนพบว่าทักษะการวิจัยของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก แต่บางทักษะยังอยู่ในระดับปานกลาง และน้อย ดังนั้นครูควรเพิ่มระยะเวลาในการพัฒนาทักษะที่ยังอยู่ในระดับปานกลาง และน้อย หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นการฝึกทักษะการวิจัยเหล่านั้นให้นักเรียนเพิ่มเติม

3. จากการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน พบว่านักเรียนบางคนแสดงความคิดเห็นในส่วนของประเด็นปัญหาที่พบในการเรียนรู้ว่าวิธีทัศน์ที่ให้ศึกษาก่อนล่วงหน้ามีคำศัพท์เฉพาะที่ยากเกินไป ดังนั้นครูจึงควรเลือกวิธีทัศน์ให้มีความง่ายเหมาะสมกับนักเรียน หรืออาจมีการแนะนำคำศัพท์เฉพาะเหล่านั้นให้กับนักเรียนก่อนศึกษาจากวิธีทัศน์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด และความสามารถในการแก้ปัญหา
2. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น ความมีวินัย ความใฝ่เรียนรู้ และความมุ่งมั่นในการทำงาน
3. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ด้วยการทำโครงการ เพื่อพัฒนาทักษะการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- จริยา สมาคม. (2552). “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากการเรียนจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน.” รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โจนาธาน เบอร์แมน และแอรอน แซม. **กลับด้านชั้นเรียน**. แปลจาก Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day แปลโดย รุ่งนภา นุตราวศ์. (2556). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). **การจัดการเรียนรู้แนวใหม่**. นนทบุรี: สหมิตรพรีนติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- _____. (2555). **80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่น.
- ทศนา แคมมณี. (2548). **การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนใช้การวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาการศึกษา.
- นิชาภา บุรีกาญจน์. (2557). “ผลการจัดการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาโดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้านที่มีผลต่อความรับผิดชอบและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เข้าถึงเมื่อ 3 เมษายน 2558. บทคัดย่อจาก วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา <http://www.tci-thaijo.org/index.php/OJED/article/viewFile/20734/18007>

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2542) . ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 116, ตอนที่ 74 ก (19 สิงหาคม): 7-8.

พรรณวิภา รัชตธนกุล. (2558) “การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ เทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 8, ฉบับที่1 (เดือนมกราคม – เมษายน 2558): 310.

มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วรารักษ์ภัทร์ สุขเรือน. (2554). “การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาดินและแหล่งน้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัยกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวของ สสวท.” เอกสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 13 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ระหว่างวันที่ 22-23 ธันวาคม 2554.

วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิธีการสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: ตลาดนัด พับลิเคชัน.

_____. (2556). **ครูเพื่อศิษย์: สร้างห้องเรียนกลับทาง**. เอส.อาร์.พรินติ้ง แมสโปรดักส์.

วัชรรา เล่าเรียนดี. (2556). **รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 10. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **ครูวิทยาศาสตร์มีอาชีพ แนวทางสู่การเรียนรู้ การสอนที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: อินเทอร์เน็ตดูเคชั่น ซัพพลายส์.

_____. (2556). **คู่มือครู รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.

สถาพร ภูผาใจ. (2552). “ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 32, ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2552: 165-169.

สรารัฐ ชัยยอง. (2552). “การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในรายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุบิน ยมบ้านกวย. (2559). “ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 9, ฉบับที่ 3 (เดือนกันยายน-ธันวาคม 2559): 94.

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อำรุง จันทวานิช. (2548). “ปาฐกถาพิเศษ เรื่องนโยบายส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน โดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้.” การเรียนการสอนโดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.