



**การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์
 เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**The Online 5E's Inquiry-Based Learning on Cell to Promote
 Analytical Thinking of Grade 7 Students**

สุชิตา คำแสงทอง¹ เนตรชนก จันทร์สว่าง² และกรวี นันทชาด³

Suchida Komsangtong¹, Natchanok Junsawang² and Kronrawee Nantachad³

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{1,2,3}

Master of Education Program in Science Education,

Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University^{1,2,3}

Corresponding author e-mail: daaasuchida@gmail.com¹, scirmu2564@gmail.com², aiykronraweena@gmail.com³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ออกแบบและพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 21 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ได้มาโดยกลุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 7 การจัดการเรียนรู้รวม 12 ชั่วโมง 2) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ที่มีค่าความเที่ยงตรง (IOC) เท่ากับ 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย ตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง IOC เท่ากับ 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.83 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (One-Simple t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 (S.D.= 0.16) ถึง 4.37 (S.D. = 0.15) 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์มีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (\bar{X} =32.70, S.D. =1.02)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น, การสอนแบบออนไลน์, การคิดวิเคราะห์



ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) The Online 5E's Inquiry-Based Learning on *Cell* to Promote analytical thinking of Students Grade 7, 2) comparing analytical thinking scores of the students with the criteria of 70%, and 3) compared posttest academic achievement scores of the students to Promote analytical thinking of Students Grade 7 Learning on *Cell* with the criteria of 70. The sample group was Grade 7 students of Rajabhat Maha Sarakham University Demonstration School. They were obtained by Cluster Random sampling technique. The research tools include: 1) 7 learning management learning plans for 12 hours, 2) The four multiple choices analytical thinking Test for 25 items with IOC accuracy between 0.60-1.00, discriminant power between 0.20 - 0.80 and reliability of 0.87, and 3) The four multiple choices achievement tests for 45 items with IOC accuracy between 0.60-1.00, discriminant power between 0.30 - 0.83 and reliability of 0.75. The data analysis statistics were percentage, mean, standard deviation and t-test for One simple for hypotheses testing.

The research found that, 1) quality of the online 5E's inquiry-based learning on *Cell* to promote analytical thinking of grade 7 students by experts revealed at high appropriateness level. ($\bar{X} = 4.28$, S.D.= 0.16 to $\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.15), 2) the students' analytical thinking score was statistically higher than the 70 percent criteria at .05 level significance level, and 3) the students' posttest academic achievement scores were statistically higher than the 70 percent criteria at .05 significance level.

Keywords: The 5E's of Inquiry-Based Learning, Analytical Thinking, *Cell*



บทนำ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มุ่งเน้นให้ใช้กระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ ทักษะในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น.10) ทั้งนี้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) มุ่งพัฒนาคนให้มีคุณภาพ ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะในหลักสูตร และกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติจริง ให้คิดเป็น ทำเป็น การคิดวิเคราะห์ ช่วยให้ผู้รู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้างทำให้ได้ข้อเท็จจริงที่เป็นความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง ไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ แต่สืบสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้ไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้ ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป (สุวิทย์ มูลคำ, 2550, น. 39)

การคิดวิเคราะห์ ต้องใช้เหตุผล คิดอย่างลึกซึ้งและหลากหลาย มีการคิดโดยพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนและต้องมีเหตุผลสามารถระบุความเหมือนหรือความแตกต่าง สามารถจัดลำดับ จัดหมวดหมู่หรือจัดประเภทของความรู้ของสิ่งต่าง ๆ ได้ ระบุเหตุผลของการเกิดข้อผิดพลาดของข้อมูล สามารถตีความหรือบอกหลักเกณฑ์พื้นฐานของความรู้ ระบุ เจาะจง หรือสรุปอย่างมีเหตุผล จนสามารถเกิดเป็นความรู้ใหม่ได้ (Marzano, 2001, p. 58) การสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ต้องเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ เพราะความรู้จะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ แจกแจง และจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไรมีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง จัดลำดับความสำคัญอย่างไร และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุให้เกิดอะไรต้องเป็นผู้มีความช่างสังเกต กล้าซักถามต้องมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล จำแนกแยกแยะได้ว่าสิ่งใดเป็นความจริง

สิ่งใดเป็นความเท็จ สิ่งใดมีองค์ประกอบรายละเอียดเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2547, น. 26)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Learning) หรือการจัดการเรียนรู้แบบ 5E มีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการจัดการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการและการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ทิศนา ชัมเมณี, 2556, น. 141)

การเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นวิธีการถ่ายทอดเนื้อหา รูปภาพ วิดีโอ การใช้สื่อหลาย ๆ ประเภท (Multimedia) ร่วมกับการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ทันสมัย สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตามความต้องการ ซึ่งการเรียนการสอนแบบออนไลน์มีความจำเป็นมากในปัจจุบัน เนื่องจากการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะทางด้าน การสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตรวมทั้งในสถานการณ์ปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus Disease 2019-COVID-19) โดยองค์การอนามัยโลกได้ประกาศเป็นภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุข ทำให้สถาบันการศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ (วิทยา วาโย และคณะ, 2563, น. 287)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนที่ให้นักเรียนค้นหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล ซึ่งในช่วงสถานการณ์ระบาดของ COVID-19 มีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่ผสมผสานองค์ความรู้ร่วมกับนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ออกแบบและพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัยเชิงทดลอง โดยกำหนดขอบเขต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล
 - 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1/2564 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตำบลตลาดอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 3 ห้อง ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 23 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 21 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 23 คน รวมทั้งสิ้น 67 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 21 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรที่จะศึกษา ได้แก่

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์

ตัวแปรตาม คือ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เซลล์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว 1.2 ตัวชี้วัด ว 1.2 ม.1/1-5 จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 3.1 เซลล์
 - 3.1.1 การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์
 - 3.2 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์
 - 3.3 การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์
 - 3.3.1 การแพร่
 - 3.3.2 ออสโมซิส

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอนตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยการทดลอง (Experimental Research) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 7 การจัดการเรียนรู้รวม 12 ชั่วโมง โดยมีค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.30-4.37, S.D. = 0.10-0.17)
2. แบบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เซลล์ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงด้วยเทคนิค IOC เท่ากับ 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงด้วยเทคนิค IOC



เท่ากับ 0.60-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30-0.83 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.75

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมจากกลุ่มทดลองกลุ่มวิจัยเดี่ยววัดผลแบบกลุ่มเดียว ทดสอบหลังทดลอง (One Group Posttest Only Design) โดยดำเนินการเก็บข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ตามแผนการเรียนรู้โดยใช้ระยะเวลา 12 ชั่วโมง ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ ให้กับกลุ่มเป้าหมาย

1.1 ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test) แบบออนไลน์จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1.1 แบบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 25 ข้อ เวลา 60 นาที

1.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 45 ข้อ เวลา 90 นาที

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มเป้าหมายเรียนรู้ด้วย วิดีทัศน์ เว็บไซต์การสอน หรือหนังสือเรียนตามที่ผู้วิจัยได้มอบหมาย

3. หลังจากสิ้นสุดการจัดการจัดการเรียนรู้อบรมตามแผนการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการแบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์และสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยสถิติ One-Sample t-test

ผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยดังนี้

จากการดำเนินการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ครบทั้ง 7 แผน ผลการประเมินจากการตรวจให้คะแนนการทำใบงานรายบุคคล การทำกิจกรรมกลุ่ม ประเมินจากการตรวจให้คะแนนการทำใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของผู้เรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายแผน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีค่าเฉลี่ยในการประเมินแผนมากที่สุด คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 และ 30 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 (S.D.= 0.15) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก รองลงมา คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 31 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 (S.D.= 0.13) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก รองลงมาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 และ 29 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 (S.D.= 0.16) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก รองลงมาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 (S.D.= 0.15) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีค่าเฉลี่ยในการประเมินแผนต่ำที่สุด คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 (S.D.= 0.16) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจกับกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี เนื่องจากครูผู้สอนได้จัดทำสื่อออนไลน์ที่น่าสนใจแก่ผู้เรียนได้ร่วมกันระดมความคิด เพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนผลประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ จากการประเมินผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมมีระดับความเหมาะสมมาก

2. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ One Sample t-test

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์ร้อยละ 70	\bar{X} .	S.D.	df	t-test
23	25	17.5	21.26	1.89	22	9.55*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนเท่ากับ 21.26 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.89 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ One Sample t-test

จำนวนนักเรียน(คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์ร้อยละ 70	\bar{X} .	S.D.	df	t-test
23	45	31.5	32.70	1.02	22	5.62*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเท่ากับ 32.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.02 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลของการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

1. ผลการศึกษาออกแบบและพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้นแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดทำเป็นแผนการเรียนรู้ 7 แผน ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30-4.37$, S.D. = 0.10-0.17) ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น คือ ขั้นการสร้าง ความสนใจ ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินผล ขั้นตอนเหล่านี้ส่งผลให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ มีแรงจูงใจที่กระหายอยากรู้ อยากเรียน อยู่ตลอดเวลา นักเรียนได้ฝึกคิดและกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองทำให้การเรียนรู้เกิดความคงทนและสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ สอดคล้องกับ ทิศนา ชามมณี (2551, น. 141) กล่าวว่า การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่างๆ ให้แก่นักเรียน สอดคล้อง สุชาติพิทย คนโทพรมาช (2553, น. 69) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง กระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามเกิดความคิดและลงมือเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยใช้รูปการสอนผ่านออนไลน์ มีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้เข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้นมีการเพิ่มรายละเอียดการอธิบายโครงสร้างของเซลล์ผ่านวิดีโอในรูปแบบคิวอาร์โค้ด มีการปรับเปลี่ยนคำถามท้ายกิจกรรมให้อยู่ในรูปแบบ ที่เข้าถึงง่ายผ่านระบบ Google classroom สามารถเข้าถึงได้ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ใช้วิดีโอที่ค้นคว้าความสนใจแก่นักเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้สิ่งที่เป็น



นามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้เช่น การตรวจสอบโครงสร้างของเซลล์ โดยการส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อยู่ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ มีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ เป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนได้ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ตรงกับผู้สอน ต้องการ การนำการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ มาใช้ร่วมกับการเรียนแบบ 5 ขั้น (5Es) เป็นตัวช่วยในการกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ให้การเรียนรู้เกิดขึ้น ตามแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ที่ส่งผลให้นักเรียนสามารถเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุปความ และด้านการประยุกต์ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยจะใช้สถานการณ์ ที่มีความท้าทายและน่าสนใจซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ขอบทอง และนิลมณี พิทักษ์ (2559, น.1) ศึกษาพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ให้จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจษฎา ราชภรณ์นิยม, ยาวภา แสงนนท์, มนมนัส สุดลิ้น และอารยา ลี (2562) ที่เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อยู่ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบเว็บไซต์สำเร็จรูป โดยใช้สื่อในรูปแบบออนไลน์ร่วมกับบทเรียน พร้อมทั้งกระตุ้นนักเรียนให้ตั้งต้นสงสัยใคร่รู้ให้นักเรียนตั้งใจรวบรวมข้อมูลและหลักฐาน ครูเตรียมข้อมูลเอกสารความรู้ต่าง ๆ ที่มีคนศึกษาค้นคว้ามาแล้ว เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ หรือเพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนลึกซึ้งขึ้นให้นักเรียนอธิบายให้ชัดเจน ไม่เน้น

ความจำเกี่ยวกับศัพท์ทางวิชาการและใช้กระบวนการกลุ่ม จนทำให้นักเรียนเข้าใจและเกิดการรับรู้อย่างมีความหมายโดยกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นสะท้อนถึงการทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งสำคัญของการจัดการเรียนรู้อยู่ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้คือการให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสำรวจตรวจสอบและรวบรวม ข้อมูลหรือหลักฐานต่าง ๆ มาเพื่อใช้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือแก้ปัญหา สอดคล้องกับ เครือวัลย์ ยศมณฑกุล (2558, น. 9) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้หรือค้นหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การวิเคราะห์ ตรวจสอบสมมติฐาน ทฤษฎีต่าง ๆ การสร้างองค์ความรู้ และนักเรียนสามารถหาแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้นแนะ ช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับกนกพร สีแดง และคณะ (2563, น. 56) ได้จัดทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวัดความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้หลังจากจัดการเรียนรู้อยู่ ส่งผลให้การเรียนหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ และสอดคล้องกับอนรรฆพร สุทธิสาร และอัมพร วัจนะ (2564, น. 244) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 เนื่องจากบางแผนการจัดการเรียนรู้มีสื่อ และวีดิทัศน์ ประกอบการจัดการเรียนรู้อันหลากหลาย ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจ ในการจัดเตรียมและสื่อการเรียนรู้ให้พร้อมเสมอ
- 1.2 ในการทำกิจกรรมรายบุคคล นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติลงมือปฏิบัติกิจกรรม ครูควรกระตุ้นโดยการเรียกชื่อนักเรียนขณะออนไลน์เพื่อให้



นักเรียนในกลุ่มร่วมมือ ช่วยเหลือ และปรึกษาหารือกันเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

1.3 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดวิเคราะห์ โดยครูคอยกระตุ้นและเสริมแรง ตลอดจนให้คำแนะนำเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมออกมา

1.4 ในการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบออนไลน์ ครูผู้สอนอาจจะต้องยืดหยุ่นเวลา สื่อการสอน วิดีทัศน์ และมีการติดตามงานต่าง ๆ ได้ภายใน Google Classroom ในการติดตามงานในชั้นเรียนทั้งงานเก่าและงานใหม่ นักเรียนสามารถเข้าตรวจสอบได้ทุกเวลาและสะดวกในการติดต่องานพร้อมทั้งสื่อไปความรู้และวิดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนในแต่ละสัปดาห์ เพื่อให้สอดคล้องตามความเหมาะสมกับระยะเวลาเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก เพื่อให้ทุกคนได้เข้าถึงข้อมูลและศึกษาเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบออนไลน์ ที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แรงจูงใจ ในการเรียน เจตคติต่อการเรียนออนไลน์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กนกพร สีแดง, เนตรชนก จันทร์สว่าง และสมสงวน บัสสาโก. (2563). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับสื่อการสอนสมัยใหม่ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 14(1), 59-68.

กนกวรรณ ขอบทอง และนิลฉวี พิทักษ์. (2559). การศึกษาความสามารถด้านารคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาสังคมศึกษา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (Big Five Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 10(4), 1-5.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 2) และที่แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545*. กรุงเทพฯ: บริษัทสยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2547). *การคิดเชิงวิพากษ์ = Analytical thinking* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ชัดเชส มีเดีย.

เครือวัลย์ ยศเมธากุล. (2558). *ผลการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

เจษฎา ราชฎีนิยม, เขวากา แสงนนท์, มนมนัส สุดสิ้น และอารยา ลี. (2562). *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์*, 6(2), 98-115.

ทีศนา แชมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทีศนา แชมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่7). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิทยา วาโย, อภิรติ เจริญบุญกุล, ฉัตรสุดา กานกายนต์ และจรรยา คนใหญ่. (2563). *การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19: แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน*. 14 (34), 287-298.

สุธาทิพย์ คนโทพรมาช. (2553). *ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ผังกราฟิกประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

สุวิทย์ มูลคำ. (2550). *กลยุทธ์ การสอนวิเคราะห์* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.



- อนรรฆพร สุทธิสาร,อัมพร วัจนะ.(2564). การพัฒนาหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา วิทยาศาสตร์
เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการ
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E. วารสารวิชาการและวิจัย
มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 11(1), 244-259.
- Marzono, Robert J. (2001). *Designing A New Taxonomy of
Education Objective*. California: CorwinPress.