



การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3"

ของ กฤษณะ ประฉิมมะ

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอี่ยมพร หลินเจริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ศรีพันธ์)

หัวหน้าภาควิชาบริหาร วิจัย และพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา



ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ผู้วิจัย	กฤษณะ ประฉิมมะ
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. วิจัยและประเมินทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566
คำสำคัญ	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ปริมาณทางไฟฟ้า

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ได้ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา 3 ขั้นตอน ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ E1/E2 และสถิติการทดสอบทีแบบสองกลุ่มไม่เป็นอิสระ

ผลการวิจัย พบว่า

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 5 ชุด มีความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 75.70/76.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก



Title	THE DEVELOPMENT OF SCIENCE LEARNING ACTIVITIES USING PROBLEM-BASED LEARNING TO PROMOTE LEARNING ACHIEVEMENT ON THE QUANTITY OF ELECTRICITY FOR MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS
Author	Kitsana Prachimma
Advisor	Assistant Professor Aumporn Lincharoen, Ph.D.
Academic Paper	M.Ed. Independent Study in Educational Research and Evaluation - (Plan B), Naresuan University, 2023
Keywords	Learning activity packages Problem-based Quantity of electricity

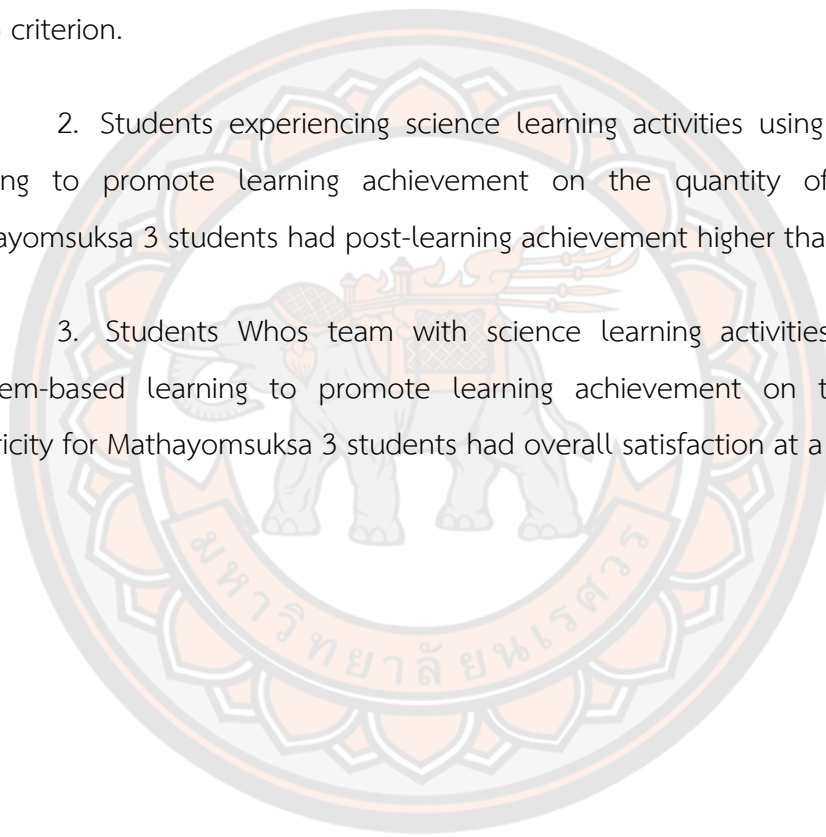
ABSTRACT

This study aimed to develop a science learning activities Package using problem-based learning to promote learning achievement on the quantity of electricity for Mathayomsuksa 3 students with the purposes 1) to create and find the efficiency of the science learning activities using problem-based learning to promote learning achievement on the quantity of electricity for Mathayomsuksa 3 students to meet the 75/75 criterion, 2) to compare achievements between pre-and post-learning by using science learning activities Package using problem-based learning to promote learning achievement on the quantity of electricity for Mathayomsuksa 3 students, and 3) to study the satisfaction of students towards science learning activities Package using problem-based learning to promote academic achievement for Mathayomsuksa 3 students based on the process of research and development. The experiment was performed with 15 Mathayomsuksa 3 students in the second semester of the academic year 2022 at Ban Wang Thap Sai School under Phichit Primary Educational Service Area Office 1 through purposive sampling. The research instrument included science learning activities using problem-based learning on the quantity of electricity for Mathayomsuksa 3 students, an achievement test, and a student satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis included mean and standard deviation, the efficiency of science learning activities determined by the

formula $E1/E2$, discrimination power, accuracy, and t-test dependent for comparing the learning achievements before and after learning.

The findings were as follows:

1. science learning activities Package using problem-based learning on the quantity of electricity for Mathayomsuksa 3 students were appropriate based on the experts' opinions at a high level. The $E1/E2$ efficiency was 75.70/76.56, meeting the 75/75 criterion.
2. Students experiencing science learning activities using problem-based learning to promote learning achievement on the quantity of electricity for Mathayomsuksa 3 students had post-learning achievement higher than pre-learning.
3. Students Whos team with science learning activities Package using problem-based learning to promote learning achievement on the quantity of electricity for Mathayomsuksa 3 students had overall satisfaction at a high level.



ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระที่ได้อุทิศสละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษาพร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ จนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

กราบขอบพระคุณ นายศรายุทธ ตาสี ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลสาธิต รักษากรใน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังทับไทร ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ แนะนำ และอนุญาตให้ผู้วิจัยได้ ดำเนินการวิจัย เก็บข้อมูลและตรวจแก้เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าจนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือต่าง ๆ และ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการวิจัยครั้งนี้ให้มีความสมบูรณ์ ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านวังทับไทร ที่ให้การอำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการเก็บข้อมูล

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้อำนาจใจและให้การสนับสนุน ในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากการศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและ อุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้สูงขึ้นและผู้ที่สนใจบ้าง ไม่มากก็น้อย

กฤษณะ ประฉิมมะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุุณุปการ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของงานวิจัย	3
สมมติฐานการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และการนำไปใช้.....	10
แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา.....	22
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	29
แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	39
แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	41

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
กรอบแนวคิดในการวิจัย	47
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	48
แหล่งข้อมูล	55
แบบแผนการวิจัย	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	56
วิเคราะห์ข้อมูล	57
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	59
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75	62
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	68
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	69
บทที่ 5 บทสรุป	71
สรุปผลการวิจัย	71
อภิปรายผล	73

ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม	77
ประวัติผู้วิจัย	80



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงมาตรฐาน ว 2.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	20
ตาราง 2 แสดงบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	27
ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนด้วยวิธีการอื่น ๆ	28
ตาราง 4 แสดงแบบแผนการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	56
ตาราง 5 ผลการหาคุณภาพด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .63	
ตาราง 6 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มเดี่ยว จำนวน 3 คน	66
ตาราง 7 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน.....	67
ตาราง 8 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน.....	68
ตาราง 9 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (n=15).....	68

ตาราง 10 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....69



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย47



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม จาก การถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากสภาพแวดล้อม สังคม เพื่อให้บุคคล ได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ จะช่วยพัฒนาคนในชาติให้มีความรู้ ความสามารถและมีคุณลักษณะตรงตามความต้องการ ของสังคมและประเทศชาติ และ การศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ นายแพทย์ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ กล่าวว่า “การศึกษาในยุค Thailand 4.0” มีความหมายมากกว่า การเตรียมพร้อมของคนหรือให้ความรู้กับคนเท่านั้น แต่เป็นการเตรียมมนุษย์ให้ เป็นมนุษย์ กล่าวคือ นอกจากให้ความรู้ แล้ว ต้องทำให้เขาเป็นคนที่รักจะเรียน มีคุณธรรม และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ ด้วย นั่นก็คือ การสร้างคนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นทักษะในการคิดวิเคราะห์เป็นหลัก ดังนั้น การศึกษาจึงต้องเรื่องดำเนินการปฏิรูปการเรียนรู้ให้กับเด็กไทยได้เข้าสู่ Thailand 4.0 อย่าง เป็นรูปธรรม

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อวิเคราะห์ รายละเอียดของปัญหานี้ สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนต่ำนั้น อาจเนื่องมาจากตัวนักเรียนขาด พื้นฐานที่ดีจากการเรียนในชั้นต้น ขาดความสนใจ ความรับผิดชอบ (จรรยา อาจหาญ, 2534, หน้า 89) และการสอนจึงไม่ได้เน้นพัฒนาทักษะหรือการแก้ปัญหาหรือครูขาดเทคนิคการสอน ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ไม่ว่าจะเป็นการต่อวงจรไฟฟ้าเมื่อไฟขาดหรือขำรุด การแก้ปัญหาคือการเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านได้

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจาก ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของ กระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นหา ข้อมูล เพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา (อนุชา โสมาบุตร, 2556) รูปแบบการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนา คุณภาพการ เรียนรู้ของผู้เรียนได้วิธีหนึ่ง เป็นจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และ สอดคล้อง กับ แนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น

ฐาน เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivism) และเป็น การเรียนรู้ที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้เริ่มขึ้นที่คณะ แพทยศาสตร์ McMaster University ประเทศแคนาดา โดย Barrows และ Tamblyn เมื่อ ค.ศ. 1980 ซึ่งผู้สอนได้เห็นนักศึกษาแพทย์ ทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเพื่อสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรืออาจ เกิดขึ้นจริง ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องอาจมี ได้หลายคำตอบ รูปแบบของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ ผู้เรียนต้องกำหนดเป้าหมายในการ สร้างความรู้และทักษะด้วยตนเอง ปัญหาแต่ละปัญหาเป็นจุดเริ่มต้น ในการสำรวจค้นคว้าเพื่อหา คำอธิบาย เป็นการเติมเต็มช่องว่างระหว่างความรู้และทักษะของผู้เรียน ผู้เรียน จะต้องควาหาความรู้ เพิ่มในกรณีที่ความรู้ที่ตนเองมียังไม่เพียงพอ การนำการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ ก็เพื่อเชื่อม ช่องว่างระหว่างการศึกษาภาคทฤษฎีและการปฏิบัติด้วยวิธีการคิดแบบองค์รวม

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านวังทับไทร อำเภอสาทเหล็ก จังหวัดพิจิตร พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ ขาดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาในชีวิตที่พบเจอได้ จึง ควรใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนในชั้นเรียนเกิดความสงสัยที่จะค้น ปัญหาและนำไปสู่การแสวงหาคำตอบ ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการทำงานเป็นทีม ที่มี การสื่อสารและการร่วมมือกันเป็นตัวช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหา การเรียนการสอน จึงได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่สูงขึ้น และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตาม เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน โดยกำหนดขอบเขตในแต่ละขั้นตอน ออกเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา และขอบเขตด้านตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลสาทร เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบเดี่ยว ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน รวม 3 คน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลสาทร เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มเล็ก ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน รวม 9 คน
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลสาทร เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มใหญ่ ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 10 คน จำนวน 30 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า จำนวน 5 ชุดกิจกรรม

ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

ชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้อง โดยใช้สมการ $V = IR$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.3 ม.3/2 เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า

ว 2.3 ม.3/3 ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ในการวัดปริมาณทางไฟฟ้า

ว 2.3 ม.3/4 วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรมและแบบขนานจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.3 ม.3/5 เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน

ว 2.3 ม.3/6 บรรยายการทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.3 ม.3/7 เขียนแผนภาพและต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า

ว 2.3 ม.3/8 อธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้า โดยใช้สมการ $W = Pt$ รวมทั้งคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

ว 2.3 ม.3/9 ตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

ขอบเขตด้านตัวแปร

1.ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 คน โรงเรียนบ้านวังทับไทร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

ชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้อง โดยใช้สมการ $V = IR$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.3 ม.3/2 เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า

ว 2.3 ม.3/3 ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ในการวัดปริมาณทางไฟฟ้า

ว 2.3 ม.3/4 วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทาน หลายตัวแบบอนุกรมและแบบขนานจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.3 ม.3/5 เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน

ว 2.3 ม.3/6 บรรยายการทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรจากข้อมูลที่ได้รับรวบรวมได้

ว 2.3 ม.3/7 เขียนแผนภาพและต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า

ว 2.3 ม.3/8 อธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้า โดยใช้สมการ $W = Pt$ รวมทั้งคำนวณค่า ไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

ว 2.3 ม.3/9 ตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 คน โรงเรียนบ้านวังทับไทร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

ชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่นำปัญหามาเป็นจุดเริ่มต้น ที่จะกระตุ้นนักเรียนให้มีการสืบค้น และเกิดกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการค้นพบข้อมูลที่จำเป็นในการทำความเข้าใจและสัมพันธ์กับปัญหา นักเรียนได้เกิดการวิเคราะห์และใช้เหตุผลอย่างต่อเนื่อง เกิดกระบวนการทำงานที่เกิดจากการสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ไขปัญหา นำมาใช้ประกอบการเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า แบ่งเป็น 5 ชุดกิจกรรม คือ

ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

ชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง

ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 6 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่นักเรียนอยากรู้อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้า มีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง และครูเพิ่มเติมความรู้

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูล ที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย นักเรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้เกี่ยวข้องร่วมกันประเมินผลงาน

2.ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จนบรรลุวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายเรื่อง หรือการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน

75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.ความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกในด้านที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert)



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และการนำไปใช้

วิสัยทัศน์

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาระมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างรายวิชา

แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

บทบาทของครูและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ความหมายของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจ

แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์

ประเภทของแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยในต่างประเทศ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และการนำไปใช้

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ ประกอบอาชีพ และการศึกษาดลอดชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3)

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้ มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, หน้า 3) ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชา

วิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 หน้า 6)

- 1.3.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 1.3.2 ความสามารถในการคิด
- 1.3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 1.3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 1.3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 หน้า 7)

- 1.4.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 1.4.2 ซื่อสัตย์สุจริต
- 1.4.3 มีวินัย
- 1.4.4 ใฝ่เรียนรู้
- 1.4.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 1.4.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

1.4.7 รักความเป็นไทย

1.4.8 มีจิตสาธารณะ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยี

การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ สสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติ ของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการ ทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมีและสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงแล่งและผลของแรงแล่งกระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนอุปกรณ์

เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ทางธรณีวิทยาดินฟ้าโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยีความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบ ต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้าง ผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้ง คำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อย่างรู้เท่าทัน และรับผิดชอบต่อสังคม

ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทาง วิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคำตอบคเคเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐาน ที่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือ ที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ จากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุป และ

สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการ ที่ให้ได้ผล ถูกต้อง เชื่อถือได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของ ตนเอง รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูล และประจักษ์พยานใหม่ เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและ ด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

แสดงถึงความซบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุล ของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

1.6 อธิบายรายวิชา

ว 23102 วิทยาศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

วิเคราะห์ เขียนกราฟ เขียนแผนภาพ อธิบาย คำนวณ สร้างแบบจำลอง ออกแบบการทดลอง ทดลอง วัดความสว่าง ยกตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องโดยใช้สมการ $V=IR$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า การใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ในการวัดปริมาณทางไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรมและแบบขนาน วงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานจากหลักฐานเชิงประจักษ์ วงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน การทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจร การต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า การหาค่าพลังงานไฟฟ้าโดยใช้สมการ $W=Pt$ การคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน คุณค่าของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย การเกิดคลื่นและส่วนประกอบของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน กฎการสะท้อนของแสง การเคลื่อนที่ของแสง การเกิดภาพจากกระจกเงา การหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน การกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึม การเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสงและการทำงานของทัศนอุปกรณ์ การเคลื่อนที่ของแสง การเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตา ความสว่างที่มีต่อดวงตา การวัดความสว่างของแสง คุณค่าของความรู้เรื่อง ความสว่างของแสงที่มีต่อดวงตา โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะการจัดการความสว่างให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง การเกิดฤดู และการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้น ข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง การใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ ความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึกจัดกลุ่มข้อมูล เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอข้อมูล สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชีวิต

มาตรฐาน ว1.1	ม.3/1	ม.3/2	ม.3/3	ม.3/4	ม.3/5	ม.3/6	ม.3/7		
มาตรฐาน ว2.1	ม.3/1	ม.3/2	ม.3/3	ม.3/4	ม.3/5	ม.3/6	ม.3/7	ม.3/8	
มาตรฐาน ว2.3	ม.3/1	ม.3/2	ม.3/3	ม.3/4	ม.3/5	ม.3/6	ม.3/7	ม.3/8	ม.3/9
รวม 24	ตัวชีวิต								



1.7 โครงสร้างรายวิชา

ว 23102 วิทยาศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน	ว 2.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8	- การเกิดปฏิกิริยาเคมี - ปฏิกิริยาเคมีรอบตัว - วัสดุรอบตัว	17	15
ไฟฟ้า	ว 2.3 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8 ม.3/9	- ปริมาณทางไฟฟ้า - วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน - พลังงานไฟฟ้า - อิเล็กทรอนิกส์	22	20
ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ	ว 1.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6 ม.3/7	- องค์ประกอบของระบบนิเวศ - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ - ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต	15	15
คะแนนระหว่างเรียน	หน่วยการเรียนรู้		58	50
	สอบระหว่างภาค		1	20
คะแนนปลายภาค	สอบปลายภาค		1	30
รวมทั้งสิ้นตลอดภาคเรียน			60	100

หมายเหตุ

- อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบปลายภาค 70/30

ตาราง 1 แสดงมาตรฐาน ว 2.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.3	1.วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้อง โดยใช้สมการ $V = IR$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์	เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าครบวงจรจะมีกระแสไฟฟ้าออกจากขั้วบวกผ่านวงจรไฟฟ้าไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งวัดค่าได้จากแอมมิเตอร์
	2.เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า	ค่าที่บอกความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยประจุระหว่างจุด ๒ จุด เรียกว่า ความต่างศักย์ ซึ่งวัดค่าได้จากโวลต์มิเตอร์
	3.ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ในการวัดปริมาณทางไฟฟ้า	ขนาดของกระแสไฟฟ้ามักแปรผันตรงกับ ความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของตัวนำ โดยอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้ามีค่าคงที่ เรียกค่าคงที่นี้ว่า ความต้านทาน
	4.วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรมและแบบขนานจากหลักฐานเชิงประจักษ์	ในวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชิ้นมีความต้านทาน ในการต่อตัวต้านทานหลายตัว มีทั้งต่อแบบอนุกรมและแบบขนาน
	5.เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทาน แบบอนุกรมและขนาน	การต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรมในวงจรไฟฟ้า ความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากับผลรวมของความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว โดยกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน
	6.บรรยายการทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรจากข้อมูลที่รวบรวมได้	การต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบขนานในวงจรไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านวงจรมีค่าเท่ากับ ผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวโดยความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.3	7.เขียนแผนภาพและต่อ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า	<p>- ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีหลายชนิด เช่น ตัวต้านทาน ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัวเก็บประจุ โดยชิ้นส่วนแต่ละชนิดทำหน้าที่แตกต่างกันเพื่อให้วงจร ทำงานได้ตามต้องการ</p> <p>- ตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ไดโอดทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าผ่านทางเดียว ทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ ปิดหรือเปิดวงจรไฟฟ้าและควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้า ตัวเก็บประจุทำหน้าที่เก็บและคายประจุไฟฟ้า</p> <p>- เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิดที่ทำงานร่วมกันการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยเลือกใช้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมตามหน้าที่ของชิ้นส่วนนั้น ๆ จะสามารถทำให้วงจรไฟฟ้าทำงานได้ตามต้องการ</p>
	8.อธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้าโดยใช้สมการ $W = Pt$ รวมทั้งคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	<p>เครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีค่ากำลังไฟฟ้าและความต่างศักย์กำกับไว้ กำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็นวัตต์ ความต่างศักย์มีหน่วยเป็นโวลต์ ค่าไฟฟ้าส่วนใหญ่คิดจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด ซึ่งหาได้จากผลคูณของกำลังไฟฟ้าในหน่วยกิโลวัตต์ กับเวลาในหน่วยชั่วโมง พลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ ชั่วโมง หรือหน่วย</p>
	9.ตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า โดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	<p>วงจรไฟฟ้าในบ้านมีการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบขนาน เพื่อให้ความต่างศักย์เท่ากัน การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันต้องเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์และกำลังไฟฟ้าให้เหมาะกับการใช้งาน และการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องใช้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และประหยัด</p>

แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีหลายทฤษฎีโดยนักจิตวิทยาการศึกษาหลายท่านได้สนับสนุนทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

รัชนิกร หงส์พนัส (2547:46) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดบนพื้นฐานของทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้โดยเน้นการใช้กระบวนการคิด ความเข้าใจ การรับรู้สิ่งเร้าที่มากกระตุ้นผสมผสานกับประสบการณ์เดิมในอดีต ทำให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งผสมผสานระหว่างประสบการณ์ปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีต โดยอาศัยกระบวนการทางปัญญาเข้ามามีอิทธิพลในการเรียนรู้

เดไลเชิล (Delisle, 1997 ,pp, 1-2) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า มีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของจอห์น บี ดิวอี้ (John B, Dewey) ซึ่งมีชื่อว่า การศึกษาแบบพิพัฒนาการ (Progressive Education) ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์เพื่อพัฒนานักเรียนในทุก ๆ ด้าน โดยคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด ความต้องการทางด้านอารมณ์และสังคมของนักเรียน เน้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ นักเรียนต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

กาเย่ (Gagne. 1974 : 121-136) กล่าวว่า การเรียนรู้การแก้ปัญหา เป็นการนำเกณฑ์ต่าง ๆ มาใช้เป็นกระบวนการที่เกิดในตัวผู้เรียน เป็นการใช้เกณฑ์ในขั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน และสามารถนำเกณฑ์ในการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

จากแนวคิดและทฤษฎีที่กล่าวมานั้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม เป็นการเรียนที่เน้นการเตรียมประสบการณ์ โดยใช้กระบวนการคิด ความเข้าใจ โดยมีสิ่งเร้ามากระตุ้น เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน และให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น

ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2555,หน้า 406) ให้ความหมาย การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่ใฝ่หาความรู้และหาวิธีการที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นนักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้

ทิตินา แชมมณี (2550.หน้า 137-138) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหา แก่ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจนได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหิต่าง ๆ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มจากการใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียนมาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและมีการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อทำความเข้าใจกลไกของปัญหารวมทั้งวิธีแก้ปัญหา

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ว่า เป็นการจัดการเรียนสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ จากปัญหาหรือสถานการณ์ จากเรื่องใกล้ตัวและสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ซึ่งหวังให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ทิตินา แชมมณี (2556, หน้า 138) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือตามความต้องการ
2. ผู้สอนและผู้เรียนมีการออกไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาอย่างแท้จริง หรือผู้สอนมีการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา
3. ผู้สอนและผู้เรียนมีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา
4. ผู้เรียนมีการวางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน
5. ผู้สอนมีการให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหิต่างหลายและมีการพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม
7. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

8. ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผล
9. ผู้สอนมีการติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียนและให้คำปรึกษา
10. ผู้สอนมีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านผลงานและกระบวนการของผู้เรียน
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังต่อไปนี้
 1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเริ่มต้นการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
 2. ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นและพบเห็นได้ในชีวิตจริงหรือมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นในชีวิตของผู้เรียน
 3. ผู้เรียนต้องเรียนรู้โดยการนำตนเอง (Self – Directed Learning) โดยการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องเป็นผู้ที่วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง บริหารเวลาเองและคัดเลือกวิธีการเรียนรู้และประสบการณ์เรียนรู้รวมถึงการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 4. ผู้เรียนจะเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าหาความรู้และข้อมูลร่วมกัน เป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ช่วยให้ผู้เรียนมีการฝึกทักษะในการสื่อสาร รับส่งข้อมูล และเรียนรู้ในความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกระบบการจัดการตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยความรู้และคำตอบที่ได้จะมีความหลากหลายจากการผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เรียนเอง ซึ่งมีการสังเคราะห์และตัดสินใจร่วมกัน นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นอกจากจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่มแล้ว ยังสามารถจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ แต่การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้อาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
 5. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะมีลักษณะการบูรณาการความรู้และบูรณาการทักษะกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และคำตอบที่แน่ชัด
 6. ความรู้ ความเข้าใจที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้จะได้มาภายหลังจากที่ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 7. การประเมินผลเป็นการประเมินผลตามสภาพจริง โดยสามารถพิจารณาจากการปฏิบัติงานและความก้าวหน้าของผู้เรียน

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กู๊ด (Good.1973:25-30) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราหรือสื่ออื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อธิบายความเชื่อมโยงต่าง ๆ ของข้อมูลหรือปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 กลุ่มผู้เรียนกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พยายามหาเหตุผลที่จะอธิบายปัญหาหรือข้อมูลที่พบ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล ตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 5 กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลหรือความรู้ที่จะอธิบายหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 6 ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 จากรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้อาจนำมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544, หน้า 42) ได้กำหนดขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

- 1.ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
- 2.แก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางคลินิกอย่างมีทักษะ
- 3.ค้นหาการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์
- 4.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 5.นำความรู้ที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหา
- 6.สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 6-8) ได้นำเสนอขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

2.ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

3.ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

4.ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

5.ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

6.ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นั้น มีหลายขั้นตอนซึ่งครูผู้สอนจะต้องกำหนดให้เหมาะสม กับ นักเรียน ระดับชั้น เนื้อหาวิชา สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกแนวทางของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา เนื่องจากมีขั้นตอนที่เหมาะสมไม่ยุ่งยากซับซ้อน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้น กำหนดปัญหา ขั้นทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นการสังเคราะห์ความรู้ ขั้นการสรุปและประเมินค่าของคำตอบ และขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

บทบาทของครูและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้สอนคือผู้ที่มีบทบาทสำคัญโดยตรงต่อการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมไปถึงการประเมินผลการเรียนรู้ที่นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาการศึกษา ผู้เรียนต้องเป็นผู้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองและสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านปัญหาที่เป็นตัวกระตุ้นสำคัญให้เกิดความองงามทางปัญญา

ตาราง 2 แสดงบทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
ตั้งคำถามที่เหมาะสม	เข้าใจกลไกของปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนวิธีการแก้ปัญหา
กระตุ้นให้นักเรียนเอาความรู้เดิมที่มีอยู่มาใช้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น	มีความใฝ่รู้ และฝึกฝนการ สร้างองค์ความรู้ของตนเองให้ ถูกต้องและเชื่อถือได้
เน้นให้นักเรียนตระหนักว่าการเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบ ของนักเรียนเอง	ใช้ทักษะกระบวนการคิดและ แก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล
หลีกเลี่ยงการแสดงความคิดเห็นหรือตัดสินว่าถูกหรือผิด	ปรับทัศนคติต่อบทบาทและ หน้าที่ในการเรียนรู้ของตนเอง
เป็นผู้ประเมินทักษะของนักเรียนและกลุ่มพร้อมกับการให้ ข้อมูลย้อนกลับ	ต้องพัฒนาพื้นฐานและทักษะที่ จำเป็นในการเรียนรู้
ส่งเสริมให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง	มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
มุ่งมั่นและรู้จักแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	พัฒนาทักษะการสื่อสารให้มี ประสิทธิภาพ
รู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เข้าใจศักยภาพของผู้เรียน เข้าใจขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อย่างถ่องแท้ มีทักษะและศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้และติดตาม ประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียน อำนวยความสะดวกในการจัดหาและสนับสนุนสื่อ/อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมและเพียงพอ มีจิตใจสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวที่จะเรียนรู้ ตลอดเวลา ปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าการเรียนรู้โดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความรู้ ความสามารถด้านการวัดประเมินผลตามสภาพจริง	

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วูดส์ (Woods,1985) ได้แบ่งการสอนออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือการสอนโดยใช้ครูเป็นฐาน (teacher-based) ใช้ตำราหรือสื่อการสอนเป็นฐาน (text or media based) และใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem -based) หากนำ PBL ไปเปรียบเทียบกับวิธีการสอนกลุ่มอื่นที่ใช้ฐานการสอนต่างกัน จะเห็นถึงความรับผิดชอบในการเรียนรู้ (learning responsibility) ของครูและผู้เรียนที่แตกต่างกัน ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนด้วยวิธีการอื่น ๆ

ปัจจัยการเรียนรู้	การสอนโดยครูเป็นฐาน	การสอนโดยใช้ตำราเป็นฐาน	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
การจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้และสื่อการสอน	ครูเป็นผู้เตรียมการและเป็นผู้นำเสนอ	ครูเป็นผู้เตรียมการและผู้นำเสนอ	-ครูเป็นผู้นำเสนอ -สถานการณ์การเรียนรู้ -นักเรียนเป็นผู้เลือกสื่อการเรียนรู้
การจัดลำดับการเรียนรู้	ครูเป็นผู้กำหนด	นักเรียนเป็นผู้กำหนด	นักเรียนเป็นผู้กำหนด
การจัดเวลาในการทำแบบฝึกหัด/ปัญหา	ครูให้แบบฝึกหัดหลังจากเสร็จสิ้นการสอน	ครูนำเสนอสื่อการสอนตั้งแต่ต้น แต่ใช้สื่อตามลำดับของเนื้อหา	ครูนำเสนอปัญหาก่อนเสนอสื่อการสอนอื่น ๆ
ความรับผิดชอบ	ครูเป็นผู้รับผิดชอบ	นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบ	นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบ(เรียนรู้ด้วยตนเอง)
ความเป็นมืออาชีพ	ครูแสดงภาพลักษณ์ความเป็นมืออาชีพ	ครูแสดงภาพลักษณ์ความเป็นมืออาชีพได้ไม่เต็มที่	ครูไม่แสดงภาพลักษณ์ความเป็นมืออาชีพ
การประเมินผล	ครูจัดทำแบบประเมินและเป็นผู้ประเมิน	ครูอาจให้นักเรียนประเมินตนเองส่วนหนึ่ง	นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง
การควบคุม	ครูควบคุมนักเรียน	นักเรียนควบคุมตนเอง	นักเรียนควบคุมตนเอง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2539, หน้า 91) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า หมายถึง สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้ด้วยกัน เป็นชุด เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

รัตนะ บัวสนธ์ (2552, หน้า 34) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่มีลักษณะเป็นสื่อประสม (Multi Media) ประกอบด้วย สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปที่น่าสนใจร่วมกันให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยสื่อดังกล่าวนี้ จะจัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในซองหรือกระเป๋า หรือเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นสำหรับให้ครูใช้ประกอบการสอนและให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียนเป็นรายบุคคล

อุทัยวรรณ แสนอุ้น (2555, หน้า 13 อ้างถึงใน น้าฝน สวัสดิ์รักษ์, 2559, หน้า 24) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่าเป็นนวัตกรรมในรูปของสื่อผสมที่ครูสร้างขึ้นสำหรับการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัด ความสนใจ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่เนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัดโดยสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์และประสบการณ์ต่าง ๆ จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัด ความสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ทิตินา แคมมณี (2534, หน้า 10-12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหา
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ
4. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง
5. เวลาที่ใช้ เป็นการระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด

6. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

7. ภาคผนวก ในส่วนนี้คือ ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับครู รวมทั้งเฉลยแบบทดสอบ

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 16) กล่าวสรุปได้ว่า ในชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุด มีเนื้อหาเหมือนกัน คือเรื่องเดียวกัน เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนแล้ว จะมีการประเมินผล และการซ่อมเสริม สำหรับเวลาที่ใช้นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน ส่วนองค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนรู้การสอน คือ

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียนและส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน เช่น ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัดและบัตรเฉลยแบบฝึกหัด บัตรทดสอบและบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

2. บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนนั้นว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดการเรียนรู้การสอนอาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ

4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งควรมีในบัตรเนื้อหา คือ หัวข้อเรื่อง สูตร นิยาม และคำอธิบาย

5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว

6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว สามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด

7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้วผู้เรียนจะมีความรู้ในหัวข้อที่เรียนนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีคำตอบของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้ว เป็นบัตรการตรวจสอบ หรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนนั้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 52) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1.คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทของผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2.บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรม บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน จะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรม การจัดทำบัตรคำสั่งหรือบัตรงาน ส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6x8 นิ้ว

2.3 การสรุปบทเรียน

3.เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ จัดไว้เป็นรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้(Fact sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

3.2 ประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ วีดิทัศน์ ซีดีรอม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

4.แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเอง ทั้งก่อนและหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่ เลือกตอบ หรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

จากองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่ได้กล่าวมานั้น ส่วนใหญ่จะมีองค์ประกอบที่คล้ายกัน ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรม สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ไว้ ชุดกิจกรรมควรประกอบไปด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน บัตรคำสั่ง บัตรสถานการณ์ ใบความรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประจำชุด เฉลยกิจกรรม

ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

รุ่งทิวา จักรกร (2527,หน้า 89-91) แบ่งขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้ ดังนี้

1.การกำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องขึ้นใหม่ตามความเหมาะสมก็ได้และในการจัดแบ่งเนื้อหาเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับอาจไม่เหมือนกัน

2.จัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์แล้วแต่ความต้องการและความเหมาะสม

3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งกี่หน่วย หน่วยหนึ่งควรใช้เวลาเท่าใด ใช้เวลาเรียนเป็นคาบตามความเหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียน

4. กำหนดหัวข้อเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้แต่ละหน่วยประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนรู้อะไรบ้าง ก็กำหนดหัวข้อแต่ละหน่วยนั้นขึ้น

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดหรือหลักการอะไร ถ้าผู้สอนยังไม่ชัดเจนว่าจะเกิดอะไรในการเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์ก็จะไม่ชัดเจน ฉะนั้นการพิจารณากำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการให้ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ

6. การกำหนดจุดประสงค์ในการสอนซึ่งหมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีเกณฑ์ตัดสินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ให้ชัดเจน

7. การวิเคราะห์งาน โดยการนำเอาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมา วิเคราะห์กิจกรรมว่า ควรจะทำอะไรก่อนหลัง แล้วจึงจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วางไว้

8. จัดลำดับกิจกรรมนักเรียน หลังจากพิจารณาจุดประสงค์แต่ละข้อว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรจึงจะบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณากิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ที่จะเสริมความสนใจและความสามารถของผู้เรียนด้วย

9. กำหนดแบบประเมินผลครูต้องพิจารณาวิธีการในการประเมินผลจะมีวิธีการอย่างไร จึงจะประเมินผลได้อย่างแน่นอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด

10. เลือกและผลิตสื่อการสอนโดยพิจารณาจากข้อ 7 เมื่อทราบว่าจะใช้สื่อการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

12. กรณีชุดการสอนกลุ่มจำเป็นต้องมีกิจกรรมสำรอง ซึ่งกิจกรรมสำรองจะต้องเตรียมไว้เสริมความรู้สำหรับเด็กที่เรียนเร็ว หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนจะได้มีกิจกรรมทำเพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ไม่เบื่อหน่าย ซึ่งมีผลดีจะทำให้ไม่มีปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน แต่กิจกรรมสำรองอาจจะเป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน แต่กิจกรรมอาจจะมีผลดีซึ่งทำหายต่อการเรียนให้อยากทำกิจกรรม

13. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมเฉลย

14. ขนาดรูปแบบของชุดการสอนที่ดีควรมีขนาดมาตรฐาน เพื่อความสะดวกในการ

ใช้และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านประโยชน์ ประหยัด และ ความคงทนถาวร พร้อมทั้งความสวยงามสอนอะไรบ้างแล้วก็จัดหาและผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการ จัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกแก่การใช้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนการสอน 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการตามที่เห็นเหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้สามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้หนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุป รวมแนวคิด สารและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียน ปฏิบัติ เช่น อ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางคณิตศาสตร์ เล่นเกม ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์โดยใช้ การสอนแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดยไม่มี การนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยน พฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอน ทั้งสิ้นเมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่ เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดการสอน”
9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้ เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล
10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและระดับการศึกษาโดยกำหนด ขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4 ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญ

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 48-62) การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้น ผู้ผลิตจำเป็นต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพเรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่มงานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้ วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพกระบวนการกระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรืองาน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) โดยพิจารณาการการสอนหลังเรียนและการสอบไล่ วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma F}{n}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ΣF แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

n แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนจะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่งการที่นักเรียนสอบไล่ได้เท่าใด เช่น 90% นั้นนักเรียน มีความรู้จริงหรือทำได้เพราะการเดาสุ่ม เมื่อมีการรายงานคะแนนเป็นเลข 2 ตัว เช่น 78/83 นั้นจะทำให้เราทราบว่านักเรียนทำงานและแบบฝึกหัดทั้งปีได้ 78% และสอบไล่ได้ 83% เป็นการยืนยันการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนที่ค่อนข้างแน่นอน

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายเรื่อง หรือการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน

75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 18) กล่าวถึง การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้ถือว่า ความคลาดเคลื่อนที่ระดับ .05 นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่ควรต่ำหรือสูงกว่า 2.5% การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะยอมรับได้ เมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป ต้องปรับกิจกรรมและแบบทดสอบแล้วทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน 2.5% ต้องปรับเกณฑ์ให้สูงขึ้น

2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานต่ำกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าต่ำกว่า 2.5%

ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตกิจกรรมการเรียนรู้จะพึงพอใจ หากแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว กิจกรรมการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าต่อการ ลงทุนผลิตออกเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการเรียนการสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการ เรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานก็มีคุณค่าที่จะนำไป สอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่า ประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบไปด้วย พฤติกรรมย่อย หลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียน ที่สังเกตได้จากการประกอบ กิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ ผู้สอนกำหนดไว้

การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ การประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคได้หมายว่าผู้เรียนจะ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและ การประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั้น คือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะ ตั้งไว้ 80/80 ,85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตนาศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น

75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักจะได้ผลเท่านั้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545 หน้า 494-495)

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ ไปลองใช้ (Try out) ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในระบบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนที่จะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

1) ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ 1:1 แบบเดี่ยว

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

2) ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ 1:10 แบบกลุ่ม

ทดสอบกับผู้เรียน 6-10 คน (คณะผู้เรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในครั้งนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์

3) ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ 1:100 (แบบภาคสนาม)

เป็นการทดสอบกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545 หน้า 496-497) เมื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้กับ E_1/E_2 เกณฑ์ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5 % นั่นคือประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5 % แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5 % ก็สามารถยอมรับได้ว่ากิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพการยอมรับประสิทธิภาพการเรียนรู้มี 3 ระดับ คือ

1) สูงกว่าเกณฑ์ 2) เท่าเกณฑ์ และ 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526, หน้า 113-114) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจผู้เรียนจากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา
2. ให้ผู้สอนรู้จักนำผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียน
3. ให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง
4. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนและขจัดปัญหาการขาดแคลนครู
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง

6. ช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนซ้ำผิดปกติ ซึ่งอาจนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนนี้ไปเรียนเองที่บ้าน โดยที่ผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ

7. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเอง และลดเวลาในการเรียน บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2542, หน้า 110) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา

4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน

6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แบบเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 436-437) ประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่มีต่อการเรียนการสอน มีหลายประการ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้

2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4. เป็นการสร้างความพร้อม และความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันที

5. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (Multi media) ที่จัดไว้ในระบบเป็นการปรับเปลี่ยนกิจกรรม และช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา

6. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมการศึกษารายบุคคลตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน

7. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเรียนโดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ทั้งสามารถเรียนด้วยตนเอง ครูคนหนึ่งจึงสามารถสอนนักเรียนได้จำนวนมาก

8. ช่วยนักเรียนให้รู้จุดมุ่งหมายของการเรียนชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีการที่จะบรรลุจุดมุ่งหมาย เป็นการเพิ่มพูนการจูงใจในการเรียน

9. ชุดกิจกรรมจะกำหนดบทบาทครูและนักเรียนไว้ชัดเจนว่าตอนใด ใครจะทำอะไร อย่างไร ลดบทบาทของการกระทำของครูข้างเดียว นักเรียนได้เรียนรู้โดยการกระทำมากขึ้น

10. ชุดกิจกรรมเกิดจากการนำวิธีเชิงระบบเข้ามาใช้ เมื่อได้ผ่านการทดลอง จึงทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ

11. ชุดกิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน และรู้จักการทำงานร่วมกัน

12. ชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมตามความสนใจ

13. ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียน รู้การกระทำของเขาและสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจชัดเจนในเนื้อหา มีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และให้ผู้เรียนเกิดการทักษะการคิด แก้ปัญหาด้วยตนเองได้

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

กาญจนา อรุณสอนศรี (2546, หน้า 32) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าคุณคนมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของคุณคนจึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงจำเป็นต้องแรงจูงใจของคุณคนนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

วฤทธิ สารฤทธิคาม (2549, หน้า 85) กล่าวว่า ความพึงพอใจว่าเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยแบ่งออกถึงทิศทางของผลการประเมินค่าว่าเป็นไปลักษณะทิศทางบวก หรือทิศทางลบ หรือไม่ปฏิกิริยา

จิตติมา อัครธิพิงศ์ (2552) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจเป็นไปในเชิงการประเมินค่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้น เป็นไปในทางบวกหรือลบ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความชอบ ความรู้สึกต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งที่จะกระตุ้นให้บุคคลนั้นเกิดความพึงพอใจ เนื่องจากความพึงพอใจเป็นสิ่งที่ค่อนข้างซับซ้อน และจะแสดงออกได้ทั้งทางบวกและทางลบ

การวัดความพึงพอใจ

กระบวนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจหรือเจตคติ มีนักการศึกษาหลายท่านกำหนดรูปแบบไว้แตกต่างกัน แต่ในที่นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบตามวิธีการของลิเคิร์ท (อ้างถึงใน สุภักยา ทิมรณ 2564 หน้า 78) มีหลักการสร้างว่าการจัดให้มีข้อความที่แสดงความพึงพอใจที่หมายในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง แล้วให้ผู้ตอบสนองแสดงความคิดเห็น คำตอบของแต่ละข้อความจะมีให้เลือกตอบ 5 ช่วง ตั้งแต่ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด ลำดับขั้นตอนการสร้าง มีดังนี้

1. รวบรวมข้อความแต่ละข้อความ ต้องมีลักษณะที่มีเจตคติต่าง ๆ กัน ตอบต่างกัน และหลีกเลี่ยงข้อความที่มี 2 ความหมาย

2. ตรวจสอบข้อความนั้นว่าเหมาะสมกับการตอบเพียงใดในลักษณะของ 5 ช่วงดังกล่าว

3. ทดลองดูว่ามีข้อความใดไม่ชัดเจนหรือคลุมเครือเพื่อการแก้ไข

4. การให้น้ำหนักคะแนนของเห็นในแต่ละระดับตามวิธีการ ทำให้มาตรวัดของใช้ได้สะดวกมาก เพราะการกำหนดค่าแบบจงใจ เพื่อให้เป็นค่าน้ำหนักประจำของแต่ละระดับความคิดเห็นเหมือนกันทุกข้อความ เมื่อแต่ละระดับความคิดเห็นของแต่ละข้อความวัดเจตคติ มีค่าประจำที่หาว่าบุคคลใดมีเจตคติอย่างไร ก็ใช้วิธีการรวมคะแนนจากการตอบทุกข้อความของแต่ละคน ถ้าวรวมคะแนนจากการตอบของข้อความทั้งหมดมีค่าสูงหรือได้คะแนนสูงแสดงว่าระดับเจตคติของแต่ละบุคคลนั้นต่อสิ่งนั้นเป็นไปในลักษณะพึงพอใจ หรือคล้อยตาม ย่อมแสดงว่า บุคคลมีเจตคติที่ดีหรือมีความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

รูปแบบการวัดความพึงพอใจในรูปของแบบสอบถามหรือแบบสำรวจ ซึ่งเรียกว่า แบบวัดความพึงพอใจและใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่าของ ลิเคิร์ต (Likert) โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	5	คะแนน
พึงพอใจมาก	มีค่าเท่ากับ	4	คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3	คะแนน
พึงพอใจน้อย	มีค่าเท่ากับ	2	คะแนน
พึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1	คะแนน

สรุปได้ว่า การสร้างแบบวัดความพึงพอใจตามวิธีของ ลิเคิร์ต มีหลักการสร้าง คือ จัดให้มีข้อความที่แสดงความพึงพอใจที่มีความหมายในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง แล้วให้ผู้ตอบแสดงความ คิดเห็น โดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ข้อความใดมีค่าคะแนนสูงแสดงว่าระดับเจตคติของแต่ละบุคคลต่อสิ่งนั้นเป็นไปในลักษณะพึงพอใจ

แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์

ศุภพงศ์ คล้ายคลึง, (2548, หน้า 27) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลสำเร็จที่ เกิดจากพฤติกรรมกระทำกิจกรรมของแต่ละบุคคล ที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้ง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ

ไพศาล หวังพานิช (2543, หน้า 137) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอบ การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการ ตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร

กู๊ด (Good, 1973, p. 643) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงการเข้าถึงความรู้อิสระหรือพัฒนาทักษะทางการเรียน ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบ การฝึกอบรมหรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอน และเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ ฝึกอบรมหรือการสอบ ซึ่งจะพิจารณาจากคะแนนสอบจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้

ประเภทของแบบทดสอบ

ปกรณั ประจันบาน (2552, หน้า 122) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากโรงเรียนและที่บ้าน แบบทดสอบประเภทนี้มุ่งที่จะวัดความสำเร็จในเชิงวิชาการเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแบ่งได้อีก เป็น 2 ชนิด ดังนี้

5.2.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างเอง (Teacher – made Test) หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ๆ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

5.2.2 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ในสาขาวิชาต่าง ๆ หรือจากครูที่สอนวิชานั้น ด้วยการผ่านการทดลองหาคุณภาพหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพที่ดีเพียงพอ จึงสร้างเป็นเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้น ข้อสอบมาตรฐานนอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูง แล้วยังมีมาตรฐานในด้านวิธีดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกถึงวิธีการสอบว่าทำอย่างไร และมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วย

สมนีก ภัททิยธนี (2544, หน้า 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐานแต่เนื่องจากครูต้องหาหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or essay Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false Test) ลักษณะทั่วไปถือได้ว่าข้อสอบแบบ

กาถูก-ผิด คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้ามเช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไปข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกันโดยสรุป ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ชุดคำถามที่ครูใช้ทดสอบวัดความรู้ตามจุดประสงค์หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

จากการที่ผู้วิจัยศึกษาประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างเอง และแบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งมีทั้งข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ข้อสอบแบบจับคู่ และข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งสามารถวัดความรู้ ทักษะ โดยส่วนมากจะเป็นในด้านวิชาการ

การสร้างแบบทดสอบ

ปรกรณ์ ประจันบาน (2552, หน้า 126) ผู้วิจัยควรวางแผนการสร้างแบบทดสอบตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ในการศึกษา เป็นการวางโครงสร้างล่วงหน้าว่าจะศึกษาอะไร กับใคร เพื่อใคร

2. กำหนดลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ เป็นการกำหนดรูปแบบของแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย โดยกำหนดว่าจะใช้แบบทดสอบประเภทใด จึงจะสอดคล้องกับลักษณะที่ต้องการศึกษา จำนวนข้อมีเท่าใด และเวลาที่ใช้ในการสอบควรเป็นเท่าใด

3. พิจารณาว่าคุณลักษณะที่ต้องการศึกษามีองค์ประกอบ พฤติกรรมใดบ้าง โดยคำนึงว่าข้อสอบหรือแบบทดสอบนั้นเป็นเพียงตัวแทนพฤติกรรมทั้งหมด จึงต้องใช้วิธีการอนุมานในการพิจารณาเลือกตัวแทนพฤติกรรมแต่ละองค์ประกอบที่นำมาสร้างแบบทดสอบ อาจต้องใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างเนื้อหา โดยอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นแนวทางในการสร้าง

4. สร้างข้อคำถาม โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจนมีความเป็นปรนัย ถ้าข้อสอบเป็นปรนัย การสร้างตัวเลือกต้องให้เป็นอิสระจากกัน มีความชัดเจน และไม่แนะคำตอบ

5. ประเมินคุณภาพของข้อสอบและแบบทดสอบ เพื่อตรวจสอบว่า เนื้อหาและพฤติกรรมต่าง ๆ ที่นำมาสร้างแบบทดสอบนั้น เป็นตัวแทนที่ดีหรือไม่ ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมทั้งหมดหรือไม่ โดยตรวจสอบคุณภาพที่สำคัญ ดังนี้

5.1 ความตรง (Validity) เป็นการตรวจสอบว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

5.2 ความเที่ยง (Reliability) เป็นการตรวจสอบดูว่าผลของการวัดจากแบบทดสอบนั้น มีความคงที่แน่นอนมากน้อยเพียงใด

5.3 ความเป็นปรนัย (Objective) เป็นการตรวจสอบดูคำถามของข้อสอบนั้นมีความชัดเจนดีพอหรือไม่ ระบบการให้คะแนนและการแปลความหมายคะแนนสามารถนำไปใช้ได้ตรงกันหรือไม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วาสนา ภูมิ (2555) ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Base Learning) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณภา ชื่นนอก (2553 : 84) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์คะแนน ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นัจญ์มีย์ สะอะ (2251 : หน้า 115 – 116) ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการทดสอบเปรียบเทียบของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการ

เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทุกด้าน อยู่ในระดับสูง

งานวิจัยในต่างประเทศ

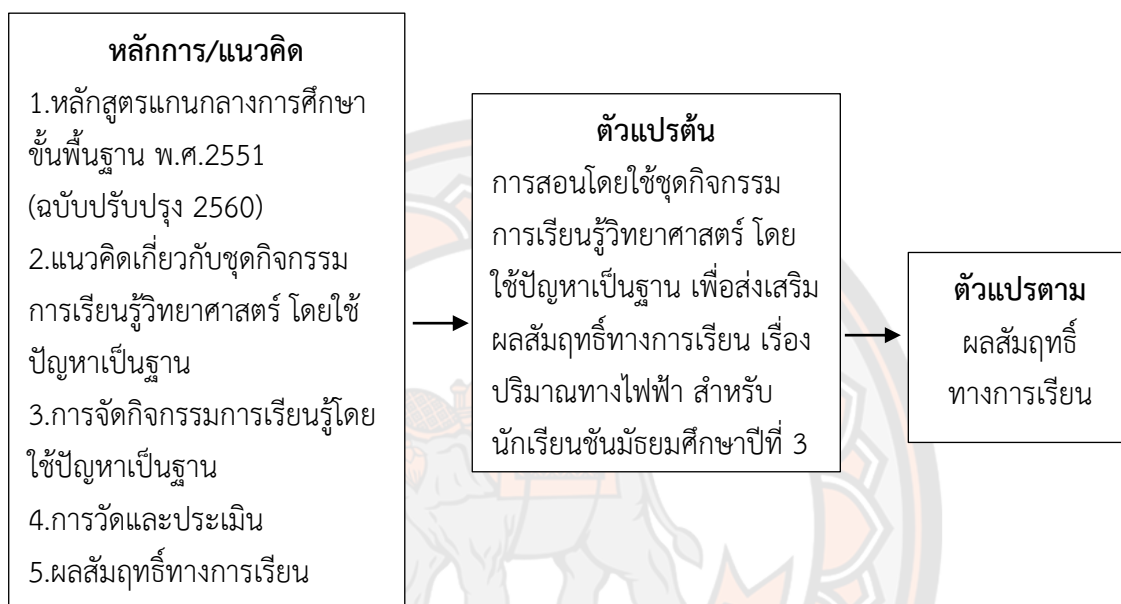
Belland, Glazewski, & Ertmer (2009) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในโรงเรียนระดับชั้นอนุบาลชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มที่ศึกษาประกอบด้วย 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้ กลุ่มที่ 1 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในห้องเรียนที่มีความสามารถพิเศษ และกลุ่มที่ 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในห้องเรียนทั่วไป ขณะดำเนินการจัดการเรียนการสอนครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและที่ปรึกษา โดยวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล คือ การทำบันทึกวิดีโอขณะทำงานเป็นกลุ่ม การสนทนาของนักเรียนระหว่างการเรียนรู้ ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่านักเรียนในห้องที่มีความสามารถพิเศษมีศักยภาพในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการแก้ปัญหาของนักเรียนได้

เคิร์ฟแมน และแมนน์ (Kaufman & Mann.1996) ได้ศึกษาทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มนักศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีทัศนคติในเชิงบวกต่อสภาพแวดล้อมในการเรียน มีทัศนคติที่ดีกับหลักสูตรและเห็นด้วยกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ แต่ในเรื่องทัศนคติในด้านสังคมทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ปีแอร์ ซานโก (Pilar Sancho, 2008, pp.69 - 76) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียน : สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้นำวิธีการเรียนแบบ “Digital Natives” มาใช้เพื่อให้เกิดความดึงดูดใจและได้ปรับรูปแบบโดยใช้สื่อมัลติมีเดียและวิดีโอเกมเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้เพิ่มขึ้น ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีพยายามผสมผสานเกมเข้ากับหลักสูตรบ่อย ๆ นักการศึกษาส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการเรียนรู้โดยใช้วิดีโอเกมประกอบ แม้ว่าครูส่วนใหญ่จะเห็นการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้เป็นการเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ งานวิจัยนี้คล้ายกับงานวิจัย NUCLEO ซึ่งได้รับความเชื่อถือด้วยการทดลองหลายครั้ง โดยใช้ได้ผลดีกับนักศึกษาในสเปน ซึ่งได้ใช้วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการตัดสินใจ ขอบข่ายของโครงการและระบบการนำเสนอ แสดงให้เห็นว่าการตัดสินใจด้วยวิธีนี้ส่งผลดีต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของผู้เรียนในอนาคต และมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระบบการจัดการเรียนรู้อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการทำงานร่วมกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ได้ตามเกณฑ์ 75/75

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ได้ตามเกณฑ์ 75/75

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1.1 ศึกษาและสำรวจสภาพปัญหาของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ

1.1.2 ตรวจสอบเนื้อหาที่มีปัญหาต่อการเรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า แล้วจึงนำมาสร้างชุดกิจกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหมด 5 ชุด ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม ทั้งหมด 10 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

ชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง

1.1.3 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ มาวิเคราะห์เพื่อสร้างชุดกิจกรรม

1.1.4 ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยในการจัดกิจกรรม ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ตามแนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: หน้า 6-8) ซึ่งสรุปไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

1.ขั้นกำหนดปัญหา

2.ขั้นทำความเข้าใจ

3.ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

4.ขั้นสังเคราะห์ความรู้

5.ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ

6.ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

1.1.5 กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรม

1.1.6 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำเนื้อหาทั้งหมด มาสร้างได้ จำนวน 5 ชุดกิจกรรม ดังนี้

ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

ชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง

1.1.7 ตรวจสอบภาษาที่ใช้ การสะกดคำ ด้วยตนเองก่อนนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

1.1.8 นำชุดกิจกรรมมาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอความเห็นและข้อเสนอแนะและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ในชุดกิจกรรม จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคำชี้แจง ด้านคู่มือครู ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการประเมิน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาความเหมาะสม โดยเกณฑ์กำหนดไว้คือ ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่เกิน 1.00

1.1.10 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ได้แก่ การพิมพ์ตกหล่น การใช้ลักษณะนามไม่ถูกต้อง เพิ่มรูปภาพเพื่อดึงดูดความสนใจนักเรียน เพิ่มเติมข้อความเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ และการพิมพ์วรรคตอนไม่ถูกต้อง และนำไปหาประสิทธิภาพต่อไป

1.1.11 นำชุดกิจกรรมที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมแต่ละชุดกิจกรรมมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมเป็นรายชุด ตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่มีความเหมาะสม

2.1 การดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.1 การประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1) การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลสาทเหล็ก อำเภอสาทเหล็ก จังหวัดพิจิตร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ การสะกดคำ และการใช้เวลาใน

การทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทำการทดลอง รวมทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์นักเรียน ตลอดจนดูการทำกิจกรรมของนักเรียน แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2) การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับปรุงแล้ว ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอนุบาลสาเกตเหล็ก อำเภอสาเกตเหล็ก จังหวัดพิจิตร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการใช้ชุดกิจกรรมให้นักเรียนทราบ เก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมแต่ละชุดและเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3) การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลสาเกตเหล็ก อำเภอสาเกตเหล็ก จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 10 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการใช้ชุดกิจกรรมให้นักเรียนทราบ แล้วเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมแต่ละชุดและเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

3.1 แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้

ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า เป็นแบบประเมินมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม

3.1.2 กำหนดขอบเขตเนื้อหา

3.1.3 ร่างแบบสอบถามตามประเด็นเนื้อหาที่กำหนด ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีความเหมาะสมเชิงเนื้อหา และเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีคิดของลิเคิร์ต (Likert) โดยมีเกณฑ์พิจารณา 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง	ชุดกิจกรรมนี้มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง	ชุดกิจกรรมนี้มีความเหมาะสมมาก
3 หมายถึง	ชุดกิจกรรมนี้มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง	ชุดกิจกรรมนี้มีความเหมาะสมน้อย
1 หมายถึง	ชุดกิจกรรมนี้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์พิจารณาคคุณภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้เกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึงมีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.1.4 นำแบบร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านภาษา เนื้อหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.1.5 นำแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังนี้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และนำมาตราฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด มากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 47 ข้อ ซึ่งครอบคลุมตัวชี้วัดของชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุด

3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ และมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของ แบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 โดยเลือกใช้ข้อสอบ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลสาเกตเหล็ก อำเภอสากเหล็ก จังหวัดพิจิตร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 30 คน และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

3.2.7 นำผลการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบมาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก รายข้อ (B) (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 171-172) ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) อยู่ระหว่าง 0.10 – 0.82 ผู้วิจัยต้องการแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ที่ครอบคลุมตัวชี้วัดของชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุด และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.67

3.2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลสาเกตเหล็ก อำเภอสากเหล็ก จังหวัดพิจิตร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อนำมาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของของโลเวทท์ (Lovett) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป., หน้า 199 – 200) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.86

3.2.9 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการทดลองจริงต่อไป

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการ ดังนี้

4.1.1 ติดต่อนัดหมายผู้เชี่ยวชาญในการประเมินชุดกิจกรรม

4.1.2 ส่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบ ต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ผู้เชี่ยวชาญ

4.1.3 รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบ ต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คืนมาจากผู้เชี่ยวชาญ

4.2 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.2.1 ประสิทธิภาพจากการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละชุดกิจกรรม (E_1)

4.2.2 การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

5.1 ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้าน แล้วแปลผลการประเมิน เป็นค่าระดับความเหมาะสมโดยใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้ วิเคราะห์จากค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย หลังชุดกิจกรรมแต่ละชุด (E_1) และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2)

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แหล่งข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านวังทับไทร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต1 จำนวน 15 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า จำนวน 5 ชุดกิจกรรม

ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

ชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง

แบบแผนการวิจัย

ในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest – Posttest Design)

ตาราง 4 แสดงแบบแผนการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

เมื่อ T_1 แทน การทดสอบก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

T_2 แทน การทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

X แทน การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปร คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านวังทับไทร อำเภอสาทเหล็ก จังหวัดพิจิตร ปีการศึกษา 2565 จำนวน 15 คน มีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า จำนวน 30 ข้อ เพื่อเป็นคะแนนก่อนเรียนของนักเรียน

2. จัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชั่วโมง

3.ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า จำนวน 30 ข้อ ฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

วิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทาง ไฟฟ้า กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยสถิติทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระ (t- test Dependent) **ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

แหล่งข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านวังไทร สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดียวกันกับการ ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ด้านปัจจัยนำเข้า

ตอนที่ 2 ด้านกระบวนการ

ตอนที่ 3 ด้านผลผลิต

โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียด เนื้อหาและวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ตามกรอบการสร้างของบุญชม ศรีสะอาด (2543 : 66 - 74)

2. กำหนดประเด็นเนื้อหาที่ต่อวารสอบถามความพึงพอใจ

3. จัดทำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามประเด็นที่กำหนด โดยใช้แบบประเมินของลิเคิร์ต

4. นำแบบสอบถามฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษา และข้อคำถาม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยต้องมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ถึงจะเหมาะสม

6. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาตรวจนับคะแนนเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้าน แล้วแปลผลของค่าระดับความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ แต่ละระดับมีความหมายดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00
พึงพอใจมาก	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50
พึงพอใจปานกลาง	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50
พึงพอใจน้อย	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50
พึงพอใจน้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 214)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 102-103)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum แทน ผลรวม

2. สถิติใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) ใช้สูตรดังนี้

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่มงานที่มีอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้ วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพกระบวนการกระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{n} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรืองาน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) โดยพิจารณาการการสอนหลังเรียนและการสอบไล่ วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์กระทำโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_2 = \frac{\frac{\sum x}{n}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

n แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนจะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่งการที่นักเรียนสอบไล่ได้เท่าใด เช่น 90% นั้นนักเรียน มีความรู้จริงหรือทำได้เพราะการเดาสุ่ม เมื่อมีการรายงานคะแนนเป็นเลข 2 ตัว เช่น 78/83 นั้นจะทำให้เราทราบว่านักเรียนทำงานและแบบฝึกหัดทั้งปีได้ 78% และสอบไล่ได้ 83% เป็นการยืนยันการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนที่ค่อนข้างแน่นอน

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบด้วยวิธี Brennan มีสูตรดังนี้ (ปรกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 171)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

แทน U จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

แทน L จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

แทน n_1 จำนวนผู้สอบที่สอบผ่านเกณฑ์

แทน n_2 จำนวนผู้สอบที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป., หน้า 199 – 200) ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ rcc แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

K แทน จำนวนข้อสอบ

X_i แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

C แทน คะแนนจุดตัด

3. สถิติอ้างอิง

3.1 สถิติทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t - test Dependent) ใช้สูตรดังนี้
(ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 239)

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

เมื่อ แทน ค่าสถิติที่ t

แทน คะแนนผลต่าง (Difference Score) D

แทน จำนวนข้อมูล n

df แทน องศาแห่งความอิสระ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

1.ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ ทำให้ได้ชุดกิจกรรมทั้งหมด 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า จำนวน 2 ชั่วโมง

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน

จำนวน 2 ชั่วโมง

ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม จำนวน 2 ชั่วโมง

ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน จำนวน 2 ชั่วโมง

ชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง จำนวน 2 ชั่วโมง

แต่ละชุดมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่

- 1.ขั้นกำหนดปัญหา
- 2.ขั้นทำความเข้าใจ
- 3.ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า
- 4.ขั้นสังเคราะห์ความรู้
- 5.ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ
- 6.ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

2. ผลการหาคุณภาพด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ปรากฏผลดังตาราง ดังนี้ ตาราง 5 ผลการหาคุณภาพด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	N = 3		
	X	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.ด้านคำชี้แจง			
1.1 องค์ประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วน เพียงพอ	4.60	0.58	มากที่สุด
1.2 จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.60	0.58	มากที่สุด
1.3 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.58	มากที่สุด
1.4 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เข้าใจง่าย กะทัดรัด ชัดเจน	4.53	0.58	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยด้านคำชี้แจง	4.58	0.58	มากที่สุด
2.ด้านคู่มือครู			
2.1 บทบาทของครูผู้สอน สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ความสงสัย อยากเรียนรู้ และแก้ปัญหา	4.40	0.66	มาก
2.2 ระบุหน้าที่ของครูผู้สอนได้ละเอียดครบถ้วน เพียงพอสำหรับการสอนนักเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.40	0.66	มาก

รายการประเมิน	N = 3		
	X	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2.3 สามารถชี้แนะแนวทางให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม อภิปรายและสรุปผล ได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.66	มาก
2.4 ระบุสิ่งที่ครูผู้สอน ต้องเตรียมในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ละเอียดครบถ้วน	4.60	0.58	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยด้านคู่มือครู	4.43	0.64	มาก
3.ด้านแผนการจัดการเรียนรู้			
3.1 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ ตรงตาม	4.60	0.58	มากที่สุด
3.2 สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.60	0.58	มากที่สุด
3.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์ และสาระการเรียนรู้	4.40	0.35	มาก
3.4 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	4.47	0.58	มาก
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.47	0.46	มาก
3.6 กิจกรรมมีความหลากหลาย	4.47	0.66	มาก
3.7 กิจกรรมครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.60	0.58	มากที่สุด
3.8 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาแต่ละชุดกิจกรรม	4.53	0.46	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยด้านแผนการจัดการเรียนรู้	4.52	0.53	มากที่สุด
4.ด้านสื่อการเรียนรู้			
4.1 คำแนะนำในการใช้สื่อมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.67	0.46	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.46	มาก
4.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.46	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับผู้เรียน	4.40	0.35	มาก

รายการประเมิน	N = 3		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4.5 กิจกรรมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ความสงสัย ที่ทำให้สามารถเกิดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน	4.40	0.66	มาก
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอด ได้ รวดเร็ว และสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.60	0.58	มากที่สุด
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ การเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.53	0.58	มากที่สุด
4.8 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เพื่อการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม	4.73	0.23	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยด้านสื่อการเรียนรู้	4.54	0.47	มากที่สุด
5.ด้านการวัด/ประเมินผล			
5.1 วัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
5.2 การวัดและประเมินผลตรงกับลักษณะของ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.40	0.66	มาก
5.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้	4.53	0.58	มากที่สุด
5.4 เกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผลครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.46	มาก
5.5 วัดและประเมินผลเน้นการประเมินตาม สภาพจริง	4.40	0.66	มาก
คะแนนเฉลี่ยด้านการวัด/ประเมินผล	4.41	0.59	มาก
รวมคะแนนเฉลี่ย ทั้ง 5 ด้าน	4.49	0.56	มาก

จากตาราง 5 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม ทั้ง 5 ชุด จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีความเหมาะสมสูงสุด คือ ด้านคำชี้แจง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 ด้านที่มีความเหมาะสมรองลงมา คือ ด้านสื่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 ด้านแผนการ

จัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.53 ด้านคู่มือครู มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.64 และด้านที่มีความเหมาะสมน้อยสุด คือ ด้านการวัด และประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59

3. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มเดี่ยว จำนวน 3 คน กลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน และกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

3.1 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มเดี่ยว จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 6 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มเดี่ยว จำนวน 3 คน

ชุดกิจกรรมที่	ปัญหาที่พบ			การปรับปรุงแก้ไข
	ด้านเนื้อหา	ด้านภาษา	ด้านเวลา	
ชุดที่ 1	เนื้อหาครบถ้วนตามมาตรฐาน	มีคำที่พิมพ์ผิด ตกหล่น	เวลาที่ใช้ในกิจกรรมน้อยไป	ปรับเนื้อหาให้กระชับขึ้น แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด
ชุดที่ 2	เนื้อหาบางตอนยาวเกินไป	มีคำที่พิมพ์ผิด ตกหล่น บางคำเข้าใจได้ยาก	เวลาในกิจกรรมเหมาะสม	แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด ตกหล่น และเปลี่ยนคำที่เข้าใจยาก
ชุดที่ 3	เนื้อหาครบถ้วนตามมาตรฐาน	มีคำที่พิมพ์ผิด นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อน ยังไม่สามารถอ่านบัตรสถานการณ์ ได้เข้าใจโดยง่าย	เวลาในกิจกรรมเหมาะสม	ปรับภาษาที่ใช้ ปรับภาพในบัตรสถานการณ์ เพื่อให้ให้นักเรียนที่อ่อนเข้าใจง่ายขึ้น
ชุดที่ 4	เนื้อหาครบถ้วนตามมาตรฐาน	มีคำที่พิมพ์ผิด ตกหล่น	เวลาในกิจกรรมเหมาะสม	แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด และตกหล่น

ชุดกิจกรรมที่	ปัญหาที่พบ			การปรับปรุงแก้ไข
	ด้านเนื้อหา	ด้านภาษา	ด้านเวลา	
ชุดที่ 5	เนื้อหามีความเหมาะสม	มีคำที่พิมพ์ผิด ตกหล่น	เวลาในกิจกรรมเหมาะสม	แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด และตกหล่น

จากตาราง 6 พบว่า ปัญหาที่พบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือ เนื้อหาบางตอนยาวเกินไป เวลาไม่เหมาะสมกับกิจกรรม มีคำที่พิมพ์ผิด ตกหล่น ปรับภาษาในบัตรสถานการณ์เพื่อให้อ่านแล้วเข้าใจง่ายขึ้น

3.2 ผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน

ตาราง 7 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน

การทดสอบระหว่างเรียน (E ₁)	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ชุดที่					ค่าร้อยละเฉลี่ย (E ₁)	ค่าร้อยละเฉลี่ย (E ₂)
	1	2	3	4	5		
เรียน (E ₁)	76.67	75.56	76.67	77.78	75.56	76.44	75.57
E ₁ /E ₂ = 76.44/75.57							

จากตาราง 7 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.44/75.57 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.3 ผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

ตาราง 8 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

การทดสอบ	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า					ค่าร้อยละเฉลี่ย (E ₁)	ค่าร้อยละเฉลี่ย (E ₂)
	ชุดที่						
ระหว่างเรียน (E ₁)	1	2	3	4	5		
	75.00	75.33	75.33	75.67	77.33	75.70	76.56
E1/E2 = 75.70/76.56							

จากตาราง 8 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 75.70/76.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลตามตาราง ดังนี้

ตาราง 9 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (n=15)

การทดสอบ	n	\bar{x}	S.D.	\bar{D}	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	15	22.73	1.434	1.400	.507	10.69*	.000
หลังเรียน	15	24.13	1.60				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 22.73 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.44 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 24.13 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.60 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏดังตาราง 10 ดังนี้

ตาราง 10 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	n=15		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{x}	S.D.	
1.ด้านปัจจัยนำเข้า			
1.1 คำชี้แจงของชุดกิจกรรมชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.40	.63	มาก
1.2 ชุดกิจกรรมมีขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม	4.47	.83	มาก
1.3 ชุดกิจกรรมมีความหลากหลาย น่าสนใจ	4.60	.63	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนเหมาะสมกับ นักเรียน	4.60	.63	มากที่สุด
1.5 ใบกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	4.40	.82	มาก
1.6 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนเพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด	4.40	.63	มาก
เฉลี่ยด้านปัจจัยนำเข้า	4.48	.70	มาก
2.ด้านกระบวนการ			
2.1 กิจกรรมการเรียนมีความหลากหลายน่าสนใจ	4.47	.74	มาก
2.2 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียน นักเรียนสามารถปฏิบัติได้	4.67	.62	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนให้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และทำงานเป็นทีมได้	4.40	.83	มาก
2.4 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนมีวินัย และรับผิดชอบในการทำงาน	4.40	.83	มาก

รายการประเมิน	n=15		ระดับความพึงพอใจ
	x	S.D.	
2.5 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนได้ประเมินตนเองละยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4.47	.74	มาก
เฉลี่ยด้านกระบวนการ	4.48	0.75	มาก
3.ด้านผลผลิต			
3.1 นักเรียนได้เรียนรู้ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้	4.67	.72	มากที่สุด
3.2 นักเรียนสามารถอธิบาย สื่อสาร ให้ผู้อื่นเข้าใจได้	4.47	.74	มาก
3.3 นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แล้วสรุปใจความสำคัญได้	3.87	.35	ปานกลาง
3.4 นักเรียนสามารถนำความรู้จากชุดกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.53	.64	มากที่สุด
3.5 ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้	4.13	.52	มาก
เฉลี่ยด้านผลผลิต	4.33	0.59	มาก
เฉลี่ยรวม 3 ด้าน	4.43	0.68	มาก

จากตาราง 10 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.43$, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ในด้านปัจจัยนำเข้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.48$, S.D. = 0.70) ด้านกระบวนการอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.48$, S.D. = 0.75) และด้านผลผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.33$, S.D. = 0.59)

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า

1.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ความต่างศักย์ไฟฟ้า ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน ชุดที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ชุดที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน และชุดที่ 5 ออกแบบวงจรไฟฟ้าในห้อง

1.2 ผลการหาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีความเหมาะสมสูงสุด คือ ด้านคำชี้แจง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 ด้านที่มีความเหมาะสมรองลงมา คือ ด้านสื่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.53 ด้านคู่มือครู มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.64 และด้านที่มีความเหมาะสมน้อยสุด คือ ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มเดี่ยว จำนวน 3 คน กลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน และกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

1.3.1 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มเดี่ยว ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาลสาธิต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3 คน พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.67/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3.2 ผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มเล็ก ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาลสาธิต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 9 คน ตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า มีประสิทธิภาพ 76.44/75.57 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3.3 ผลการหาประสิทธิภาพของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาลสาธิต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน พบว่า มีประสิทธิภาพ 75.70/76.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 22.73 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.44 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 24.13 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.60 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต โดยรวมมีความ พึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.43$, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึง พพอใจ ในด้านปัจจัยนำเข้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} =4.48$, S.D. = 0.70) ด้านกระบวนการอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x}=4.48$, S.D. = 0.75) และด้านผลผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} =4.33$, S.D. = 0.59)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อ ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.49 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 ทั้งนี้ เป็นเพราะได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้วิจัยได้ ดำเนินการตามขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรม โดยเริ่มจากการศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 3 ศึกษาแนวทางการวัดและประเมินผล การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษา ขั้นตอนการใช้ปัญหาเป็นฐาน อีกทั้งยังศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงดำเนินการสร้างชุด กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ แก้ไข ให้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนการสอน 10 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ 2) กำหนดหน่วยการสอน 3) กำหนดหัว เรื่อง 4) กำหนดมโนทัศน์และหลักการ 5) กำหนดวัตถุประสงค์ 6) กำหนดกิจกรรมการเรียน 7) กำหนดแบบประเมินผล 8) เลือกและผลิตสื่อการสอน 9) หาประสิทธิภาพของชุดการสอน 10) การใช้ ชุดการสอน และในการสร้างชุดกิจกรรมจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญภายในชุดกิจกรรม สอดคล้อง กับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2534, หน้า 10-12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดมุ่งหมาย 4) สื่อ 5) เวลาที่ใช้ 6) ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม 7) ภาคผนวก และนำชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมาทดลองใช้กับนักเรียน กลุ่มเดียว 3 คน แบ่งเป็น เก่ง

ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ มีค่าเท่ากับ 76.67/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำมาหาประสิทธิภาพ กับกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.44/75.57 นำมาหาประสิทธิภาพ กับกลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน พบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 76.44/75.57 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ และฝึกคิด สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเกิดจากกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีคู่มือการใช้ที่ละเอียดครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจน นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง มีสื่อการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามตัวชี้วัด มีการวัดและประเมินผลที่ตรงครอบคลุมตัวชี้วัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัญญา คงทัน (2563) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เท่ากับ 80.98/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พจมาพร คะเรรัมย์ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าชุดกิจกรรม โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.46/81.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2.ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความน่าสนใจ มีสื่อที่หลากหลาย และดำเนินการตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: หน้า 6-8) ซึ่งสรุปไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นตอนกำหนดปัญหา 2) ขั้นตอนทำความเข้าใจ 3) ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) ขั้นตอนสังเคราะห์ความรู้ 5) ขั้นตอนสรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) ขั้นตอนนำเสนอและประเมินผลงาน เพื่อให้ผู้เรียน ได้เกิดการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติจริง จากสถานการณ์และปัญหากิจกรรมในชุดกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ ของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ที่กล่าวว่า ปัญหาจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่หาความรู้ การกำหนดประเด็นปัญหาเพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้จึงเริ่มต้นที่ความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก หากเป็นเรื่องใกล้ตัว น่าสนใจ มีคุณค่าและความหมายแล้ว ก็จะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนที่ยกระดับคุณภาพผู้เรียน ทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง และการทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณภา ชื่นนอก (2553 : 84) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญอย่างสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.43$, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ในด้านปัจจัยนำเข้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.70) ด้านกระบวนการอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.75) และด้านผลผลิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.59) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย น่าสนใจ ใ้ความรู้มีเนื้อหาที่ชัดเจน ใ้กิจกรรมมีความง่ายเหมาะสม นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ มีการปฏิบัติกิจกรรม ส่งเสริมให้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และทำงานเป็นทีมโดยมีครูคอยชี้แนะ ให้คำปรึกษา นักเรียนสามารถค้นพบองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุเทพ แพทย์จันลา (2554) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง คุณภาพของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีความพึงใจต่อบทบาทครูผู้สอน บทบาทของผู้เรียนเอง กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลการเรียน อยู่ในระดับมาก

สรุปได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพราะ มีกิจกรรมที่หลากหลาย ได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติจริง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

1. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นั้น เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ฝึกกระตุ้นให้นักเรียนในชั้นเรียนเกิดความสงสัยที่จะค้นปัญหาและนำไปสู่การแสวงหาคำตอบโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

1. ครูควรมีการชี้แจงและอธิบายเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ให้นักเรียนเข้าใจวิธี และขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างละเอียด ชัดเจนก่อนเรียน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในระหว่างการเรียนการสอน
2. ในการปฏิบัติกิจกรรมตามคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม ครูต้องควบคุมเวลาให้ชัดเจนเพื่อให้นักเรียนมีการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูควรสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนทุกขั้นตอน เพื่อให้เป็นข้อมูลในการอภิปรายเกี่ยวกับการประเมินตนเองของนักเรียนและประเมินผลงานของกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนเป็นไปตามสภาพจริง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนยังไม่สามารถต่อวงจรไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ ครูควร จัดทำสื่อที่ส่งเสริมให้นักเรียนที่เน้นการปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนสามารถต่อวงจรไฟฟ้าได้
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระหว่างการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการจัดกิจกรรมการเรียนแบบอื่น ๆ เช่น ห้องเรียนกลับด้าน การคิดเชิงสร้างสรรค์ ความสามารถในการสืบค้นข้อมูล การคิดแบบ มีวิจารณญาณ การเรียนรู้แบบผสมผสาน การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การเรียนรู้แบบโครงงาน
3. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นนอกเหนือจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

กาญจนา อรุณสอนศรี.(2546). ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการ จำกัด อำเภอ ไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่.คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : เกษตรศาสตร์.

จิตติมา อัครธิตีพงศ์.(2545).ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนวิชาการจัดการทรัพยากรมนุษย์ของนักศึกษาภาคปกติ ระดับปริญญาตรี 4 ปี สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรมนุษย์ประจำปีการศึกษาที่ 2/2552.การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

พจมาพร คะเรรัมย์.(2559).การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 .ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

วรรณภา ชื่นนอก.(2553).ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

วฤทธิ สารฤทธิคาม. (2549). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษ้องค์การบริหารส่วนตำบลดอนงัว อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม.วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทั่วไป,บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สุกัลยา ทิมรูน.(2564).การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 .การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สุกัญญา คงทัน.(2563).การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3..การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สุเทพ แพทย์จินลา.(2554).ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง คุณภาพของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). แนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ทิตนา แคมมณี. (2534).ชุดกิจกรรมการสอนและการฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทิตนา แคมมณี.(2556) ศาสตร์การสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 17).กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์. บุญชม ศรีสะอาด.(2545) วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 4).กรุงเทพฯ:สุวีรียาสาส์น.

ปกรณ์ ประจัญบาน. (2552). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.พิษณุโลก:รัตนสุวรรณ.

อนุชา โสมาบุตร. (2556).แนวคิดการจัดการเรียนรู้สำหรับครูในศตวรรษที่ 21.แหล่งที่มา:

<https://teacherweekly.wordpress.com>. (วันที่ค้นข้อมูล :8 สิงหาคม 2565).

อำพร ขวดสูงเนิน (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

อมรวิทย์ นาครทรรพ. (2547).เรียนรู้คู่วิจัย: กรณีการสอนด้วยกระบวนการวิจัยภาคสนาม วิชาการศึกษากับสังคม คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ใน ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (บรรณาธิการ),

การเรียนการสอนที่มีการวิจัยฐาน (หน้า 38-61). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Belland, Glazewski, & Ertmer (2009). การศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในโรงเรียนระดับชั้นอนุบาลชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.