

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
วิชาแคลคูลัสพื้นฐาน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระหว่างการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE กับ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

The Comparison of Learning Achievement of High Vocational Certificate
Students in Basic Calculus by Using the Learning Activities between the
SEAE Analytical Thinking Skill Model and the Traditional Model

พนิดา องค์กรสวัสดิ์¹, ทิพวรรณ สายพิณ², ศิริณนา ดอนชัย³ และอุดม ทิพราช⁴
Panida Ongsawat¹, Tippawan Saipin², Sirinna donchai³ and Udom Tippiarach⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระหว่างการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE กับการเรียนรู้แบบปกติ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2560 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 สาขางานไฟฟ้ากำลัง กลุ่มที่ 1-2 และกลุ่มที่ 3-4 จำนวน 70 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test for Dependent Sample (ข้อ 1) และ t-test for Independent Sample (ข้อ 2)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE, การเรียนรู้แบบปกติ

^{1, 2, 3} ครูชำนาญพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

5 ถนนแจ้งสนิท ตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34000 E-mail : panida.ong@gmail.com

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Abstract

The purposes of this research were: 1) to compare the learning achievement of high vocational certificate students before and after taught by the SEAE analytical thinking skill model 2) to compare the learning achievement of students between using the SEAE analytical thinking skill model and the traditional model 3) to study the students' satisfaction on learning activities through the SEAE analytical thinking skill model. The samples were the students in Ubon Ratchathani Technical College. They were students of High Vocational Certificate Level in Electrical Power, group 1-2 and 3-4 which there were 70 students randomized by cluster random sampling. The instruments were the learning activity plans with the SEAE analytical thinking skill model , the 30 items of learning achievement test, and the questionnaire of students' satisfaction. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and the statistics used to examine the hypothesis were t-test for Dependent Sample and t-test for Independent Sample.

The research findings were as follows:

1. The learning achievement of students after learned by using the SEAE analytical thinking skill model was higher than before learned by using the SEAE analytical thinking skill model with statistical significance at .05 level.
2. The learning achievement of the students who learned by using the SEAE analytical thinking skill model was higher than the students who learned by using the traditional model with statistical significance at .05 level.
3. The students' satisfaction analysis on the SEAE analytical thinking skill model was the highest level.

Keywords Achievement, SEAE Analytical Thinking Skill Model, the Traditional Model

บทนำ

คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ทำให้การดำรงชีวิตมนุษย์เป็นระบบ มีระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ตลอดจนวางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณิตศาสตร์ยังเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ล้วนจำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญทั้งสิ้น

การประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA ปี 2015 (Programme for International Students Assessment) พบว่า คะแนนค่าเฉลี่ย OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) เท่ากับ 490 คะแนน ผู้เรียนในประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยในด้านคณิตศาสตร์ 415 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) จัดอยู่ในอันดับที่ 55 จาก 70 ประเทศ ในขณะที่ความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่อันดับที่ 54 ผู้เรียนอาชีวศึกษา 75% มีทักษะคณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับ 2 และมีผู้เรียนถึง 32% มีทักษะคณิตศาสตร์ระดับ 0 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2559 : 1-3) ผลการประเมินโครงการ TIMSS 2015 (Trends in International Mathematics and Science Study 2015) พบว่า นักเรียนไทยชั้น ม. 2 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 431 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ จัดอยู่ในอันดับที่ 26 จากทั้งหมด 39 ประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2559 : 1-5) จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ค่าเฉลี่ยระดับประเทศ 28.45 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ 2558 : 1-3) ซึ่งเป็นคะแนนที่จะต้องเร่งปรับปรุง จากปัญหาดังกล่าวทำให้พบว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยังมีปัญหาทั้งครูผู้สอน และผู้เรียน ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะกระบวนการคิด และการเชื่อมโยง ส่งผลต่อการเรียนรู้ เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม เข้าใจยาก ปัญหาผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (พวงินา วงศ์เลขา 2559 : 1) เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาจากตำราเรียน เน้นให้ผู้เรียนท่องจำเร่งรัดการสอนเนื้อหาให้ได้มากที่สุด ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด (สมบัติ กาญจนารักษ์ 2545 : 5) และการจัดการเรียนการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร (สถาบันพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา 2550 : 7)

รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีความสัมพันธ์กันเพื่อสนับสนุนให้การจัดการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์ที่ต้องการ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละความสามารถ มีองค์ประกอบ คือ หลักการ จุดมุ่งหมาย และกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ ปัจจัยที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน S: Stimulate ขั้นที่ 2 การสำรวจ E: Explore ขั้นที่ 3 ขั้นคิดวิเคราะห์ A: Analysis ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ E: Explain และ ขั้นที่ 5 ประเมินผล E: Evaluation

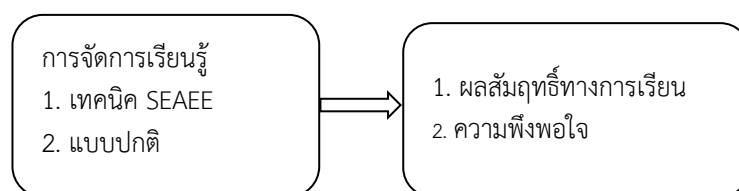
จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE วิชาแคลคูลัสพื้นฐาน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน และประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระหว่างก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ระหว่างการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE กับการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. นักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 282 คน จำนวน 7 ห้องเรียน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขางานไฟฟ้ากำลัง จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ผู้เรียนกลุ่มที่ 1-2 จำนวน 42 คน เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มที่ 3-4 จำนวน 28 คน เป็นกลุ่มควบคุม ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 แผนการเรียนรู้ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน
 - 2.1.1 โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE และ
 - 2.1.2 แผนการเรียนรู้แบบปกติ
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.79 ค่าความยาก ตั้งแต่ 0.39 ถึง 0.68 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84
 - 2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกิจกรรมในการเรียนรู้ตามรูปแบบ ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ได้รับ จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.53 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.76
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3.1 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ
 - 3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE กับนักศึกษากลุ่มทดลอง และจัดการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้แบบปกติกับนักศึกษากลุ่มควบคุม
 - 3.3 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน
 - 3.4 นักศึกษากลุ่มทดลองทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย
 - 4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสถิติที่แบบไม่อิสระ (t-test independent) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, df = n-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	ขนาดตัวอย่าง
	df	แทน	องศาเสรี

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระหว่างการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE กับการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบสถิติที่แบบอิสระ (t-test dependent)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}, df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ใช้เกณฑ์ดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.29 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30.96 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.64 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.46 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	ΣD	ΣD^2	t	P
ก่อนเรียน	42	9.29	2.28	561	7,973	25.30*	.00
หลังเรียน	42	22.64	2.91				

*p < .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระหว่างการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ ด้วยเทคนิค SEAE กับการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.64 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.46 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนน	กลุ่ม	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	P
ก่อนเรียน	ทดลอง	30	9.29	2.28	56	0.25	.40
	ควบคุม	30	9.14	2.37			
หลังเรียน	ทดลอง	30	22.64	2.91	38	4.89*	.00
	ควบคุม	30	17.36	5.2			

*p < .05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.53 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.64 รองลงมาคือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.56 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ	4.54	0.74	มากที่สุด
ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้	4.56	0.74	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.51	0.85	มากที่สุด
ภาพรวม	4.54	0.77	มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ ด้วยเทคนิค SEAE ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 9.29 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30.96 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 22.64 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.46 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ผลปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ

การคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE และแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา วารสาร ทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการและแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ ระบบการจัดการเรียนการสอน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ นำรูปแบบการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบคุณภาพ แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ส่งผลให้รูปแบบการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้กระบวนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้ของกานเย ที่กล่าวว่า การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมหรือสภาพการเรียนการสอนซึ่งเป็นสิ่งเร้าภายนอกเพื่อกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนใจ จดจำได้และเกิดความคิดหรือเกิดการเรียนรู้นำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพของผู้เรียน (สมจิต จันทรฉาย 2557 : 67) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมจิต พงษ์มา (2559 : 763-774) เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของกัญญา จันทะไพร (2559 : 1-11) รายงานผลการพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ จณาพิชญ์ อาสนาชัย (2556 : 27-36) รายงาน การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ และเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีจำนวนนักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.29 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 12 คน คิดเป็นร้อยละ 87.71 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา วิชาแคลคูลัสพื้นฐาน ระหว่างการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE กับการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.64 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.46 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ผลปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจาก การเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE สนับสนุนกระตุ้นให้ผู้เรียน กล้าคิด กล้าแสดงออก สมาชิกทุกคนต้องทำงานร่วมกัน และจะต้องพึ่งพากันเพื่อความสำเร็จร่วมกัน บรรยากาศในชั้นเรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ผู้เรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ ซึ่งการอภิปรายกลุ่มมีผลต่อการพัฒนาการคิดของผู้เรียน และการเรียนรู้ร่วมกันยังช่วยเสริมสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการคิดอีกด้วย สอดคล้องกับ กล่าวว่า การจัดบรรยากาศการเรียนที่ผ่อนคลายและเอื้อต่อการเรียนรู้ และเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบชี้แนะและทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน และการเรียนรู้จะเน้นกระบวนการเป็นสำคัญ ทั้งนี้กระบวนการคิดที่เป็นระบบที่ประกอบด้วยการคิดวิเคราะห์ถือเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ (นิยม กิมนวรัตน์ 2559 : 135) ซึ่งสอดคล้องกับ วาสนา ประภาชี (2560 : 1-15) รายงานผลการศึกษาคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวคิดของสะเต็มศึกษาที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิจัยแบบกึ่งทดลอง เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวคิดของสะเต็มศึกษามีคะแนนเฉลี่ย

การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ นอกจากนี้ นักเรียนที่ได้เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวคิดของสะเต็มศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิเชียร วัฒนกุลไพศาล (2559 : 1-15) เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น กับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง น้ำและอากาศชีววิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ แตกต่าง จากนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 ผลที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก กระบวนการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองภายใต้บรรยากาศการเรียนที่ผ่อนคลายและเอื้อต่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บรรลุเป้าหมายที่วางไว้และมีความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ กัญญา จันทะไพร (2559 : 9) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดรูปแบบการสอนคณิตตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม ทักษะการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวิเคราะห์โจทย์คณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถนำขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนเนื้อหาอื่น ๆ ได้ และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ และยังสอดคล้องกับ สิทธิพล อาจอินทร์ (2554 : 79) ที่กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ตามสถานการณ์เรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่กำหนด นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระตามหลักสูตรและฝึกการคิดวิเคราะห์ควบคู่ไปด้วย ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ และมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนควรศึกษารูปแบบการ หลักการ ขั้นตอนดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และควรทำความเข้าใจกับผู้เรียนเพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

1.2 ผู้สอนควรมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนในเชิงลึกทั้งในด้านเนื้อหาสาระที่สอน และมีความชำนาญด้านวิธีการสอน ด้านการบริหารจัดการชั้นเรียน การใช้คำถามกระตุ้นความคิดเพื่อนำไปสู่การเชื่อมโยง การสื่อสารมีประสิทธิภาพ และสามารถถ่ายทอดทักษะเหล่านี้สู่ผู้เรียน

1.3 ผู้สอนจะต้องมีความสามารถในการสังเกตวิธีการคิดของผู้เรียน การรวบรวมข้อมูล และวิธีการให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างเหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดที่ดีและเพิ่มขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับความคงทนทางการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEAE

2.2 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในรายวิชาอื่น ๆ

2.3 ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์กับรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นทักษะอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารและเพื่อนครูวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี และผู้เชี่ยวชาญที่สนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้

บรรณานุกรม

- กัญจนา จันทะไพร. “การพัฒนากระบวนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม,” KKU Res J HS (GS). 3, 3 (September – December 2015): 1-10.
- จณานิษฐ์ อาสนาชัย. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2556.
- ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), สถาบัน. รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET) (ออนไลน์) 2558 (อ้างเมื่อ 10 มิถุนายน 2559). จาก: <http://www.niets.or.th>
- นิยม กิมนวัฒน์. การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาระบบการคิดเชิงระบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, 2559.
- พัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา, สถาบัน. การวิจัยการทดลองตัวแบบการพัฒนาครูแบบอิงพื้นที่เป็นฐานและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาครู / สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา. นครปฐม: สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา, 2550.
- ฟาฏินา วงศ์เลขา. การเรียนคณิตศาสตร์ : ความจำเป็นที่ไม่ควรมองข้าม (ออนไลน์) 2553 (อ้างเมื่อ 16 สิงหาคม 2559). จาก: <http://social.obec.go.th/node/22>
- วาสนา ประภาชี. การศึกษาการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวคิดของสะเต็มศึกษา. (ออนไลน์) 2560 (อ้างเมื่อ 20 กันยายน 2560). จาก: <http://amm2017.math.science.cmu.ac.th/proceedings/EDM-21.pdf>
- วิเชียร วัฒนกุลไพศาล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2559.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สำนักงาน. การแถลงข่าว ผลการประเมินในโครงการ PISA 2015 (ออนไลน์) 2559 (อ้างเมื่อ 28 ธันวาคม 2559). จาก: <http://www.ipst.ac.th/>
- _____. สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015 (ออนไลน์) 2559 (อ้างเมื่อ 28 ธันวาคม 2559). จาก: <http://drive.google.com>
- สมจิต จันทรฉาย. การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน. นครปฐม: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม, 2557.

- สมจิต พงษ์มา. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ออนไลน์) 2559 (อ้างเมื่อ 5 ตุลาคม 2559). จาก: http://conference.edu.ksu.ac.th/file/20160809_5409255462.pdf
- สมบัติ กาญจนารักพงศ์. เทคนิคการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด. กรุงเทพฯ: ชารอักษร, 2545.
- สิทธิพล อัจฉรินทร์. “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์,” วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา. 5, 3 (กรกฎาคม - กันยายน 2554): 162-168.