

# โปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับ ห้องเรียนศตวรรษที่ 21 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการ สอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย

## Development Program of Inquiry-based Learning for the 21<sup>st</sup> Century Classroom for Bachelor of Education Program in English Teaching, Mahamakut Buddhist University

ขวัญใจ แก้วแสง<sup>1</sup>, พระครูสุธีจรรย์วัฒน์<sup>2</sup>, ไพศาล สุวรรณน้อย<sup>3</sup>

Khwanjai Keawseang<sup>1</sup>, Phrakrusutheejarawat<sup>2</sup>, Paisan Suwannoi<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ด้วยระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนาแบบการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้นแบบมีการทดสอบก่อนและหลังกับกลุ่มเป้าหมาย 1 กลุ่ม เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน 5 ราย นักศึกษาเกี่ยวข้อง 246 ราย ผลการวิจัย พบว่า โปรแกรมประกอบด้วยโครงการพัฒนาความรู้ มีคู่มือการเรียนรู้ 6 หน่วย คือ หลักแนวคิดและนันทนาการ การเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 การเตรียมตัวของผู้เรียนและผู้สอน การศึกษาและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ลักษณะสำคัญของห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 โครงการนำความรู้สู่การปฏิบัติ มีคู่มือการเรียนรู้ 1 หน่วย คือ ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานในศตวรรษที่ 21 หลังการทดลอง พบว่า โปรแกรมมีประสิทธิผลตามสมมุติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ คือ บรรยากาศการเรียนการสอนของกลุ่มเป้าหมายและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เกี่ยวข้อง มีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีข้อเสนอแนะจากผลการถอดบทเรียนที่สำคัญ คือการนำโปรแกรมไปใช้ควรตระหนักถึงการพัฒนากลุ่มเป้าหมายให้มีความรู้ใน 6 หน่วยการเรียนรู้ก่อนการปฏิบัติการจริง

**คำสำคัญ:** โปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้, การสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานในศตวรรษที่ 21, ห้องเรียนศตวรรษที่ 21

<sup>1</sup> คุษภูษิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน

<sup>2</sup> คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน

<sup>3</sup> คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>1</sup> Ed. D. student in Educational Administration, Mahamakut Buddhist University, Isan Campus

<sup>2</sup> Faculty of Education, Mahamakut Buddhist University, Isan Campus

<sup>3</sup> Faculty of Education, Khon Kean University



## Abstract

This research aims to develop and evaluate the effectiveness of inquiry-based learning programs for the 21<sup>st</sup> century classroom. The research and development (R&D) Methodology was used with the pre-experimentation of one group pretest and posttest design. The target group was 5 curriculum responsible teachers and 246 related students in the English Teaching Program of Mahamakut Buddhist University, Isan Campus. The results showed that the program includes Knowledge Development Project with six learning units are: the concepts and perspectives, inquiry-based learning, inquiry-based learning for the 21<sup>st</sup> century classroom, preparation of learners and teachers, education and learning in the 21<sup>st</sup> century and the characteristics of the 21<sup>st</sup>-century classrooms. And From Knowledge into Practice Project includes a guideline of inquiry-based learning process for the 21<sup>st</sup> century. After the trial found that the program is effective according hypothesis that the mean values of the climate of teaching of the target group, and the learning behavior of the students involved were higher than before the experiment was statistically significant at the .05 level. The feedback from the lesson distilled is that application of the programs used should realize the development target group to be knowledgeable in the six learning units before operating.

**Keywords:** Development program, inquiry-based learning for the 21<sup>st</sup> century, 21<sup>st</sup> century classroom

## บทนำ

การศึกษาแนวใหม่เป็นการศึกษาที่เปิดตาและเปิดใจของคนให้รับรู้ความเป็นจริงต่างๆ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์ (Globalized world) และปลูกให้ผู้เรียนได้ลุกขึ้นมาสร้างโลกที่มีความชอบธรรมเสมอภาคและเคารพสิทธิมนุษยชนมากขึ้น รูปแบบการศึกษาในศตวรรษใหม่จึงต้องเปลี่ยนแปลงแนวทางการเรียนรู้ ดังที่ อองค์ ลินธูลี (2555) ได้กล่าวไว้ว่า ในปัจจุบันรูปแบบการจัดการศึกษาแปรเปลี่ยนไปจากเดิม ด้วยองค์ความรู้ที่เปลี่ยนไป เทคโนโลยีที่พัฒนามากขึ้น พฤติกรรมของมนุษย์ที่ปรับเปลี่ยนไปตามกาลเวลา รูปแบบการเรียนรู้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องปรับเปลี่ยนให้ทันต่อยุคสมัยกระบวนการ

ศึกษาของไทยเราในอดีต ครูจะเป็นผู้ที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนก็มีหน้าที่รับความรู้จากครูผู้สอน ซึ่งแตกต่างจากปัจจุบันที่มีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนให้กับนักเรียน โดยที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้นจากการนำเทคโนโลยีไปใช้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เข้าใจ สนุกสนาน กระตือรือร้นในการเรียนรู้ได้มากขึ้น ดังนั้น การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการศึกษา ทำให้ผู้เรียนมีความรู้มากมายหลายด้าน สามารถค้นหาความรู้ในเรื่องต่างๆ ได้ด้วยตนเองอย่างง่าย ซึ่งการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นเป็นกระบวนการเรียนรู้สมัยใหม่ เป็นอีกหนึ่ง



พลังที่สำคัญของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับทักษะของศตวรรษที่ 21 ซึ่งระบุไว้ในรายงานของคณะกรรมการแห่งชาติว่าโดยการศึกษา (2009) ที่ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ว่าเป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

การสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา ล้างจืด ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และ เกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้าซึ่ง Wu & Hsieh (2006) ได้กล่าวถึงการสืบเสาะหาความรู้ว่าเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การถามคำถาม การออกแบบการสำรวจข้อมูล การสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปผล การคิดค้นประดิษฐ์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสื่อสารคำอธิบาย ซึ่งสอดคล้องกับ Carnesi & DiGiorgio (2009) ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) การซักถาม (Questioning) 2) การวางแผน (Planning) 3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และการสร้างความน่าเชื่อถือ (Collecting and crediting) 4) การจัดระเบียบ (Organizing) 5) การสังเคราะห์ (Synthesizing) การระบุรูปแบบ (Identifying themes) การสร้างข้อสรุป (Forming conclusion) การสร้างความเข้าใจในปัญหา

(Developing insight into the problem) และ 6) การติดต่อสื่อสาร (Communicating) ทุกๆ ขั้นตอนนั้น ได้ทำให้ผู้เรียนทบทวนในสิ่งที่ผู้เรียนได้กระทำให้ถูกต้องและครบถ้วน สุดท้ายสามารถนำรูปแบบที่หลากหลายมาใช้เป็นการเจรจาพูดคุยหรือปรับความเข้าใจระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย เป็นสถาบันทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีนโยบายในการพัฒนาการเรียนการสอนของบุคลากรเพื่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มหาวิทยาลัยมีกิจกรรมการพัฒนานักศึกษาให้ก้าวทันต่อโลกในศตวรรษที่ 21 ได้มีการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนบนพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนานักศึกษาด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ซึ่งหากการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีรูปแบบ มีวิธีการที่ชัดเจน และใช้กันอย่างแพร่หลาย จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา จากที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงได้ศึกษาโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้อัตโนมัติการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อัตโนมัติการศึกษายุคปัจจุบันเพื่อนำทักษะที่ได้รับไปสู่การปฏิบัติอย่างมีคุณภาพ ด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ขึ้นในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน และเพื่อนำผลการพัฒนาโปรแกรมไปเผยแพร่ใช้กับสาขาวิชาในทุกวิทยาเขต โดยมีวัตถุประสงค์ดังจะกล่าวในหัวข้อถัดไป



## วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประกอบด้วย โครงการและรายละเอียดของโครงการรวมทั้งคู่มือประกอบโครงการแต่ละโครงการ

2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของโปรแกรม และเพื่อหาข้อบกพร่องในการปรับปรุงแก้ไข จากผลการทดลองในภาคสนามของโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research & Development: R&D) ดำเนินการวิจัย 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การตรวจสอบกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อการปรับปรุงแก้ไขโดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ราย 2) การจัดทำคู่มือประกอบโปรแกรมใน 2 โครงการ คือ โครงการพัฒนาความรู้ของกลุ่มเป้าหมาย และโครงการนำความรู้สู่การปฏิบัติ 3) การตรวจสอบคุณภาพคู่มือประกอบโปรแกรมเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยการอภิปรายกลุ่มเป้าหมาย (Focus group discussion) 2 ระยะ ระยะแรกโดยผู้มีส่วนได้เสียจำนวน 5 ราย ระยะที่สองโดยผู้มีส่วนได้เสียจำนวน 7 ราย โดยใช้เกณฑ์ความถูกต้อง (Accuracy) และความเป็นประโยชน์ (Utility) 4) การสร้างเครื่องมือเพื่อการทดลองโปรแกรมในภาคสนาม ประกอบด้วย (1) เครื่องมือประเมินผลโครงการพัฒนาความรู้ให้กลุ่ม

เป้าหมาย คือ แบบประเมินปฏิบัติการต่อโครงการ แบบประเมินความรู้ และแบบทดสอบทเรียนหลัง การพัฒนา (2) เครื่องมือประเมินผลโครงการนำความรู้สู่การปฏิบัติ คือ แบบประเมินปฏิบัติการต่อโครงการ และแบบทดสอบทเรียนหลังการทดลอง (3) เครื่องมือประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมก่อนและหลังการทดลอง (Pretest – posttest) คือแบบประเมินบรรยากาศการเรียนการสอนของกลุ่มเป้าหมายและแบบประเมินพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักศึกษา 5) การทดลองโปรแกรมในภาคสนาม โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experiment) แบบมีกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) กลุ่มเป้าหมายในการทดลอง คือ อาจารย์ประจำหลักสูตร การสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม วิทยาเขตอีสาน จำนวน 5 ราย มีนักศึกษาเกี่ยวข้องกับการทดลอง จำนวน 246 คน ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม รวมเวลา 4 เดือน และ 6) การเขียนรายงานการวิจัย

## ผลการวิจัย

ลักษณะของโปรแกรมผลจากการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนที่ 1-3 ทำให้ได้โปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประกอบด้วยโครงการ 2 โครงการ คือ โครงการพัฒนาความรู้ของกลุ่มเป้าหมาย และโครงการนำความรู้สู่การปฏิบัติ กรณีโครงการพัฒนาความรู้ของกลุ่มเป้าหมายมีคู่มือประกอบเพื่อใช้ในการฝึกอบรม การสัมมนา การศึกษาด้วยตนเอง การศึกษาเป็นกลุ่ม การมอบหมายงานให้ทำ หรืออื่นๆ



จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ คือ 1) หลักแนวคิดและนันทาคณะเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐาน 2) การเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐาน 3) การเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 4) การเตรียมตัวของผู้เรียนและผู้สอนในการใช้การเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐาน 5) การศึกษาและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 6) ลักษณะสำคัญของห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 กรณีโครงการนำความรู้สู่การปฏิบัติ มี 1 หน่วยการเรียนรู้ เป็นคู่มือที่แสดงให้เห็นถึงการวางแผนเพื่อการปฏิบัติงานไว้ล่วงหน้า มีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีกิจกรรมดำเนินงาน และมีการกำหนดระยะเวลาและขอบเขตของเวลา มีการบริหารจัดการ มีการติดตามและประเมินผลที่หลากหลายมิติ

ความมีประสิทธิภาพของโปรแกรมและข้อบกพร่องในการปรับปรุงแก้ไขจากผลการทดลองในภาคสนามผลจากการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนที่ 4-5 มีผลการวิจัยดังนี้

โปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย ที่พัฒนาขึ้นและผ่านการทดลองตามกระบวนการที่กำหนด มีประสิทธิภาพตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถจะนำไปใช้ได้อย่างต่อเนื่องหรือในการนำไปเผยแพร่ โดยพิจารณาจาก 1) ผลการประเมินบรรยากาศการเรียนการสอนของกลุ่มเป้าหมายในการทดลองพบว่า คะแนนจากการประเมินบรรยากาศการเรียนการสอนหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงชันกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผลจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง

พบว่า คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงชันกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย ที่พัฒนาขึ้นและผ่านการทดลองตามกระบวนการที่กำหนด แม้จะมีประสิทธิผลตามผลการวิจัยที่นำเสนอในข้อ 2.1 แต่ผลจากการถอดบทเรียนร่วมกับกลุ่มเป้าหมายภายหลังการทดลองพบว่า มีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไขบางประเด็นในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้เพื่อให้การนำโปรแกรมไปใช้อย่างต่อเนื่องหรือเพื่อการนำไปเผยแพร่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งประเด็นที่เป็นข้อเสนอแนะจะนำไปกล่าวถึงในหัวข้อการอภิปรายผลต่อไป

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่พบว่า โปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยืดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย ประกอบด้วย 2 โครงการ คือ โครงการพัฒนาความรู้ของกลุ่มเป้าหมาย และโครงการนำความรู้สู่การปฏิบัตินั้นเป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงในแนวคิดจากเดิมที่เชื่อว่า Knowledge = Power เป็น Knowledge + Action = Power ที่ วิโรจนะ สารรัตน์ (2558) ให้ทัศนะว่า หากบุคลากรทางการศึกษามีความรู้ (knowledge) แล้วกระตุ้นให้พวกเขานำความรู้เหล่านี้ไปสู่การปฏิบัติ (action) ก็จะก่อให้เกิดพลัง (power) ให้การ



ปฏิบัติงานในหน้าที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลยิ่งขึ้น และการที่โครงการแรก คือ โครงการพัฒนาความรู้ ประกอบด้วยหน่วย การเรียนรู้ 6 หน่วยนั้น เป็นผลจากการศึกษา วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในบทที่ 2 ซึ่งจากทัศนะ ของวิโรจน์ สารวัตนะ (2558) ถือเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนาเพราะทำให้ ได้กรอบแนวคิดเชิงเนื้อหาและกรอบแนวคิดเชิง กระบวนการเพื่อการวิจัยและพัฒนาได้อย่างมี คุณภาพ

จากผลการวิจัยที่พบว่า โปรแกรม พัฒนาการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็น ฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยมหาสารคามมี ประสิทธิภาพตามสมมุติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่า เป็นโปรแกรมที่สามารถจะนำไป ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง หรือนำไปเผยแพร่ใช้ในการ เรียนการสอนในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัย มหาสารคามได้ทุกวิทยาเขต เหตุผลที่ โปรแกรมมีประสิทธิภาพตามสมมุติฐานการวิจัยที่ กำหนดไว้ อาจเป็นเพราะเป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัย ได้ทำการพัฒนาด้วยกระบวนการและขั้นตอนที่ เข้มข้น มีการตรวจสอบกรอบแนวคิด ตรวจสอบ คุณภาพของคู่มือประกอบโปรแกรม ตรวจสอบ คุณภาพเครื่องมือวิจัยและมีการทดลองใช้เครื่อง มือก่อนนำไปใช้ในภาคสนาม และได้้นำโปรแกรม ลงไปสู่ภาคปฏิบัติอย่างเป็นทางการด้วย โครงการ 2 โครงการ คือโครงการพัฒนาความรู้ ให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยการศึกษาจากคู่มือร่วมกับกิจกรรมอื่นเป็นระยะเวลาจนถึง 1 เดือน จากนั้นผู้วิจัยได้นำกลุ่มเป้าหมายเข้าสู่โครงการที่ 2 คือ โครงการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ กลุ่มเป้าหมายได้นำความรู้ที่ได้รับจากโครงการที่

1 ลงสู่การใช้ในสถานการณ์จริงในชั้นเรียน โดย เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นในแต่ละโครงการ ผู้วิจัยได้ ทำการประเมินทุกขั้นตอนเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และมีการถอดบทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องเพื่อ การปรับปรุงแก้ไข และสุดท้ายผู้วิจัยได้ประเมิน ประสิทธิภาพของโปรแกรม นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้ ลงทำงานในภาคปฏิบัติพร้อมกับกลุ่มเป้าหมาย จึงเห็นผลที่เกิดขึ้นระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา ได้เห็นกระบวนการทุกขั้นตอนที่กลุ่มเป้าหมายนำ โปรแกรมไปใช้ที่เป็นไปด้วยบรรยากาศการเรียน ที่ตื่นเต้น นักศึกษาเกิดแนวทางการเรียนรู้ใหม่ๆ เป็นรูปแบบขั้นตอนที่ชัดเจนและเกิดความภาค ภูมิใจในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง มอง เห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นทั้งกับผู้สอนและผู้เรียน ซึ่ง สอดคล้องกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ใน ห้องเรียน Brooklyn School (2012) ที่ว่าการ เรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานนั้น เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ เพราะเน้นให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาด้วยตนเอง และเป็นไปตามทัศนะของสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) ที่กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการ เรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะ ต้องสืบค้น เสาะหาสำรวจตรวจสอบ และ ค้นคว้า ด้วยวิธีการต่างๆ จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึง สามารถจะสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มา เผชิญหน้า

จากผลการวิจัยที่พบว่า หลังการทดลอง มีข้อเสนอแนะบางประเด็นในแต่ละขั้นตอนของ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็น ฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 เพื่อให้เป็น



ประโยชน์ต่อการนำไปโปรแกรมไปใช้อย่างต่อเนื่อง หรือเพื่อการนำไปเผยแพร่ ให้มีประสิทธิผลยิ่งขึ้น ดังนี้

ขั้นระบุหัวข้อและซักถาม แม้ผลที่ได้คือ ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นสงสัย ตั้งประเด็นคำถามเกิดทักษะการพูด กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น แต่มีผู้เรียนบางคนที่ไม่มีคำถาม และไม่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนในช่วงแรกของ การนำไปโปรแกรมลงใช้อาจเนื่องมาจากกระบวนการเรียนรู้แบบเดิมผู้บรรยายเน้นให้ผู้เป็นเรียนเป็นผู้ฟังมากกว่าการซักถามและช่วงแรกของ การปรับตัวของนักศึกษา อย่างไรก็ตาม อาจารย์ผู้บรรยายได้ใช้วิธีการป้อนคำถามเป็นข้อ ๆ และพยายามสร้างความเป็นกันเองเพื่อให้ นักศึกษารู้สึกกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ผลปรากฏว่า ผู้เรียนกล้าและถามในข้อที่สงสัยมากขึ้นในช่วงต่อไป

การวางแผนและสร้างมโนทัศน์ (Planning and construction) กลุ่มเป้าหมายได้สร้างแนวทางให้นักศึกษาร่วมกันวางแผนเพื่อการสืบเสาะหาความรู้ตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมายแต่ ผู้เรียนบางกลุ่มไม่เปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็นและมีบทบาทในการทำงาน อาจเป็นเพราะนักศึกษาที่กล้าแสดงออกจะนำเสนองานเฉพาะความคิดของตนเอง และปิดโอกาสเพื่อนในการร่วมแสดงความคิดเห็น อาจารย์ผู้สอนจึงจะต้องคอยสอดแทรกเรื่องการทำงานเป็นทีมและออกแบบให้ทุกคนในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการสร้างแผนงานและการแสดงความคิดเห็นให้มากขึ้น ดังทัศนะของ Eisenkraft (2003) ซึ่งระบุว่า การเสนอมโนทัศน์หรือหลักการใหม่ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดของตน ครูและผู้เรียนช่วยกันออกแบบการเรียนรู้โดยอาจใช้สื่อ การเรียนการสอนช่วย

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการสร้าง

ความน่าเชื่อถือ กลุ่มเป้าหมายแต่ละรายได้นำกระบวนการนี้ไปใช้ได้อย่างชัดเจน เห็นได้จากการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน นักศึกษามีความสุขในการทำงานที่อิสระในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน โดยอาจารย์เป็นผู้ให้อิสระทางความคิดของนักศึกษา แต่ข้อจำกัดของขั้นตอนนี้ คือ นักศึกษาต้องเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ หากนักศึกษาค้นคว้าในแหล่งข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง จะทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่ผิดพลาด ดังนั้น อาจารย์จะต้องคอยให้คำปรึกษาด้านแหล่งที่มาของข้อมูล ซึ่งเป็นไปตาม นวลจิตต์ เชาวศิริพิงค์ (2011) ได้กล่าวถึงการเตรียมตัวของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ว่า ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมข้อมูล แหล่งเรียนรู้ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ผู้เรียนจะใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนต้องแสดงบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสืบเสาะหาความรู้ไม่ใช่บอกความรู้

การสังเคราะห์ ขั้นตอนนี้ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจที่ชัดเจนและครบถ้วนเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ช่วยสรุปความรู้ที่กระจัดกระจายให้เข้าใจได้อย่างครบถ้วน แต่ผลปรากฏคือ นักศึกษาสามารถรวบรวมได้แต่เนื้อหาที่เป็นความรู้ที่ตนได้ศึกษาค้นคว้าใหม่แต่ยังขาดการเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมที่เป็นพื้นฐานที่ตนได้ศึกษามาสังเกตได้จากกรณีที่อาจารย์ถามถึงความเป็นมาของเนื้อหาที่ผู้เรียนสังเคราะห์แต่ผู้เรียนไม่สามารถตอบได้ อาจเป็นเพราะนักศึกษาไม่ให้ความสำคัญกับความรู้เดิมและขาดความเข้าใจในกระบวนการสังเคราะห์และการเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิม ดังนั้นผู้สอนจะต้องเป็นผู้คอยช่วยเหลือการเชื่อมโยงองค์ความรู้เก่าและความรู้ใหม่พร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการสังเคราะห์ข้อมูลโดยไม่ควรทิ้งข้อมูลหรือองค์ความรู้เดิมซึ่งเป็นไปตามทัศนะของ Bransford, Brown and Cocking (2000) ที่เน้นการถ่าย



โอนการเรียนรู้ และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควรจะละเลยหรือละทิ้ง ผู้เรียนจะสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิมที่มี ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและไม่เกิดแนวความคิดที่ผิดพลาด

การสร้างความเข้าใจและสร้างข้อสรุป (Conclusion and understanding) ขั้นตอนนี้กลุ่มเป้าหมายได้ใช้วิธีที่หลากหลายเพื่อเป็นตัวอย่างในการสร้างความเข้าใจและสร้างข้อสรุปเช่นการสรุปความเข้าใจในรูปแบบของการรายงาน การทำผังความคิด การสรุปโดยเขียนเรียงความ แต่ข้อจำกัดของขั้นตอนนี้คือต้องใช้เวลานานและนักศึกษาไม่เข้าใจชัดเจนในเนื้อหาจึงไม่สามารถอธิบายและสรุปเป็นผังความคิดได้ ดังนั้นผู้สอนจะต้องใช้เวลานานนอกเหนือจากเวลาสอนเพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่ศึกษาและสร้างเป็นผังความคิดอย่างเป็นระบบพร้อมทั้งลองอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มฟังเพื่อทำความเข้าใจ

ขั้นการสื่อสารและการเชื่อมต่อขยายองค์ความรู้ (Communications, Connector) กลุ่มเป้าหมายเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียน เป็นขั้นตอนสุดท้ายหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลมาเรียบร้อยแล้ว ผลปรากฏคือนักศึกษาส่วนมากขาดทักษะการพูดเพื่อการสื่อสาร ใช้วิธีการอ่านในการนำเสนอข้อมูลทำให้เนื้อหาที่นำมาสื่อสารไม่น่าสนใจ อาจเป็นเพราะนักศึกษาไม่มีพื้นฐานในทักษะการนำเสนองานวิชาการ ดังนั้นอาจารย์ต้องคอยสร้างความมั่นใจและสอดแทรกทักษะการพูดนำเสนอทางวิชาการพร้อมทั้งแนะนำให้นักศึกษาได้ฝึกกิจกรรมการนำเสนองานวิชาการจากสื่อเทคโนโลยีซึ่งเป็นช่องทางแห่งการเรียนรู้ด้วยตนเองและนักศึกษาเกิดความสุขในขณะที่เรียนรู้เกี่ยวกับการฝึกพูดสื่อสาร ผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นให้นักศึกษา

ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ตนได้ศึกษามาให้เพื่อนได้เรียนรู้และเข้าใจร่วมกัน โดยการถ่ายทอดนั้นนักศึกษาสามารถทำได้หลายวิธีและมีสื่อเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อการถ่ายทอดซึ่งเป็นการเสริมทักษะด้านสื่อเทคโนโลยีให้กับนักศึกษา เช่น การนำเสนอด้วยวิดีโอเรื่องสั้น การนำเสนอด้วย power point หรือการนำเสนอหน้าชั้นเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นไปตามทักษะของปาณิศา คงสมจิตต์ (2557) ที่กล่าวว่าการศึกษาการแสวงหาความรู้ต่างๆ สามารถทำได้หลากหลายช่องทางโดยเฉพาะการเรียนการสอนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยและมีการปรับรูปแบบให้เปลี่ยนไปทันโลกทันเหตุการณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนโดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่นำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1. การนำไปโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้อัตโนมัติ การสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ไปใช้ต่อเนื่องหรือเผยแพร่ใช้ในสาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม วิทยาลัย วิทยาเขตอื่น ๆ ควรตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนากลุ่มเป้าหมายให้มีความรู้ในกรอบแนวคิดเชิงเนื้อหาอันเป็นผลจากการศึกษาทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เขียนเป็นคู่มือประกอบโครงการจำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ก่อนการปฏิบัติจริง คือ 1) หลักแนวคิดและนันทักษะการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐาน 2) การเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐาน 3) การเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 4) การเตรียมตัวของผู้เรียนและผู้สอนในการใช้การเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐาน 5) การศึกษาและ





การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21) ลักษณะสำคัญของห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ เพื่อให้การปฏิบัติจริงเป็นไปอย่างมีองค์ความรู้เชิงทฤษฎีและผลงานวิจัยเป็นพื้นฐานการปฏิบัติ ไม่เป็นการปฏิบัติแบบลองผิดลองถูก ขณะเดียวกันให้คำนึงถึงข้อสังเกตในข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไขจากผลการถอดบทเรียนในการวิจัยนี้ด้วย

2. การนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานไปใช้จะต้องให้สอดคล้องกับหลักการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จะต้องมีการปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้รูปแบบให้เหมาะสมกับแต่ละเนื้อหาวิชา ขั้นตอนต่างๆ สามารถปรับเปลี่ยนให้มีความยืดหยุ่นกับเนื้อหาและระยะเวลา และเนื่องจากพัฒนาการของเทคโนโลยีดิจิทัลและความเป็นสังคมความรู้ ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีทักษะพิเศษทางคอมพิวเตอร์ การใช้สื่อทางอินเทอร์เน็ต การสื่อสารที่ทันสมัยเช่นสมาร์ตโฟน การใช้ไลน์เฟสบุ๊ค อีเมลล์ และอื่นๆ เพื่อการสืบเสาะหาความรู้ด้วยบนอินเทอร์เน็ต หากไม่มีความชำนาญอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการเรียนรู้

3. หลักสูตรสาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอื่นๆ สามารถนำโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ไปใช้โดยผ่านกระบวนการพัฒนา 2 โครงการ คือ 1) โครงการพัฒนาความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย ใช้ระยะเวลา 1 เดือน ที่ประกอบด้วย การอบรมแบบเข้ม การศึกษาด้วยตนเอง การศึกษาเป็นกลุ่ม การสืบค้น หลังการพัฒนาความรู้ควรให้มีการประเมินปฏิกริยา การประเมินความรู้ของกลุ่มเป้าหมาย และการถอดบทเรียนโครงการก่อนการปฏิบัติจริง 2) โครงการนำ

ความรู้สู่การปฏิบัติ ใช้ระยะเวลา 3 เดือน ประกอบด้วย การปฏิบัติเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานตามคู่มือที่กำหนดหลังการปฏิบัติควรให้มีการประเมินปฏิกริยา และการถอดบทเรียนโครงการเพื่อให้มีข้อมูลสะท้อนผลในการปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ในสาขาวิชาอื่นๆ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน หรือในสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยอาจปรับเปลี่ยนเนื้อหาหรือขั้นตอนได้ตามความเหมาะสมกับบริบท

2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 กับทุกวิทยาเขตของมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย ด้วยการวิจัยและพัฒนา 6 ขั้นตอน คือ 1) ตรวจสอบโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้และกรอบแนวคิด 2) การจัดทำคู่มือประกอบโปรแกรมใน 2 โครงการ 3) การตรวจสอบคุณภาพคู่มือประกอบโปรแกรมและการปรับปรุงแก้ไข 4) การสร้างเครื่องมือเพื่อการทดลองโปรแกรมในภาคสนามใน 2 โครงการ 5) การทดลองโปรแกรมในภาคสนาม 6) การเขียนรายงานการวิจัยและการเผยแพร่ผลการวิจัย

3. ในการนำโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยึดการสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ไปใช้ ควรมีการติดตามผลและการประเมินผลเพื่อการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ



## เอกสารอ้างอิง

- นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์ และประจวบจิตร์ คำจตุรัส. (2555). *ชีววิทยาและเคมีสำหรับครู*. นนทบุรี: สุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ปาณิศา คงสมจิตต์. (2557). *เรียนสอนกันอย่างไรในยุคศตวรรษที่ 21*. สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2558. เข้าถึงได้จาก <http://www.erp.mju.ac.th/acticleDetail.aspx?qid=278>
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข. (2554). *สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2558). *การวิจัยทางการบริหารการศึกษา: แนวคิด แนวปฏิบัติ และกรณีศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดบุ๊คเซ็นเตอร์
- ศรिवรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ และวรางคณา ทองนพคุณ. (2556). *ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ความท้าทายในอนาคต*. สืบค้นเมื่อ 11 มิถุนายน 2558. เข้าถึงได้จาก <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bn2mzejHFekJ:education.pkru.ac.th/education/images/doc/aundamun>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2550). *รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูงวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2558. เข้าถึงได้จาก <http://www.ipst.ac.th/biology/Bio-Articles/mag-content10.html>
- สำนักประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน. (2556). *การประเมินการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน (อัตสำเนา).
- อนงค์ สินธุสิริ. (2555). การเรียนแนวใหม่ในศตวรรษที่ 21. *นิตยสาร Schoolinfocus*. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2558. เข้าถึงได้จาก <http://anongswu502.blogspot.com/>
- Arthur, E. (2003). Expanding the 5-E model a proposed 7-e model emphasizes transfer of learning and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teacher*, 70, 6 (September 2003): 56-59.
- Bransford, J., Brown, A., and Cocking, R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Brooklyn School (2012). *Inquiry process in the classroom*. Retrieved 25, March 2015. From <https://s00073212.wordpress.com/category/uncategorized/>
- Carnesi, S., and Digiorio, K. (2009). *Teaching the Inquiry process to 21<sup>st</sup> century learners*. Retrieved 23, March 2015. From [http://www.linworth.com/pdf/lmc/reviews\\_and\\_articles/featured\\_articles/Sabrina%20Carnesi\\_March\\_April2009.pdf](http://www.linworth.com/pdf/lmc/reviews_and_articles/featured_articles/Sabrina%20Carnesi_March_April2009.pdf)



- 
- Heick, T. (2013). *Four phases of inquiry-based learning: A guide for teachers*. Retrieved March 23, 2015. From <http://www.teachthought.com/learning/4-phases-inquiry-based-learning-guide-teachers/>
- National Science Education Standard. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, D. C.: National Academy Press.
- Wu H. and Hsieh, C. (2006). Developing sixth grades' inquiry skills to construct explanations in inquiry-based learning environments. *International Journal of Science Education*. 28 (11), 1289-1313.