

ผลของการใช้คำถามระดับสูงและระดับต่ำกับรูปแบบการเรียนรู้ที่มีผลต่อการคิด
อย่างมีวิจารณญาณในการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยการเรียนรู้
แบบสืบสอบแนะนำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

Effects on Using High and Low Level Questions and Learning Styles Affecting
Critical Thinking in Online Teaching and Learning by Using Process Oriented
Guided Inquiry Learning for the 12th Grade Students

ปทุมทริกา เกสัชชา¹ ประชิต อินทกนก² อุดม หอมคำ² และขจรศักดิ์ สงวนสัตย์²

โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์¹

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์²

E-mail: thongdeefon@gmail.com

Received: February 23, 2019; Revised: April 1, 2019; Accepted: April 17, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับสูงและระดับต่ำ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับสูงและระดับต่ำ 3) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกับการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับสูงและระดับต่ำที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม ตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับสูงและระดับต่ำ ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

คำสำคัญ: การคิดอย่างมีวิจารณญาณ รูปแบบการเรียนรู้ การเรียนออนไลน์ และการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำ

Abstract

The objectives of this research were to 1) compare critical thinking of students with different learning styles in online teaching and learning by using Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) through using high and low level questions, 2) compare learning achievement of the students with the different learning styles in online teaching and learning by using POGIL through using the high and low level questions, 3) study the interaction between the different learning styles and online teaching and learning by using POGIL through using the high and low level questions affecting critical thinking and learning achievement for the 12th grade students at Buriram Pitthayakhom School. The samples were the students from Buriram Pitthayakhom School. The statistics used to analyze data were mean, standard deviation, and two-way ANOVA.

The research findings were as follows.

1. The students learning through POGIL by using the high-level questions with the Edmodo program had the critical thinking mean score ($\bar{x} = 23.11$) higher than that ($\bar{x} = 20.92$) of the students learning through POGIL by using the low-level questions with the statistical significance at the level of .05.

2. The students learning through POGIL by using the high-level questions with the Edmodo program had the leaning achievement mean score ($\bar{x} = 16.43$) higher than that ($\bar{x} = 13.89$) of the students learning through POGIL by using the low-level questions with the statistical significance at the level of .05.

3. There was no interaction between learning styles and teaching methods by using POGIL by using the high-level and low-level questions with the Edmodo program affecting the critical thinking and the learning achievement with statistical significance at the level of .05.

Keywords: Critical Thinking, Learning Styles, Online Learning and Process Oriented Guided Inquiry Learning

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นวัดผลและประเมินผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสำคัญ ผลการทดสอบระดับชาติที่จัดโดย สทศ. พบว่านักเรียนไทยส่วนใหญ่ยังมีระดับผลการทดสอบในระดับต่ำ ผศ.ดร. อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ ประธานค่ายเด็กเก่งสมองไว มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้กล่าวว่า “สังคมไทยมีระบบความคิดความเชื่อเกี่ยวกับเด็กที่ไม่ถูกต้อง การเรียนการสอนก็ไม่เคยเอื้อให้เด็กได้แย้ง หรือตั้งข้อสงสัยและหาข้อพิสูจน์กับครู เด็กไทยส่วนใหญ่เชื่อในข้อมูลเดิม ๆ ที่ครูสอน ทั้ง ๆ ที่ข้อมูลต่าง ๆ มีมากมายและช่องทางการหาความรู้ก็มีเพิ่มมากขึ้น ส่วนการปลูกฝังให้เด็กมีความคิดและวิจารณ์ภูณณนั้นอยู่ในขั้นวิกฤต” (ขวัญแรม แก้วสุวรรณ 2554) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียวไม่สามารถพัฒนาระบบการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือแม้แต่การคิดอย่างมีเหตุผล ย่อมส่งผลให้เด็กไทย ไม่สามารถพิจารณาต้นเหตุหรือปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาและไม่สามารถแก้ไขหรือพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นกระบวนการที่ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข่าวสาร สื่อสารสนเทศเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างมี

เหตุผล อาจกล่าวได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดที่ดี และมีคุณภาพ เพราะเป็นการคิดอย่างมีทิศทางและมีเป้าหมาย โดยคำนึงเหตุและผลมาประกอบการตัดสินใจ และลงข้อสรุปได้อย่างน่าเชื่อถือ (สมนึก ภัททิยธนี และคณะ ม.ป.ป) โดยการคิดอย่างมีวิจารณญาณถือว่าเป็นทักษะการคิดระดับสูงที่ควรปลูกฝังและพัฒนาให้เกิดขึ้น การพัฒนาระบบการจัดการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสโต้แย้ง แสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนจึงจำเป็นต้องมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสมกับวัย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแนะนำ (Process Oriented Guided Inquiry Lessons) ที่คิดค้นโดยศาสตราจารย์ Hanson D. M. (2005) แห่งมหาวิทยาลัยสโตนี บรู๊ค มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ เช่น กระบวนการคิดที่มีความสำคัญ การสื่อสารเพื่อการแก้ปัญหา นับเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแนะนำได้มีการนำไปปรับใช้เป็นเทคนิคการสอนในหลากหลายสาขาวิชา เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาส่งเสริมผู้เรียนด้านต่าง ๆ เช่น ชีวิตวิทยาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ด้านการแพทย์ (Kussmaul 2012; Roller and Zori 2017; Yilmaz 2017) การเรียนรู้แบบสืบเสาะแนะนำเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสำรวจ (Exploration) ผู้เรียนจะได้สำรวจข้อมูลหลักฐาน สภาพแวดล้อม ข้อมูลด้านการทดลอง หรืออ่านเนื้อหาเพื่อคลี่คลายข้อสงสัยที่ยังซับซ้อนและไม่สามารถแก้ไขได้ โดยผู้เรียนสามารถสร้างสมมุติฐานของตนเอง อธิบายข้อมูลหรือปัญหาที่ได้รับจากการให้ข้อมูลหรือสารสนเทศจากผู้สอน โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำผ่านการถามคำถาม 2) ขั้นการสร้างโมเดล (Concept Invention หรือ Term Introduction) การสร้างสมมุติฐาน แนวโน้ม หรือรูปแบบเพื่อใช้อธิบายความคิดใหม่ ๆ โดยผู้เรียนต้องสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดใหม่ก่อนที่จะนำเสนอและอภิปรายภายในกลุ่ม 3) ขั้นการประยุกต์ (Application) ผู้เรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ และขยายความรู้ความเข้าใจของเนื้อหาเพิ่มขึ้น ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้ต้องแสดงข้อมูลหรือการตั้งคำถามที่จะสามารถแนะนำผู้เรียนผ่านวงจรการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการและทักษะการเรียนรู้ ด้วยตนเอง Bloom ได้จำแนกระดับคำถามที่ใช้ถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนออกเป็น 2 ระดับ คือ 1) คำถามระดับต่ำ (Low-level question) หมายถึง การตั้งคำถามเพื่อประเมินการเตรียมความพร้อมและความเข้าใจของนักเรียนเพื่อวินิจฉัยจุดอ่อนและจุดแข็งของนักเรียน นอกจากนั้นยังเป็นการตรวจสอบและสรุปเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยคำถามจะเริ่มต้นด้วยอะไร ที่ไหน เหตุการณ์เกิดขึ้นเมื่อไร จงบอกความหมายหรือจงอธิบาย เป็นต้น 2) คำถามระดับสูง (Higher-level question) หมายถึง การตั้งคำถามเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างลึกซึ้ง กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอภิปรายหรือกระตุ้นให้ค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง ประโยคคำถามจะขึ้นต้นด้วย อะไรคือความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์ที่กำหนด อธิบายรายละเอียดความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตสองชนิด อะไรที่เป็นสาเหตุสำคัญของสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ ข้อมูลสนับสนุนอะไรบ้าง คุณจะออกแบบการทดลองเพื่อสำรวจได้อย่างไรหรือคุณสามารถทำนายสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นบนฐานข้อมูลนี้ได้ อย่างไร เป็นต้น (Taxonomy, Questions and Questions 2006)

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาททั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมืองและการศึกษา ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีเพิ่มมากขึ้นทั้งในด้านการวิจัยและทางด้านการศึกษา การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม Edmodo เป็นเว็บโปรแกรมที่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ด้านการศึกษา โดยสามารถเชื่อมโยงเข้ากับสังคมออนไลน์เพื่อให้ผู้สอน นักเรียนและผู้ปกครองได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ให้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะแนะนำจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องกับวิธีที่ผู้เรียนแต่ละคนมีความถนัดในการรับรู้ข้อมูลโดยใช้ประสาทสัมผัส เช่น การมองเห็น (Visual learners) การฟัง (Auditory learner) และการสัมผัสเคลื่อนไหวร่างกาย

(Kinesthetic learners) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมีความเข้าใจ และสามารถสื่อสารองค์ความรู้ได้อย่างสร้างสรรค์ โดยผู้สอนสามารถปรับกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำบนสื่อออนไลน์โดยใช้กระดานสนทนา (Chaparro-d et al 2012) เพื่อสร้างบรรยากาศแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์

จากสภาพปัญหาและหลักการเหตุผลที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำการสอนในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำที่มีการตั้งคำถามระดับสูงและคำถามระดับต่ำ ผ่านการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านความสามารถในการอ้างอิง การระบุข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความและการประเมินข้อโต้แย้งของนักเรียนตามกรอบมาตรฐาน และตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ยังสามารถเป็นข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้สนใจและการค้นคว้าวิจัยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกับการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาปฏิสัมพันธ์ของระดับคำถามกับรูปแบบการเรียนรู้ที่มีผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกัน โดยดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 11 ห้อง รวมนักเรียนจำนวน 434 คน

ตัวอย่าง

ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม จำนวน 3 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 120 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่

1. การจัดการเรียนแบบสืบสอบแนะนำโดยใช้โปรแกรม Edmodo มี 2 รูปแบบ คือ

1.1 แบบที่ 1 การจัดการเรียนแบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo

1.2 แบบที่ 2 การจัดการเรียนแบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูง บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo

2. รูปแบบการเรียนรู้มี 3 รูปแบบตามนิยามของ Bandler and Grinder (1990)

2.1 แบบที่ 1 ผู้เรียนที่เรียนรู้จากการดูหรือมองเห็น

2.2 แบบที่ 2 ผู้เรียนที่เรียนรู้จากการฟัง

2.3 แบบที่ 3 ผู้เรียนที่เรียนรู้จากการสัมผัสหรือเคลื่อนไหวร่างกาย

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำบนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo เรื่อง ไบโอดีและสิ่งมีชีวิต ทั้งหมด 5 แผน มี 2 รูปแบบ คือ 1) แบบที่ 1 การจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำ โดยการใช้บทเรียนออนไลน์โปรแกรม Edmodo 2) แบบที่ 2 การจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบด้วยการตั้งคำถามระดับสูง โดยการใช้บทเรียนออนไลน์โปรแกรม Edmodo แผนการจัดการเรียนรู้ตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินตรวจสอบเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ .98 และประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าความเหมาะสมของบทเรียนเท่ากับ 4.59

2. แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้ VAK ของนักเรียนพัฒนาโดย Chislett V. and Chapman A. (2005) แปลเรียบเรียงโดยผู้วิจัยและผ่านการตรวจสอบภาษาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา แบบสอบถาม จำนวน 30 ข้อ และมี 3 ตัวเลือก คำถามมีลักษณะจำแนกผู้เรียนตามความถนัด โดยแบ่งความถนัดของผู้เรียนออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ผู้เรียนที่เรียนรู้จากการมองเห็น 2) ผู้เรียนที่เรียนรู้จากการฟัง 3) ผู้เรียนที่เรียนรู้จากการสัมผัสเคลื่อนไหวร่างกาย โดยผ่านการตรวจแปลจากผู้เชี่ยวชาญและประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ของคำถามทั้ง 30 ข้อ พบว่ามีคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง มากกว่า .50 ทั้งหมด 28 ข้อ ความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของแบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้ทั้งฉบับเท่ากับ .927

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไบโอดีและสิ่งมีชีวิต สร้างขึ้นโดยครูผู้สอนรายวิชาชีววิทยาเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์ แล้วนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประเมินตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่ามีข้อสอบจำนวน 37 ที่มีค่า IOC มากกว่า .5 จากนั้นนำข้อสอบทั้ง 37 ข้อไปทดสอบหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ พบว่ามีข้อสอบที่มีค่าอำนาจความยากง่ายตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ .89

4. แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของ Watson and Glaser (1964) โดยปรับปรุงตามแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์และวิทยานิพนธ์ของวิสุทธิ์ ตรีเงิน (2556) นำแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประเมินตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่ามีข้อสอบจำนวน 37 ที่มีค่า IOC มากกว่า .05 จากนั้นนำข้อสอบทั้ง 37 ข้อไปทดสอบหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ พบว่ามีข้อสอบที่มีค่าอำนาจความยากง่ายตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 33 ข้อ และทำการเลือกข้อสอบมา 30 ข้อที่ครอบคลุมความสามารถ 5 ด้าน คือ 1) ด้านความสามารถ ในการอ้างอิง 6 ข้อ 2) ด้านการระบุข้อตกลง

เบื้องต้น 6 ข้อ 3) ด้านการนิรภัย 6 ข้อ 4) ด้านการตีความ 6 ข้อ 5) ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง 6 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ .875

ผู้วิจัยได้ทำดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. จัดกลุ่มนักเรียนที่เรียนรู้จากการมองเห็น จำนวน 40 คน โดยคละนักเรียนกลุ่มเก่ง กลาง และอ่อนเข้ากลุ่มเรียนแบบที่ 1 และแบบที่ 2 จำนวนกลุ่มละ 20 คน นักเรียนที่เรียนรู้จากการฟัง จำนวน 40 คน โดยคละนักเรียนกลุ่มเก่ง กลางและอ่อนเข้ากลุ่มเรียนแบบที่ 1 และแบบที่ 2 จำนวนกลุ่มละ 20 คน นักเรียนที่เรียนรู้จากการสัมผัสเคลื่อนไหวร่างกาย จำนวน 40 คน โดยคละกลุ่มเก่ง กลางและอ่อนเข้ากลุ่มเรียนแบบที่ 1 และแบบที่ 2 จำนวนกลุ่มละ 20 คน

2. ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่าผลการทดสอบความแปรปรวนของการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำแนกตามรูปแบบการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันที่นัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ดำเนินการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo เรื่องไปโอและสิ่งมีชีวิต ทั้งหมด 5 แผน แผนละ 3 คาบต่อสัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง

4. ทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนที่ผ่านกิจกรรมทั้งหมดใน 5 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากดำเนินการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ พบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำบนบทเรียนออนไลน์ มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านกิจกรรมทั้งหมด แบ่งตามรูปแบบการเรียนรู้ดังนี้ คือ นักเรียนที่มีการเรียนรู้จากการมองเห็น จำนวน 16 คน นักเรียนที่เรียนรู้จากการฟัง จำนวน 15 คน และนักเรียนที่เรียนรู้จากการสัมผัสเคลื่อนไหวร่างกาย จำนวน 16 คน

นักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูง บนบทเรียนออนไลน์ มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านกิจกรรมทั้งหมด แบ่งตามรูปแบบการเรียนรู้ดังนี้ คือ นักเรียนที่มีการเรียนรู้จากการมองเห็น จำนวน 15 คน นักเรียนที่เรียนรู้จากการฟัง จำนวน 16 คน และนักเรียนที่เรียนรู้จากการสัมผัสเคลื่อนไหวร่างกาย จำนวน 16 คน จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกันที่เรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

3. วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo ที่ส่งผลต่อคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

สรุปผลการวิจัย

คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกันด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของผลคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo

แหล่งความแปรปรวน	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
1. วิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำและระดับสูง	112.776	1	112.776	27.92*
2. รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน	.116	2	.058	.014
3. วิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำและระดับสูง* รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน	8.558	2	4.279	1.059
ค่าความคลาดเคลื่อน	355.417	88	4.039	
รวม	46017.000	94		

*ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้และวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยตั้งคำถามระดับต่ำและระดับสูงผ่านการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำบนบทเรียนออนไลน์ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ .05 นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับวิธีการสอนแบบสืบสอบแนะนำบนบทเรียนออนไลน์ซึ่งได้รับคำถามระดับต่ำและระดับสูงมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 2 คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกันที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo

วิธีการสอน	$\bar{X}$	S	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1. วิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำ	20.92	2.13	20.34	21.50
2. วิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูง	23.11	1.83	22.53	23.69

จากตารางที่ 2 สามารถสรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo

ตารางที่ 3 ตารางแสดงค่าความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกันที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo

แหล่งความแปรปรวน	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
1. วิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำและระดับสูง	150.183	1	150.183	42.835*
2. รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน	11.331	2	5.665	1.161
3. วิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำและระดับสูง* รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน	14.074	2	7.037	2.007
ค่าความคลาดเคลื่อน	308.538	88	3.506	
รวม	22054.000	94		

*ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้และวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยตั้งคำถามระดับต่ำและระดับสูงผ่านการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำบนบทเรียนออนไลน์ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ .05 นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับวิธีการสอนแบบสืบสอบแนะนำบนบทเรียนออนไลน์ซึ่งได้รับคำถามระดับต่ำและระดับสูงมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกันที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงและระดับต่ำบนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo

วิธีการสอน	$\bar{X}$	S	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1. วิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำ	13.89	1.95	13.53	14.43
2. วิธีการสอนด้วยการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูง	16.43	1.86	15.88	16.97

จากตารางที่ 4 สามารถสรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำ บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo

อภิปรายผลการวิจัย

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูง บนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำบนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Edmodo อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการตั้งคำถามระดับสูงเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสามารถประเมินค่าข้อมูลและสารสนเทศที่ได้รับเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาหรือสร้างองค์ความรู้ จึงนับได้ว่าการกระตุ้นผู้เรียนด้วยคำถามระดับสูงสามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรศิริ สันต์ตรบ (2559) ทำวิจัยเรื่องผลของการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและความคงทนในการเรียน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้คำถามระดับสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 นอกจากการใช้คำถามระดับสูงเพื่อช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงแล้ว การจัดกระบวนการเรียนรู้มีส่วนสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายผ่านการใช้ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง เพื่อสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างมีคุณภาพ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอลิศรา ชูชาติ (2551) ทำวิจัยเรื่องผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบโดยใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบโดยใช้คำถามระดับสูงมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเรียนวิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแล้วการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำเป็นกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยผู้สอนมีหน้าที่แนะนำด้วยการสร้างคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Soltis, Verlinden et al (2015) คณะผู้วิจัยนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำให้กับนักศึกษา เกษศาสตรชั้นปีที่ 1 เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพและทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง โดยเปรียบเทียบกับจัดการเรียนการสอนด้วยการบรรยาย ผลงานวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนของการตอบคำถามที่ต้องใช้ทักษะการคิดระดับสูงในการตอบคำถามของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยการบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับสูงบนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการตั้งคำถามระดับต่ำบนบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำเป็นกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา ผ่านการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มโดยครูจะเป็นผู้ชี้แนะด้วยการตั้งคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Hanson 2006) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกัลยา ภูทัตโต (2558) ทำวิจัยเรื่องผลของการใช้การเรียนรู้

สืบสอบแบบแนะนำเน้นกระบวนการที่มีต่อมโนทัศน์ทางเคมีและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้สืบสอบแบบแนะนำเน้นกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ยของมโนทัศน์ทางเคมีหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของผลงานวิจัยของ Eaton (2006) ที่ได้นำการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำจัดการเรียนการสอนกับนักศึกษาพยาบาลในวิชาการพยาบาลพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำมีผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติ

3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบสอบแนะนำผ่านการใช้คำถามระดับสูงและระดับต่ำโดยไม่ส่งผลต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cimeranova (2018) ที่พบว่ารูปแบบการสอบบนออนไลน์ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 Fang Huang Cathy (2018) ได้ศึกษาและจำแนกผู้เรียนระดับปริญญาตรี พบว่านักเรียนส่วนมากมีรูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบรูปแบบการเรียนรู้จากการมองเห็น รูปแบบการเรียนรู้จากการฟัง และรูปแบบการเรียนรู้จากการสัมผัสเคลื่อนไหวร่างกาย ตามลำดับโดยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักเรียน Mohamad M. et al (2017) ได้ทำการวิจัยรูปแบบของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย Tun Hussein Onn ประเทศมาเลเซียจำนวน 315 คน พบว่า นักศึกษามีรูปแบบการเรียนรู้จากการมองเห็นมากที่สุดและพบว่ารูปแบบการเรียนรู้ไม่มีผลต่อคะแนนการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ Omar N. et al (2015) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาวิศวกรรม ในระดับประกาศนียบัตร จำนวน 288 คน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลงานวิจัยของ Gilakjani (2012) ได้ทำการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ที่มีผลต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของนักศึกษาปริญญาตรีในมหาวิทยาลัย Islamic Azad University ประเทศอิหร่าน โดยพบว่าการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาจะช่วยให้ผู้สอนสามารถหาวิธีการสอนที่เหมาะสมและช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ดังนั้นการจำแนกรูปแบบของผู้เรียนจึงช่วยสามารถออกแบบวิธีการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

จากข้อมูลรายงานการวิจัยและผลการวิจัยในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ไม่มีความสัมพันธ์หรือสามารถบ่งบอกถึงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยผู้สอนไม่สามารถทำนายได้ว่าผู้เรียนแบบใดจะมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณดีที่สุด แต่กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้การตั้งคำถามระดับสูงจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด การสื่อสารองค์ความรู้อย่างสร้างสรรค์และส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแนะนำโดยใช้คำถามระดับสูงเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้อื่นหรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. สามารถปรับใช้การจัดการเรียนรู้โดยโปรแกรม Edmodo เพื่อเป็นสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนทุกที่ทุกเวลา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณาและความเอาใจใส่เป็นอย่างดีของ ผศ.ดร.ประชิด อินทนกน
ดร.อุดม หอมคำ และดร.ขจรศักดิ์ สงวนสัตย์

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา ภูทัตโต. ผลของการใช้การเรียนรู้สืบสอบแบบแนะนำเน้นกระบวนการที่มีต่อเมตาคognitive และความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558.
- ขวัญแรม แก้วสุวรรณ. ผู้ใหญ่ไม่คิด ไม่ทำ สะท้อนเด็กไทยคิดไม่เป็น. (ออนไลน์) 2554 (อ้างเมื่อ 26 มีนาคม 2558). จาก <http://www.komchadluek.net/news/edu-health/142851>
- พรศิริ สันหัตถรบ. “ผลของการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณและความคงทนในการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3,” *วารสารครุศาสตร์*. 44, 3 (กรกฎาคม-กันยายน 2559): 144-159.
- วิสุทธิ์ ตรีเงิน. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดขั้นพื้นฐานด้วยการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการเรียนรู้แบบ K-W-L. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, 2556.
- สมนึก ภัททิยธนี และคณะ. การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking test). (ออนไลน์) ม.ป.ป. (อ้างเมื่อ 26 มีนาคม 2558). จาก https://edu.msu.ac.th/jem/home/journal_file/121.pdf
- อลิศรา ชูชาติ. ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบโดยใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- Bandler, R. and Grinder, J. *Frogs into Princes: Neuro Linguistic Programming*. London: Eden Grove Editions, 2012.
- Chaparro-d, L., et al. Journal of Learning Design Towards Online Delivery of Process - Oriented Guided Inquiry Learning Techniques in Information Technology Courses Motivation for adopting POGIL for use in online courses. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics Part A:Systems and Humans*. (13 March 2012) : 1–15.
- Cimermanová, I. “The Effect of Learning Styles on Academic Achievement in Different Forms of Teaching,” *International Journal of Instruction*. 11, 3 (2018): 219–232.
- Eaton, L. “The Effect of Process Oriented Guided Inquiry Learning on Student Achievement in a One Semester General, Organic , and Biochemistry,” *The Effect of Process Oriented Guided Inquiry Learning on Student*. (2006) : 1-64
- Fang HuangCathy, Ka Weng Hoi and Timothy Teo. “The Influence of Learning Style on English Learning Achievement Among Undergraduates in Mainland China,” *Journal of Psycholinguistic Research*. 47, 5 (2018): 1069–1084.

- Gilakjani, A. P. "Visual, auditory, kinesthetic learning styles and their impacts on English language teaching," **Journal of studies in education**. 2, 1 (2012): 104-113.
- Hanson, D. M. Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities. **Faculty Guidebook: A Comprehensive Tool for Improving Faculty Performance**. (March 2005): 281–284.
- Kussmaul, C. "Process oriented guided inquiry learning (POGIL) for computer science." **Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education - SIGCSE**. 12 (2012): 373.
- Mohamad M. el al. Learning styles and critical thinking skills of engineering students. **IEEE 9th International Conference on Engineering Education (ICEED)**. (2017): 54-58
- Roller, M. C., and Zori, S. "The impact of instituting Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) in a fundamental nursing course." **Nurse Education Today**. 50 (2017): 72-76.
- Soltis, R., el al. Process-Oriented Guided Inquiry Learning Strategy Enhances Students' Higher Level Thinking Skills in a Pharmaceutical Sciences Course," **American Journal of Pharmaceutical Education**. 79, 1 (2015): 1–8.
- Taxonomy, B., Questions, H. L. and Questions, C. **Levels and types of questions**. New York: MacKay, 2006.
- Watson, G., and Glaser, E. M. **Watson-Glaser critical thinking appraisal manual**. New York: Harcourt Brace and World, 1964.
- Yilmaz, A. **The Effect of Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) on 11th Graders' conceptual understanding of eletrochemistry**. (online) 2016 (cited December 2017). Available from <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=0246a7db-54f5-42b5-82da-bb3989e9c626%40sessionmgr4009>