

ผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับ การประเมินโดยกลุ่มเพื่อนที่มีต่อความสามารถในการผลิตสื่อการสอน และการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

Effects of Science Instruction Using Inquiry-based Approach and Peer-Assessment
towards Ability in Creating and Using Science Teaching Materials of Students Majoring in
General Science Education, Faculty of Education at Roi Et Rajabhat University

เฉลิมวุฒิ ศุภสุข *
รุจิเรข บุญกาพิมพ์ **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน และ 2) ศึกษาความสามารถในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด จำนวน 131 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ และ 2) แบบวัดความสามารถในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า นักศึกษามีคะแนนความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ เท่ากับร้อยละ 77.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 75 และจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี 2) นักศึกษามีคะแนนความสามารถในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ เท่ากับร้อยละ 76.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 75 และจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับ ดี

ABSTRACT

The purposes of this study were to study 1) the students' ability in creating science instructional materials using inquiry based approach and peer-assessment; and 2) the ability in using science instructional materials. The sample was 131 fourth-year students majoring in General Science Education from Faculty of Education, Roi Et Rajabhat University using purposive sampling. The research instruments were an evaluation form of students' ability in creating science instructional materials with analytic rubrics and 2) an evaluation form of students' ability in using science instructional materials with analytic rubrics. The statistic used for data analysis were mean, percentage, and standard deviation.

The research findings indicated that 1) Students' ability in creating science instructional material was 77.08 % higher than the set criteria of 75% and was rated at a high level; and 2) Students' ability in using science instructional material was 76.04% and was rated at a high level.

*,** อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

คำสำคัญ : แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบ
สืบสอบ,การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน,
ความสามารถในการสร้างสื่อการสอน
วิทยาศาสตร์

Keywords : *Inquiry-based Approach Instruction,*
Peer-Assessment, Ability in
Creating Science Instructional
Material

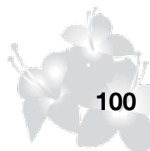
บทนำ

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียน
ให้มีคุณภาพและสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้
ตลอดชีวิต ดังปรากฏในยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะรัฐมนตรี
แห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ที่มุ่งสร้างคน
ให้มีทักษะสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต ต่อยอดไปสู่การสร้าง
นวัตกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนเป็นความคิดสร้างสรรค์ และ
ปลูกฝังการรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น โดยสามารถใช้สื่อ
ทุกประเภทเป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ และสื่อสารด้วย
ภาษาที่เข้าใจง่าย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ. 2554 : 11) จากยุทธศาสตร์ข้างต้น
ตอบสนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3)
พ.ศ. 2555 ที่กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อให้เกิด
ทักษะกระบวนการคิด การประยุกต์ความรู้ความเข้าใจไปใช้
ให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาจากประสบการณ์จริง
การฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น (สำนักงาน
คณะกรรมการกฤษฎีกา. 2553, 2542 : 7-8)

โลกต้องการครูที่มีความรู้ความสามารถเพื่อนำไปสู่
การจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องคำนึงถึง
องค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) ด้านพุทธิพิสัย
(Cognitive Domain) หรือสิ่งที่ครูควรรู้ กล่าวคือ ครูต้องมีความ
รู้ความเข้าใจที่แม่นยำ และลึกซึ้งในเนื้อหาสาระที่
รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอน (Academic Contents)
และความรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสริมสร้างสติปัญญา
ของผู้เรียน 2) ด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Domain)
หรือกระบวนการที่ครูควรมี กล่าวคือ ครูต้องมีทักษะต่าง ๆ
ที่จำเป็นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่ผู้เรียน รวมไปถึง
จิตวิทยาสำหรับครู เพื่อใช้จัดบรรยากาศชั้นเรียนอย่างมี
ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นครูจำเป็นต้องเรียนรู้ ฝึกฝน
พัฒนา และนำทักษะต่าง ๆ รวมทั้งจิตวิทยาสำหรับครูมา
ประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ เช่น ทักษะ
ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสืบสอบ

3) ด้านการมีปฏิสัมพันธ์ (Interpersonal Domain) หรือครู
ต้องคำนึงถึงการเชื่อมโยงความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ
ของความรู้ที่ได้เรียนและปฏิบัติที่ได้รับประสบการณ์จริง
 อีกทั้งครูควรประยุกต์แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับ
กิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัด
การเรียนการสอน และ 4) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
(Instructional Domain) หรือสิ่งที่ครูควรทำ กล่าวคือ ครู
ต้องเรียนรู้และพัฒนาตนเองในเรื่องของเทคนิคการสอน
(Pedagogical Technique) ให้มีความหลากหลาย และใช้
ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย (Council of State
Science Supervisors. 2001 : 6-7) นอกจากนี้ครูต้อง
1) วิเคราะห์สิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน และ 2) ประยุกต์แนวทางการ
สอนให้เหมาะสม โดยครูต้องมีการตรวจสอบความรู้
ความเข้าใจของผู้เรียนระหว่างเรียน แล้วมีการสะท้อนกลับ
ผลการประเมินระหว่างครูกับนักเรียน และควรเน้นการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Goss & Hunter.
2015 : 6-8) แต่ในปี พ.ศ. 2555 การประเมินคุณภาพภายนอก
ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา
(สมศ.) พบว่า โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนในระดับการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลการประเมิน
อยู่ในระดับต่ำที่สุดของประเทศ ทั้งนี้พบว่า การจัดการเรียน
การสอนสภาพแวดล้อม และบรรยากาศของห้องเรียนยังไม่
สอดคล้องและสัมพันธ์กับพัฒนาการของผู้เรียน ส่งผลให้
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน
ควรใช้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย อีกทั้งควรใช้สื่อหรือนวัตกรรม
ในการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ให้
เหมาะสม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553 : 49-
52) ดังนั้นแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ.
2552-2559) และทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติฉบับที่ 12 ได้เสนอให้ควรปรับวิธีเรียนเปลี่ยนวิธีสอน
เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้น
การเรียนรู้จากการปฏิบัติ ประยุกต์ความรู้สร้างสรรค์ผลงาน
และการสื่อสารร่วมกับผู้อื่นด้วยความเข้าใจ เพื่อให้เกิด
การเรียนรู้ในสมองของผู้เรียน (สำนักงานเลขาธิการสภา
การศึกษา. 2553 : 83, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนา
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2558 : 4-5)

เมื่อย้อนพิจารณาถึงเป้าหมายของการจัดการศึกษา
ของโลกให้เป็นการศึกษาที่มีความหมาย (Meaningful
Learning) พบว่า โลกต้องการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและ
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้มีความชัดเจน
ซึ่งรวมไปถึงการวัดการรู้หนังสือ (Literacy) การใช้ตัวเลข



(Numeracy) และทักษะชีวิต (Essential Life Skills) (Tawil. 2013 : 2-4) การรู้หนังสือหรือการรู้วิทยาศาสตร์ (Science Literacy) ได้รับการนิยามความหมายว่า “เป็นการมีความรู้และใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการระบุคำถาม การเรียนรู้ความรู้ใหม่ การอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และการสรุปประเด็นทางวิทยาศาสตร์จากหลักฐานเชิงประจักษ์” (OECD. 2010 : 137) UNESCO ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า การวัดผลของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องสอดคล้องกับความต้องการและบริบทของท้องถิ่นซึ่งอิงมาตรฐานการศึกษาของประเทศนั้น ๆ โดยมุ่งความสนใจไปที่การวัดความรู้วิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ (Cognitive Domain) เพียงอย่างเดียวอาจไม่พอ ควรเพิ่มความสนใจในส่วนอื่น ๆ 1) ระดับความสามารถหรือการเรียนรู้ของผู้เรียน และทักษะหรือความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทต่าง ๆ และ 2) การใช้ข้อมูลหรือแหล่งเรียนรู้ด้วยกลยุทธ์ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้สูงขึ้น (Tawil. 2013 : 5)

จากการที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติต้องการให้ครูปรับวิธีเรียนเปลี่ยนวิธีสอนจากการสอนแบบเดิมที่เน้นการบรรยายและใช้กระดานเป็นหลัก มาเป็นการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย บูรณาการความรู้สู่ชีวิตประจำวัน และเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ สอดคล้องกับเป้าหมายและความต้องการทางการศึกษาของโลกที่ต้องการพัฒนาคุณภาพของการศึกษามากยิ่งขึ้นโดยการยกระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน ประยุกต์ความรู้ และเลือกใช้สื่อหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อเป็นกลยุทธ์เพิ่มเติมสำหรับการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ แต่จากรายงานการสะท้อนผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชั้นปีที่ 5 ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด พบว่า 1) นักศึกษานิยมใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายโดยอ่านจากหนังสือแล้วเขียนบนกระดาน 2) นักศึกษาขาดความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเรื่องที่สอนและ 3) การถ่ายทอดความรู้ในเรื่องที่สอนยังไม่ดีพอขาดความรู้ความเข้าใจ และขาดเทคนิคในการถ่ายทอดความรู้ที่น่าสนใจ (คณะกรรมการสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป. 2556 : 2) ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ UNESCO ที่ได้ศึกษาปัญหาทางการศึกษาของโลกซึ่งพบประเด็นปัญหาเช่นเดียวกันและได้เสนอแนวทางในการจัดการศึกษาสำหรับอนาคตไว้ว่า “ครูควรประยุกต์ข้อมูลหรือความรู้ใหม่และใช้การมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนหรือสังคมในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ความรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องให้

ความสำคัญกับ 1) What to Teach (สอนอะไร) กล่าวคือ ครูต้องให้ความสำคัญกับเนื้อหาที่สอน (Teaching Content) และ 2) How to Teach (สอนอย่างไร) กล่าวคือ ครูควรเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม (Teaching/Learning Method)” (UNESCO. 2010 : 6) เมื่อพิจารณาข้อเสนอของ UNESCO แล้ว พบว่าสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสืบสอบ (Inquiry-based Approach) ที่มุ่งเน้นพัฒนาทักษะและความสามารถในการสืบสอบหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ โดยการใช้สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ดำเนินการแสวงหาข้อมูลทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสรุปหาคำตอบ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2551 : 25)’

การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสืบสอบเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน (Pedagogical Approach) ที่กระตุ้นผู้เรียนในการค้นหาความรู้ การสำรวจคำตอบ การลงมือปฏิบัติ เพื่อตอบคำถามด้วยตัวผู้เรียนเอง ซึ่งความรู้ที่ได้จะเป็นความรู้ที่มาจากความเข้าใจที่ลุ่มลึก (Center of Inspired Teacher. 2008 : 1) ผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยบรรยากาศแห่งการเรียนรู้และการคิดผ่านการใช้คำถามที่หลากหลาย การตั้งสมมติฐานการออกแบบและวางแผน เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน รวมถึงการสำรวจ การทดลอง หรือการสร้างสิ่งประดิษฐ์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อสรุปผล (Jarret. 1997 : 4) การจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบได้รับการศึกษาจากทั้งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาจำนวนมาก จึงทำให้มีทฤษฎีการเรียนรู้สนับสนุนมากมาย การจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นให้ผู้เรียนท่องจำ แต่มุ่งเน้นความเข้าใจที่ลุ่มลึกผ่านการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ตามทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning) ของ Ausubel นอกจากนี้การเรียนการสอนแบบสืบสอบยังเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับปัญหาหรือคำถามเพื่อให้นักเรียนออกแบบวางแผน และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองโดยอาศัยความรู้เดิมเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือความรู้ใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะได้รับความรู้ผ่านการค้นหา (Exploring) การจัดการกระทำข้อมูล (Manipulating) การค้นหาความรู้โดยใช้คำถาม (Wrestling with Question) การควบคุม (Controversies) และการปฏิบัติ (Performing Experiment) โดยผู้เรียนได้ทั้งโน้ตทัศน์ (Concept) และความรู้ (Knowledge) ผ่านการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) ของ Bruner อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบยังเป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีเพื่อพัฒนาไปสู่

การสร้างความรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีสรคนิยม (Constructivism Theory) ของ Piaget (Opara & Oguzor. 2011 : 189-190)

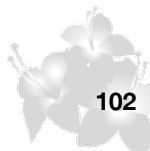
การจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบเป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะสามารถเลือกใช้ประเภทของการสืบสอบให้เหมาะสมกับบริบทของการจัดการเรียนการสอนได้ การสืบสอบสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) Guided Inquiry เป็นการสอนที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือไว้ให้เรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีหน้าที่ปฏิบัติการทดลองและกิจกรรมที่กำหนดไว้ให้ 2) Modified Inquiry หรือ Less Guided Inquiry เป็นการสอนที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหาร่วมกับนักเรียน แต่ผู้เรียนเป็นผู้หาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง และ 3) Free Inquiry หรือ Unguided Inquiry เป็นการสอนที่ผู้เรียนกำหนดปัญหาด้วยตนเอง วางแผนทดลองเอง เก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการทดลอง ตลอดจนสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งให้อิสระแก่ผู้เรียนในการศึกษาตามความสนใจ การจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบทั้ง 3 ประเภทนี้ ครูผู้สอนควรพิจารณาและเลือกใช้ให้เหมาะสมตามบริบทของเนื้อหา นั้น ๆ นอกจากประเภทของการสืบสอบที่คนส่วนใหญ่เข้าใจแล้ว ยังต้องคำนึงถึงแนวทางการนำการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบไปใช้ในบริบทอื่นได้ เช่น 1) การสืบสอบผ่านการใช้คำถาม (Inquiry through Questioning) เป็นการที่ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้กระตือรือร้นในการคิดและแสวงหาคำตอบด้วยตัวผู้เรียนเอง 2) การสืบสอบผ่านการสาธิต (Inquiry through Demonstration) เป็นการที่ครูกำหนดขั้นตอนแล้วใช้วิธีการสาธิตเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตแล้วเกิดข้อสงสัย เพื่อนำสู่การตั้งคำถามแล้วหาคำตอบด้วยตนเอง 3) การสืบสอบผ่านการอภิปราย (Inquiry through Discussion) การสอนที่มีการอภิปรายในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียน จากประเด็นปัญหาหรือการทำการกิจกรรมในชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้สะท้อนผลเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความสามารถ และเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และ 4) การสืบสอบผ่านการทดลองหรือการปฏิบัติ (Inquiry through Laboratory Work) เป็นการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ มุ่งเน้นพัฒนาความสามารถของผู้เรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน (Opara & Oguzor. 2011 : 189-190)

การเรียนรู้ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์มีลักษณะเป็นลำดับของการสืบสอบหาความรู้ โดยเริ่มจากการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจผ่านสถานการณ์หรือการใช้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย (Conflict of Idea or Perception)

จากนั้นผู้เรียนจะสืบสอบหาข้อมูล ทำการทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ ประเมินผล แล้วนำข้อมูลมาสรุปเป็นองค์ความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มหรือภายในห้องเรียน การได้เรียนรู้ทัศนคติของผู้อื่น และการเรียนรู้ย่อมมีความหมาย อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ องค์ความรู้ และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผู้เรียน แต่การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบนั้นยังพบประเด็นปัญหาที่ควรพิจารณาเพิ่มเติม ได้แก่ 1) ผู้เรียนควรมีโอกาสในการประยุกต์ความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายในบริบทจริงที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของผู้เรียน 2) ครูควรมีกฤตยธิในการกระตุ้นและสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนสมาชิกคนอื่น ๆ ระหว่างเรียน และ 3) ผู้เรียนควรได้รับโอกาสในการปรับปรุงผลงานโดยได้รับคำชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง มีเกณฑ์การประเมินผลการทำงานที่ชัดเจน และการสะท้อนผลการทำงานทั้งจากครูผู้สอนและจากเพื่อนสมาชิกด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงทั้งการเรียนรู้และการทำงานได้ดียิ่งขึ้น (Opara & Oguzor. 2011 : 189-190)

Peace, Mulder & Baik (2009 : 3) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพิจารณาและประเมินคุณค่า ประเมินคุณภาพ รวมถึงความสำเร็จในการทำงานผ่านการประเมินสะท้อนผลจากเพื่อนสมาชิกคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน ควรใช้การจัดการเรียนรู้แบบการทบทวนโดยเพื่อน (Peer Review) ซึ่งรวมถึงการให้และการรับฟังการสะท้อนผลจากเพื่อนนักเรียนคนอื่น เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงการทำงานผ่านการประเมินจากเพื่อน (Peer Assessment) การประเมินค่า (Peer Evaluate) หรือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน (Peer Respond) โดยการจัดการเรียนรู้แบบการทบทวนโดยเพื่อนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการประเมินตนเอง (Self-assessment) การทบทวนตนเอง (Self-review) และการประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) ซึ่งการประเมินมีครอบคลุมไปถึงการมอบหมายภาระงาน (Assignment) การนำเสนอด้วยวาจา (Oral Presentation) การออกแบบการทำงาน (Design Work) และการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่น (Team Work)

การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพิจารณาและประเมินคุณภาพงานของเพื่อนสมาชิกประกอบสองส่วน คือ การประเมินตนเอง (Self-assessment) และการประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) (Peace, Mulder & Baik. 2009 : 3) Spiller (2012 : 3) ให้ความหมายของการประเมินตนเองเป็นกระบวนการประเมินผลระหว่างเรียน (Formative



Assessment) ระหว่างการให้ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้บนพื้นฐานของคุณภาพงาน การทำงาน หรือการเรียนรู้ ที่ต้องมีความชัดเจนในคุณภาพของงาน เป้าหมาย รวมถึง การพิจารณาจุดเด่นและจุดด้อยของงานที่ทำ โดยทั้งนี้ การประเมินตนเองประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ 1) การกำหนดมาตรฐานของความสามารถ (Performance Standard) 0 หรือเกณฑ์ในการให้คะแนน 0 และ 2) การประเมินผลคุณภาพการทำงานหรือความสามารถภายใต้เกณฑ์ที่กำหนด ส่วนการประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) Spiller ได้ให้ความหมายว่า การประเมินโดยเพื่อนเป็นการสะท้อนผลการทำงานหรือความสามารถ และ/หรือ การประเมินให้คะแนนแก่เพื่อนร่วมชั้น บนพื้นฐานของเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำผล การสะท้อนกลับไปปรับปรุงผลการทำงานของตนเอง

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวมาแล้วในข้างต้น จึงได้ศึกษาผลการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบ สืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อนที่มีต่อความสามารถ ในการผลิตสื่อการสอนและการนำสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ ไปใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการสอนที่รวมประเด็นปัญหาสำคัญ ที่ควรพัฒนาทั้ง 2 ประเด็น คือ การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียน สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีความหมายผ่าน การสร้างสื่อการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผ่านการเรียนรู้แบบการทบทวนโดยกลุ่มเพื่อน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการผลิตสื่อ การสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับ

2. เพื่อศึกษาความสามารถในการใช้สื่อการสอน วิทยาศาสตร์ที่ผลิตของของนักศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการ ประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) โดยมีการวิจัยแบบ One-group Posttest Design มีกลุ่มการทดลอง 1 กลุ่ม คือ กลุ่มของ นักศึกษาที่เรียนโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอน แบบสืบสอบร่วมกับการประเมินโดยกลุ่มเพื่อน มีการเก็บ รวบรวมข้อมูลระหว่างเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษา ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 131 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2558 รายวิชา SED 4134 การผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็น รายวิชาเลือกเสรี ของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด โดยผู้วิจัยเลือก กลุ่มตัวอย่างโดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้เครื่องมือซึ่งประเมินโดยครูและ เพื่อนมี 2 รายการ คือ 1) แบบวัดความสามารถในการผลิตสื่อ ใช้วัดความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกประเด็น (Analytic Rubric) ซึ่งมีระดับคะแนน 3 ระดับ ประเมินพฤติกรรมย่อย 9 รายการ และนำคะแนนมาแปลผลในส่วนของความสามารถ ในการผลิตสื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินคุณภาพของ กรมวิชาการ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) เท่ากับ 0.83 และค่าความสอดคล้องภายใน (Inter-rater Reliability) เท่ากับ 0.91 และ 2) แบบวัด ความสามารถในการใช้สื่อการเรียนรู้อัตโนมัติโดยวัด ระหว่างเรียน และการนำสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติไปใช้ในสถานศึกษา พิจารณาโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกประเด็น ประเมินพฤติกรรมย่อย 4 พฤติกรรม โดยมีระดับคะแนน 3 ระดับ ประเมินระหว่างเรียน 6 ครั้ง และประเมินจาก การนำสื่อไปใช้ในสถานศึกษา 1 ครั้ง นำคะแนนมาแปลผล ในส่วนความสามารถในการใช้สื่อการเรียนรู้อัตโนมัติ เทียบกับเกณฑ์การประเมินคุณภาพของกรมวิชาการ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นเครื่องมือ ที่ใช้ในการดำเนินการ และการกำกับติดตามเพื่อให้การท ำวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ใน การทดลอง 2 รายการ ดังนี้

2.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ ร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน ผู้วิจัยปรับขั้นตอน

การสอนจากการสอน 5E ของ BSCS (BSCS. 2006 : 2) ซึ่งมีขั้นตอนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม : ทบทวนความรู้เดิมและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นในหัวข้อที่สอน โดยใช้ผังกราฟิกร่วมกับการตั้งคำถาม พร้อมทั้งกำหนดหัวข้อในการผลิตสื่อการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 แสวงหาความรู้ : ผู้เรียนวิเคราะห์เนื้อหาจากหัวข้อที่ได้รับมอบหมายในการผลิตสื่อเทียบกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำเนื้อหาสาระไปใช้ในการออกแบบและวางแผนการผลิตสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา

ขั้นที่ 3 อธิบายและสรุปผล : ผู้เรียนนำเสนอผลการผลิตสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น พร้อมทั้งสาธิตและ/หรือทดลองใช้สื่อ แล้วประเมินคุณภาพสื่อและการนำเสนอการใช้สื่อโดยเพื่อน จากนั้นผู้เรียนประเมินตนเอง (ครูประเมินการนำเสนอการใช้สื่อการเรียนรู้และคุณภาพของสื่อ)

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ : ผู้เรียนนำเสนอประเด็นที่ได้รับจากการประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นและจากอาจารย์ไปปรับปรุงคุณภาพของสื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพื่อเตรียมความพร้อมในการนำเสนอไปจัดนิทรรศการและนำไปใช้ในสถานศึกษา

ขั้นที่ 5 ประเมินผล : ครูประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ และการนำเสนอไปใช้ในขั้นที่ 3 (ประเมินระหว่างเรียน) และการนำเสนอไปใช้ (จากการนำไปใช้ในสถานศึกษา)

2.22 แบบประเมินผลงานโดยกลุ่มเพื่อนเป็นเครื่องมือกำกับการทำงานประเมินผลงานและการนำเสนอสื่อการเรียนรู้โดยเพื่อน ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกประเด็น 3 ระดับคะแนน ประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ 1) เนื้อหาสาระประกอบสื่อ 2) คุณภาพของสื่อ และ 3) การนำเสนอสื่อ มีรายการประเมิน 8 รายการ ใช้ในการสะท้อนผลการดำเนินการผลิตสื่อในทั้ง 3 ด้าน เพื่อให้ผู้เรียนนำเสนอที่ได้รับการสะท้อนไปปรับปรุงแก้ไขผลงานต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเตรียมความพร้อมก่อนเรียนโดยแนะนำรายละเอียดของรายวิชา SED4134 การผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์วัตถุประสงค์ รายวิชา และการวัดประเมินผลผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน จำนวน 6 แผน เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 36 คาบ ระหว่างวันที่ 26 มกราคม – 26 มีนาคม 2559 ผู้วิจัยใช้แบบประเมินผลงานโดยกลุ่มเพื่อนเป็นเครื่องมือกำกับคุณภาพและการนำเสนอผลการผลิตและ

ใช้สื่อ ผู้วิจัยใช้แบบวัดความสามารถในการผลิตสื่อประเมินผล การผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งประเมินโดยครูและเพื่อน นำคะแนนมาแปลผลในส่วนความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ และใช้แบบวัดความสามารถในการใช้สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประเมินการใช้สื่อซึ่งประเมินโดยครูและเพื่อน นำคะแนนมาเป็นส่วนหนึ่งของการแปลผลความสามารถในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง ผู้เรียนนำสื่อที่ปรับปรุงแล้วจากการสะท้อนผลโดยเพื่อนและผู้วิจัยระหว่างเรียนมาจัดนิทรรศการ “ผลงานการสร้างสื่อการสอนวิทยาศาสตร์” ในวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2559 ณ ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพราชภัฏร้อยเอ็ด โดยผู้เข้าชมนิทรรศการ ได้แก่ อาจารย์จากโรงเรียนและสถานศึกษาต่าง ๆ ในจังหวัดร้อยเอ็ด นักศึกษา และนักเรียนที่ให้ความสนใจ ผู้เข้าชมนิทรรศการประเมินคุณภาพและการนำเสนอสื่อเพื่อสะท้อนผลแก่นักศึกษา ผู้วิจัยใช้แบบวัดความสามารถในการใช้สื่อโดยประเมินจากวิดิทัศน์บันทึกภาพการนำเสนอสื่อการสอนไปใช้ในสถานศึกษา ประเมินผลและนำคะแนนมาแปลผลในส่วนความสามารถในการใช้สื่อการสอน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ผลความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ นำคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการผลิตสื่อการสอนที่ประเมินพฤติกรรมย่อย 9 รายการ คะแนนรายการย่อยละ 3 คะแนน รวมเป็นคะแนนเต็ม 27 คะแนน นำคะแนนมาเฉลี่ย และหาค่าเฉลี่ยร้อยละทั้งในส่วน of คะแนนรวมทั้งหมด และในส่วน of คะแนนแยกตามพฤติกรรมย่อย จากนั้นเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อใช้แปลผลในส่วน of ความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์

4.2 การวิเคราะห์ผลความสามารถในการใช้สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นำคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการใช้สื่อที่ประเมินพฤติกรรมย่อย 4 พฤติกรรม คะแนนพฤติกรรมละ 3 คะแนน โดยประเมินระหว่างเรียน 6 ครั้ง และประเมินจากการนำเสนอไปใช้ในสถานศึกษา 1 ครั้ง นำคะแนนทั้งหมดมารวม จากนั้นนำมาเฉลี่ย และหาค่าเฉลี่ยร้อยละ ทั้งในส่วน of คะแนนรวม และคะแนนพฤติกรรมย่อย แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการแปลผลในส่วน of ความสามารถในการใช้สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที

สรุปผล

หลังการทดลองพบว่า

1. นักศึกษาที่เรียนโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน มีคะแนนความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ เท่ากับร้อยละ 77.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 75 และจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับ ดี เมื่อพิจารณาคะแนนความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ตามพฤติกรรมย่อยของรายการประเมิน พบว่า 1) นักศึกษาได้คะแนนพฤติกรรมย่อยการผลิตสื่อฯ สูงกว่าร้อยละ 80 ซึ่งจัดอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 3 รายการ ได้แก่ สื่อสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สื่อแสดงให้เห็นถึงจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ และสื่อแสดงออกถึงความคิดที่มีประโยชน์ 2) นักศึกษามีพฤติกรรมย่อยได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 75 แต่ไม่ถึงร้อยละ 80 จัดอยู่ในระดับดี จำนวน 4 รายการ คือ ความถูกต้องของการเรียงลำดับเนื้อหา/มโนทัศน์ ความสอดคล้องของเนื้อหา/มโนทัศน์กับสื่อฯ ความชัดเจนของเนื้อหา/มโนทัศน์ที่สื่อต้องการนำเสนอ และความแข็งแรงและคงทนของสื่อฯ และ 3) พฤติกรรมที่นักศึกษาได้คะแนนร้อยละ 72.92 ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 2 รายการ คือ ความครบถ้วนของเนื้อหา/มโนทัศน์ที่สื่อควรมี และความถูกต้องของเนื้อหา/มโนทัศน์

2. นักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์เท่ากับร้อยละ 76.04 จัดอยู่ในระดับดี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อพิจารณาแยกประเภทของรายการประเมินย่อยทั้ง 4 รายการ พบว่ามี 2 รายการที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 75 ได้แก่ การอธิบายและ/หรือสาธิตสื่อตรงตามเนื้อหา/มโนทัศน์ และความครบถ้วนในการอธิบายและ/หรือสาธิตสื่อฯ ตรงตามเนื้อหา ทั้งนี้มี 2 รายการย่อยที่มีคะแนนน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยได้คะแนนร้อยละ 70.83 ได้แก่ การอธิบายเนื้อหาประกอบสื่ออย่างสื่อความหมาย และการตอบข้อสงสัยภายใต้ความรู้ประกอบสื่อ

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัย แบ่งเป็น 2 ประเด็น

1. ความสามารถในการผลิตสื่อการสอน

วิทยาศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อนมีคะแนนความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 77.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดที่ร้อยละ 75 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อนมีขั้นตอนการสอนที่ให้ผู้เรียนวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเพื่อนำเนื้อหาออกมาออกแบบและวางแผนในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ จากนั้นดำเนินการผลิตสื่อฯ ตามที่ออกแบบไว้ แล้วนำเสนอสื่อและวิธีใช้พร้อมทั้งสาธิตการสอนโดยใช้สื่อเพื่อให้เพื่อนและครูเป็นผู้ประเมินคุณภาพของสื่อและการใช้สื่อ ซึ่งผู้เรียนจะได้รับข้อซักถามโต้แย้งและการสะท้อนกลับ เพื่อนำประเด็นไปปรับปรุงและพัฒนาสื่อของตนเองให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียนและส่งผลให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้และผลิตสื่อให้ได้คุณภาพมากยิ่งขึ้น จึงทำให้สื่อการเรียนรู้อัตโนมัติที่ผลิตขึ้นจัดอยู่ในระดับดี และเป็นไปตามที่สมมติฐานกำหนด สอดคล้องกับ Landes, Powell & Short (2004 : 43) พบว่า การผลิตสื่อการเรียนรู้อาจเริ่มจากการพิจารณาหลักสูตรและมาตรฐาน เพื่อให้ได้เนื้อหาที่ต้องการผลิตสื่อเสียก่อน ซึ่งเป็นส่วนที่ยากที่สุดและสำคัญที่สุด เพราะเป็นจุดเชื่อมโยงความสมบูรณ์ของมโนทัศน์กับสื่อที่ต้องการผลิต นอกจากนี้ครูที่ผลิตสื่อการสอนด้วยตนเองจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาความเข้าใจที่ลุ่มลึกของเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ที่สอน อีกทั้งยังเชื่อมโยงเนื้อหาสาระ สื่อที่ผลิต กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบการใช้สื่อ และเกณฑ์ที่ใช้ในการผลิตสื่อได้อย่างเข้าใจและมีประสิทธิภาพ จึงทำให้การสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้นด้วย สอดคล้องกับ Opara & Oguzor (2011 : 189-190) การที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลุ่มลึกผ่านการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งระหว่างกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะสร้างข้อสงสัยหรือตั้งคำถาม และแสวงหาคำตอบหรือความรู้ด้วยตนเองผ่านการค้นหา จัดกระทำข้อมูล และลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนจะได้รับทั้งความรู้และมโนทัศน์ที่เป็นคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็น

ความรู้ใหม่ที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม สอดคล้องกับ Council of State Science Supervisors (2001 : 1-2) พบว่า การเรียนรู้แบบสืบสอบช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ผ่านการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และทำให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างมีความหมายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการเรียนรู้ แบบสืบสวนสอบสวน (Investigate) ผ่านกระบวนการต่าง ๆ อีกทั้งยังพัฒนาความสามารถในการกำกับควบคุมการสืบสวน สอบสวนทั้งต่อตนเองและการทำงานเป็นกลุ่ม นอกจากนี้ยัง ช่วยพัฒนาผู้เรียนในส่วนของอุปนิสัยในการคิด (Habit of Mind) แบบวิทยาศาสตร์ แต่หากพิจารณาพฤติกรรมย่อยของ ความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่ บรรลุเกณฑ์ที่กำหนด คือ ความครบถ้วนของเนื้อหา/มโนทัศน์ ที่สื่อควรมี และความถูกต้องของเนื้อหา/มโนทัศน์ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความยากและความคลุ้มคลั่งในการเข้าใจ เกี่ยวกับการวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาเพื่อนำมาใช้ในการ ออกแบบและวางแผนการผลิตสื่อฯ และผู้เรียนยังขาด ประสบการณ์ในการสอนในสถานศึกษาจริง จึงไม่สามารถ นึกถึงบริบทในการใช้งานของสื่อในเรื่องนั้น ๆ จึง ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์เนื้อหาที่สื่อชิ้นนั้นมีได้อย่างถูกต้องและครอบคลุม ซึ่งสอดคล้องกับข้อคิดเห็นของ Landes, Powell & Short (2004 : 43) ที่ว่า กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่ยาก แต่เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุด

จากเหตุผลดังกล่าว เป็นที่สนับสนุนว่าการจัดการ การเรียนการสอนโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอน แบบสืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการผลิตสื่อ การสอนวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน ทำกิจกรรมกลุ่มด้วยการลงมือปฏิบัติ และสะท้อนผล การเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของสื่อผ่านการประเมิน ตนเองและประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อน จึงเป็นการปรับ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไปในทางที่ดีตามทฤษฎี สรรคณิม ที่ว่า “การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นภายใน สมอของแต่ละคน และการเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียน ที่กระตือรือร้นในการสร้างความรู้ภายในสมอที่เชื่อมโยง กับสิ่งแวดล้อมภายนอก นอกจากนี้ความรู้ใหม่ของผู้เรียน มีการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ทำให้เกิดการบันทึกการ เชื่อมโยงนั้นในโครงสร้างทางความคิด” (Swan. 2005 : 3) ยังสอดคล้องกับ Spiller (2012 : 3-4) ที่ว่าการจัดการเรียน การสอนที่มีการประเมินตนเองและการประเมินโดยกลุ่มเพื่อน เป็นการประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Assessment) ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริงที่ครูสามารถติดตาม พัฒนาการของผู้เรียนและปรับกระบวนการที่ตนและที่ตนคิด

ต่อเรื่องที่เรียน เพื่อไม่ให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ด้วยการสะท้อนผลกลับและประเมินผลคุณภาพของงาน ตนเองและเพื่อน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เมื่อผู้เรียนรู้ว่าสิ่งใดเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนต้องรู้และจำเป็นต้องรู้ อีกทั้งการประเมินตนเองและการประเมินเพื่อน จะเป็นการกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เพราะการได้รับ ผลการสะท้อนกลับและการโต้แย้งระหว่างการทำงาน เป็นกลุ่มหรือการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการที่ผู้เรียน ต้องสืบสวนสอบสวนความรู้อย่างเข้มข้น และเป็นการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานที่ดีความรับผิดชอบ ในหน้าที่การทำงาน และการตัดสินใจต่าง ๆ ที่เป็นทักษะ จำเป็นต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2. ความสามารถในการใช้สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการ ประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อนมีคะแนนความสามารถ ในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 76.04 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 เนื่องจากการจัดการเรียน การสอนที่ใช้การประเมินตนเองและการประเมินโดย กลุ่มเพื่อนช่วยให้ผู้เรียนได้มีการอภิปรายโต้แย้ง และการสะท้อนกลับผลการเรียนรู้อยู่เสมอ ส่งผลให้ผู้เรียน ได้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะของการใช้สื่อการสอนเป็นประจำ จึงมีคะแนนความสามารถของการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด สอดคล้องกับ Gravoso and others (2008 : 116-117) ที่ว่า การเรียนรู้ด้วยวิธี สืบสอบและใช้วิธีการประเมินโดยกลุ่มเพื่อนจะมีความ คงเส้นคงวา และมีนัยสำคัญ (Consistently and Significantly) มากกว่าการสอนแบบดั้งเดิม ซึ่งมีสาเหตุ มาจากบรรยากาศและธรรมชาติของการเรียนรู้ เพราะ การเรียนรู้ด้วยวิธีสืบสอบช่วยกระตุ้นผู้เรียน 1) สร้างคำถาม และหาคำตอบด้วยตนเองระหว่างแสวงหาความรู้ หรือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ 2) กระตุ้นผู้เรียนให้เกิด การเรียนรู้อย่างคลุ้มคลั่งและมีความหมายผ่านกิจกรรมการ โต้แย้ง (Argumentation) และการสะท้อนกลับ (Reflection) และ 3) พัฒนาและ/หรือปรับแก้ความรู้ของ ผู้เรียนให้ถูกต้องเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา สารที่คลาดเคลื่อน (misconception) นอกจากนี้การเรียนรู้ แบบสืบสอบยังทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Collaborative Learning) ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปราย โต้แย้ง วิเคราะห์ด้วยเหตุและผล และเกิดการสอนหรือ ถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อน สอดคล้องกับ Hernandez

(2011) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน เป็นการเรียนรู้ที่เพิ่มความรับผิดชอบและกำกับควบคุมตนเองในการเรียนรู้ อีกทั้งยังลดความเครียด แต่เพิ่มความมั่นใจ (Reduce Stress but Increase Confidence) ในการเผชิญกับสถานการณ์เดียวกันในครั้งถัดไป เช่นเดียวกับ Spiller (2012 : 11) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้การประเมินโดยกลุ่มเพื่อนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเหตุผลและผลที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจกับสิ่งที่กำลังเรียนรู้ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งการอภิปรายหรือการสนทนาระหว่างการประเมินโดยเพื่อนเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก เพราะการสะท้อนผลโดยเพื่อน (Peer Feedback) จะเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาและปรับปรุงทั้งความคิดและทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) ในทุก ๆ ด้าน

จากเหตุผลข้างต้นเป็นการสนับสนุนว่า การจัด การเรียนการสอนโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อนช่วยเสริมสร้างความสามารถในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนได้ และเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรม การอภิปราย การโต้แย้ง และการประเมินโดยกลุ่มเพื่อน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Willey & Gardner (2009 : 8) พบว่า การก่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การประเมินตนเองและการประเมินโดยกลุ่มเพื่อน ถึงแม้จะมีความแตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้แต่ล้วนประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้น ซึ่งร้อยละ 69 ของกลุ่มทดลองสามารถพัฒนาความสามารถของตนเองในด้านต่าง ๆ ของการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ในรายวิชานั้น ๆ แต่อาจต้องระมัดระวังเรื่องของความละเอียดและความครอบคลุมของเกณฑ์การประเมินหากมีการประเมินโดยใช้ความรู้ที่สับสนเข้ามาเกี่ยวข้องอาจส่งผลในเชิงลบมากกว่าเชิงบวก แต่ร้อยละ 10 ของผู้เรียนเชื่อว่า การได้ประเมินตนเอง การประเมินเพื่อน และการถูกประเมินโดยเพื่อนถือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความยุติธรรม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนต้องมีความรู้ในเนื้อหาสาระที่จะใช้ในการจัดทำสื่ออย่างลุ่มลึก และสามารถให้คำแนะนำแก่นักเรียน/นักศึกษาในการปรับปรุงแก้ไขผลงานหรือสื่อการสอนให้ตรงประเด็นกับเนื้อหาสาระที่ต้องการสอนได้

1.2 ครูผู้สอนควรวิเคราะห์และศึกษากิจกรรมของการประเมินโดยกลุ่มเพื่อน เพื่อให้สามารถปรับใช้กับเนื้อหารายวิชาได้สอดคล้องและเหมาะสม

1.3 กิจกรรมการประเมินโดยกลุ่มเพื่อน และการประเมินตนเอง ควรมีการวิเคราะห์เกณฑ์การประเมินอย่างละเอียด และเหมาะสม โดยต้องพิจารณาร่วมกันระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจน และเพื่อป้องกันการพิพาทระหว่างผู้เรียน ซึ่งการประเมินโดยกลุ่มเพื่อนจะต้องมีครูเป็นผู้กำกับและพิจารณาความเป็นเหตุผลในทุกครั้งที่มีการประเมินนี้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการผลิตสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นหากมีการวิจัยครั้งต่อไป อาจมีการศึกษาเพื่อพัฒนาพฤติกรรมย่อยที่มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ของความสามารถในการผลิตสื่อการสอน เช่น ความครบถ้วนของเนื้อหา/ มโนทัศน์ที่สื่อควรมี และความถูกต้องของเนื้อหา/มโนทัศน์ของสื่อ และในส่วนของความสามารถในการใช้สื่อการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น การอธิบายเนื้อหาประกอบสื่อการสอนอย่างสื่อความหมาย และการตอบข้อสงสัยภายใต้ความรู้ประกอบสื่อ

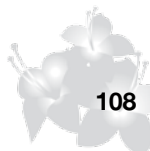
2.2 การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาตัวแปรตามที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนผลิตสื่อการสอนและใช้สื่อการสอนทางวิทยาศาสตร์ในส่วนของเนื้อหาวิชาชีววิทยา และฟิสิกส์ ดังนั้นหากมีการวิจัยในครั้งต่อไปอาจมีการศึกษาในส่วนของเนื้อหาสาระที่ครอบคลุมทั้ง 4 เนื้อหาของรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และดาราศาสตร์

2.3 การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการประเมินผลโดยกลุ่มเพื่อนในกลุ่มเนื้อหาสาระหรือมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นหากมีการวิจัยครั้งต่อไป อาจมีการศึกษาในส่วนของเนื้อหาสาระหรือในกลุ่มรายวิชาอื่น ๆ ที่แตกต่างจากการวิจัยในครั้งนี้

2.4 การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาตัวแปรตามที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาผลิตสื่อการสอนตามหลักสูตรฯ ในระดับของการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อสามารถนำสื่อที่สร้างแล้วไปใช้ในสถานศึกษาได้จริง หากมีการวิจัยครั้งถัดไปอาจมีการศึกษาโดยแยกประเด็นเนื้อหาตามแต่ละระดับชั้น เช่น ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น หรือมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้เกิดความเหมาะสมของสื่อ และเนื้อหาสาระตามแต่ละระดับชั้นของผู้วิจัยที่สนใจการศึกษา

รายการอ้างอิง

- คณะกรรมการสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป. (2556). รายงานการสะท้อนผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชั้นปีที่ 5 ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด. ร้อยเอ็ด : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2551). พจนานุกรมศัพท์ศึกษา : อักษร A-L ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [http://www.moe.go.th/edtechfund/fund/images/stories/laws/prb_study\(final\).pdf](http://www.moe.go.th/edtechfund/fund/images/stories/laws/prb_study(final).pdf).
- _____. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://kormor.obec.go.th/act/act081.pdf>.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf>.
- _____. (2558). ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://rtpstrategy.police.go.th/web2013/wp-content/uploads/2016/09/NationalEconomicAndSocialDevelopmentPlan_12.pdf.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) : ฉบับสรุป. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.kruchiangrai.net/wp-content/uploads/2012/11/แผนการศึกษาแห่งชาติ-ฉบับปรับปรุง-พ.ศ.-2552-2559.pdf>.
- BSCS. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. (Online). Available : https://bscs.org/sites/default/files/_media/about/downloads/BSCS_5E_Full_Report.pdf.
- Center of Inspired Teacher. (2008). *Inspired issue brief: Inquiry-based teaching*. (Online). Available : <http://inspiredteaching.org/wp-content/uploads/impact-research-briefs-inquiry-based-teaching.pdf>.
- Council of State Science Supervisors. (2001). *Rubric for Evaluating Essential Features of Classroom Inquiry in Instructional Material*. (Online). Available : <http://www.csss-science.org/downloads/NLIST/2IMRubric.pdf>.
- Goss & Hunter. (2015). *Targeted teaching : How better use of data can improve student learning*. (Online). Available : <https://grattan.edu.au/wp-content/uploads/2015/07/827-Targeted-Teaching.pdf>.
- Gravoso and others. (2008). *Design and Use of Instructional Material for Student-Centered Learning: A case in learning ecological concepts*. (Online). Available : <http://www.dlsu.edu.ph/research/journals/taper/pdf/200808/8gravoso.pdf>.
- Hernandez. (2011). *Assessment: Benefits and Challenges of using self and peer assessment*. (Online). Available : <https://www.ucd.ie/t4cms/UCDTLA0033-1.pdf>.
- Jarret. (1997). *Inquiry Strategies for Science and Mathematics Learning: It's Just Good Teaching*. (Online). Available : http://centroedumatematica.com/ciaem/articulos/universitario/aprendizaje/Inquiry%20Strategies%20for%20Science%20and%20Mathematics%20Learning.%20It%E2%80%99s%20Just%20Good%20Teaching,%201997*Jarrett,%20D.%20*Jarrett,%20D.%20Inquiry%20Strategies.1997.pdf.
- Landes, Powell, & Short. (2004). *How one method for evaluating and selecting instructional materials helps teacher improves their understanding of standard-based teaching and learning*. (Online). Available : http://science.nsta.org/enewsletter/2004-12/sc0402_40.pdf.
- OECD. (2009). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do*. (Online). Available : http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa_19963777.



- _____. (2010). **PISA 2009 Results: Learning Trends.** (Online). Available : http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa_19963777.
- Opara & Oguzor. (2011). “Instructional Technologies and School Curriculum in Nigeria: Innovations and Challenges,” **Perspectives of Innovations, Economics & Business.** (Online). Available : https://academicpublishingplatforms.com/downloads/pdfs/pieb/volume7/201103202145_17_PIEB_V7_Spain_Nigeria_Opara_and_Oguzor_School_Cirriculum.pdf.
- Peace, Mulder, & Baik. (2009). **Involving Students in Peer Review: Case Studies and Practical Strategies for University Teaching.** (Online). Available : http://melbourne-cshe.unimelb.edu.au/___data/assets/pdf_file/0011/1761518/Student_Peer_Review.pdf.
- Spiller. (2012). **Assessment Matters: Self-Assessment and Peer Assessment.** (Online). Available : <https://kennslumidstod.hi.is/wp-content/uploads/2016/03/assessment-matters-self-assessment-and-peer-assessment.pdf>.
- Swan. (2005). **A Constructivist Model Learning Online.** (Online). Available : http://www.rcet.org/research/publications/constructivist_theory.pdf.
- Tawil. (2013). **Education for “Global Citizenship”: A Framework for Discussion.** (Online). Available : <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/PaperN7EducforGlobalCitizenship.pdf>.
- UNESCO. (2010). **Current Challenges in Basic Science Education.** (Online). Available : <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191425e.pdf>.
- Wiley & Gardner. (2009). **Changing Student’s Perceptions of Self and Peer Assessment.** (Online). Proceeding of Research Engineering Education Symposium 2009, Palm Cove, QLD. Available : http://rees2009.pbworks.com/f/rees2009_submission_75.pdf.

