



การบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการ
อธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กรณีศึกษา: นักเรียน
โครงการห้องเรียนพิเศษแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (AP) โรงเรียนศรีธาสุมุทร
จังหวัดสมุทรสงคราม

The Management Of Activity-Based Learning With Multimedia For Encouraged
Competency In Explained Phenomena In Science in Biochemistry: A Case Study
Of Advance Program Students In Science And Mathematics (AP's programe),
SatthaSamut School, Samut Songkhram Province

กิตติวัฒน์ ดิษฐประเสริฐ I Kittiwat Ditprasert

ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนศรีธาสุมุทร

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรสาคร สมุทรสงคราม

Instructor, Department of Science and technology at Satthasamut School,

The Secondary Educational Service Area Office, Samut Sakhon Samut Songkhram

*Corresponding author e-mail: kittiwat@sattha.ac.th

(Received: 14 August 2023, Revised: 7 September 2023, Accepted: 26 September 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการบริหารจัดการการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน
ร่วมกับสื่อประสมและศึกษาสมรรถนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ
กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เพื่อการส่งเสริมสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง
เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในรายวิชา สอน. ชีววิทยา 2 จำนวน 15 คน เครื่องมือวิจัย คือ แผนการจัดการ
เรียนรู้ จำนวน 3 แผน ใบกิจกรรม แบบสังเกต/สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ โดยมีค่า
ดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) เฉลี่ยเท่ากับ 0.89, 0.82, 0.81
และ 0.85 ตามลำดับ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์
เนื้อหา (Content Analysis) ตามลำดับ ผลวิจัยพบว่าผลของการบริหารจัดการการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็น
ฐานร่วมกับสื่อประสม โดยภาพรวม มีระดับสูงขึ้นอย่างเป็นลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของระดับสมรรถนะก่อนและ
หลังการจัดการเรียนรู้มีร้อยละ 29.43 และ 74.83 และเมื่อศึกษาสมรรถนะของนักเรียนของนักเรียนหลังจาก
การจัดการเรียนรู้ พบว่า สมรรถนะของนักเรียนที่มี ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 5 เกณฑ์ โดยเกณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่
ระดับดีมาก มีค่า 4.00 คือ ด้านที่ 4 ด้านสมรรถนะในการใช้สื่อและเทคโนโลยี และผลการประเมินเฉลี่ย
รวมทั้ง 5 ด้าน พบว่ามีค่าเฉลี่ย 3.67 อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: สมรรถนะ; การอธิบายปรากฏการณ์; เชิงวิทยาศาสตร์; กิจกรรมเป็นฐาน; สื่อประสม



ABSTRACT

The purpose of this research was to study the results of organizing activity-based learning management together with multimedia and to study students' competencies towards learning management through activity-based learning management together with mixed media To build competency in explaining phenomena in science regarding chemistry as the basis of living things. of Mathayom 3 students, with the sample being 15 Mathayom 3 students studying in the subject NST Biology 2. The research tools were 3 learning management plans, activity sheets, observation/reflection form on learning management. know and test The average congruence index (Index of item objective congruence: IOC) was 0.89, 0.82, 0.81, and 0.85, respectively. The data were analyzed by finding the mean and standard deviation and content analysis, respectively. The results of the research found that the overall results of activity-based learning management combined with multimedia has a progressively higher level The average levels of competency before and after the learning management were 29.43 and 74.83 percent. And when studying the competencies of students after the learning management, it was found that the competency of students with Passed all 5 criteria, with the criterion having the highest average, very good level, with a value of 4.00, which is aspect 4: competency in using media and technology. And the average evaluation results for all 5 areas were found to have an average of 3.67, which is at a good level.

Keywords: Competency; Explained Phenomenon; Science; Activity-Based Learning; Multimedia

บทนำ

การประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ผ่านการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อลงข้อสรุปและนำเสนอผลออกมาโดยการอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ไม่อาจมองเห็นและสัมผัสได้ เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วความสามารถเหล่านี้มี (OECD, 2013) โดยกิจกรรมที่จะส่งเสริมการเรียนรู้เน้นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการสืบค้นข้อมูลและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองคือการนำสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เป็นให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้เนื้อหา ดังนั้น นักเรียนควรได้รับการพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้น โดยครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้เชิงเนื้อหาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน



ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้มีความสามารถสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ได้นั้น ย่อมเกิดจากการประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning: ABL) โดยเป็นกระบวนการเน้นการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม ไม่เน้นให้เกิดการท่องจำ แต่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์และเรียนรู้จากกิจกรรมที่ได้ทำจริง (Learning by doing) โดยเน้นการมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ การสร้างคัมภีร์สัมพันธ์ และการร่วมมือกัน เพื่อให้เกิดความรับผิดชอบร่วมกัน มีวินัยในการทำงานและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกัน โดยผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง (สุทัศน์ เอกา, 2557) อีกทั้งการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานเป็นนการการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์จนเกิดความรู้ ความเข้าใจ นำไปประยุกต์ใช้ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า หรือ สร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ สู่การพัฒนาตนเอง อย่างเต็มความสามารถ และมีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่าง ๆ (ราตรี ยะคำ สกนธ์ชัย ชะนูนันท์ และ วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์, 2560)

ประกอบกับการนำสื่อประสมมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ตรงกับผู้สอนต้องการ ซึ่งจำเป็นจะต้องใช้สื่อหลาย ๆ อย่างมาช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในรูปแบบของสื่อประสม สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ในการเรียนการสอนผู้สอนมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา ทักษะ เจตคติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้ สื่อแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเด่นและด้อยแตกต่างกัน การเลือกใช้ต้องพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายของการสอนเป็นสำคัญ (ภัทรสร นรเหรียญ และ ชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน, 2563) โดยครูผู้สอนต้องจัดเตรียมสื่อประกอบการสอน เพื่อการนำเสนอให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

จากการศึกษาเนื้อหาที่นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันพบว่า เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุล อาทิ แป้ง ข้าว เนื้อสัตว์และไขมัน ที่พบเจอในชีวิตประจำวันของนักเรียน ซึ่งการที่บุคคลจะสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นออกมาได้นั้นจะต้องเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์

จากสภาพการณ์ดังกล่าวผู้วิจัย จึงสนใจที่จะส่งเสริมสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต มาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับความเป็นจริงในปัจจุบัน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมมาประยุกต์ใช้ได้กับเนื้อหา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการบริหารจัดการจัดการเรียนรู้เพื่อสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้



แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมและยกระดับสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ให้เพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการบริหารจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา: นักเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (AP) โรงเรียนศรีธนาสมุทร จังหวัดสมุทรสงคราม
2. เพื่อศึกษาสมรรถนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา: นักเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (AP) โรงเรียนศรีธนาสมุทร จังหวัดสมุทรสงคราม

ระเบียบวิธีวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ซึ่งเป็นนักเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (AP) โรงเรียนศรีธนาสมุทร จังหวัดสมุทรสงคราม และเป็นนักเรียนเลือกเรียนในวิชา สอน. ชีววิทยา 2 จำนวน 15 คน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยเน้นการศึกษาเชิงลึกด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอนที่เป็นวงจรต่อเนื่องกัน ของ Kemmis & McTaggart (1996 as cited in Kijkuakul, 2014, pp. 149-151) ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติ (Act) 3) ขั้นสังเกต (Observe) 4) ขั้นสะท้อนผล (Reflect) ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัย 3 แบบ ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน แต่ละแผนจะใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามวงจรละ 1 แผน ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยแผนการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบเครื่องมือมาแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน และค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) เฉลี่ยเท่ากับ 0.89 มีรายละเอียด ดังนี้



ตาราง 1 แสดงรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

วงจร	แผนการจัดการเรียนรู้	บริบทเข้าสู่กิจกรรม	บริบทประยุกต์	เวลา(ชม.)
1	เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (คาร์โบไฮเดรต)	คาร์โบทรวงพลังงาน	อาหารขยะ	2
2	เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (โปรตีน)	Hi !! โปรตีน	สารอาหารจากแมลง	2
3	เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (ไขมัน)	ระวัง...ไขมัน	อันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ	2

ใบกิจกรรม เป็นใบกิจกรรมที่นักเรียนเขียนบันทึกทุกครั้งระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใบกิจกรรมได้ผ่านการตรวจสอบเครื่องมือมาแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน และค่าดัชนีความสอดคล้อง เฉลี่ยเท่ากับ 0.82

แบบสังเกต/สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือสำหรับสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขณะดำเนินการทำกิจกรรม โดยจะบันทึกข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียน ปัญหาที่เกิดขึ้น รวมไปถึงแนวทางการแก้ไขเพื่อนำไปวางแผนในการจัดการเรียนรู้ต่อไปซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยแบบสังเกต/สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบเครื่องมือมาแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน และค่าดัชนีความสอดคล้อง เฉลี่ยเท่ากับ 0.81

แบบทดสอบการสร้างสรรค์สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยลักษณะของข้อสอบมี ความสอดคล้องกับข้อสอบ PISA โดยมีรูปแบบการตอบคำถามทั้งหมด 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) เลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2) เลือกตอบเชิงซ้อน 3) เขียนตอบอิสระ โดยครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีทั้งหมด 3 สถานการณ์ จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน โดยข้อสอบผ่านการตรวจสอบเครื่องมือมาแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน และค่าดัชนีความสอดคล้อง (เฉลี่ยเท่ากับ 0.85

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบจุดประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 เริ่มต้นโดยนำใบกิจกรรมและแบบทดสอบวัดสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตมาตรวจสอบตามเกณฑ์การประเมิน โดยใช้เกณฑ์การประเมินตามกรอบการประเมิน PISA 2015 ร่วมกับแนวทางการวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์ (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology,



2012) หลังจากนั้นรวมคะแนนจากใบกิจกรรมเพื่อศึกษาระดับสมรรถนะซึ่งมีทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง ตามลำดับ และคะแนนจากแบบทดสอบของนักเรียนนั้นจะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ยและร้อยละเพื่อศึกษาระดับสมรรถนะของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบจุดประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 เริ่มต้นโดยนำแบบศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยแบบพฤติกรรมของนักเรียน โดยปรับและพัฒนาจาก ตติธัช เสืองาม และ ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานนท์, 2564 เป็นการวัดพฤติกรรมของนักเรียนจำนวน 5 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 25 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มีตัวเลือก 4 ระดับ ดังนี้ เกณฑ์การให้คะแนนระดับคุณภาพดีมาก คือ พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 4 คะแนน, ดี คือ พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน, พอใช้ คือ พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 2 คะแนนต้องปรับปรุง และไม่เคยปฏิบัติพฤติกรรม ให้ 1 คะแนน โดยมีเกณฑ์ของคะแนนเฉลี่ยในการสรุปผล โดยปรับปรุงจาก (Best, 1977) ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.00 – 4.99 หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก, ค่าเฉลี่ย 3.00 – 3.99 หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี, ค่าเฉลี่ย 2.00 – 2.99 หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางและค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.99 หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย

ผลการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยผ่านการดำเนินการวิจัยตามรูปแบบวิจัยปฏิบัติการ PAOR ทั้งหมด 3 วงจร จำนวน 3 แผน ซึ่งมีการนำผลสะท้อนในแต่ละวงจรมาวิเคราะห์และปรับปรุงขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสภาพของนักเรียนและเป้าหมายของการเรียนรู้ พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมที่สร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้



ตารางที่ 2 ผลของการบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อสร้าง
สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต
(คาร์โบไฮเดรต)

ขั้นตอน	ผลการจัดการเรียนรู้	ปัญหาอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. ชี้นำเข้าสู่ บทเรียน (ขั้นรับภารกิจ)	นักเรียนรู้สึกสนใจกับ การจัดการเรียนการสอน	นักเรียนบางคน ยังเล่น ยังไม่พร้อม ตั้งใจเรียน	ครูใช้ https://wheelofnames.com/ ในการสุ่มแต่ละคนเพื่อ กระตุ้นให้นักเรียนสนใจครู
2. ขั้นสำรวจและ ค้นหา (ขั้นปฏิบัติการกิจ)	ครูสอนและสาธิตเป็นแนว ทางการจัดการเรียนรู้แบบ กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อ ประสมพร้อมกับการอธิบายการ ปฏิบัติใบกิจกรรม โดยครูจะคอย กระตุ้นโดยมีคำถามเพื่อสร้างความ สนใจของผู้เรียนเป็นระยะๆ อีกทั้ง ทั้งครูจะคอยอำนวยความสะดวก เช่น เมื่อมีนักเรียนสงสัย ครูจะ คอยอธิบาย แต่จะให้ ข้อเสนอแนะในการทำเท่านั้น เป็นต้น	■ นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจ ■ นักเรียนยังไม่พร้อมในการ ปฏิบัติการกิจ ■ สภาพอากาศร้อน	ครูให้เวลาเตรียมความพร้อม ในการปฏิบัติการกิจ
3. ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป (ขั้นรวบรวม ภารกิจ)	หลังจากที่นักเรียนได้ ปฏิบัติ ภารกิจเสร็จ ครูให้นักเรียนแต่ละ คนออกมานำเสนอชั้นเรียน ซึ่ง ครูใช้ https://wheelofnames.com/ ในการสุ่มเลือกกลุ่มเพื่อเกิดความ เท่าเทียม	นักเรียนบางคนในกลุ่มยังมีอาการ เขินอายและไม่คล่องเท่าที่ควร เนื่องจากไม่ค่อยได้ออกมานำเสนอ หน้าชั้นเรียน	■ ครูพยายามช่วยพูด เสริมและใช้คำพูด เกเรินำหรือชี้นำ เพื่อให้นักเรียนได้ ■ ครูเสริมอธิบายโดย ใช้สื่อประสมที่เห็น ภาพชัดเจน
4. ขั้นขยายความรู้ (ขั้นเสริมภารกิจ)	ครูนำอภิปรายเพิ่มเติม เพื่อเป็น การเชื่อมโยงบทเรียนให้เข้าสู่ใน ชีวิตประจำวันเกี่ยวกับ โรคอ้วน ในเด็ก	■ นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจ เนื่องจากสื่ออาจจะนำเสนอ เร็วเกินไปบางภาพอาจจะไม่ ชัดเจน	ครูพยายามบอกข้อสังเกตใน การรับชมสื่อและเทคนิคใน การจับประเด็น เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้มา สร้างสมรรถนะการอธิบาย



ขั้นตอน	ผลการจัดการเรียนรู้	ปัญหาอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
		อุปสรรคในการนำเสนอของชั้นเรียนมีปัญหา เรื่อง ความชัดเจนของอุปกรณ์ เป็นต้น	ปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
5. ขั้นประเมินผล (ขั้นเสร็จสิ้นภารกิจ)	ครู ประเมิน ผล จาก ใบกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติภารกิจ	นักเรียนบางคนยังมีการเขียนตอบมาผิดหรือบางหลักการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์	ครูสอนซ้ำและทบทวนโดยใช้แบบฝึกหัด อีกทั้งหาเวลาจัดสอนเสริมจากจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลของการบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (โปรตีน)

ขั้นตอน	ผลการจัดการเรียนรู้	ปัญหาอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (ขั้นรับภารกิจ)	นักเรียนสามารถเข้าใจการลงมือกิจกรรมเป็นอย่างดี	-	-
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (ขั้นปฏิบัติภารกิจ)	- ครูสอนและสาธิตเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมพร้อมกับการอธิบายการปฏิบัติใบกิจกรรม - ครูจะคอยกระตุ้นโดยมีคำถามเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนเป็นระยะๆ - นักเรียนมีคำถามเพิ่มมากขึ้น เช่น เราจะมิวิธีจับประเด็นให้อ่านไวได้อย่างไร หรือ การตอบแบบไหนคอบสิ่งที่จะได้คะแนนเพิ่มขึ้น เป็นต้น	- นักเรียนบางคนยังมีข้อสับสนในการตอบคำถามเพื่อสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ - สภาพอากาศร้อน	ครูใช้เวลาเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติภารกิจ



ขั้นตอน	ผลการจัดการเรียนรู้	ปัญหาอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
3. ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป (ขั้นรวบรวม ภารกิจ)	หลังจากที่นักเรียนได้ ปฏิบัติ ภารกิจเสร็จ ครูให้นักเรียนแต่ละ คนออกมานำเสนอชั้นเรียน ซึ่ง ครูใช้ https://wheelofnames.com/ ในการสุ่มเลือกกลุ่มเพื่อเกิดความ เท่าเทียม	■ นักเรียนยังไม่ค่อยกล้าแสดง ความคิดเห็น ■ บางครั้งนักเรียนบางคน ยัง ขาดองค์ประกอบสร้าง สมรรถนะการอธิบาย ปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์	■ ครูพยายามช่วยพูด เสริมและใช้คำพูด เกเรินนำหรือชี้แนะ เพื่อให้นักเรียนได้ ■ ครูเสริมอธิบายโดย ใช้สื่อประสมที่เห็น ภาพชัดเจน
4. ขั้นขยายความรู้ (ขั้นเสริมภารกิจ)	ครูนำอภิปรายเพิ่มเติม เพื่อเป็น การเชื่อมโยงบทเรียนให้เข้าสู่ใน ชีวิตประจำวันเกี่ยวกับ การเพิ่ม กล้ามด้วยโปรตีน	■ นักเรียนบางคนยังไม่ เข้าใจเพราะยังมี บาง เนื้อหาที่อาจจะซับซ้อน ■ อุปสรรคในการนำเสนอ ของชั้นเรียนมีปัญหา เรื่อง ความชัดเจนของ อุปกรณ์ เป็นต้น	ครูพยายามบอกข้อสังเกตใน การรับชมสื่อและเทคนิคใน การจับประเด็น เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้มา สร้างสมรรถนะการอธิบาย ปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์
5. ขั้นประเมินผล (ขั้นเสร็จสิ้น ภารกิจ)	ค รุ ป ร ะ เ ม นิ น ผล จ า ก ใบกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ ภารกิจ	นักเรียนบางคนยังมีการเขียนตอบ มาผิดหรือบางหลักการสร้าง สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ ในเชิงวิทยาศาสตร์	ครูสอนซ้ำและทบทวนโดยใช้ แบบฝึกหัด อีกทั้งหาเวลาจัด สอนเสริมจากจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 4 ผลการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อสร้างสมรรถนะการอธิบาย
ปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (ไขมัน)

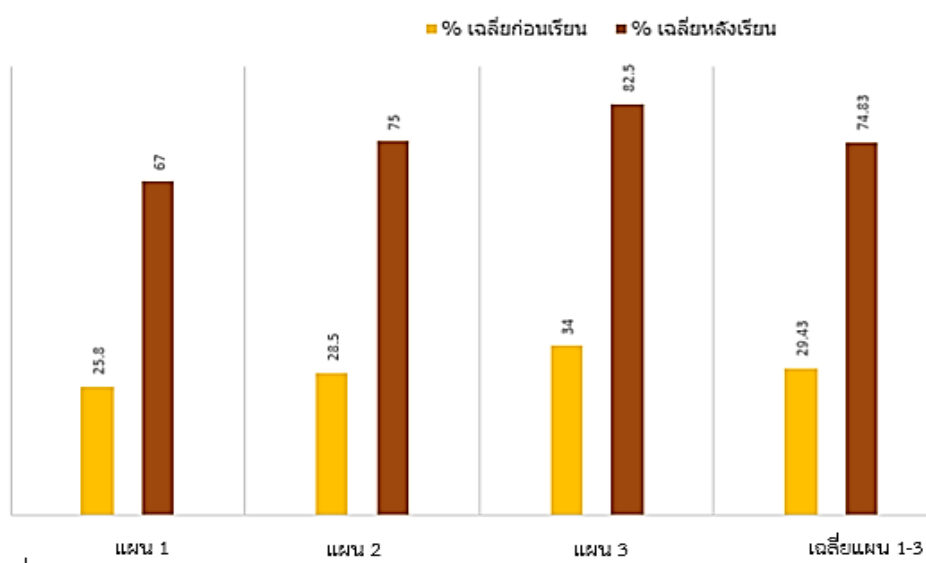
ขั้นตอน	ผลการจัดการเรียนรู้	ปัญหาอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน (ขั้นรับภารกิจ)	นักเรียนสามารถเข้าใจการลงมือ กิจกรรมเป็นอย่างดี	-	-
2. ขั้นสำรวจและ ค้นหา (ขั้นปฏิบัติภารกิจ)	■ ครูสอนและสาธิตเป็น แนวทางการจัดการ เรียนรู้แบบกิจกรรมเป็น ฐานร่วมกับสื่อประสม	■ สภาพอากาศร้อน	■ ครูใช้เวลาเตรียมความ พร้อมในการปฏิบัติ ภารกิจ



ขั้นตอน	ผลการจัดการเรียนรู้	ปัญหาอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
	พร้อมกับการอธิบายการปฏิบัติใบกิจกรรม - ครูจะคอยกระตุ้นโดยมีคำถามเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนเป็นระยะๆ - นักเรียนตั้งใจทำและมีสมาธิเพิ่มมากขึ้น โดยสังเกตจากสภาพแวดล้อมที่เงียบและนักเรียนบางคนมีการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น		
3. ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (ขั้นรวบรวมภารกิจ)	หลังจากที่นักเรียนได้ ปฏิบัติภารกิจเสร็จ ครูให้นักเรียนแต่ละคนออกมานำเสนอชั้นเรียน ซึ่งครูใช้ https://wheelofnames.com/ ในการสุ่มเลือกกลุ่มเพื่อเกิดความเท่าเทียม	บางครั้งนักเรียนบางคน ยังขาดองค์ประกอบสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เช่น อาจจะลืมลงข้อสรุป เป็นต้น	- ครูพยายามช่วยพูดเสริมและใช้คำพูดเกริ่นนำหรือชี้แนะให้นักเรียนได้ - ครูเสริมอธิบายโดยใช้สื่อประสมที่เห็นภาพชัดเจน
4. ขั้นขยายความรู้ (ขั้นเสริมภารกิจ)	ครูนำอภิปรายเพิ่มเติม เพื่อเป็นการเชื่อมโยงบทเรียนให้เข้าสู่ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับ เจาะลึกไขมัน คอเลสเตอรอลตัวดี-ตัวร้าย กินอย่างไรให้ถูกวิธี	อุปกรณ์ในการนำเสนอของชั้นเรียนมีปัญหारेื่อ ความชัดเจนของอุปกรณ์ เป็นต้น	ครูพยายามบอกข้อสังเกตในการรับชมสื่อและเทคนิคในการจับประเด็น เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้มาสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
5. ขั้นประเมินผล (ขั้นเสร็จสิ้นภารกิจ)	ครูประเมินผลจากใบกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติภารกิจ	นักเรียนบางคนยังมีการเขียนตอบหรือบางหลักการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์อาจยังไม่ครบถ้วน แต่โดยรวมถูกต้องดี	-

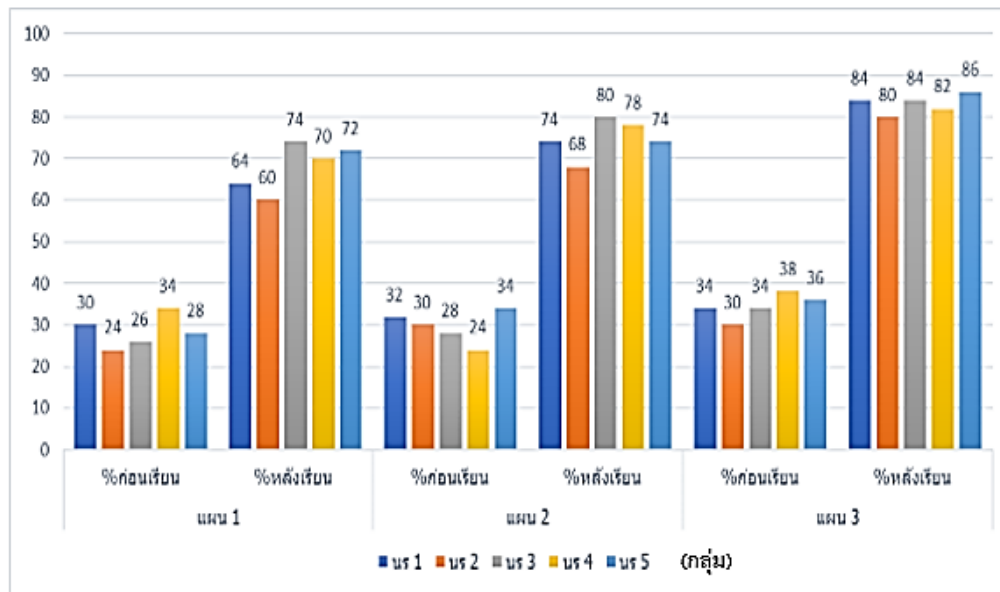


2. ผลการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ในแต่ละแผนและรายบุคคลพบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 รอบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน พบว่านักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน เมื่อพิจารณาจากร้อยละของคะแนนก่อนและหลังเรียนในแผนที่ 1 ถึง 3 ตามลำดับ โดยจะพบว่านักเรียนมีสมรรถนะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและนักเรียนมีสมรรถนะเพิ่มสูงขึ้นอย่างเป็นลำดับ ดังนี้



ภาพที่ 2 ผลการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

อีกทั้งเมื่อพิจารณาผลการเฉลี่ยของคะแนนในการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง เคมีเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พบว่าร้อยละโดยเฉลี่ยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ซึ่งร้อยละโดยเฉลี่ยของก่อนเรียน คือ 25.8 และหลังเรียน คือ 67 ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีร้อยละโดยเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน คือ 28.5 และคะแนนหลังเรียน คือ 75 และแผนการจัดการเรียนรู้สุดท้าย มีร้อยละโดยเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน คือ 34.0 และคะแนนหลังเรียน คือ 82.5 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของร้อยละของคะแนนคะแนนทั้ง 3 แผน โดยพบว่า ก่อนเรียนเป็น 29.43 และคะแนนหลังเรียนเป็น 74.83 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 ผลการเฉลี่ยของคะแนนในการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง เคมี่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

2. เพื่อศึกษาสมรรถนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาสมรรถนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 เกณฑ์ คือ 1) สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 2) สมรรถนะในการสื่อสาร 3) สมรรถนะในการแก้ปัญหา 4) สมรรถนะในการใช้สื่อและเทคโนโลยี และ 5) สมรรถนะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยในแต่ละเกณฑ์ของด้านในสมรรถนะ พบว่า ด้านที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 4.00 ในระดับดีมาก รองลงมา คือ ด้านที่ 5, 2, 1 และ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.80, 3.56, 3.52 และ 3.48 ในระดับดี ตามลำดับ เมื่อโดยผลคะแนนการประเมินเฉลี่ยแต่ละกลุ่ม คือ 3.56, 3.60, 3.76, 3.64, 3.80 ในระดับดี และมีผลการประเมินเฉลี่ยรวม คือ 3.67 ในระดับดี

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษาผลของการบริหารจัดการการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่า ภาพรวมนักเรียนมีการพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์



พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ในแต่ละแผนที่ยิ่งสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเพราะว่านักเรียนแต่ละกลุ่ม มีคะแนนร้อยละการพัฒนาสมรรถนะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อีกทั้งเมื่อพิจารณาผลการเฉลี่ยของคะแนนในการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่าค่าเฉลี่ยของร้อยละคะแนนก่อนเรียนทั้ง 3 แผน พบว่ามี 29.43 และหลังเรียนเป็น 74.83 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนตามลำดับ

2. การศึกษาสมรรถนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่า สมรรถนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า พฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 เกณฑ์ คือ 1) สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 2) สมรรถนะในการสื่อสาร 3) สมรรถนะในการแก้ปัญหา 4) สมรรถนะในการใช้สื่อและเทคโนโลยี และ 5) สมรรถนะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตามลำดับ และมีผลการประเมินเฉลี่ยรวม คือ 3.67 อยู่ในระดับดี

อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาผลของการบริหารจัดการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมนักเรียนมีการพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยกิจกรรมที่ครูเลือกใช้สามารถให้นักเรียนได้ลงมือกระทำประกอบกับสื่อประสมมีความทันสมัยและแสดงถึงให้นักเรียนเห็นถึงความชัดเจนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ในแต่ละแผนและรายบุคคลที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เพราะฉะนั้นนักเรียนมีคะแนนร้อยละการพัฒนาสมรรถนะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อีกทั้งเมื่อพิจารณาผลการเฉลี่ยของคะแนนในการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่าค่าเฉลี่ยของร้อยละคะแนนก่อนเรียนทั้ง 3 แผน พบว่ามี 29.43 และหลังเรียนเป็น 74.83 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนตามลำดับ ดังข้อความตอนหนึ่งจากในแบบสังเกต/สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ ดังที่ว่า “หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้ เพราะข้อสอบและกิจกรรมที่ครูจัดให้ หนูได้ใช้ความรู้ที่เรียนดี อีกทั้งข้อสอบที่ได้เป็นแนว PISA ซึ่งท้าทายหนูค่ะ (นักเรียนหญิงคนที่ 3), ผมชอบข้อสอบแนวนี้ครับ และข้อสอบท้าทายดี และสามารถต่อยอดในอนาคตได้ครับ (นักเรียนชายคนที่ 2)” สอดคล้องกับ ราตรี ยะคำ, สกนธ์ชัย ชะนูนันท์และวิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์ (2560) พบว่านักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะเพิ่ม



สูงขึ้นภายหลังทำการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 วงรอบ ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาสมรรถนะของนักเรียนนั้น และให้ความช่วยเหลือในรูปแบบต่างๆ แนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถพัฒนาสมรรถนะ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ดังจะเห็นได้จากร้อยละคะแนนของสมรรถนะหลังเรียน (66.27%) สูงกว่าก่อนเรียน (16.85%) และการพัฒนาสมรรถนะในวงจรที่ 1 2 และ 3 เพิ่มขึ้นตามลำดับ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Lee and Kim (2014) ที่กล่าวว่าไว้วางใจนักเรียนจะมีความรู้เพิ่มสูงขึ้นและสามารถนำความรู้ที่นำไปวิเคราะห์สังเคราะห์ ให้เหตุผล และแสดงความคิดเห็น ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้ ประกอบกับสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์การผลงานวิจัยของ นิลุบล วรวิญญูธนเลิศ (2555) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity –Base learning) ผู้เรียนจะลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมต่างๆ ที่ครูนำมาใช้ซึ่งมีเทคนิคมากมายการเรียนรู้วิธีนี้จะเป็นการให้ผู้เรียนใช้สติปัญญาและเหตุผล อีกทั้งการใช้สื่อประสมยังช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจเพิ่มมากยิ่งขึ้น ดังข้อความตอนหนึ่งจากในแบบสังเกต/สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ ที่ว่า “ครูหาสื่อมาใช้ในการสอนดีมากค่ะ เข้าใจดี อีกทั้งได้ฝึกทักษะการฟังภาษาอังกฤษไปด้วยค่ะ เลิฟๆ (นักเรียนหญิงคนที่ 1), ผมชอบหาสื่อมาร่วมกับสื่อที่ครูให้ ทำให้เข้าใจดีครับ (นักเรียนชายคนที่ 1)” ซึ่งสอดคล้องกับนวิจัยของ ธิติมา อุปศรี (2553) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังพัฒนาสูงขึ้นกว่าก่อนพัฒนา เพราะว่าการสอนโดยใช้สื่อประสม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีพัฒนาการที่สูงขึ้น ตามลำดับ

2. การศึกษาสมรรถนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อการสร้างสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่า พฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 เกณฑ์ คือ 1) สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 2) สมรรถนะในการสื่อสาร 3) สมรรถนะในการแก้ปัญหา 4) สมรรถนะในการใช้สื่อและเทคโนโลยี และ 5) สมรรถนะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยในแต่ละเกณฑ์ของด้านในสมรรถนะพบว่า ด้านที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 4.00 ในระดับดีมาก รองลงมา คือ ด้านที่ 5, 2, 1 และ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.80, 3.56, 3.52 และ 3.48 ในระดับดี ตามลำดับ เมื่อโดยผลคะแนนการประเมินเฉลี่ยแต่ละกลุ่ม คือ 3.56, 3.60, 3.76, 3.64, 3.80 ในระดับดี ตามลำดับ และมีผลการประเมินเฉลี่ยรวม คือ 3.67 ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2017) พบว่า นักเรียนเกิดการปรับตัวและพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและสื่อ เพราะในช่วงสถานการณ์โควิด 19 นักเรียนต้องมีการใช้สื่อและเทคโนโลยีในการเรียนออนไลน์ การบันทึกข้อมูล การสื่อสาร ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกับครูหรือกลุ่มของนักเรียนด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี แม้ว่าความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และการใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันใหม่ ๆ อยู่เสมออย่างไรก็ตาม นักเรียนมีความตื่นตัวในการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี มีการพัฒนาตนเอง และสามารถใช้อุปกรณ์ใหม่ ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้

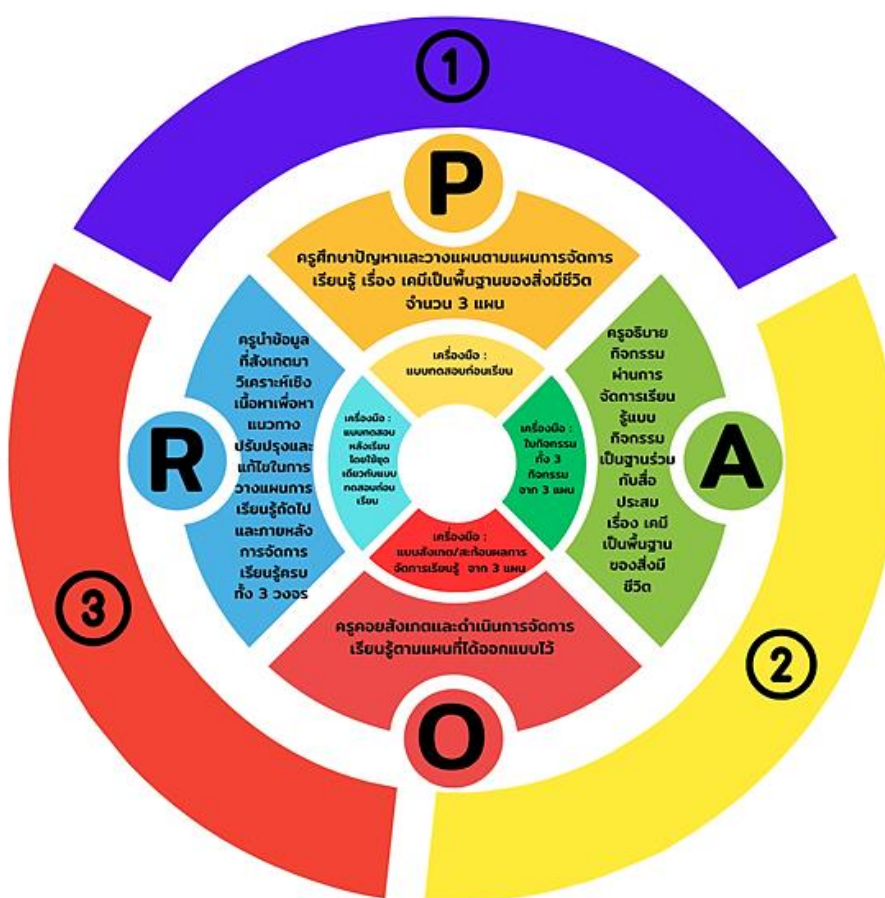


ผู้สอนควรเพิ่มเติมโอกาสการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในการนำเทคโนโลยีเหล่านี้ไปใช้ เพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างผลงานซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถรวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ สามารถออกแบบวิธีการที่เหมาะสมและสร้างสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายได้ และสอดคล้องกับ วราพร บุญมี (2564) พบว่าสื่อสังคมออนไลน์เป็นที่นิยม และยังเป็นที่ยึดรั้งกันอย่างแพร่หลาย ถูกนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนมากขึ้น ได้แก่ Facebook, Line และ TikTok เป็นต้น ประการถัดมา คือ สมรรถนะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีค่าเฉลี่ย 3.80 ระดับดี พบว่าเรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย มีสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันซึ่งสอดคล้องกับ ปาริชาติ ศรีहरา (2551) กล่าวว่า การทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นสิ่งสำคัญและควรฝึกฝน เพราะสมาชิกของทีมต้องคิดถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างมากมาย และเมื่อได้รับความร่วมมือจากสมาชิกภายในทีม ย่อมจะส่งผลให้มีความสุขและสนุกกับงานที่ทำอยู่ ในที่สุดก็จะส่งผลต่อเนื่องไปยังความสำเร็จของงานที่ทีมได้รับมอบหมาย ประการถัดมา คือ สมรรถนะในการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ย 3.56 ระดับดี พบว่านักเรียนมีความสามารถในการรับ-ส่งสารข้อมูลระหว่างครูและเพื่อหรือเพื่อนกับเพื่อนได้ มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ประกอบกับมีความคิดความเข้าใจของตนเอง ผ่านการใช้ภาษาอย่างเหมาะสมเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ สาริญา และสุม, 2560 พบว่า การสื่อสารทางทำให้กับนักเรียนนั้นเป็นการฝึกหรือใช้ภาษาทั้งการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ซึ่งเป็นการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งมีคุณลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาก้าวหน้าในด้านการสื่อสาร เช่น การเขียนสรุปเรื่องราวจากการอ่าน ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร และการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์ด้วยปากเปล่าผ่านการฟัง เพื่อแสดงออกถึงความรู้ ความคิดเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการมีสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 3.52 ระดับดี พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ในปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ประกอบกับมีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์ อธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณ์ญาณ มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้และการตัดสินใจในแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับ Klinkla et al. (2016) กล่าวว่า นักเรียนจะสามารถพัฒนาก้าวหน้าการคิดวิเคราะห์โดยการนำข้อมูลตนเองที่มีอยู่มาแลกเปลี่ยนความรู้อภิปรายร่วมกับเพื่อนก่อนที่จะลงข้อสรุปเป็นของกลุ่ม นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบจำลองเป็นฐานนั้นครูควรให้ความสำคัญกับการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปราย และได้แย้งร่วมกันเพื่อสุดท้ายนักเรียนจะได้แบบจำลองที่มีความซับซ้อนและแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนมากที่สุด สอดคล้องกับ Lee and Kim (2014) ที่กล่าวไว้ว่า เมื่อนักเรียนผ่านการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้ว นักเรียนจะมีความรู้เพิ่มสูงขึ้นและจะสามารถนำความรู้ไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแสดงความคิดเห็น พร้อมทั้งเชื่อมโยงองค์ความรู้กับแบบจำลองได้ และลำดับสุดท้ายเป็น สมรรถนะในการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 3.48 ระดับดี พบว่านักเรียนสามารถแก้ปัญหาและ



อุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้ อีกทั้งยังมีการใช้เหตุผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และแสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ และ Chaidech et al. (2017) ที่พบว่าทักษะในการแก้ปัญหาให้อยู่ในระดับที่ดีต้องมีการใช้สถานการณ์ หรือแบบจำลองของปัญหา เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและนำ ความรู้หรือทักษะที่มีมาบูรณาการเข้าด้วยกัน และระดมสมองกันในกลุ่มเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการที่ เหมาะสมในแก้ปัญหา รวมถึงการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

องค์ความรู้ใหม่



เอกสารอ้างอิง

จิตติมา อุปศรี. (2553). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านแดงใหญ่ (ราษฎร์ครูวิทยาคาร). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.



- นิลกุล วรวิชัยธนเลิศ. (2555). *การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity – Base Learning)*. (อ้างเมื่อ 12 สิงหาคม 2566). จาก <https://dputhp.wordpress.com/2013/>.
- ปาริชาติ ศรีเหรา. (2551). ผลการใช้กลุ่มสัมพันธ์เพื่อพัฒนาการทำงานของนักศึกษาศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภัทรสร นรเหรียญ และ ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2563). การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อพัฒนาความสามารถในการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารมนุษยสังคมปริทัศน์(มสป.)*. 22(1), 46-61.
- ราตรี ยะคำ, สกนชัย ชะนูนันท์ และ วิจารณ์ เชื้อซวด ชัยสิทธิ์. (2560). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 22(1), 190-203.
- วรพร บุญมี. (2564). สื่อการสอนกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 7(9), 374-386.
- สาริญา และสุม. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุทัศน์ เอกา. (2556). *การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน*. (ออนไลน์). (อ้างเมื่อ 2 สิงหาคม 2566). จาก <http://www.krumontree.com/www/index.php/documents/74-abl-activity-basedlearning>.
- Best, John W. 1977. *Research in Education*. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Chaidech, T., Chanunan, S., & Chaiyasit, W. C. (2016). Development of collaborative problem solving competency using research-based learning according to STEM education in fossil fuels and products. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 8(1), 51-66. (in Thai)
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). *Assessment of science*. Bangkok: Se-Education.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *PISA 2015 results*. Retrieved from <https://drive.google.com/file/d0BwqF5kq5b7zScUJOOV9ldUNfTlk/view>.



- Kijkuakul, S. (2014). *Learning science directions for teachers in the 21st century*. Phetchabun: Juldiskarnpim. (in Thai)
- Klinkla, R., Phibanchon, S., & Srisnyong, S. (2016). The effect of inquiry learning and open approach on stoichiometry chemistry to develop ability in analytical thinking for 11th grade students. *Journal of Education Naresuan University*, 18(1), 211-217. (in Thai)
- Lee, S., & Kim, H. B. (2014). Exploring secondary students' epistemological features depending on the evaluation levels of the group model on blood circulation. *Sci & Educ*, 23, 1075-1099. (in Thai)
- OECD. (2013). *Education at a Glance 2013: OECD Indicators*. OECD Publishing, Paris.