

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียน
กลับด้านเพื่อส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
**The Development of Learning Activity Socio-scientific Issues with Flipped
Classroom to Enhancing Scientific Literacy for Grade 10 Students**

จตุรภัทร มาศโสภา,
ธารทิพย์ ขุนทอง และ บุษยารัตน์ จันทรประเสริฐ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
Chaturapat Massopha,
Thanthip Kunthong and Budsayarat Janprasert
RajabhatRajanagarindra University, Thailand
Corresponding Author : E-mail : Massopha@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านให้มีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1 / E_2) ตามเกณฑ์ 75 / 75 2) เพื่อพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีระดับการรู้วิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์อยู่ที่ระดับ 3 ร้อยละ 80 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอมะนัง จังหวัดน่าน จำนวน 32 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 1) แผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน 2) แบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์จำนวน 16 ข้อ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.44 / 77.20 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 มีระดับการรู้วิทยาศาสตร์อยู่ที่ระดับ 3 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ระดับ 3 ร้อยละ 96.87 จะเห็นได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพสามารถส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้

คำสำคัญ: การรู้วิทยาศาสตร์; ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม; แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

Abstracts

The purposes of this research were to 1) development of Learning Activity Socio-scientific Issues with Flipped Classroom for 10th Grade Students' performance (E₁/E₂) criteria 75/75 2) development Scientific Literacy Studied with Learning Activity Socio-scientific Issues with Flipped Classroom have pass to level 3 the criteria percent 80. The research sample dividable as follows were 32 of 10th grade students class 3 at a school of one in Muang district Mahasarakham Province in the second semester of the academic year 2020. They were selected by Cluster Random Sampling. The instruments used in the study were as follows : 1) include lesson plans for Socio-scientific Issues with Flipped Classroom 2) include 20 item achievement test with 16 item scientific literacy test .The statistical method employed for data analysis were percentage, mean, standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) The learning plan activity by using Socio-scientific Issues with Flipped Classroom for 10th Grade Students'. had an efficiency of 80.20 / 77.44 pass the specified criteria 75 / 75 2) 10th grade students class 3 learned by using Socio-scientific Issues with Flipped Classroom scientific literacy level 3 pass the specified criteria percent 96.87 it can be seen that Lesson Plan Socio-scientific Issues with Flipped Classroom ability to Enhancing Scientific Literacy for Grade 10 Students

Keywords: Scientific literacy; Socio-scientific Issues; Flipped Classroom

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยก้าวเข้าสู่ยุค 4.0 เป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม หรือยุคเศรษฐกิจดิจิทัล รัฐบาลต้องการให้เศรษฐกิจได้เปรียบในเชิงแข่งขันมากขึ้นด้วยการนำนวัตกรรมเข้ามาช่วย และให้ความคิดสร้างสรรค์มาเป็นแรงผลักดัน จึงต้องอาศัยความร่วมมือในทุกภาคส่วน โดยปัจจัยพื้นฐานที่จะช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สู่การพัฒนาอนาคต ก็คือ ปัจจัยด้านการศึกษาที่จำเป็นต้องให้คนในชาติได้รับการพัฒนาศักยภาพตลอดช่วงชีวิตยกระดับการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ ทั้งถึงและเท่าเทียมให้เป็นไปได้ตามยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนการศึกษาที่สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 จึงต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้สอนและผู้เรียนเป็นนักคิด นักสร้างนวัตกรรมและกระตุ้นให้คนที่เข้าเรียนวิทยาศาสตร์ มุ่งหวังที่จะเป็นเจ้าของธุรกิจนวัตกรรมด้วยตัวเองการพัฒนาการศึกษาภายใต้กรอบประเทศไทย 4.0 จึงฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการสหวิทยาการ จึงมีการเติมเต็มด้วยวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการวิจัยและพัฒนา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562 : ออนไลน์) การรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) จึงเป็นรากฐานสำคัญของความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจเป็นสิ่งที่บ่งถึงความสามารถในการคิดตัดสินใจตระหนักถึงปัญหา วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาให้เหมาะสมโดยใช้กระบวนการประชาธิปไตย เป็นกุญแจสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในอนาคต (Lin and Mintzes, 2010 : 993) การรู้วิทยาศาสตร์ยังเป็นสมรรถนะหนึ่งที่โครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติหรือ PISA ใช้ในการประเมินคุณภาพการศึกษาแต่ละประเทศ

สามารถเตรียมความพร้อมให้กับประชาชนสำหรับการใช้ชีวิตและการมีส่วนร่วมกับสังคมในอนาคตเพียงพอหรือไม่ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560 : ออนไลน์) จากผลการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ของ PISA 2018 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทย คือ 426 คะแนน ถือว่านักเรียนไทยมีระดับการรู้วิทยาศาสตร์เฉลี่ยในระดับที่ 2 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) ที่มีค่าเฉลี่ย 489 คะแนนซึ่งอยู่ในระดับที่ 3 แสดงให้เห็นถึงคุณภาพการศึกษาไทยที่นักเรียนขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถพัฒนาวิธีการคิดเพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562 : ออนไลน์) ด้วยเหตุนี้โรงเรียนจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรรวมถึงการจัดการเรียนรู้อัตราศาสตร์เพื่อยกระดับจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปสู่การรู้วิทยาศาสตร์ ภายใต้เป้าหมายและคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ที่ต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า การป้องกันดูแลทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นอย่างมีคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 3) นักวิชาการศึกษาจึงพยายามเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับแต่ละวัฒนธรรมและส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์สังคมแต่ละระดับ (ประสาทเนืองเฉลิม, 2558 : 212)

การจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม (Socio-scientific Issues) เป็นอีกหนึ่งการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในสอนในปัจจุบันเนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสังคมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนรู้วิทยาศาสตร์จากการโต้แย้งประเด็นวิทยาศาสตร์จากสถานการณ์จริง เชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับวัฒนธรรม กระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาตัดสินใจสถานการณ์ โดยใช้หลักคุณธรรม จริยธรรม คำนึงถึงบริบทสังคม การเมือง เศรษฐกิจ มีจิตสำนึกต่อสังคม พร้อมเป็นพลเมืองที่รู้วิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและสอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน (Sadler and Zeidler, 2005 : 112) รวมถึงยังพบความสัมพันธ์กับการรู้วิทยาศาสตร์คือการอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อระบุปัญหา ค้นหาความรู้ อาศัยหลักฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ เป็นการตรวจสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงองค์ประกอบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การดูแลสิ่งแวดล้อมอย่างชาญฉลาด การรู้คุณค่าระหว่างวิทยาศาสตร์และการจัดการวิทยาศาสตร์ รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในประเด็นที่เกิดขึ้นในสังคมและเตรียมพร้อมในการเป็นพลเมืองในสังคม (Sadler and Zeidler, 2009 : 921) นอกจากนี้ยังพบว่าในการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน จำจะต้องเป็นการจัดการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา ไม่จำกัดกรอบการเรียนภายใน

ห้องเรียนและจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะพร้อมสำหรับการดำรงชีวิตและรับมือการความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเนื่องด้วยโลกที่ไร้พรมแดน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสาร และนโยบายความร่วมมือของพลเมืองโลก ครูควรศึกษาหาแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อใช้ห้องเรียนให้เกิดคุณค่าแก่เด็กมากที่สุด มาใช้ร่วมกับการเรียนการสอน โดยปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นผ่านสื่อเทคโนโลยีทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและเหมาะสมกับยุคสมัย ตอบรับการจัดการเรียนรู้ในโลกปัจจุบัน (วิจารณ์ พานิช, 2556 : 19)

แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) เป็นอีกแนวคิดที่ได้มีการนำมาใช้ร่วมกับการพัฒนาการเรียนการสอนและแก้ปัญหาการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันที่มีแหล่งข้อมูลข่าวสารและสื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย โดยมุ่งเน้นสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนตามทักษะ ตามความรู้ความสามารถและสติปัญญาของผู้เรียนแต่ละคน อีกทั้งยังให้อิสระกับผู้เรียนในด้านความคิดและรูปแบบการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้นอกชั้นเรียนสนับสนุนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์กันของผู้เรียนเน้นการสืบค้น การจัดการเรียนการสอนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเป็นแนวคิดสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับยุคปัจจุบันโดยมีครูมีหน้าที่เป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือชี้แนะ ส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่ศึกษาเป็นประโยชน์สูงสุด โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญแนวคิดห้องเรียนกลับด้านจึงสามารถ กล่าวว่าเป็นแนวคิดที่ตอบรับกับการเปลี่ยนแปลงการศึกษาในยุคปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง (วสันต์ ศรีหิรัญ, 2560 : 20)

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านให้มีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1 / E_2) ตามเกณฑ์ 75 / 75 และเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้นักเรียนมีระดับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์อยู่ที่ระดับ 3 ร้อยละ 80 ไปเพื่อให้อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ให้บรรลุเป้าหมายที่สำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เรียนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต นำความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแข่งขันทางเศรษฐกิจกับนานาประเทศได้ในอนาคต รวมถึงใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีจิตสำนึกต่อชุมชน สังคม มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติตลอดจนเป็นพลเมืองของโลกที่ดำรงชีวิตในสังคมแห่งศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านให้มีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1 / E_2) ตามเกณฑ์ 75 / 75
2. เพื่อพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีระดับการรู้วิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์อยู่ที่ระดับ 3 ร้อยละ 80

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้อิงประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยใช้รูปแบบเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ประชากรใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 15 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 600 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 32 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 8 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 16 ชั่วโมง ผลการประเมินพิจารณาในเรื่องความชัดเจน ความเหมาะสม ความถูกต้อง ความสอดคล้องระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่าในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-8 เท่ากับ 4.21, 4.18, 4.18, 4.18, 4.18, 4.16, 4.18, 4.32 ตามลำดับ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

2.2 แบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงและอ้างอิงสัดส่วนการออกข้อสอบจากศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 7-133) ประกอบด้วย สมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์ 3 ด้าน ได้แก่ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 8 ข้อ การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ 4 ข้อ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4 ข้อ รวมจำนวน 16 ข้อ ลักษณะของข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 4 ตัวเลือก แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดการรู้วิทยาศาสตร์ 5 ท่าน เพื่อพิจารณา

ความถูกต้องของเนื้อหา นำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า แบบสอบถามมีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานการจัดการเรียนรู้และเขียนโครงร่างแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

3.2 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

3.3 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้และปรับแก้ไขร่วมกับการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 นำแผนที่จัดทำเสร็จสมบูรณ์แล้วนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนผดุงนารี จำนวน 32 คน

3.5 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ครบ 8 แผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ทดสอบวัดความรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากโครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 23-133) มีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 ได้จำนวน 16 ข้อกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนผดุงนารี จำนวน 32 คน

3.6 ดำเนินการตรวจแบบทดสอบและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1 / E_2) ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

3.7 เก็บรวบรวมข้อมูลนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป

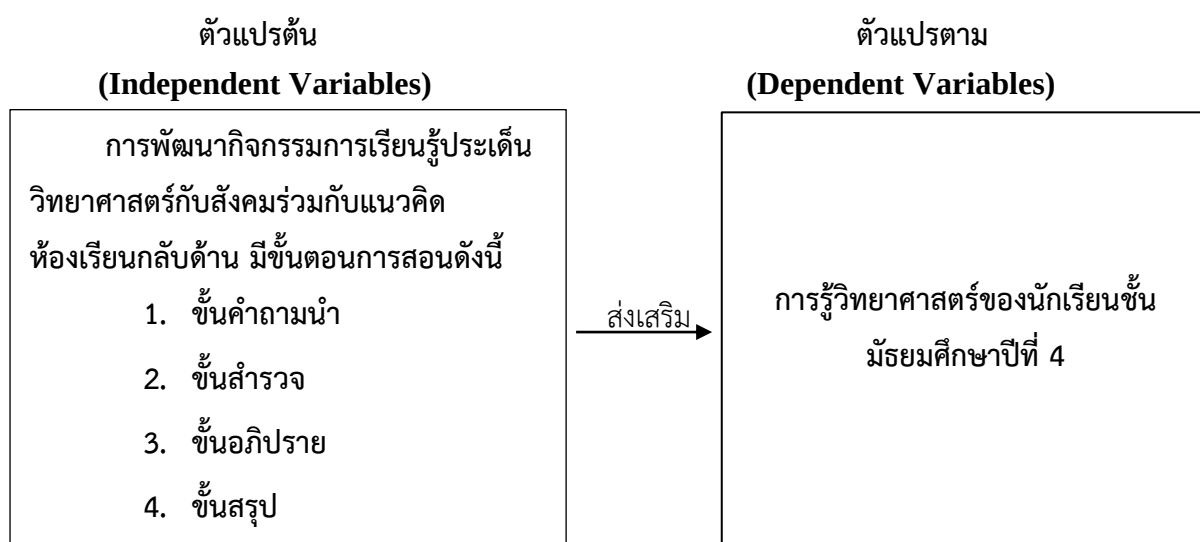
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) โดยวิธีของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 20)

4.2 ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 32 คน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ เทียบกับเกณฑ์การรู้วิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ระดับที่ 1-6 โดยอ้างอิงเกณฑ์การเปรียบเทียบร้อยละกับระดับการรู้วิทยาศาสตร์ของ Organisation for Economic Cooperation and Development (2015 : 20-31)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎีภายใต้ความเชื่อที่ว่าความรู้วิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาได้ด้วยการจัดการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงที่เป็นประเด็นทางสังคมและการสืบค้นข้อมูลภายใต้การใช้สื่อสังคมออนไลน์ กระบวนการจัดการเรียนรู้มีแนวทางหลักในการออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอนและกระบวนการสอนโดยอ้างอิงของ Lin and Mintzes (2010: 993–1017) ร่วมกับทฤษฎีการจัดการเรียนแบบเชิงรุก (Active Learning) มาสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะเห็นได้จากกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยแบ่งได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (E_1/E_2) สามารถแสดงได้ดังตาราง

ตาราง 1 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียน
กลับด้าน (E_1/E_2)

จำนวนนักเรียน 32 คน	สัดส่วน 60:40 คะแนน			ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน (20)
	ใบงาน (60)	แบบทดสอบย่อย (40)	รวม (100)	
$\sum x$	1,257.5	914.26	2,171.76	417
$\bar{X}$	46.54	33.86	80.44	15.72
S.D.	2.24	2.88	5.06	1.28
ร้อยละ	77.62	70.54	80.44	77.22
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1 / E_2) เท่ากับ 80.44 / 77.22				

จากตาราง 1 ผู้วิจัยคำนวณหาค่า E_1 จากใบงานของแต่ละแผนและแบบทดสอบย่อยท้ายแผน
จำนวน 8 แผน และ E_2 จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ประเด็น
วิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินการทำใบงานของแต่ละ
แผนและประเมินแบบทดสอบย่อยท้ายแผนเท่ากับ 80.44 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.44
แสดงว่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการ E_1 เท่ากับ 80.44 ส่วนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีคะแนน
เฉลี่ยเท่ากับ 15.72 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.22 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์
 E_2 เท่ากับ 77.22 ดังนั้นจากการหาที่แสดงดังตารางประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็น
วิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (E_1 / E_2) เท่ากับ 80.44 / 77.22

2. ผลการทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3

จากการทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนผดุงนารี
จำนวน 32 คนจำนวน 16 ข้อคิดเป็น 21 คะแนน ดังปรากฏในตาราง 2

ตาราง 2 ผลคะแนนการรู้วิทยาศาสตร์แยกตามสมรรถนะรายด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4/3 จำนวน 32 คน

นักเรียน 32 คน	คะแนนการรู้วิทยาศาสตร์แยกตามสมรรถนะรายด้าน (16)			ผลคะแนนรวม (21)	คะแนนเฉลี่ยการรู้วิทยาศาสตร์ (%)	ระดับการรู้วิทยาศาสตร์
	*ES (8)	*EE (4)	*IS (4)			
$\bar{X}$	6.10	2.87	2.89	12.02	57.36	3
S.D.	0.50	0.40	0.42	0.87		
ร้อยละ	76.37	72.27	71.88			
จำนวนนักเรียนที่ระดับการรู้วิทยาศาสตร์ระดับที่ 3 ขึ้นไป						31
ร้อยละ (%)						96.87

* การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (Explain Phenomena Scientifically : ES)

การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Evaluate and Design Scientific Enquiry : EE)

การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ (Interpret Data and Evidence Scientifically : IS)

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 มีคะแนนการรู้วิทยาศาสตร์แยกตามสมรรถนะสามด้านพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและร้อยละสมรรถนะแต่ละด้านเรียงจากสูงสุดไปต่ำสุดดังนี้ 1) ด้านการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.10 จากคะแนนเต็ม 8 คิดเป็นร้อยละ 76.37 2) การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.89 จากคะแนนเต็ม 4 คิดเป็นร้อยละ เท่ากับ 72.27 และ 3) การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.87 จากคะแนนเต็ม 4 คิดเป็นร้อยละ 71.88 ตามลำดับและพบว่าเฉลี่ยคะแนนรวมเท่า 12.02 คะแนนจาก 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 57.36 เมื่อเทียบกับระดับการรู้วิทยาศาสตร์นักเรียนมีคะแนนการรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ 3 โดยมีนักเรียนที่มีระดับการรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้นจำนวน 32 คนคิด เป็นร้อยละ 96.87

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้สรุปและอภิปรายผลการวิจัยเป็นดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านพบว่าในกิจกรรมการเรียนการสอนมีการพัฒนาและปรับปรุงแต่ละชั้นจนได้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1) ชั้นคำถามนำ เป็นชั้นนอกชั้นเรียน ครูสร้างห้องเรียนออนไลน์ประกอบด้วยบทเรียนและประเด็นปัญหาวิทยาศาสตร์ใบความรู้ ใบงานการแก้ปัญหา แบบทดสอบหลังเรียน คาบเรียนแรกครูแนะนำวิธีการเรียน บทเรียนและภาระงานของนักเรียน ชั้นนี้นักเรียนมีหน้าที่ศึกษาบทเรียนและทำความเข้าใจประเด็นปัญหาตนเองนอกชั้นเรียน 2) ชั้นสำรวจ เป็นชั้นนอกชั้นเรียน หลังจากทีนักเรียนศึกษาบทเรียนและทำความเข้าใจประเด็นปัญหา นักเรียนจะต้องทำใบงานการแก้ปัญหาโดยการ ระบุนิยามสำคัญ สืบค้นข้อมูลเพื่อวางแผนการแก้ปัญหาลงในใบงานและทำแบบทดสอบหลังเรียน ชั้นนี้ครูจะสามารถทราบแนวคิดการแก้ปัญหา ความเข้าใจเนื้อหาวิชา หลังจากทำใบงานและทำแบบทดสอบหลังเรียน 3) ชั้นอภิปราย เป็นชั้นในชั้นเรียน ครูจัดกลุ่มนักเรียนตามแนวคิดที่ใกล้เคียงกันจากใบงานแก้ปัญหา นักเรียนมีหน้าที่นำใบงานแก้ปัญหาของตนร่วมพูดคุยในกลุ่มเพื่อสร้างข้อสรุปร่วมกันถ้าข้อมูลยังไม่เพียงพอสามารถสำรวจเพิ่มเติม เพื่อสรุปแนวคิดการแก้ปัญหาของกลุ่มที่เหมาะสมที่สุดเขียนนำเสนอจากวัสดุ-อุปกรณ์ที่ครูเตรียมให้ 4) ชั้นสรุป เป็นชั้นในชั้นเรียน ที่แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดของกลุ่มหน้าชั้นเรียนชั้นนี้นักเรียนทุกคนในห้องเรียนสามารถซักถามและแสดงความคิดเห็นโต้แย้งประเด็นของกลุ่มที่นำเสนอได้ จากนั้นครูให้นักเรียนลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผลร่วมกันทั้งห้อง โดยต้องคำนึงถึงคุณธรรมบริบทสังคม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ และเมื่อหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตั้งแต่แผนที่ 1-8 เท่ากับ 4.19 4.08 4.26 4.30 4.23 4.04 ตามลำดับ อยู่ในระดับเหมาะสมมากและมีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1 / E_2) เท่ากับ 80.44 / 77.22 หมายความว่า คะแนนการทำใบงานของแต่ละแผนและประเมินแบบทดสอบย่อยท้ายแผนจำนวน 8 แผน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.44 และคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.22 แสดงว่าการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพเป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ สาเหตุที่ทำให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีจัดกิจกรรมให้เวลากับนักเรียนได้ศึกษาหาความรู้นอกห้องเรียนช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น จากกิจกรรมที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี

ตลอดจนเอกสารประกอบการสอน เป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลาส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556 : ออนไลน์) และสอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการเรียนแบบเชิงรุก (Active Learning) ตามที่ ทิศนา ขัมมณี (2563 : 1-516) กล่าวว่า การใช้ประเด็นคำถามหรือปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม มาใช้เป็นคำถามนำจะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้แก้ไขประเด็นปัญหาด้วยตนเองจากการศึกษาค้นคว้าสามารถเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริงให้ผู้เรียนสร้างความรู้อย่างแท้จริงด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่าการจัดการเรียนการสอนประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของ Lin and Mintzes (2010 : 993–1017) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมมีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สูงเนื่องจากการเป็นการเรียนรู้ที่ฝึกหัดทางปัญญา มีการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการศึกษาค้นคว้าและมีทักษะในการอภิปรายโดยอาศัยการเจรจาต่อรอง มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเพื่อสนับสนุนในการทำกิจกรรมหาข้อสรุปร่วมกัน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรอบด้านและพบว่าสอดคล้องกับจากงานวิจัยของ อัสวิน ธนะปะต ศศิเทพ ปิตุพรเทพิน และพัฒน์ จันทร์โรทัย (2558 : 14-24) ที่ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติมีประสิทธิภาพของแผนเท่ากับเท่ากับ 90.96/80.28 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ในทำนองเดียวกันงานวิจัยของ ภาณุวัฒน์ เวททำ และ สมบัติ ท้ายเรือคำ (2559 : 1-215) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพ 78.27 / 77.44 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลการทดสอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 มีระดับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ที่ 3 ขึ้นไปจำนวน 31 คนคิดเป็นร้อยละ 96.87 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แยกตามรายด้านนักเรียนมีคะแนนสูงขึ้นและ ทั้งสามด้านมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 57.36 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน สามารถเลือกข้อเท็จจริงและความรู้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์วิทยาศาสตร์สามารถใช้ตัวอย่างง่ายหรือกลยุทธ์การหาความรู้ นักเรียนที่ระดับนี้สามารถตีความและใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์จากหลายสาขาสมาสามารถสร้างคำอธิบายสั้น ๆ จากข้อเท็จจริง และสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานของความรู้วิทยาศาสตร์ (Organisation for Economic Cooperation and Development, 2015 : 25) และพบว่านักเรียนมีระดับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เท่าเดิมจำนวน 1 คนทั้งนี้อาจเพราะนักเรียนคนดังกล่าวเป็นนัก

กิจกรรมและนักกีฬาโรงเรียนดังนั้นผู้เรียนจะลาการเรียนบ่อยเนื่องจากต้องทำกิจกรรมให้ทางโรงเรียนจึงไม่ค่อยมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอาจเป็นสาเหตุทำให้มีระดับการรู้วิทยาศาสตร์ต่ำกว่าระดับที่ 3 อย่างไรก็ตามผู้เรียนยังคงสอบผ่านและถือว่ามีระดับการรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นระดับพื้นฐานของ OECD คืออยู่ในระดับที่ 2 การที่นักเรียนมีระดับการรู้วิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นทั้งนี้อาจเนื่องจากว่าผลการศึกษา ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนต้องใช้ความรู้รอบด้านเพื่อประเมินปัญหาประเด็นวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสังคม ซึ่งเป็นประเด็นที่มีผลกระทบต่อนักเรียนไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาทางวิทยาศาสตร์และชีวิตประจำวัน (Nuangchalerm, 2010 : 34-37) การกระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลจากการอภิปรายและโต้แย้งประเด็นปัญหาในชั้นเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสืบเสาะหาข้อมูล การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ การคิดวิเคราะห์แปลความหมายข้อมูล เพื่อนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ และช่วยให้นำความรู้ใหม่เชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมที่เคยมีมาใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสังคม (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2558 : 136-154) สอดคล้องกับแนวคิดของ Sadler and Zeidler (2009 : 909-921) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้นักเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้นควรให้นักเรียนเห็นความสำคัญของประเด็นปัญหานั้นและสนใจที่จะศึกษาหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และมีกิจกรรมให้นักเรียนได้อาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการระบุประเด็นปัญหา การศึกษาค้นคว้าและอาศัยหลักฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่าวางแผนแก้ไขปัญหาและใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่จากศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียนและเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมายนำไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กมลรัตน์ นิมพาลี และ ประสาธน์ เนืองเฉลิม (2554 : 1-250) ที่ศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น เรื่อง พันธุศาสตร์และเทคโนโลยีดีเอ็นเอ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนของการรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น และมีระดับการรู้วิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤติยาณี เจริญลอย และ ศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2558 : 1-122) ได้ศึกษาการรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพันธุกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมนักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์มากขึ้นและนักเรียนเกิดการรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นผ่านเกณฑ์มาตรฐานของ OECD นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของภาณุวัฒน์ เวททำ และ สมบัติ

ท้ายเรือคำ (2559 : 1-215) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าการรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ดังนั้นสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน นั้นเป็นการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพในการนำสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดในสังคมสร้างบุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์รอบด้าน มีคุณธรรมจริยธรรมมีจิตสำนึกต่อสังคมถือว่าเป็นอีกแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมีความสามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ในอนาคต รวมถึงใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีความหมาย

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมี ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การนำแผนการสอนไปใช้ครูควรศึกษาบริบททางสังคมของผู้เรียนแล้วกำหนดปัญหาเชิงสถานการณ์ให้ศึกษาค้นคว้าตามประเด็นที่เกิดในสังคมปัจจุบันซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

1.2 สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านก่อนการสอนครูควรวางแผนและเตรียมตัวให้พร้อม ครูต้องใช้เวลาส่วนหนึ่งในการสำรวจค้นคว้าจากสื่อต่าง ๆ เพื่อสำรวจประเด็นใดที่น่าสนใจและเหมาะสมกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ต้องสอน บริบททางสังคมและวัฒนธรรมของผู้เรียนต้องเป็นประเด็นที่มีข้อมูลที่เพียงพอสามารถให้ผู้เรียนหาข้อมูลได้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และอยู่ในความสนใจของผู้เรียน

1.3 หลักสำคัญของห้องเรียนกลับด้านคือการเรียนรู้ตลอดเวลาทั้งในและนอกห้องเรียนดังนั้นครูควรมีการพัฒนาสื่อการสอนให้หลากหลายเพื่อรองรับกับความสนใจที่จะเรียนรู้ของนักเรียนและเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเพื่อสร้างแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบถึงเจตคติในเชิงวิทยาศาสตร์ที่ตรงกับปรากฏการณ์ในเชิงลึกมากยิ่งขึ้นซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของการรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานของแนวคิดนักเรียนต่อวิทยาศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

2.3 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านในประเด็นปัญหาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ นิมพาลี และ ประสาธต์ เนื่องเฉลิม. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณการรู้วิทยาศาสตร์และเหตุผลเชิงจริยธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมและการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ชั้น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กฤติยาณี เจริญลอย และศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2558). *การพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพันธุกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 5 (1), 1-20.
- ทิตินา แคมมณี. (2563). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่19). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาธต์ เนื่องเฉลิม. (2558). แนวการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในศตวรรษที่ 21. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยรังสิต*. 9 (1), 136-154.
- ภาณุวัฒน์ เวททำและ สมบัติ ห้ายเรือคำ. (2559). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วสันต์ ศรีหิรัญ. (2560). ห้องเรียนกลับด้านกับการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking with Flipped Classroom). *วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*. 14 (65), 19-28.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. กรุงเทพมหานคร: เอสอาร์พรินตติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2018 ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 9 กรกฎาคม 2563. แหล่งที่มา: <https://drive.google.com/file/d/18DKqGcId1dN6IWF07TXG8YZsQOg-NIWZ/view>

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ 20 ปี กับการบูรณาการสู่แผนยุทธศาสตร์พัฒนาการศึกษาจังหวัด. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2563. แหล่งที่มา: https://www.bu.ac.th/web/files_up/03f2017041813215099.pdf
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ตัวอย่างข้อสอบการประเมินผลนานาชาติ PISA และ TIMSS วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุรศักดิ์ปาเฮ. (2556). ห้องเรียนกลับทาง : ห้องเรียน มิติใหม่ในศตวรรษที่ 21. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2563. แหล่งที่มา : <http://www.mbuisc.ac.th/phd/academic/flipped%20classroom2.pdf>
- อัสวิน ธีระนันท, ศศิเทพ ปิติพรเทพิน และพัฒน์ จันทโรทัย (2558). การพัฒนาทักษะการโต้แย้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 3 (2), 14-24.
- Lin, S. and Mintzes, J. (2010). "Learning argumentation skill through instruction in socio-scientific issue: The effect of ability level". *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8 (6), 993–1017.
- Nuangchaler, P. (2010). Engaging Students to perceive Nature of Science through Socio-scientific Issues-based Instruction. *European Journal of Social Sciences*. 13 (1), 34-37.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2015). PISA 2015 Science Framework. *Online*. Retrieved June 6 2019. Available from : <https://www.oecd.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework-9789264281820-en.htm>
- Sadler, T. and Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socio-scientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (8), 909–921.
- Sadler, T. D., and Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socio-scientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (1), 112–138.