ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2565 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Effects of Blended Learning Based on 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) Model on Creative Problem Solving Ability in Fraction for Grade 7 Students

นิสา คีรีรมย์*
Nisa Keereerom
จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม**
Chakkrid Klin-eam
วนินทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์***
Wanintorn Poonpaiboonpipat

Received : May 4, 2021
Revised : July 22, 2021
Accepted : September 30, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 35 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.49 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งข้อคำถามทุกข้อมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 ข้อมูลวิจัยที่ได้นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับดีมาก กล่าวคือ นักเรียนมีความสามารถในการค้นพบความจริง และความสามารถในการค้นพบปัญหาอยู่ในระดับดีมาก มีความสามารถในการค้นพบแนวคิด ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : **การเรียนรู้แบบผสมผสาน / 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) / ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์**

*นักศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร
Master of Education Students Naresuan University
**อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Lecturer of the Department of Mathematics Faculty of Science Naresuan University
***อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Academic Lecturer Faculty of Education Naresuan University

Vol.28 No.2 April - June 2022 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

ABSTRACT

This research aimed to study the creative problem-solving ability in fraction for grade 7 student between and after learning through the blended learning based on the 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) model. The target group were 35 of grade 7 students in a school, Kamphaeng Phet Province. This is a classroom action research. Research tools include lesson plans, activity sheets with the average of appropriateness of 4.49 and creative problem-solving ability test with the Item Objective Congruence (OIC) Index is 1.00. Data were analyzed by content analysis. The results revealed that most of students were in very good level of creative problem solving ability. Namely, students can find the fact and find the asked question in very good level, while they can find strategy for problem solving and can find problem solving processes and can create new knowledge in good level

Keywords : Blended Learning / 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) Model / Creative Problem Solving Ability

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในประเทศไทยยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยพิจารณาได้จากรายงานผลการประเมินของ PISA ในปี ค.ศ. 2018 พบว่า นักเรียนไทยที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพียง 2.3% เท่านั้น ที่มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ระดับสูง (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2018, p.3) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการประเมินของ TIMSS ในปี ค.ศ. 2015 พบว่า นักเรียนไทยที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 431 คะแนน ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ 4 ระดับ 1 หรือระดับต่ำ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2015, p.25) ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่าผลการประเมิน PISA และผลการประเมิน TIMSS ไม่เพียงแต่ชี้ให้เห็นสมรรถนะการแก้ปัญหาที่ต่ำเท่านั้น แต่แฝงไปด้วยข้อบกพร่องของนักเรียนทางด้านความคิดสร้างสรรค์ในการหาคำตอบ และการประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด ด้วยเหตุนี้ผลการประเมิน PISA และผลการประเมิน TIMSS ดังกล่าว จึงมีความเชื่อมโยงกับปัญหาการขาดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน (Noipinit, 2019) ซึ่งการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นกระบวนการแสวงหาคำตอบ และวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากเดิม โดยอาศัยความคิดสร้างสรรค์และความคิดวิจารณญาณในการเลือกและประเมินวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด จึงเป็นอีกหนึ่งทักษะที่ควรได้รับการพัฒนาเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่เปิดมุมมองความคิดที่หลากหลาย

ขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเมื่อครูตั้งคำถามหรือกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนตอบคำตอบหรือแนวคิดของนักเรียนจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ไม่มีแนวคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างกันเท่าที่ควร ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจเป็นผลมาจากวิธีการสอนของครูที่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย เน้นเนื้อหาจากบทเรียนมากจนเกินไป ไม่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา รวมถึงสถานการณ์ปัญหาที่ครูใช้เป็นปัญหาที่เน้นคำตอบตายตัว มีคำตอบเดียวหรือแนวคิดเดียว ไม่เอื้อหรือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างสรรค์แนวคิดที่หลากหลาย และสภาพการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา โดยทั่วไปครูมักจะเน้นการจำสูตร บทนิยาม และวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยครูให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเท่านั้น และให้นักเรียนฝึกทำตามขั้นตอนที่ครูสอนมากกว่าการฝึกกระบวนการคิด (Patthanatrakulsuk, 2003) ดังนั้นทุกครั้งเมื่อมี

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2565 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

การตั้งคำถามหรือแก้ปัญหาในชั้นเรียนนักเรียนจึงแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิมๆ ไม่มีการคิดที่แตกต่างไปจากวิธีการที่ครูสอน ถึงแม้ว่าคำถามบางข้อจะสามารถคิดได้หลากหลายวิธีก็ตามแต่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้รับการส่งเสริมให้ประยุกต์ใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนมากับสิ่งที่ได้พบเห็นที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาและไม่ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ มองวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ ไม่น่าสนใจ จึงเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถรายด้าน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการค้นพบความจริง เป็นการระบุข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่มีอยู่ในสถานการณ์ปัญหา 2) ความสามารถในการค้นพบปัญหา เป็นการค้นพบปัญหาแท้จริงที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหา และพิจารณาสาเหตุของปัญหา 3) ความสามารถในการค้นพบแนวคิด เป็นการพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ให้มากที่สุด 4) ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา เป็นการเสนอเกณฑ์หรือแสดงเหตุผลในการตัดสินเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและสามารถนำวิธีการที่เลือกไปใช้แก้ปัญหาได้ และ 5) ความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้เป็นการนำความรู้หรือข้อมูลมาสร้างเป็นความรู้ใหม่ (Ramsiri, 2013)

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนจะมีอิสระในการเรียนรู้ สามารถเข้าไปทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการ มีการใช้สื่อที่หลากหลาย นักเรียนสามารถค้นคว้าแหล่งข้อมูลจากอินเตอร์เน็ตได้อย่างอิสระ (Tinnangwattana, 2012) ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ดีขึ้น ถ้ามีการกระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกลุ่มเพื่ออภิปราย และแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาของกันและกัน ซึ่งการเรียนรู้ตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) จะเป็นตัวสนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพราะการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ 3CM จะทำให้นักเรียนไม่ต้องจมอยู่กับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรม มีการนำบริบทในชีวิตจริงของนักเรียนเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดนอกกรอบและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยการใช้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบริบทชีวิตจริงของนักเรียนเอง (Cool) มาเป็นตัวเร้าความสนใจ สร้างความท้าทายและเกิดแรงบันดาลใจในการแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จ และเห็นคุณค่าของการเรียน จากนั้นนักเรียนจะได้วิพากษ์ วิจารณ์ และวิเคราะห์ปัญหาและคิดหาวิธีในการแก้ปัญหา (Critical) ร่วมกันภายในกลุ่ม นักเรียนจะได้รับโอกาสในการสร้างสรรค์แนวคิดอื่นๆ จากปัญหาเดิมที่ได้นำเสนอ (Creative) สุดท้ายนักเรียนและครูจะร่วมกันอภิปรายผลเพื่อให้ความหมายจากบทเรียนที่ได้เรียนรู้และสะท้อนผลกลับไปใช้ในชีวิตจริง (Meaningful)

ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM เป็นการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการการเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างนักเรียนกับครูร่วมกับการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งผลของการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

Vol.28 No.2 April - June 2022 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM

2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดกำแพงเพชร ที่เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นและให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบคุณภาพ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนเรียน จำนวน 1 ท่าน โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM เรื่อง เศษส่วน ประกอบด้วย แผนที่ 1 เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน จำนวน 3 ชั่วโมง แผนที่ 2 การบวกและการลบเศษส่วน จำนวน 4 ชั่วโมง และแผนที่ 3 การคูณและการหารเศษส่วน จำนวน 4 ชั่วโมง โดยการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในห้องเรียนจะเน้นหรือสอดคล้องกับหลักการ ส่วนการเรียนรู้ออนไลน์จะอยู่ในรูปแบบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เกม Fraction Challenge Math game เกม Kahoot และการตอบประเด็นคำถามในกลุ่ม Facebook ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้วิจัยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท ให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นในแบบประเมิน พบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวม เท่ากับ 0.40 ซึ่งถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ 1) ปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น 2) ปรับปรุงจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ควรระบุข้อย่อยตามนิยาม และเชื่อมโยงกับกิจกรรมในแต่ละแผน และ 3) ปรับกิจกรรมในแต่ละขั้นให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ใบกิจกรรม เป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบสถานการณ์ปัญหาร่วมกับคำถามปลายเปิดให้นักเรียนทำเป็นรายกลุ่ม จำนวน 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถามย่อย 5 ข้อ ที่ครอบคลุมความสามารถรายด้าน 5 ด้าน ของความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยนำใบกิจกรรมให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมพร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ 1) ปรับสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงให้มีความน่าสนใจ 2) ปรับแก้คำถามปลายเปิดให้สอดคล้องกับความสามารถที่นักเรียนจะแสดงออกถึงการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และ 3) ปรับภาพประกอบให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน เรื่อง เศษส่วน เป็นข้อสอบอัตนัย ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล จำนวน 3 สถานการณ์ ประกอบด้วยปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วน การบวกเศษส่วน การลบเศษส่วน การคูณเศษส่วน และการหารเศษส่วน โดยผู้วิจัย

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2565 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

สร้างขึ้นให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และแต่ละสถานการณ์มีคำถามย่อย 5 ข้อ ที่ครอบคลุมความสามารถรายด้าน 5 ด้าน ของความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนเรียน จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) พบว่าแบบทดสอบทุกข้อมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็น 1.00 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ 1) ปรับแก้คำถามปลายเปิดให้สอดคล้องกับความสามารถที่นักเรียนจะแสดงออกถึงการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 2) ปรับแก้แบบทดสอบข้อที่ 3 ให้มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น เช่น ลูกคนที่ 3 นำที่ดินที่ได้ยกให้ลูกคนที่ 1 และคนที่ 4 คนละครึ่ง เป็นต้น และ 3) ปรับภาพประกอบให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ปฐมนิเทศและชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่เป็นผู้เข้าร่วมวิจัยที่ใช้ในการวิจัยทราบ

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM เรื่อง เศษส่วน จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนละหนึ่งวงจรปฏิบัติการ แต่ละวงจรปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นการเรียนรู้ (Cool) ด้วยการใช้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบริบทชีวิตจริงของนักเรียนมาเป็นตัวเร้าความสนใจ สร้างความท้าทายและเกิดแรงบันดาลใจในการแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จ และเห็นคุณค่าของการเรียน ขั้นที่ 2 วิพากษ์ วิจารณ์ และวิเคราะห์ (Critical) นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับโอกาสในการร่วมกันระดมสมองวิพากษ์ วิจารณ์ และวิเคราะห์ปัญหา เพื่อคิดหาวิธีหรือแนวทางในการหาคำตอบของปัญหา ขั้นที่ 3 สร้างสรรค์แนวคิด (Creative) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาอีกครั้ง รวมทั้งร่วมกันสร้างสรรค์แนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาอื่นที่แปลกและแตกต่างไปจากแนวคิดเดิม และขั้นที่ 4 ยืนยันและสะท้อนผล (Meaningful) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาให้ความเห็น สนับสนุน โต้แย้ง และตัดสินใจเลือกแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จากนั้นร่วมกันสะท้อนผลกลับไปใช้ในชีวิตจริง โดยใช้เวลาทั้งหมด 11 ชั่วโมง

3. ระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนศึกษาเรื่องเศษส่วนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นรายบุคคล เมื่อเรียนรู้แล้วในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนตอบคำถามในใบกิจกรรม โดยนักเรียนร่วมกันตอบเป็นกลุ่ม

4. หลังเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล

การวิเคราะห์ข้อมูล หรือ สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากจากใบกิจกรรมและแบบทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อตีความและสรุปข้อมูลความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนตามความสามารถรายด้าน 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการค้นพบความจริง ความสามารถในการค้นพบปัญหา ความสามารถในการค้นพบแนวคิด ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ โดยเปรียบเทียบค่าเป็นร้อยละในแต่ละระดับความสามารถ โดยใช้การจำแนกความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ปรับปรุง

Vol.28 No.2 April - June 2022 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

จากงานวิจัยของ Ramsiri (2013) ซึ่งจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนโดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง ตามลำดับ

2. ทำการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพแบบสามเส้า (Triangulation) โดยการใช้เครื่องมือวิจัยมากกว่าหนึ่งชนิด (Method Triangulation) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะวิเคราะห์เกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมและแบบทดสอบว่ามีผลสรุปที่สอดคล้องกันหรือไม่

สรุปผลการวิจัย

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากใบกิจกรรม

ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายด้านจากใบกิจกรรมของแต่ละวงจรปฏิบัติการ แสดงดังตารางที่ 1

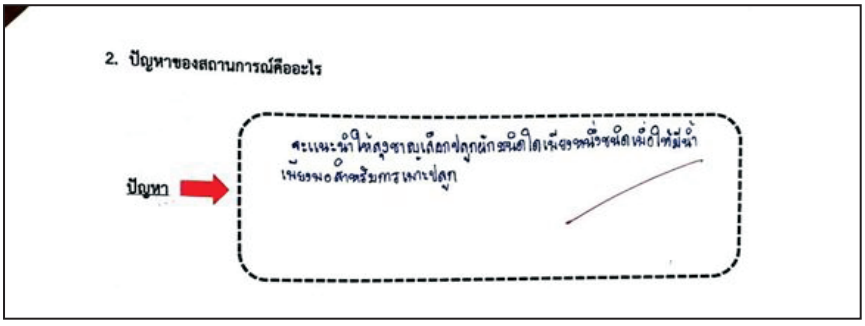
ตารางที่ 1 แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายด้านจากใบกิจกรรมในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

ความสามารถรายด้าน	วงจรปฏิบัติการที่	จำนวนกลุ่มนักเรียนจำแนกตามระดับความสามารถ (ร้อยละ)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1. การค้นพบความจริง	1	-	-	6(100.00)	-
	2	-	1(16.67)	5(83.33)	-
	3	2(33.33)	3(50.00)	1(16.67)	-
2. การค้นพบปัญหา	1	-	4(66.7)	2(33.3)	-
	2	-	6(100)	-	-
	3	2(33.3)	4(66.7)	-	-
3. การค้นพบแนวคิด	1	-	4(66.7)	2(33.3)	-
	2	2(33.3)	3(50)	1(16.7)	-
	3	1(16.7)	4(66.7)	1(16.7)	-
4. การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา	1	-	3(50)	3(50)	-
	2	2(33.3)	2(33.3)	2(33.3)	-
	3	1(16.7)	3(50)	2(33.3)	-
5. การสร้างสรรค์ความรู้	1	-	2(33.3)	3(50)	1(16.7)
	2	-	-	4(66.7)	2(33.3)
	3	-	2(33.3)	3(50)	1(16.7)

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2565 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

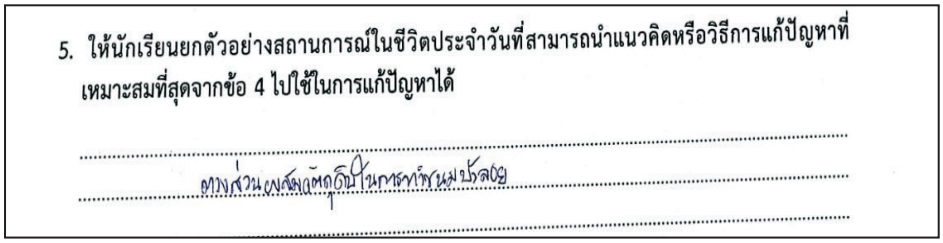
หมายเหตุ : วงจรปฏิบัติการที่ 1 (เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน) วงจรปฏิบัติการที่ 2 (การบวกและการลบเศษส่วน) วงจรปฏิบัติการที่ 3 (การคูณและการหารเศษส่วน)

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถด้านการค้นพบปัญหาและด้านการค้นพบแนวคิด คงที่อยู่ในระดับดี มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ดังตัวอย่างผลงานนักเรียน ในภาพที่ 1 ที่นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้ความสามารถด้านการค้นพบปัญหาอยู่ในระดับดี



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถด้านการค้นพบปัญหาของนักเรียน ในใบกิจกรรมที่ 1

ด้านการสร้างสรรค์ความรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถคงที่อยู่ในระดับพอใช้ มากกว่าร้อยละ 50 ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ดังตัวอย่างผลงานนักเรียน ในภาพที่ 2 สามารถยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหากับสถานการณ์อื่นได้ และสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริง โดยสถานการณ์ยังไม่มีความแปลกใหม่ไปจากเดิม ส่งผลให้ความสามารถด้านการสร้างสรรค์ความรู้อยู่ในระดับพอใช้



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถด้านการสร้างสรรค์ความรู้ของนักเรียน ในใบกิจกรรมที่ 3

ด้านการค้นพบความจริงนักเรียนส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถจากระดับพอใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอยู่ระดับดี ร้อยละ 50 และอยู่ในระดับดีมาก มากกว่าร้อยละ 30 ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 สำหรับด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา ไม่สามารถบอกแนวโน้มได้ ซึ่งพบว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีระดับความสามารถอยู่ในระดับดี และระดับพอใช้ ร้อยละ 50 เท่าๆ กัน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก ระดับดี และ ระดับพอใช้ ร้อยละ 33.33 เท่าๆ กัน และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดี มากกว่าร้อยละ 50

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Vol.28 No.2 April - June 2022 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

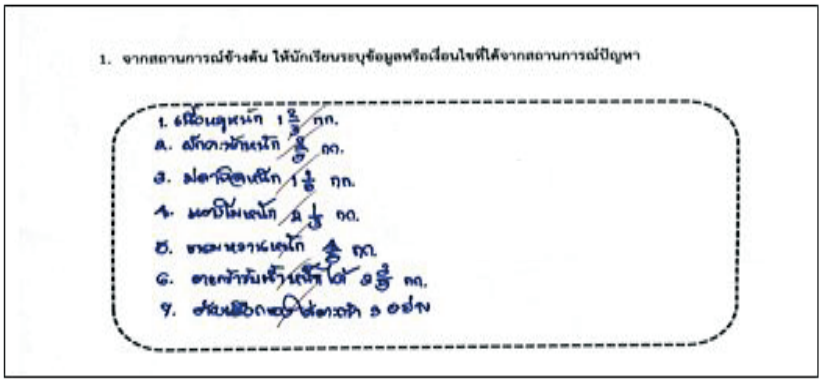
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายด้านจากแบบทดสอบวัดความสามารถเป็นรายบุคคล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนนักเรียนตามระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายด้านจากแบบทดสอบทั้งสามสถานการณ์

ความสามารถรายด้าน	แบบทดสอบสถานการณ์ที่	จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับความสามารถ (ร้อยละ)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1. การค้นพบความจริง	1	23(65.71)	7(20.00)	5(14.28)	0(0.00)
	2	12(34.28)	17(48.58)	6(17.14)	0 (0.00)
	3	26(74.28)	5(14.28)	4(11.42)	0 (0.00)
	รวม	20 (57.14)	10 (28.57)	5 (14.29)	0 (0.00)
2. การค้นพบปัญหา	1	22(62.85)	8(22.85)	4(11.42)	1(2.86)
	2	10(28.57)	15(42.85)	5(14.28)	5(14.28)
	3	23(65.71)	8(22.85)	4(11.42)	0 (0.00)
	รวม	19 (54.29)	10 (28.57)	4 (11.43)	2 (5.71)
3. การค้นพบแนวคิด	1	11(31.42)	13(37.14)	9(25.71)	2(5.71)
	2	17(48.57)	9(25.71)	5(14.28)	4(11.42)
	3	12(34.28)	18(51.42)	5(14.28)	0 (0.00)
	รวม	13 (37.14)	13 (37.14)	7 (20.00)	2 (5.71)
4. การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา	1	10(28.57)	13(37.14)	11(31.42)	1(2.86)
	2	15(42.85)	11(31.42)	4(11.42)	5(14.28)
	3	8(22.85)	19(54.28)	8(22.85)	0 (0.00)
	รวม	11 (31.43)	14 (40.00)	8 (22.86)	2 (5.71)
5. การสร้างสรรค์ความรู้	1	3(8.57)	17(48.57)	12(34.28)	3(8.57)
	2	0 (0.00)	13(37.14)	14(40.00)	8(22.85)
	3	3(8.57)	27(77.14)	5(14.28)	0 (0.00)
	รวม	2 (5.71)	19 (54.29)	10 (28.57)	4 (11.43)

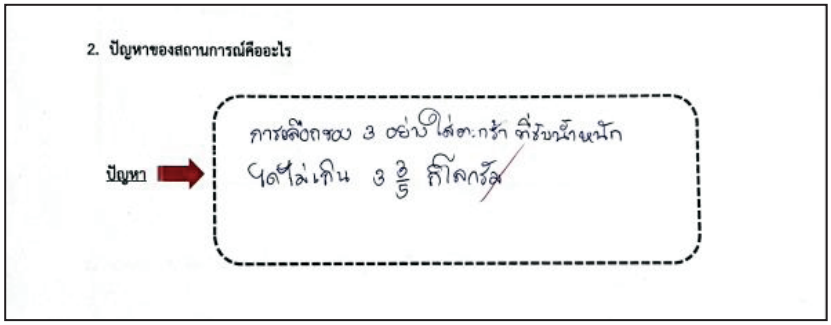
จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาในภาพรวม แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถด้านการค้นพบความจริงอยู่ในระดับดีมาก ดังตัวอย่างผลงานนักเรียนที่สามารถระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง แสดงดังภาพที่ 3

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2565 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)



ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถด้านการค้นพบความจริงของนักเรียนจากแบบทดสอบ

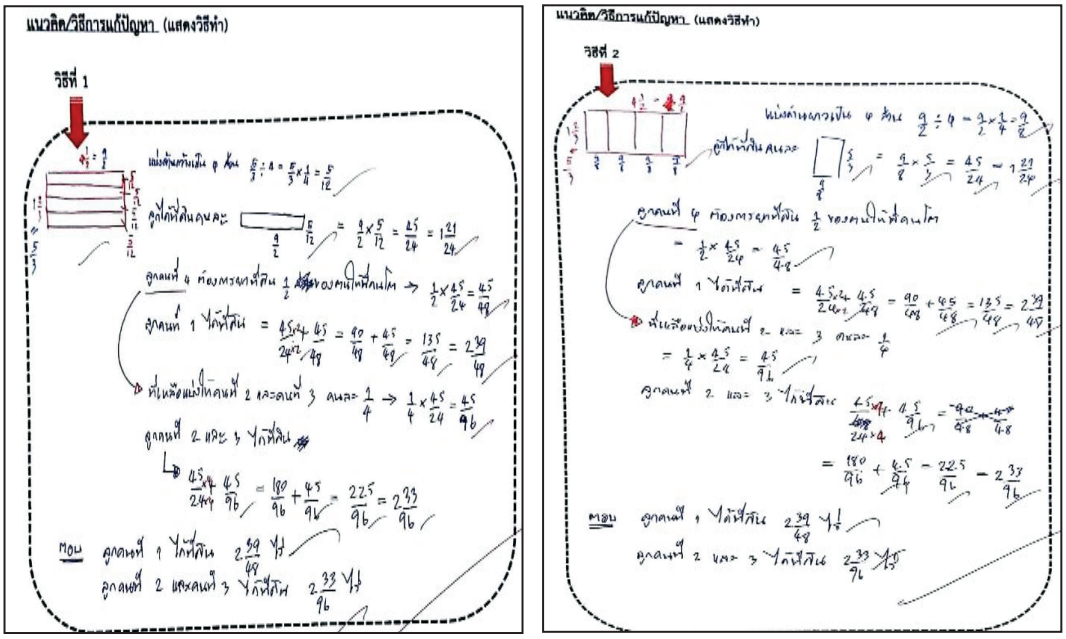
ด้านการค้นพบปัญหาของนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก กล่าวคือ นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาและสื่อความหมายได้ชัดเจน ดังตัวอย่างผลงานนักเรียนแสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถด้านการค้นพบปัญหาของนักเรียนจากแบบทดสอบ

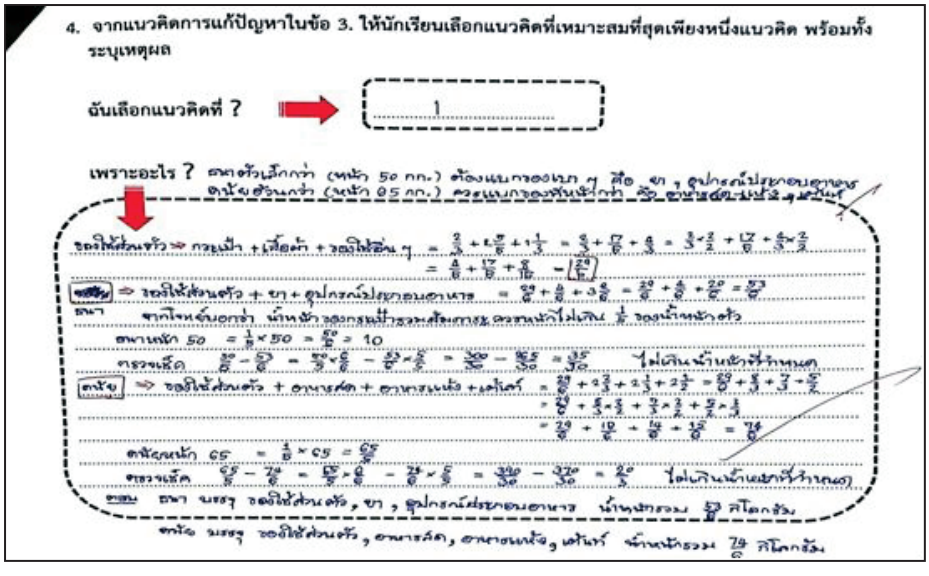
ด้านการค้นพบแนวคิด พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก และระดับดี ร้อยละ 37.14 ในสัดส่วนที่เท่ากัน ดังตัวอย่างผลงานของนักเรียนที่แสดงความสามารถด้านการค้นพบแนวคิดได้ 2 แนวคิด ส่งผลให้ความสามารถอยู่ในระดับดี แสดงดังภาพที่ 5

Vol.28 No.2 April - June 2022 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)



ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถด้านการค้นพบแนวคิดของนักเรียนจากแบบทดสอบ

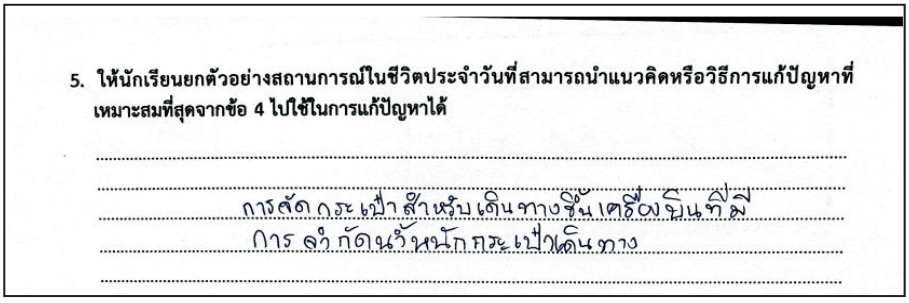
ด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดี กล่าวคือ นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ แต่ระบุเหตุผลไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง อย่างไรก็ตามมีนักเรียนบางคนที่มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก ที่นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาและระบุเหตุผลที่เหมาะสมได้ และสอดคล้องกับความเป็นจริง แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถด้านการค้นพบวิธีแก้ปัญหาของนักเรียนจากแบบทดสอบ

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2565 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

ด้านการสร้างสรรค์ความรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดี กล่าวคือ นักเรียนสามารถยกตัวอย่างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงได้ โดยสถานการณ์ไม่แปลกใหม่ แสดงดังภาพที่ 7


5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่สามารถนำแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดจากข้อ 4 ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

การจัดกระเป๋าสำหรับเดินทางขึ้นเครื่องบินที่มี
การจำกัดน้ำหนักกระเป๋าเดินทาง

ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างผลงานความสามารถด้านการสร้างสรรค์ความรู้ของนักเรียนจากแบบทดสอบ

จากผลการจัดการเรียนรู้ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากใบกิจกรรมและแบบทดสอบวัดความสามารถเมื่อพิจารณาความสอดคล้องผลของใบกิจกรรมที่ 3 (วงจรปฏิบัติการที่ 3) และแบบทดสอบพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถด้านการค้นพบแนวคิดและด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาอยู่ในระดับดีทั้งในใบกิจกรรมและแบบทดสอบ ด้านการค้นพบความจริงและด้านการค้นพบปัญหาในใบกิจกรรมอยู่ในระดับดี และมีแนวโน้มสูงขึ้นอยู่ในระดับดีมากในแบบทดสอบ ด้านการสร้างสรรค์ความรู้ พบว่าในใบกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ และมีแนวโน้มสูงขึ้นอยู่ในระดับดีในแบบทดสอบ ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของใบกิจกรรมที่ 3 และแบบทดสอบมีความสอดคล้องกัน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยค้นพบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถด้านการค้นพบความจริง นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในแบบทดสอบอยู่ในระดับดีมาก กล่าวคือ นักเรียนสามารถระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา และระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ที่ใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ได้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งเขียนอธิบายหลักการได้ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากใบกิจกรรมที่ 3 ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดี กล่าวคือ นักเรียนสามารถระบุข้อมูลหรือเงื่อนไขที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาได้ และระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ที่ใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ได้ถูกต้องครบถ้วน แต่ไม่สามารถเขียนอธิบายหลักการได้ เนื่องจากในขั้นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นการเรียนรู้ของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ผู้วิจัยได้เลือกออกแบบสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงและใกล้ตัวนักเรียน เช่น สถานการณ์ “เส้นทางไปน้ำตก” เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการเลือกเส้นทาง ที่เกิดขึ้นในบริบทชีวิตจริง ทำให้นักเรียนสนใจ พยายามทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา และมีประโยชน์ต่อการพัฒนาความสามารถในด้านการค้นพบความจริง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำแบบทดสอบ ส่งผลให้ความสามารถในการค้นพบความจริงของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของของ Isrok’atun & Tiurlina (2014) ที่กล่าวว่า การค้นหาข้อเท็จจริงเป็นความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สูงที่สุด

Vol.28 No.2 April - June 2022 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

2. ความสามารถด้านการค้นพบปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในแบบทดสอบอยู่ในระดับดีมาก กล่าวคือ นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาและสื่อความหมายได้ชัดเจน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากใบกิจกรรมที่ 3 ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการค้นพบปัญหาอยู่ในระดับดี กล่าวคือ นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาได้และสื่อความหมายได้ไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามในขั้นการวิพากษ์ วิจารณ์ และวิเคราะห์ ของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ผู้วิจัยได้เลือกออกแบบสถานการณ์ให้มีเงื่อนของปัญหาซับซ้อน อาทิ เช่น ข้อความ “น้ำใสได้สืบค้นข้อมูลการตวงพบว่า 1 ถ้วยตวงเท่ากับ 16 ช้อนโต๊ะ” ซึ่งเป็นข้อความที่ต้องตีความก่อนนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้มีประโยชน์ต่อการพัฒนาความสามารถในด้านการค้นพบปัญหา ที่นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา จนสามารถระบุปัญหาในสถานการณ์ในแบบทดสอบ ที่กำหนดได้และอยู่ในระดับดีเยี่ยม สอดคล้องกับ Thipkong (2008) ที่กล่าวว่า นักเรียนควรได้รับการฝึกให้ทำความเข้าใจและตีความจากการอ่านข้อความของสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ ท้าทายความสามารถ และเป็นสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนมีประสบการณ์ในเรื่องนั้น อาจยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงให้นักเรียนฝึกพิจารณาด้วยหลักการที่มีเหตุผล

3. ความสามารถด้านการค้นพบแนวคิด นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดีทั้งในแบบทดสอบและใบกิจกรรมที่ 3 กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนแสดงแนวคิด หรือวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ 2 แนวคิด อย่างไรก็ตามขั้นการสร้างสรรค์แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่อง เศษส่วนแสดงแนวคิดการแก้ปัญหา เพื่อค้นหาแนวคิดที่เป็นไปได้ให้ได้จำนวนมากที่สุด แต่เนื่องจากใบกิจกรรมและแบบทดสอบของแต่ละสถานการณ์ปัญหามีความยากง่ายต่างกัน อีกทั้งความสามารถนี้จำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐาน อาทิเช่น ในสถานการณ์ “มรดกคุณพ่อ” เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับการแบ่งพื้นที่ ที่ต้องใช้ความรู้เรื่องการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติ ส่งผลให้ความสามารถในการค้นพบแนวคิดของนักเรียนในการทำแบบทดสอบรายบุคคลอยู่ในระดับเดิมจากการทำใบกิจกรรม สอดคล้องกับ Tonsuwanrat (2009) ที่กล่าวว่า การทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงสู่การแก้ปัญหาเป็นการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุด และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง ใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ หาวิธีการให้ได้มากที่สุด โดยยังไม่ตัดสินว่าเป็นความคิดที่ถูก หรือผิด แต่ให้อธิบายได้อย่างสมเหตุสมผลทำ ให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

4. ความสามารถด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดีทั้งในแบบทดสอบและใบกิจกรรมที่ 3 กล่าวคือ นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาและระบุเหตุผลที่เหมาะสมได้ แต่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง อย่างไรก็ตามในขั้นการยืนยันและสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการตัดสินใจเลือกแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาพร้อมทั้งระบุเหตุผลที่เหมาะสมได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2004) ได้กล่าวว่า การให้เหตุผลสามารถพัฒนาได้โดยสอดแทรกทุกหน่วย การเรียนรู้ตามความเหมาะสม และระดับการให้เหตุผลควรให้สอดคล้องกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน การให้เหตุผลควรจัดให้ได้มีประสบการณ์อย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งให้นักเรียนได้ตระหนักว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเหตุผล

5. ความสามารถด้านการสร้างสรรค์ความรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในแบบทดสอบอยู่ในระดับดี กล่าวคือ นักเรียนสามารถยกตัวอย่างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงได้ โดยสถานการณ์ไม่

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2565 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

แปลกใหม่ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากใบกิจกรรม กล่าวคือ นักเรียนสามารถยกตัวอย่างสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงได้ แต่ใกล้เคียงจากสถานการณ์เดิม เช่น สถานการณ์ “เค้กใบเตย” เป็นปัญหาเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน ซึ่งเป็นเรื่องของการเลือกอุปกรณ์การตวงที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งนักเรียนบางคนไม่สามารถนำความรู้หรือแนวคิดจากสถานการณ์นี้ไปใช้ยกตัวอย่างสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างและแปลกใหม่ไปจากเดิมได้มากนัก เนื่องจากนักเรียนไม่เคยใช้อุปกรณ์การตวงมาก่อน อย่างไรก็ตามในขั้นการยืนยันและสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) นักเรียนได้ฝึกทักษะ การเชื่อมโยงความรู้กับบริบทชีวิตจริงเพื่อนำมาใช้ในการสร้างสรรค์ความรู้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถตอบคำถามในแบบทดสอบได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Harvey & Averill (2012) และ Kadir, et al. (2015) ที่พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนที่มีบริบทเป็นฐาน มีความสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือนำไปใช้ต่อยอดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ได้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเป็นการดำเนินเรื่องด้วยตัวการ์ตูนอนิเมชั่น และมีการสอดแทรกการทำกิจกรรมอื่นๆ ร่วมด้วยในบทเรียน จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจมากกว่าปกติ ดังนั้นครูจึงต้องวางแผนและจัดเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ในส่วนของการเลือกใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ควรเป็นบทเรียนที่ดึงดูดหรือกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้มากกว่าการสอนแบบปกติ ทั้งนี้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ควรเลือกหรือออกแบบให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอื่นสอดแทรก เช่น การตอบคำถามใน Quizziz เนื่องจากจะทำให้นักเรียนได้มีเวลาคิดเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน จะช่วยให้นักเรียนสนใจเนื้อหาสั้นๆ อย่างต่อเนื่อง และยังช่วยตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนอีกด้วย

2. ครูมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM ที่จะนำนักเรียนไปสู่การคิด ทำความเข้าใจปัญหา และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะในการเลือกใช้คำถามกระตุ้นการคิดในแต่ละขั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดการคิด การอภิปราย การวิพากษ์ วิจารณ์ วิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการทำงานร่วมกันภายในกลุ่มจนบรรลุตามเป้าหมาย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้มีโอกาสเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ มีการทำกิจกรรมผ่านทาง Facebook เกมแอปพลิเคชั่น รวมถึงนักเรียนจะได้ระดมความคิด แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ อภิปรายความคิด วิพากษ์ วิจารณ์ และวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรนำรูปแบบการสอนนี้ไปใช้ เพื่อส่งเสริมหรือพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม (Collaboration teamwork) และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and IT literacy) เป็นต้น ซึ่งเป็นทักษะและความสามารถที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของนักเรียนในปัจจุบัน

References

Tinnangwattana, C. (2012). **The Effect of Blended Learning Instructional Lesson Plans in Foods and Nutrient Title on Science for Mathayomsuksa II in Mathayomsuksa Wadsing School**. Master’s thesis, Srinakharinwirot University.

Vol.28 No.2 April - June 2022 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

Harvey, R. & Averill, R. (2012). A Lesson Based on the Use of Contexts: An Example of Effective Practice in Secondary School Mathematics. **Mathematics Teacher Education and Development, 14**(1), 41-59.

Isrok'atun. & Tiurlina. (2014). Enhancing students' mathematical creative problem solving ability through situation-based learning. **Mathematical Theory and Modeling, 4**(11), 44-49.

Kadir, Anggo, M., Masi, L., Misu, L., & Sani, A. (2015). **Coastal context in learning mathematics to enhance mathematical problem solving skills of secondary school students.** Department of Mathematics Education Halu Oleo University, Indonesai.

Patthanatrakulsuk, K. (2003). The Failure Study in Mathematics for Secondary Level in Thailand. **Mathematical Journal, 46**(530-535), 54-58.

Thammabus, M. (2002). The Development of Quality Learning by Using PBL (Problem-Based Learning). **Academic, 2**, 11-17.

Ozdemir, Ahmet Sukru. (2009). The Effects of Multiple Intelligence Approach in Project Based Learning on Mathematics Achievement. **International Online Journal of Educational Sciences, 1**(1), 177-195.

Noipinit, P, Supap, W. & Klineam, C. (2019). Action Research on Developing Learning Management in the topic of Conic Sections using Design Thinking Process to enhance Creative Problem Solving Competency of Students in Grade 10. **Journal of Rangsit University: Teaching & Learning, 13**(1), 70-84.

Ramsiri, R. (2013). **The Development of Science Instructional Model by Using Research-Based to Enhance Research Skills, Creative Problem-Solving Skills, and Scientific Minds of Secondary School Students**. Doctoral dissertation, Silpakorn University.

Thipkong, S. (2001). **The Mathematical Problem Solving**. Bangkok : Center of Book Development, Department of Academic, Ministry of Education.

Thipkong, S. (2008). The Aim of Mathematics Study. **Mathematical Journal, 53**(599-601), 12-19.

Khamnan, S. (2009). **Effects of Blended Learning with Discovery Learning Approach Using Inductive and Deductive Methods upon Self-Efficacy in Mathematics Subjects of Ninth Grade Students with Different Mathematics Learning Ability Levels**. Master's thesis, Chulalongkorn University.

Kiokaew, S. (1997). **Science Teaching in Secondary Level**. Pattani : Faculty of Education. Prince of Songkla University (Pattani Campus).

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2015). **Research Report of Project TIMSS 2015**. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2565 ISSN 2408-0845 (Print) ISSN 2651-1487 (Online)

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) Govermemt Building. (2019). **PISA 2018 Results: Reading and Science**. n.p. : The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2004). **Reasoning in mathematics at the level of Primary education according to the core curriculum of basic education 2001**. Bangkok : S.P.N. Printing Company.

Tonsuwanrat, O. (2009). **Effects of Organizing Mathematics Learning Activities Using Creative Problem Solving Ability and Creative Thinking of Eight Grade Students**. Master's thesis, Chulalongkorn University.

Torrance, E.P. (1962). **Guiding creative talent**. NJ : Prentice-Hall.