

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

เพชรไพลิน ดวงอินทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

LEARNING ACHIEVEMENT IN SCIENCE SUBJECT OF
PRATHOMASUKSA 6 STUDENTS THROUGH
7E INQUIRY MODEL

PETPAILIN DUANG-IN

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education program in Curriculum and Instruction

Academic Year 2023

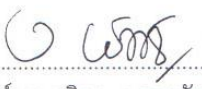
Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

ชื่อเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น
ชื่อผู้วิจัย เพชรไพลิน ดวงอินทร์
สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.จิตต์วิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด

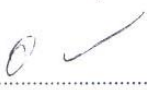
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
ของนักศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

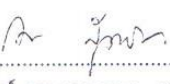

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)

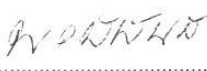
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา พลอยสังวาลย์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตต์วิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา สุทธิเนียม)


..... กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์พันธ์ นารีน้อย)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น
ชื่อผู้วิจัย	เพชรไพลิน ดวงอินทร์
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด
ปีการศึกษา	2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนช่างตาครูสคอนแวนท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 29 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบ และ 3) แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ค่า t – test for Dependen)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ , วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น

Title	LEARNING ACHIEVEMENT IN SCIENCE SUBJECT OF PRATHOMASUKSA 6 STUDENTS THROUGH 7E INQUIRY MODEL
Author	Petpailin Duang-In
Program	Curriculum and Instruction
Major Advisor	Associate Professor Dr.Jittawisut Wimuttipanya
Co - advisor	Associate Professor Dr.Areewan Iamsa-ard
Academic Year	2023

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement in Science Subject of Prathomasuksa6 students through 7E inquiry model 2) to study the satisfaction of Prathomasuksa6 students in learning achievement in Science Subject of Prathomasuksa6 students through 7E inquiry model. The sample group of this research were 29 students from Prathomasuksa6 at Santa Cruz Convent School. These students were selected by using cluster random sampling. The instruments used in the research include 1) lesson Plans, 2) achievement testing 3) questionnaires for satisfaction. The statistics used in the research include mean, standard deviation, and t-test for dependent.

The findings revealed that

1. Learning achievement in Science Subject of Prathomasuksa6 students through 7E inquiry model was higher than before the experiment at significant at the level.05.
2. The students' satisfaction of Prathomasuksa 6 students through 7E inquiry model was generally at the highest level.

Keywords : Learning achievement in Science Subject , 7E Learning Cycle Model

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตากรุณาและความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา และรองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งล้วนแต่เป็นสิ่งที่มิได้ประโยชน์อย่างมากในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลพร กองคำ อาจารย์ ดร.อังทินี กิตติโรโชติ และ นางวรลักษณ์ กอบหิรัญกุล ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ที่กรุณาตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความเมตตา และให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้วิจัยขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ความช่วยเหลือในการประสานงาน

ทำนุขอขอบคุณเพื่อนครูและเพื่อนร่วมรุ่นทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ ขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนช่างตาครูสคอนแวนท์ ที่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณครอบครัว ที่ให้ความรัก ให้กำลังใจ และสนับสนุนเป็นอย่างดีมาตลอด

เพชรไพลิน ดวงอินทร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญภาพ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
การจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
โรงเรียนช่างตาครูสุคอนแวนท์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา	
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	7
การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น	13
ทฤษฎีของบลูม 7 ขั้นตอนของการคิดขั้นสูง.....	23
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	24
ความพึงพอใจ.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	40
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	44
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและพลังงาน ไฟฟ้าระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ เรียนรู้ 7 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียน.....	47
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มี ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น.....	48
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	53
สรุปผลการวิจัย	53
อภิปรายผล	53
ข้อเสนอแนะ.....	55
บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	62
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	63
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ	65
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	69
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ.....	90
ภาคผนวก จ แบบตอบรับบทความวิจัย.....	101
ภาคผนวก ฉ ผลการสอบวัดภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ CEFR.....	103
ประวัติผู้วิจัย.....	105

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2.1	แสดงการปรับขยายรูปแบบการสอนวงจรการเรียนรู้จาก Eisenkraft.....	16

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น	8
3.1	แบบแผนการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design	46
4.1	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการ การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น	53
4.2	ผลการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft) กับชั้นการเรียนรู้ 7 ชั้น ของบลูม (Bloom)	53
4.3	ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น).....	54

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เมื่อพลเมืองในชาติมีคุณภาพ และประสิทธิภาพจะทำให้การพัฒนานั้นได้ผลที่แน่นอนรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ (จรัญ น่วมมะโน, 2562) หัวข้อหนึ่งของการศึกษาที่สำคัญเพื่อช่วยพัฒนามนุษย์ให้มีเหตุและผล คือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเนื่องจากสามารถนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ ทุกประเทศมีจึงจัดให้มีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ขึ้น (Yager, 1984: 194) สำหรับหลักสูตรการศึกษาปัจจุบันในประเทศไทย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนจะสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความให้มีสมรรถนะด้านความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 3) ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยให้ผู้คนและพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์วิจารณ์ และมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ ความสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลอย่างหลากหลาย

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นเกิดจากความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่จะต้องฝึกฝนและปลูกฝังให้กับนักเรียน เพื่อจะใช้เป็นวิธีการในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเป็นวิธีการเดียวกับที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น เป็นเครื่องมือของนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ของธรรมชาติเป็นทักษะทางสติปัญญาที่ดีที่สุดที่มนุษย์มี ฉะนั้นถ้าต้องการให้คนคิดเป็น คิดเก่ง คิดรอบคอบ และแก้ปัญหาเป็น การสอนวิทยาศาสตร์จะต้องให้นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีความสำคัญ ซึ่งบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกชีวิตทุกคนในชีวิตประจำวัน และอาชีพการงานตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ปัจจุบันมนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์รวมถึงศาสตร์อื่น ๆ อีกด้วย การศึกษาประกอบด้วยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ มีความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอื่น ๆ ตามมาอีกมากมาย การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความเป็นเหตุเป็นผล ความคิดสร้างสรรค์ การใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ มีความสามารถในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ มี

ความสามารถในการตัดสินใจเพราะจะได้ใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุมีผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 60)

การจัดการเรียนรู้ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญเนื่องจากการพัฒนาครูผู้สอนและการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ หมายถึง การที่ครูผู้สอนมีความเข้าใจในลักษณะของวิชาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรการสอน โครงสร้างของรายวิชาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผู้เรียน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอน ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาและการใช้สื่อการเรียนรู้ และความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Brown, 2001; McGraner, K and Saenz, 2009; ศศิธร คล้อยแสงอาทิตย์, 2565) ซึ่งหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญคือ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมโดยมีขั้นตอนการตรวจสอบความรู้พื้นฐานและความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียนก่อนเริ่มจากการเรียนรู้ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ครูไม่ควร ละเลยเพราะในขั้นตอนนี้จะช่วยให้ครูรู้ว่าผู้เรียนมีความรู้เดิมอย่างไรมีความเข้าใจที่คาดเคลื่อนจากหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่มีความคิดรวบยอดใดบ้างที่ยังไม่ถูกต้องข้อมูลจากการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนจะนำไปใช้ในการวางแผนแก้ไขความคิดรวบยอดของผู้เรียนให้ถูกต้องก่อนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนได้ลงมือสืบเสาะค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ตามแนวคิดของไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003: 57-59) ประกอบด้วย 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) 4) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (Explanation Phase) 5) ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ซึ่งใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (ศิวัพร ศรีจรูญ, 2559: 3) จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นไปมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับกลางถึงสูง และมีการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัย พรพัทธน์ ภูจิตธนานันท์ (2561) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแผนผังมโนทัศน์กับการเรียนปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแผนผังมโนทัศน์สูงกว่าเมื่อเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ พัชรมน วิริยะธรรม (2559) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ 19 หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL มีพัฒนาการที่สูงขึ้นมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 53.93 ซึ่งอยู่ในระดับสูงจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่องแรงฟ้าและพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนช่างเทคนิคสุรนารี เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงฟ้าและพลังงานไฟฟ้า และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยผู้วิจัยคาดหวังว่าการวิจัยในครั้งนี้จะช่วยให้เกิดประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษาเรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น” เพื่อพัฒนาผู้เรียนในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงขึ้นและสอดคล้องกับนโยบายของโรงเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนสูง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1-6/3 โรงเรียนช่างตาครู้สคอนแวนท์ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 88 คน เป็นนักเรียนความสามารถ เก่งปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนช่างตาครู้สคอนแวนท์ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 29 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น
2. ความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องแรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วย 1) แรงไฟฟ้า 2) วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย 3) การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของโรงเรียนช่างตาครู้สคอนแวนท์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร

ขอบเขตระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเวลาเรียนปกติโดยใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 16 คาบ ในภาคเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้นักเรียนมีความรู้ใหม่ โดยมีขั้นตอนการสอน ดังนี้ ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003: 57-59)

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) เป็นขั้นที่ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมาเพื่อจะได้วางแผนการจัดการความรู้ได้ถูกต้อง
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของผู้เรียนเอง
3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้ต่อเนื่องจากขั้นสร้างความสนใจซึ่งเมื่อผู้เรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจก็จะมีวางแผนกำหนดแนวทาง
4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ในขั้นนี้เมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้วิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ
5. ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม
6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้จะอะไรบ้าง และมากน้อยเพียงใด
7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอในสิ่งที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางการเรียนของนักเรียนซึ่งวัดได้จากคะแนนของนักเรียนที่ได้จัดการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สาระที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความสนใจ ความพอใจ รู้สึกชอบการให้ความร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์ ภายภาค หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขางตาครู้สคอนแวนท์ ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

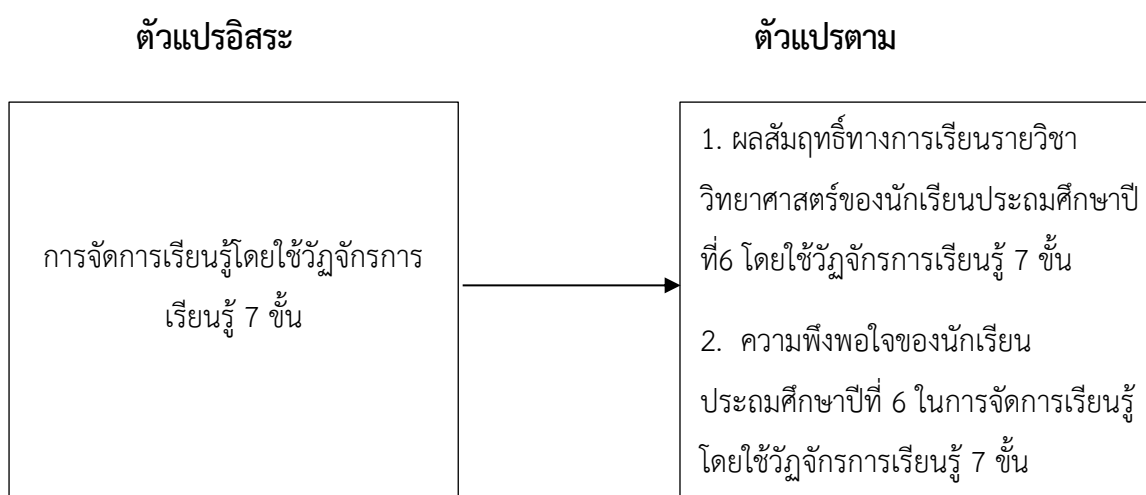
โรงเรียนขางตาครู้สคอนแวนท์ หมายถึง สถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ครูสามารถนำความรู้ด้านการสอนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป
3. เป็นแนวทางให้กลุ่มสาระอื่น นำความรู้ด้านการสอนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ไปปรับในการเรียนการสอนต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนช่างตาครูสคอนแวนท์ ตามหลักสูตรของสถานศึกษาปรับปรุงหลักสูตรและประกาศใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 1) วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003) ทั้งนี้ธรรมชาติของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการสืบเสาะแสวงหาความรู้ โดยที่ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่ เพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ และทฤษฎีความพึงพอใจ กู๊ด (Good, 1973) เพื่อนำมาจัดทำแบบสอบถาม ผู้วิจัยสรุปได้เป็นกรอบแนวคิดของการวิจัยได้ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนช่างตาครู้สคอนแวนท์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 2. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น
 3. ทฤษฎีของบลูม 7 ขั้นตอนของการคิดขั้นสูง
 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 5. ความพึงพอใจ
 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- โดยมีรายละเอียด ดังนี้

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนช่างตาครู้สคอนแวนท์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมักจะมุ่งเน้นในด้านการพัฒนาของผู้เรียน โดยเฉพาะเน้นการเรียนการสอนแบบใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง งานวิชาการจึงจัดกิจกรรมสนองตอบนโยบายแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ดังกล่าวโดยในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ จัดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาทั้งด้านร่างกายและจิตใจเพื่อเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีค่าทางสังคมต่อไป (ช่างตาครู้สคอนแวนท์, 2562)

วิสัยทัศน์การเรียนวิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไรซึ่งจะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้อิวิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน และชุมชน ร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้อิวิทยาศาสตร์ใช้กรอบแนวคิดในเรื่องการ

พัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งการเรียนรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหาแนวคิดหลัก และกระบวนการที่สากลแต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย
2. หลักสูตรการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
3. ผู้เรียนทุกคนได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิดความสามารถในการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่การเรียนรู้ในสถานศึกษา
4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา
5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน
6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้เจตคติคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

สาระมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากรปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารผ่านเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ และความหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติที่พบในระดับต่างประเทศ

2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง การเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร การแยกสารอย่างง่าย และสารในชีวิตประจำวัน

3. เข้าใจลักษณะของแรงประเภทต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงพุง ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า การถ่ายโอนพลังงานกลที่เกิดจากแรงเสียดทานไปเป็นพลังงานอื่น สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง

4. เข้าใจลักษณะของดาวในเอกภพ และจำแนกประเภทของกลุ่มดาว ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ

5. เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของดิน น้ำ และบรรยากาศ และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผิวโลก การเกิดลมบก ลมทะเล ผลกระทบที่เกิดจากธรณีพิบัติภัยและปรากฏการณ์เรือนกระจก

6. ตั้งคำถาม หรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถาม หรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

7. ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

8. วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

9. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

10. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ งดงามลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ในความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการ หรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รหัส ว16101 วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 80 คาบ

ศึกษา วิเคราะห์ การเจริญ-เติบโตของมนุษย์จากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ และระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ สารอาหารความจำเป็นที่ร่างกายต้องได้รับสารอาหารในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น แหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่กระทำโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์ แนวทางในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

ในท้องถิ่น สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง การแยกสารบางชนิดที่ผสมกันโดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง การจำแนกประเภทของสารต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์ การเลือกใช้สารแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย สมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่และมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงของสารที่ก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ การต่อหลอดไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนาน การเกิดสนามแม่เหล็กกรอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน การจำแนกประเภทของหินโดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหินเป็นเกณฑ์ การเปลี่ยนแปลงของหิน ธรณีพิบัติภัยที่มีผลต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นการเกิดฤดูกาล ข้างขึ้นข้างแรม สุริยุปราคา จันทรุปราคา ความก้าวหน้าและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสำรวจตรวจสอบ การศึกษาข้อมูล และการอภิปราย ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตการใช้เทคโนโลยี นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.6
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น
3. PowerPoint นำเสนอ
4. อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์
5. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ บทความ เอกสารประกอบการเรียนการสอน
6. วีดิทัศน์
7. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. ห้องเรียน
3. ห้องสมุด
4. ห้องสืบค้น (ห้องคอมพิวเตอร์)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โรงเรียนช่างตากู้สคอนแวนต์ระดับประถมศึกษาตอนปลาย
แบ่งช่วงการวัดผลและประเมินผลรายปี ดังนี้

คะแนนระหว่างภาค

1. คะแนนก่อนกลางภาคเรียนที่ 1	10	คะแนน
2. คะแนนกลางภาคเรียนที่ 1	10	คะแนน
3. คะแนนหลังกลางภาคเรียนที่ 1	10	คะแนน
4. คะแนนปลายภาคเรียนที่ 1	20	คะแนน
5. คะแนนก่อนกลางภาคเรียนที่ 2	10	คะแนน
6. คะแนนกลางภาคเรียนที่ 2	10	คะแนน
7. คะแนนหลังกลางภาคเรียนที่ 2	10	คะแนน
8. คะแนนปลายภาคเรียนที่ 2	20	คะแนน
รวม	100	คะแนน

อัตราส่วนคะแนนระหว่างการประเมินระหว่างภาคและปลายภาคคิดเป็น 80 : 20 นักเรียน
ต้องผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนรวม 100 คะแนน

วิธีการวัดและประเมินผล

1. การให้ตอบแบบสอบถามได้แก่ ข้อสอบ แบบทดสอบต่าง ๆ
2. การดูจากผลงาน เช่น รายงาน แบบฝึกหัด ใบงาน เป็นต้น
3. ดูจากการปฏิบัติงาน สังเกตการณ์นำทักษะและความรู้ไปใช้ร่วมกิจกรรม หรือสถานการณ์
จริง เช่น การทดลอง การอภิปราย ตลอดจนพฤติกรรมต่าง ๆ
4. ดูกระบวนการ เช่น การตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ โดยครูสังเกตวิธีคิดของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ประเมินผล

1. แบบบันทึก
2. แบบสังเกต
3. ผลงาน ชิ้นงาน
4. แบบทดสอบ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล

ระดับผลการเรียนการตัดเกรด ที่ประเมินให้นักเรียนแต่ละคนตามเกณฑ์การประเมินตนเองของ
สถานศึกษา ดังนี้

4.0คะแนนร้อยละ	80-100	หมายถึง ผลการเรียนรู้ดีเยี่ยม
3.5คะแนนร้อยละ	75-79	หมายถึง ผลการเรียนรู้ดีมาก

3.0	คะแนนร้อยละ	70-74	หมายถึง ผลการเรียนรู้ดี
2.5	คะแนนร้อยละ	65-69	หมายถึง ผลการเรียนรู้ค่อนข้างดี
2.0	คะแนนร้อยละ	60-64	หมายถึง ผลการเรียนรู้ปานกลาง
1.5	คะแนนร้อยละ	55-59	หมายถึง ผลการเรียนรู้พอใช้
1.0	คะแนนร้อยละ	50-54	หมายถึง ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ
0	คะแนนร้อยละ	0-49	หมายถึง ผลการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น

ไอน์เซนคราฟต์ Eisenkrafе (2003) กล่าวว่ารูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จาก 5 ชั้นตอน เป็น 7 ชั้นตอน โดยมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้มีความสนใจและสนุกกับการเรียนยังสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสร้างประสบการณ์ของตนเอง ทั้งนี้ธรรมชาติของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยที่ผู้เรียนค้นพบความรู้ และตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายโอนความรู้ และความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้สอนละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

รุ่งอรุณ ถาวาปี (2556: 78) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้เกิดการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองเป็นวงจรการเรียนรู้จำนวน 7 ชั้น ซึ่งให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิม เพื่อให้ครูสามารถเลือกจัดประสบการณ์ให้ได้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน และเน้นการเชื่อมโยงความรู้ จึงเป็นวิธีสอนที่เน้นทักษะการคิด ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปปรับในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ไพบุรณ์ ทุมโยมา (2559: 30) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำมาสร้างองค์ความรู้ โดยครูผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด โดยเฉพาะทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ศราวุธ ตาสาโรจน์ (2560: 33) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น กระบวนการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียน โดยนักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง

โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) และเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ แบบวัฏจักร

ธนพล โคตรวิช (2560: 41) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ทำให้ผู้เรียนได้สืบเสาะแสวงหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนทำให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นวัฏจักรการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตรประจำวัน

จากการศึกษารูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ของนักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาคิดค้นขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีความหมายด้วยตนเองครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น

จากการศึกษารูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูได้ค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ ครูเป็นผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือเอื้อเพื่อและแบ่งปันประสบการณ์ จัดสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิดตั้งคำถามและลงมือตรวจสอบ นอกจากนี้ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัดและความแตกต่างระหว่างบุคคล อันจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุสู่จุดมุ่งหมายการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ไอเซนคราฟต์ Eisenkraft (2003: 56-59) กล่าวว่ารูปแบบการสืบเสาะ 7 ชั้นเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควรละเลย หรือละทิ้งเนื่องจากการตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนจะทำให้ครูได้ค้นพบว่านักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไร ก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้นนั้นนักเรียนจะสร้างความรู้จากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และไม่มีแนวความคิดที่พิกผิดพลาดการละเลยหรือเพิกเฉยในขั้นนี้ จะทำให้ยากแก่การพัฒนาแนวความคิดของนักเรียนซึ่งจะไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้ นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

วริศรา กัณหาสร้อย (2559: 27) กล่าวว่ารูปแบบการสืบเสาะ 7 ชั้น ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ใช้เวลามากในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง อาจจะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายได้ง่ายโดยเฉพาะผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ จะทำให้ขาดแรงจูงใจในการสืบค้นหาข้อเท็จจริงและ ประกอบกับถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น ไม่ชวนสงสัย ยิ่งจะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายบทเรียนเร็วขึ้น ซึ่งทำให้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบนี้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร

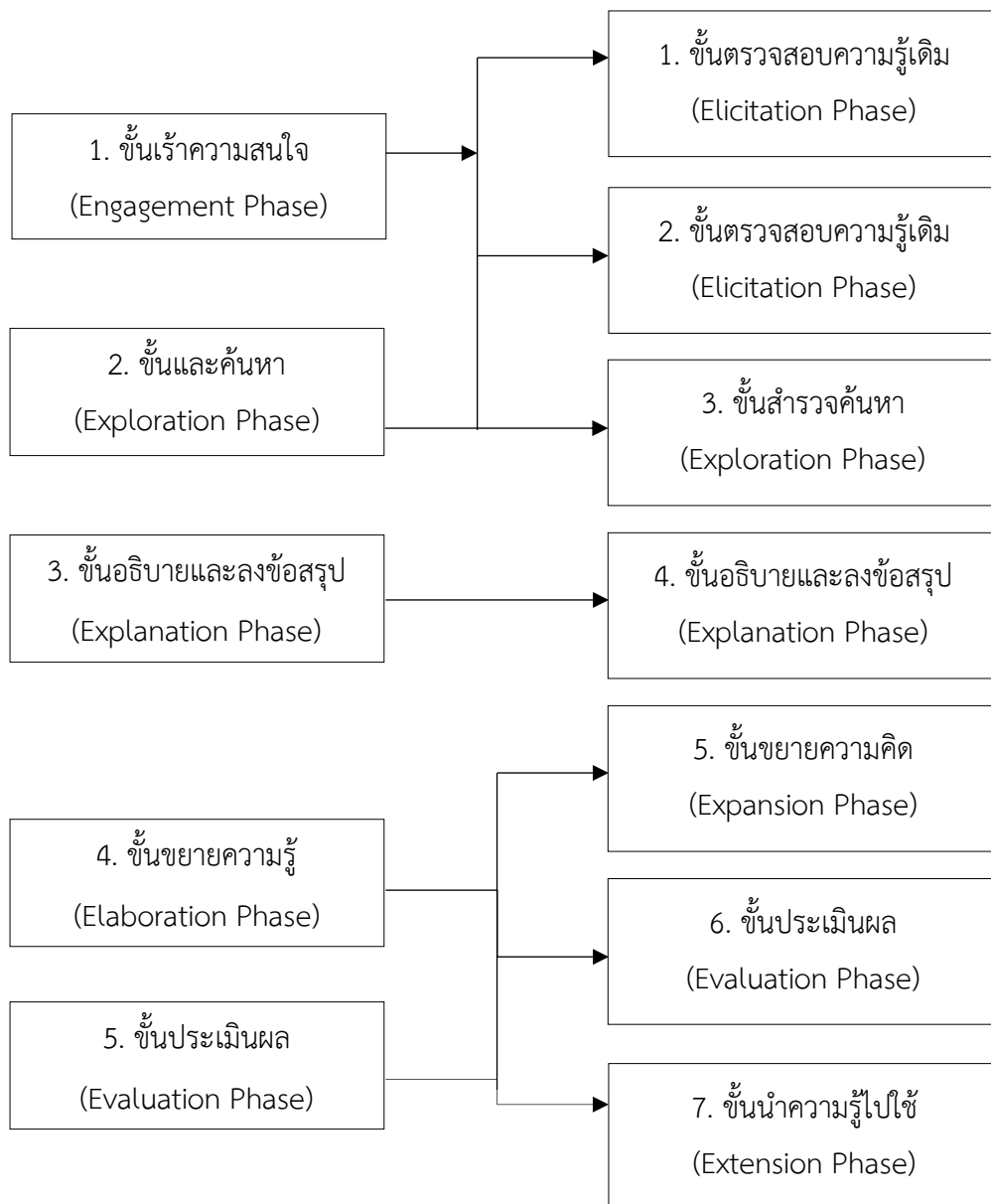
ณัฐญา เจริญพันธ์ (2564: 33) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ชั้น เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน และจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเองตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและขอแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนการสอน

พรพรรณ สารมัตย์ (2559: 35) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ได้แก่ 1) ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ชั้นเร้าความสนใจ 3) ชั้นสำรวจและค้นหา 4) ชั้นอธิบาย 5) ชั้นขยายความรู้ 6) ชั้นประเมินผล และ 7) ชั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง จากสื่อนวัตกรรมที่ครูจัดเตรียมให้ โดยมีครูเป็นผู้ที่ให้ความช่วยเหลือ เป็นเพียงผู้สร้างสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง เป็นผู้ถามคำถามต่าง ๆ ที่ช่วยนำทางให้นักเรียนค้นหาความรู้ต่าง ๆ และนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการออกแบบการสอน และพัฒนาหลักสูตร อีกทั้งยังช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดจนลำดับขั้นของการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ การสรุปองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม วางแผนในการหาคำตอบโดยวิธีการต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง และลงมือปฏิบัติร่วมกัน การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม ชั้นเร้าความสนใจชั้นสำรวจและค้นหา ชั้นอธิบาย ชั้นขยายความรู้ ชั้นประเมินผล และชั้นนำความรู้ไปใช้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น

ในปี ค.ศ. 2003 ไอน์เซนคราฟต์ Eisenkraft (2003: 56-59) ได้ขยายรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้จาก 5 ชั้น เป็น 7 ชั้น ซึ่งเพิ่มขึ้นมา 2 ชั้น คือ 1) ชั้นตรวจสอบพื้นความรู้ของเด็ก (Elicitation Phase) ในขั้นนี้เป็นขั้นที่มีความจำเป็นสำหรับการสอนที่ดีเป้าหมายที่สำคัญในขั้นนี้ คือการกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจและตื่นตัวกับการเรียนสามารถสร้างความรู้ที่มีความหมาย 2) ชั้นการนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนมาให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การปรับขยายรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้จาก 5E เป็น 7E แสดงในภาพประกอบ



ภาพที่ 2.1 แสดงการปรับขยายรูปแบบการสอนวงจรการเรียนรู้จาก Eisenkraft
(Eisenkraft, 2003: 57)

จากการศึกษาสรุปได้ว่ากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ และสาระสำคัญในแต่ละขั้นดังนี้ (Eisenkraft, 2003 อ้างถึงใน ประสาท เนืองเฉลิม, 2550: 25-30)

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) เป็นขั้นที่ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา เพื่อผู้สอนจะได้รู้ว่าเด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเท่าไร จะได้วางแผนการจัดการเรียนรู้ได้ถูกต้อง และผู้สอนได้รู้ว่าผู้เรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้น ๆ
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเรียนรู้มาแล้วครูเป็นคนกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นก่อนแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา
3. ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้นสร้างความสนใจซึ่งเมื่อผู้เรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางควรสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่จะเป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธีเช่นทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป
4. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) ในขั้นนี้เมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในด้านนี้อาจเป็นไปได้หลายทางเช่น สนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้โต้แย้งกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้
5. ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase) เป็นการนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้สีกว้างขวางขึ้น
6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากนั้นก็จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่น ๆ
7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนความรู้”

รูปแบบการจัดการสอนตามแนวคิดของ Eisenkraft (2003 : 57-59) เป็นรูปแบบที่ครูสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมตามธรรมชาติวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้จะทำให้นักเรียนเข้าถึงความรู้ความจริงได้ด้วยตนเอง และนักเรียนได้รับกระบวนการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 7 ชั้นควรระลึกอยู่เสมอว่าครูเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำและคอยช่วยเหลือ เอื้อเพื่อและแบ่งปันประสบการณ์จากสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิดตั้งคำถามและลงมือตรวจสอบนอกจากนี้ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับ ความรู้ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจความถนัดและความสามารถที่แตกต่างระหว่างบุคคลอันจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุสู่จุดหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากการศึกษา สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ชั้นเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน และจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเองตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยมีครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและขอแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนการสอน

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น

รุ่งอรุณ ถ้วาปี (2556: 82) กล่าวว่าลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้นไว้ดังนี้

1. เป็นการสอนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง
2. เป็นการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสร้างมนทัศน์โดยนักเรียนเอง
3. ระดับความคาดหวังของนักเรียนที่เพิ่มสูงขึ้น หลังจากที่ได้ประสบความสำเร็จในการสืบเสาะหาความรู้
4. การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักเรียนเช่น ความสามารถทางวิชาการ ทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ซึ่งต้องอาศัยความเป็นอิสระและให้นักเรียนมีโอกาสคิด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้นจะหลีกเลี่ยงการเรียนรู้ระดับวจาหรือการบรรยายแต่จะเน้นการทดลองเพื่อให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง

ไพบูรณ์ ทุมโยมา (2559: 36) กล่าวว่าจากลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดโดยให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ หรือประสบการณ์และสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง

บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น

ณัฐญา เจริญพันธ์ (2564: 36-39 อ้างถึงใน ประสาท เนื่องเฉลิม2550: 25-30) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูและนักเรียนในการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยมีรายละเอียด

ตารางที่ 2.1 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งคำถาม/ กำหนดประเด็นปัญหา - กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำเสนอพื้นฐานความรู้เดิม - ตรวจสอบความรู้/ ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน - ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน - เติมเต็มประสบการณ์เดิม - วางแผนการจัดการเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอประเด็นปัญหา - ตอบคำถามความเข้าใจตนเอง - แสดงความเห็นอย่างอิสระ - อภิปรายร่วมกับผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างความสนใจในบทเรียน - กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักร่วมกันคิด - ตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด - สร้างความกระหายใคร่รู้ - ยกตัวอย่างประเด็นที่น่าสนใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - ถามคำถามตามประเด็น - แสดงความสนใจในเหตุการณ์ - กระจายอยากรู้คำตอบ - แสดงความเห็นและเสนอความคิด - นำเสนอประเด็นสถานการณ์ที่น่าสนใจ
3. ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเพื่อสำรวจค้นหา - ชักถามผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การสำรวจค้นหา - สังเกตและรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน - ให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาแก่ผู้เรียน - ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สำรวจค้นหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - คิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรมสำรวจค้นหา - ทดสอบการคาดคะเนและตั้งสมมติฐาน - คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่ - หาทางเลือกในการแก้ปัญหา - อภิปรายทางเลือกกับคนอื่นๆ - บันทึกผลสังเกตและให้ข้อคิดเห็น - ลงข้อสรุปบนพื้นฐานของข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ - ส่งเสริมและพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสำรวจค้นหา - เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ - มีจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์
4. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ - ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างคำอธิบายความเข้าใจ - กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการนำหลักฐานมาแสดงและให้เหตุผลอย่างเหมาะสม - ส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ตนสังเกต - ให้ผู้เรียนอธิบายคำจำกัดความและบ่งชี้ประเด็นที่สำคัญจากปรากฏการณ์ - ให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐานการอธิบายโมทัศน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่เป็นไปได้ - รับฟังความคำอธิบายของคนอื่นอย่างสร้างสรรค์ - คิดวิเคราะห์วิจารณ์ในประเด็นที่เพื่อนนำเสนอ - ถามคำถามอย่างสร้างสรรค์ - รับฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับที่ผู้สอนนำเสนอ - อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว - ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกต การประกอบคำอธิบาย
5. ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่เรียนมาไปปรับประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ - ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้ในสถานการณ์ใหม่ - ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการที่เรียนรู้มาไปปรับใช้อย่างเหมาะสมตามบริบท 	<ul style="list-style-type: none"> - นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบไปปรับประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม - ใช้ข้อมูลเดิมในการถามตามความมุ่งหมายของการทดลอง - บันทึกผลการสังเกตและขยายคำตอบคำถามอธิบาย - ตรวจสอบความเข้าใจตนเองด้วยการอภิปรายข้อค้นพบกับเพื่อน ๆ

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
	<ul style="list-style-type: none"> - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อธิบาย <p>ความรู้ความเข้าใจอย่างหลากหลาย และเท่าเทียม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อม ทั้งแสดงหลักฐาน และถามคำถาม เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ 	
6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตผู้เรียนในการนำเสนอ ความคิด - ประเมินการแสดงความคิดเห็น และทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ - วัดความพึงพอใจและความสนใจ ในวิทยาศาสตร์ - ประเมินความรู้และทักษะ - หาหลักฐานที่แสดงว่าผู้เรียนได้ เปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม - ให้ผู้เรียนประเมินตนเองด้านการ เรียนรู้และกิจกรรมทักษะ กระบวนการกลุ่ม - ถามคำถามปลายเปิดในประเด็น ต่างๆหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ - กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งข้อคำถามตาม ประเด็นที่ได้สอดคล้องกับบริบท 	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบคำถามโดยอาศัยประจักษ์ พยานหลักฐานและคำอธิบายที่ ยอมรับได้ - แสดงความรู้ความเข้าใจของตนเอง จากกิจกรรมสำรวจค้นหา - ประเมินผลตนเองว่าได้เรียนรู้ อะไรบ้าง - เสนอแนะข้อคำถามหรือประเด็นที่ เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมให้มีการนำ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ใน การ - นำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้อย่าง เหมาะสมสำรวจค้นหาต่อไป
7. ขั้นนำความรู้ ไปใช้ (Extension Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - กระตุ้นให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ ไปปรับใช้ - แนะนำแนวทางในการนำความรู้เดิม ไปสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการเชื่อมโยงเนื้อหา สารไปสู่การแก้ปัญหา - มีคุณธรรมจริยธรรมในการนำความรู้ ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ชั้นการเรียนรู้	บทบาทของผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
	- ปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน	

จากตารางสรุปได้ว่าบทบาทของครูคือผู้สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้เป็นผู้ศึกษาคอยเสริมนักเรียนโดยกระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยความถามให้นำไปสู่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีบทบาทหน้าที่ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจในเนื้อหา สร้างความรู้ร่วมกัน

ข้อดีและข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ชั้น

จากการศึกษาข้อดีและข้อจำกัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ของ ฌ็องฌัว เจริญพันธ์ (2564: 39 - 40 อ้างถึงใน เลขาไพบุลย์ 2542: 127) มีดังนี้

ข้อดี

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาด้วยตนเองจึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงความรู้ได้กล่าวคือทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในชีวิตประในสถานการณ์ใหม่อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้มนต์และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัด

1. ในการสอนแต่ละครั้งต้องใช้เวลาในการสอนมาก
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้จะมุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไปจะทำให้เรียนไม่มีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ในกรณีที่นักเรียนมีระดับสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาค่อนข้างยากนักเรียนอาจจะไม่สามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
4. นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนจะมาก ๆ อาจจะพอบอกคำถามได้ แต่นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร
5. การสอนแบบนี้ย่อมอาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าที่ลดลง

จากการศึกษาข้อดี และข้อจำกัด ของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นสรุปได้ว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ได้แก่ 1) นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนเกิดกระบวนการคิด เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ 2) นักเรียนได้ลงมือกระทำค้นหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ความรู้คงทน และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นได้ 3) นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ 4) นักเรียนสามารถฝึกกระบวนการคิดและนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ได้แก่ 1) ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง 2) ในกรณีที่นักเรียนมีระดับสติปัญญาต่ำไม่สามารถเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบนี้ได้ 3) การเรียนที่เน้นให้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองมากเกินไปและบ่อยครั้ง อาจทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายในการค้นคว้าทำให้ความสนใจเรียนลดลง

ทฤษฎีของบลูม 7 ขั้นตอนของการคิดขั้นสูง (แอนเดอร์สัน, 2001)

ขั้นที่ 1 การจดจำ

ช่วยให้เราจำข้อมูลพื้นฐานหรือข้อเท็จจริงต่างๆ ได้ เช่น ชื่อ วันที่ สูตรคำจำกัดความ ส่วนประกอบ หรือวิธีการต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ขั้นการเข้าใจ

การเข้าใจ หมายถึง เราสามารถอธิบายแนวความคิดหลัก และสามารถแปล ความหมาย จำแนกประเภท สรุป อนุมาน เปรียบเทียบ และอธิบายได้

ขั้นที่ 3 การประยุกต์ใช้

การประยุกต์ใช้ช่วยให้เรารู้หรือใช้แนวคิดในสถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง และระบุ เวลา สถานที่ หรือการใช้วิธีการและแนวคิดต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์

การวิเคราะห์หมายถึงการแบ่งหัวข้อหรือแนวคิดออกเป็นองค์ประกอบหรือตรวจสอบหัวข้อจากมุมมองที่ต่างกัน ช่วยให้เราเห็นว่าความรู้ทั้งหมดเกิดจากการรวมกันของความรู้ส่วนย่อยที่แยกแต่ละส่วน บางครั้งเราอาจจะผิดพลาดในการมองภาพรวมและจดจำข้อเท็จจริงแต่ละรายการโดยไม่ได้เห็นภาพเชื่อมโยงกันอย่างไร การวิเคราะห์ช่วยเรื่องความเชื่อมโยงระหว่างข้อเท็จจริงต่าง ๆ

ขั้นที่ 5 การสังเคราะห์

การสังเคราะห์หมายถึงการพิจารณาแต่ละองค์ประกอบร่วมกันเพื่อจุดประสงค์ในการสรุป ระบุ ประเด็นหลัก หรือกำหนดองค์ประกอบร่วมกัน ซึ่งหมายถึงการนำส่วนย่อยมารวมกัน

ขั้นที่ 6 การประเมิน

การประเมินหมายถึงการตัดสินใจเกี่ยวกับบางสิ่งตามเกณฑ์และมาตรฐาน สิ่งนี้ต้องมีการตรวจสอบและวิจารณ์ในข้อโต้แย้งหรือแนวคิดเพื่อสร้างความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณค่าของมัน ซึ่งบางครั้งไม่

มีคำตอบที่ชัดเจนหรือถูกต้องสำหรับคำถามประเภทนี้ แต่เป็นเรื่องของการตัดสินใจและสนับสนุนด้วยเหตุผลและหลักฐาน

ขั้นที่ 7 การสร้างสรรค์

การสร้างสรรค์เกี่ยวข้องกับการนำองค์ประกอบต่างๆ มารวมกันเพื่อสร้างความสอดคล้องหรือการทำงานที่สมบูรณ์ การสร้างสรรค์รวมถึงการจัดระเบียบองค์ประกอบใหม่ให้เป็นรูปแบบหรือโครงสร้างใหม่ผ่านการวางแผน นี่คือระดับสูงสุดในทฤษฎีของบลูม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นคุณลักษณะที่เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของบุคคลที่ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนการสอนซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความหมาย เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ และแนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

Husen and Postlethwaite (1985: 5) ให้ความเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคำที่มีความหมายกว้างขวาง ซึ่งพอจะประมวลได้ว่า เป็นผลสะท้อนของความรอบรู้และการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างที่ทักษะความรู้กำลังพัฒนา

นิรมล รอดไพ (2558: 35) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการอบรม หรือจากการสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือระดับความสัมฤทธิ์ผล(Level of accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วได้เท่าไร มีความสามารถแค่ไหน โดยความรู้ความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของบุคคลนั้น ๆ จะทำให้เกิดผลสำเร็จทั้งด้านตัวความรู้วิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Academeic achievement)

ภนิดา เพียงสอนดี (2558: 25) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกมาทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยอาจเป็นแบบข้อเขียนหรือการลงมือปฏิบัติจริง น ว ล นี ต ย์ สิมมา (2559: 11) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หมายถึงความรู้ความสามารถที่จะเกี่ยวกับระดับสติปัญญาของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอนทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจและถ่ายทอดออกมาโดยการใช้เครื่องมือการวัดผลประเมินผล

สุนิสา ช่างพาลี (2560: 37) ได้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ได้รับความรู้จากการทำกิจกรรมต่างๆในการจัดการเรียนการสอน เป็นความพยายามที่จะเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะศึกษาในเรื่องนั้นๆ มีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสติปัญญาและ

องค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา และเป็นการได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเอง จนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ต่างๆเหล่านั้นมาตอบข้อคำถามหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ซึ่งผลการวัดสามารถสะท้อนผลลัพธ์ของการจัดการศึกษาได้

อินทิดา เพชรทุล (2561: 39) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจ ที่เกิดขึ้นหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์โดยวัดจากพฤติกรรมการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์การ สังเคราะห์ และการประเมินค่า ทักษะการปฏิบัติการรวมถึงการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

จากแนวคิดของนักการศึกษาผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัด ได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย เป็นทักษะ ความรู้ ความสามารถที่ได้รับจากการเรียนรู้ของนักเรียนในการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยวัดได้จากแบบทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สามารถทำได้หลายแบบโดยมีนักศึกษากล่าวถึงรูปแบบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

เนื่องจากการประเมินผลเป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัดการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม ดังนั้น แนวทางในการวัด และประเมินผลตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาความก้าวหน้า ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่นำมาใช้เป็นการวัด และประเมินผลซึ่งมุ่งหวัง ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน (พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2545: 110 – 114 อ้างถึงใน สุพรรณณี แผลสอาด. 2560: 37-40) คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ด้านวิชาการตามหลักของคลอเพอร์วัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 พฤติกรรมด้านความรู้หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความจำเรื่องต่าง ๆ ที่ได้รับรู้จากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการอ่านหนังสือ และการฟังคำบรรยายเป็นต้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 9 ประเภท

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริงซึ่งมีอยู่แล้วในธรรมชาติสามารถสังเกตได้โดยตรงและ ทดลองแล้วได้ผลเหมือนเดิมทุกครั้ง เช่น แมลงมี 6 ขา กรดมีรสเปรี้ยว เป็นต้น

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนมติหรือมโนทัศน์ มโนมติหรือมโนทัศน์คือการนำความรู้ เกี่ยวกับความจริงหลายๆ ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเป็นความรู้ใหม่ซึ่งเรียกว่า ความคิดรวบยอด เช่น มโนมติเกี่ยวกับ ความหนาแน่นของสาร การเจริญเติบโต เป็นต้น

1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ และกฎวิทยาศาสตร์หลักการเป็นความจริงที่ใช้เป็นหลักอ้างอิงได้จากการนำมโนคติที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานอธิบายเป็นความรู้ใหม่ ส่วนกฎวิทยาศาสตร์คือ หลักการที่เน้นเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับบุคคล เช่น กฎของอาร์คิมิดีส กฎของเมนเดล เป็นต้น

1.1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง ข้อตกลงเป็นการตกลงร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ในการใช้อักษรย่อ และเครื่องหมายต่าง ๆ แทนคำพูดเฉพาะ เช่น Ag แทนธาตุโลหะเงิน

1.1.5 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่างๆ ปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่างมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักรเป็นวงชีวิตซึ่งสามารถบอกลำดับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้องเช่น วัฏจักรของน้ำวัฏจักรของก๊าซไนโตรเจน วงจรชีวิตของผึ้ง เป็นต้น

1.1.6 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ ในการแบ่งสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นประเภทนั้นต้องมีเกณฑ์เป็นมาตรฐานในการแบ่ง ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องรู้เกณฑ์เพื่อใช้จัดจำพวกสิ่งต่าง ๆ เช่น เกณฑ์การแบ่งประเภทของสิ่งมีชีวิตออกเป็นพืชและสัตว์ เป็นต้น

1.1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์มีหลายวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เช่น วิธีศึกษาการเจริญเติบโตของเซลล์และการแบ่งเซลล์ กรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์นี้เน้นเฉพาะความสามารถที่จะบอกถึงสิ่งที่ผู้เรียนรู้นั้น และความรู้นี้ได้มาจากการอ่านหนังสือ หรือการบอกเล่าของครูไม่ใช่ความรู้ที่ได้มาจากการบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์ ศัพท์วิทยาศาสตร์ซึ่งว่าด้วยคำนิยามต่าง ๆ และการใช้ศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์เช่น หินปูนเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่ง น้ำเป็นสารประกอบชนิดหนึ่ง

1.1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี ทฤษฎีเป็นข้อความที่ใช้อธิบายและพยากรณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพ ทฤษฎีวิวัฒนาการ ทฤษฎีอะตอม

1.2 พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าความรู้ ความจำแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.2.1 ความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์หลักการ และทฤษฎีต่างๆ เป็นการบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียนมา กล่าวคือ ผู้เรียนเคยเรียนรู้อิทธิพลของวัฏจักรใดวัฏจักรหนึ่งมา และเมื่อได้รับข้อมูลของอีกสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบวัฏจักรก็สามารถใช้มโนคติของวัฏจักรมาอธิบายสิ่งนั้นได้เช่น ผู้เรียนได้เรียนรู้วัฏจักรของน้ำเมื่อได้รับข้อมูลของการเจริญเติบโตของพืช ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรมาอธิบายเป็นวัฏจักรของการเจริญเติบโตของพืชได้

1.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายของข้อเท็จจริง คาศัพท์ มโนคติ หลักการ และทฤษฎีที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์อื่นได้เช่น ในการศึกษาเรื่อง

แรง ถ้าผู้สอนกำหนดโจทย์ว่า ม้าตัวหนึ่งลากรถไปตามถนนที่ขรุขระ ผู้เรียนสามารถแปลความหมายเป็นรูปเวกเตอร์ของแรงได้

1.3 พฤติกรรมด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัย วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.4 พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ในทศวรรษหลักการ กฎ ทฤษฎีตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้โดยสามารถแก้ปัญหา 3 ประเภท คือ

1.4.1 ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกัน ส่วนมากเป็นสถานการณ์ทั่วไปในชั้นเรียนที่ผู้เรียนต้องนำความรู้หรือทักษะที่ได้จากการเรียนไปแก้ปัญหาเรื่องอื่นที่อยู่ในวิชาเดียวกันเช่น การตอบคำถาม ทำไมหลอดไฟฟ้าจึงสว่างขึ้นเมื่อเราเปิดสวิตซ์ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชาไฟฟ้า

1.4.2 ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์สาขาอื่นซึ่งเป็นปัญหาเดี่ยวแต่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์สองสาขาขึ้นไป เช่น ถามว่า ถ้าหินปูนเกิดขึ้นได้อย่างไร ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และเคมี

1.4.3 ปัญหาที่เป็นเรื่องของกรณ วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่างๆ เช่น ทำอย่างไรจึงจะเพิ่มผลผลิตข้าวโพดจากฟาร์มได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านจิตพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เน้นความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์คาริน และชั้นดีได้เสนอวิธีการวัดผู้มีพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสังเกตโดยใช้แบบสังเกตทั่วไป วัดด้วยแบบวัดที่เป็นมาตราประมาณค่าประเมินด้วยแบบประเมินตนเอง การสัมภาษณ์รายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ที่เน้นความชำนาญในการปฏิบัติและดำเนินงาน เช่น การใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและแม่นยำขณะทำการทดลองหรือปฏิบัติการโครงการใดโครงการหนึ่ง วิธีวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย วัดโดยการสังเกตขณะปฏิบัติการทดลอง

Bloom (1976: 45) ตามแนวคิดของบลูม ถือว่าสิ่งใดก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าวซึ่งผล

การวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน ระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของบลูมมี 6 ระดับ ดังนี้

1. ความจำ คือ สามารถจำเรื่องต่างๆ ได้ เช่น คำจำกัดความสูตรต่างๆ วิธีการ เช่น นักเรียนสามารถบอกชื่อสารอาหาร 5 ชนิดได้ นักเรียนสามารถบอกชื่อธาตุที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนได้ครบถ้วน

2. ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ขยายความ และสรุปใจความสำคัญ
3. การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ไปใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้
4. การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่างๆออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ
5. การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบ หรือส่วนต่างๆเข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย
6. การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินของข้อมูลคุณค่าของหลักการ โดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้นมีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนหนึ่งวัดได้ โดยใช้แบบทดสอบซึ่งเรียกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เอ็ดมุนด์ ธรรมสวาสดี (2561: 49) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สามารถทดสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องใช้แบบทดสอบ เช่น การสังเกต การตรวจการบ้านที่ได้รับมอบหมาย หรืออาจอยู่ในรูปของผลการเรียนหรือเกรดที่ได้จากการเรียนในรายวิชานั้นๆ จะพบว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไปมักอยู่ในรูปแบบของคะแนน หรือเกรดที่ได้จากการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จำรูญ (2552: 96 อ้างถึงใน อุไรวรรณ บุรินทร์โกษฐ์, 2561: 44) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบออกเป็นสองประเภทดังนี้

แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองหมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันทั่วไปในสถานศึกษามีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียนซึ่งแบ่งออกเป็นสองชนิดคือ

แบบทดสอบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้นสั้นเป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นสั้น หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด ได้อย่างกว้างขวาง เสมือนแบบทดสอบอัตนัยแบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็นสี่ประเภทคือแบบทดสอบถูกผิดแบบทดสอบเติมคำแบบทดสอบจับคู่แบบทดสอบเลือกตอบ

แบบทดสอบมาตรฐานหมายถึงแบบทดสอบมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่วไปซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญมีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพมีมาตรฐานกล่าวคือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบวิธีการให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนน

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิภา เมธาวิชัย (2553: 25 อ้างถึงใน พรธณี แพสอาด. 2560: 37-40) ได้แบ่งประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. แบบทดสอบอัตนัย (Essay Test) คือ แบบทดสอบที่ให้ผู้ตอบบรรยายคำตอบจากความรู้ความเข้าใจตนเอง แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

1.1 แบบความเรียง (Essay Item) คือ แบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบตอบคำถาม โดยวิธีเขียนบรรยายและเรียบเรียงคำตอบโดยใช้ภาษาของตนเองเป็นการแสดงความรู้ แบบตอบขยาย และตอบแบบจำกัด

1.2 แบบเติมคำ (Completion Item) หรือแบบเติมคำตอบสั้น (Short answer) ข้อสอบประเภทนี้จัดอยู่ในข้อสอบปรนัย เนื่องจากเป็นข้อสอบที่มีคำตอบถูกต้องตายตัวใครตรวจก็ให้คะแนนที่ตรงกัน ข้อสอบลักษณะนี้ผู้สอบต้องคิดและสร้างคำตอบขึ้นมาเอง แต่เป็นการเติมคำหรือตอบเพียงสั้น ๆ เช่น เป็นคำวลี จำนวน สัญลักษณ์ความแตกต่างของข้อสอบ แบบเติมคำและแบบเติมคำสั้นอยู่ที่ประเด็นคำถามคือ ข้อสอบแบบเติมคำ คำถามเป็นประโยคไม่สมบูรณ์ เว้นช่องว่างไว้ให้เติมเพื่อทำให้ใจความของประโยคสมบูรณ์ ส่วนข้อสอบแบบเติมคำตอบสั้น คำถามเป็นประโยคคำถามโดยตรงมีใจความสมบูรณ์ ข้อสอบปรนัยแบบเติมคำหรือเติมคำตอบสั้นเหมาะสำหรับวัดความรู้ ความจำได้แก่ ความรู้ ความจำเกี่ยวกับโทรศัพท์ ความจริงเฉพาะหรือข้อเท็จจริง หลักการและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการดำเนินการซึ่งสามารถวัดได้ดีกว่าข้อสอบปรนัยชนิดอื่น ๆ อย่างไรก็ตามข้อสอบประเภทนี้สามารถวัดผลการเรียนรู้ในขั้นสูงกว่าขั้นความรู้ ความจำได้ ได้แก่ การตีความข้อมูลอย่างง่าย ๆ เช่น แผนภูมิ กราฟ รูปภาพต่าง ๆ ตลอดจนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ข้อดีของข้อสอบชนิดนี้คือ ลดการเดาได้ สร้างง่าย รวดเร็ว สามารถสร้างได้ครอบคลุมเนื้อหา และเหมาะสำหรับวัดการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ แต่ข้อสอบประเภทนี้มีข้อจำกัดเช่นกัน คือ วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในขอบเขตที่จำกัด ไม่เหมาะสำหรับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ซับซ้อน หากคำถามไม่ชัดเจนจะทำให้คำตอบเป็นไปได้หลายอย่าง และมีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนนน้อยกว่าข้อสอบปรนัยแบบอื่น ๆ

2. แบบทดสอบปรนัย (Objective Test) คือ แบบทดสอบที่ให้ผู้ตอบเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากคำตอบ หรือตัวเลือกที่กำหนดให้แบ่งเป็น 3 แบบ คือ

2.1 แบบถูกผิด (True-False) ลักษณะข้อสอบประกอบด้วย ข้อความหรือประโยค ที่ต้องการให้ผู้ตอบตัดสินใจเพื่อเลือกคำตอบที่เป็นไปได้สองอย่างว่า ข้อความหรือประโยคที่กำหนด มานั้น ถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่ จริงหรือเท็จ หรือสามารถดัดแปลงให้อยู่ในรูปอื่นได้อีก เช่น รูปแบบการจำแนกข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็นคือ ถ้าข้อความใดเป็นจริงให้ตอบ “ถูก” ถ้าข้อความใดเป็นเท็จ ให้ตอบ “ผิด” ถ้าข้อความใดตัดสินไม่ได้ว่า เป็นจริงหรือเป็นเท็จให้ตอบว่าเป็น “ความคิดเห็น” นอกจากนี้ยังมีรูปแบบให้แก้ไขส่วนที่ผิดให้ถูกต้อง โดยให้ผู้ตอบกากบาทหรือขีดเส้นใต้ส่วนที่ผิดและแก้ไขส่วนที่ผิดให้

ถูกต้อง ข้อสอบแบบถูกผิดสามารถนำไปใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นความรู้ ความจำโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับความจริง นิยามหรือหลักการต่าง ๆ ความเข้าใจในหลักการและนำไปใช้รวมถึงความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับโจทย์ทางวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้วัดความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างสิ่งสองสิ่งได้ โดยให้พิจารณาว่าค่าที่ขีดเส้นใต้ในประโยคหรือข้อความมีความเกี่ยวข้องหรือเป็นเหตุเป็นผลกันหรือไม่ จะเห็นได้ว่าเป็นข้อสอบที่เหมาะสมสำหรับใช้วัดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี สร้างง่ายและสามารถสร้างข้อคำถามได้หลายข้อ ซึ่งช่วยให้ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด แต่ข้อสอบประเภทนี้มีข้อจำกัด คือ ผู้สอบมีโอกาสสูงในการเดาข้อสอบให้ถูกและเป็นข้อสอบที่มีแนวโน้มว่าจะวัดเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ และวัดในเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญ

2.2 แบบจับคู่ (Matching) เป็นข้อสอบปรนัยประเภทหนึ่งให้ผู้ตอบจับคู่ระหว่างคำหรือข้อความ 2 ประเภท ด้วย 2 สดมภ์ สดมภ์หนึ่งมักอยู่ทางซ้ายมือเป็นกลุ่มของคำถาม อาจเป็นคำข้อความวลี ประโยค อีกสดมภ์หนึ่งอยู่ทางขวามือเป็นกลุ่มของคำตอบ อาจเป็นคำ จำนวนหรือสัญลักษณ์ ลักษณะของข้อสอบแบบจับคู่คือ สดมภ์ทางซ้ายมือกับสดมภ์ทางขวามือเป็นการจับคู่ของสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องสอดคล้องหรือสัมพันธ์กัน ข้อสอบแบบจับคู่เหมาะสำหรับวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ชั้นความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ซึ่งเป็นเรื่องราวที่มีความเกี่ยวข้องกัน คำถามจึงเป็นเรื่องราวเกี่ยวข้องกัน ข้อดีของข้อสอบประเภทนี้ คือ เหมาะสำหรับเนื้อหาที่ต้องการคำถามความจำเกี่ยวกับบุคคล เวลา สถานที่ เหตุการณ์ การกระทำเป็นข้อสอบที่สร้างง่าย ใช้สะดวก สร้างความสนใจ ให้ผู้สอบ ใช้พื้นที่ในการสร้างหรือเขียนน้อยเป็นการประหยัดและผู้ตอบมีโอกาสเดาได้น้อย แต่อย่างไร ก็ตามเป็นข้อสอบที่มีข้อจำกัดคือ มักนำไปใช้ได้ในเรื่องที่มีขอบเขตจำกัด วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ชั้นความรู้ความจำเป็นส่วนใหญ่เนื้อหาและคำตอบที่นำมาถาม ถ้าสร้างไม่ดีจะทำให้เดาได้ เนื่องจากคำถามและคำตอบไม่สอดคล้องกัน

2.3 แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หรือข้อสอบแบบหลายตัวเลือก เป็นข้อสอบที่ให้ผู้สอบเลือกคำตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้ ข้อสอบประเภทนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคำถาม (Stem) และส่วนที่เป็นคำตอบหรือตัวเลือก (Alternative หรือ Options หรือ Choices) ส่วนที่เป็นคำถาม (Stem) โดยทั่วไปมีรูปแบบการถาม 2 ลักษณะ คือ เป็นรูปแบบคำถามโดยตรง เช่น คุณภาพที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลคืออะไร และถามในลักษณะเป็นข้อความไม่สมบูรณ์ในส่วนของคำตอบหรือตัวเลือกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวเลือกที่ถูกต้อง เรียกว่า ตัวคำตอบ (Answer หรือ Key) ซึ่งมี 1 ตัวเลือก ส่วนที่เหลือเป็นตัวเลือกที่ผิด เรียกว่า ตัวลวง (Distracters)

ข้อสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ มีข้อดีหลายประการด้วยกัน กล่าวคือ

1. วัดความสามารถหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้กว้างและลึก ตั้งแต่วัดความสามารถทางสมองขั้นต่ำ ได้แก่ ชั้นความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ จนถึงขั้นที่ซับซ้อน หรือความสามารถทางสมองขั้นสูง ได้แก่ ชั้นการวิเคราะห์ ชั้นการสังเคราะห์และการประเมินค่า

2. สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัดในสาขาวิชาต่าง ๆ และสามารถวัดได้อย่างหลากหลาย เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถสุ่มเนื้อหาที่ต้องการวัดมาออกข้อสอบได้ตามต้องการ

3. ช่วยให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาได้ดี เนื่องจากสามารถออกข้อสอบให้ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ได้หลายด้านและออกได้จำนวนหลายข้อ

4. มีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน

5. ใช้เวลาในการตรวจข้อสอบน้อย

6. เหมาะสำหรับการสอบที่มีผู้สอบจำนวนมาก

7. คะแนนที่ได้จากการสอบมีความเชื่อมั่นมากกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ เนื่องจากข้อสอบชนิดนี้ สามารถลดการตอบถูกโดยการเดาได้ จึงสามารถนำไปพัฒนาเป็นแบบทดสอบมาตรฐานได้และเป็นที่ยอมรับมากยิ่งขึ้น

ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีข้อจำกัดเช่นกัน กล่าวคือ

1. เปิดโอกาสให้ผู้สอบเดาข้อสอบได้

2. ข้อสอบออกยากและเสียเวลาในการออกข้อสอบมาก เนื่องจากต้องเขียนตัวลวงที่ผิดแต่ให้มีที่ท่าว่าถูก เพื่อให้เป็นตัวลวงที่ดี

3. ผู้ออกข้อสอบต้องมีความรู้ ความสามารถในการออกข้อสอบจริง ๆ จึงจะสามารถ วัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ขั้นสูงได้

4. ผู้ออกข้อสอบต้องมีความรอบรู้ในเนื้อหา นั้น ๆ ประกอบกับต้องมีความรู้ในเรื่องวิธีการเขียนข้อสอบเป็นอย่างดี

5. ไม่เหมาะสำหรับการวัดความคิดสร้างสรรค์ การเสนอแนวคิด ตลอดจนทักษะในการเขียน และการวัดการปฏิบัติต่าง ๆ

6. สิ้นเปลืองงบประมาณมากกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom, and Havinghurt (1976: 139) ให้ความหมายว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า มีอยู่ 3 ตัวแปร คือ

1. พฤติกรรมด้านสติปัญญา เป็นพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ คือการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้นั้น ๆ และมีมาก่อนเรียน ความถนัดและพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

2. ลักษณะทางอารมณ์เป็นตัวกำหนดอารมณ์หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ความกระตือรือร้นที่มีต่อเนื้อหาการเรียน รวมถึงทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาวิชา ต่อโรงเรียนระบบการเรียนและมีโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

3. คุณภาพของการสอน เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน ประกอบด้วย การชี้แนะ หมายถึง การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่าง

ชัดเจน การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การให้การเสริมแรงของครูการใช้ข้อมูลย้อนกลับ หรือการให้ผู้เรียนรู้ผลว่าตนเองกระทำให้ออกต้องหรือไม่ และการแก้ไขข้อบกพร่อง

นวลนิตย์ สิมมา (2559: 15) ได้ให้ความหมาย คุณลักษณะของผู้เรียน เช่น ทักษะคิดแรงจูงใจ พื้นความรู้เดิม สุขภาพ ความสนใจ ความเอาใจใส่และการปรับตัวและปัจจัยอีกประการที่จะส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือคุณลักษณะของผู้สอน วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โทน น่าสนใจของตัวครูผู้สอนนั่นเอง

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

Mors (1955: 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่าความพึงพอใจหมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถถอดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดลงถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงานและความเครียดมีผลมาจากความต้องการของมนุษย์เมื่อมนุษย์ที่มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนองความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไปความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

Good (1973) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ คุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจาก ความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งนั้น

Mullinss (1985: 280) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจเป็นเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หลาย ๆ ด้าน เป็นสภาพภายในที่มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกรู้สึกของบุคคลที่มีประสบความสำเร็จในงานทางด้านปริมาณและคุณภาพ เกิดจากมนุษย์จะมีแรงผลักดันบางประการในตัวบุคคลซึ่งเกิดจากการที่ตนเองพยายามจะบรรลุถึงเป้าหมายบางอย่าง เพื่อที่จะตอบสนองความต้องการหรือความคาดหวังที่จะอยู่ และเมื่อบรรลุเป้าหมายนั้นแล้วจะเกิดความพอใจ เป็นผลสะท้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้นเป็นกระบวนการหมุนเวียนต่อไปอีก

Muchinsky (1993: 307)กล่าวถึงความพึงพอใจในการปฏิบัติงานเป็นสภาวะของอารมณ์มีทางบวกหรือเป็นความพอใจอันเป็นผลมาจากการประเมินประสบการณ์ในระดับ บุคคลและงานนั้นทำให้บุคคลได้รับความต้องการทั้งทางร่างกายและจิตใจในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานได้ที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ครูผู้สอนซึ่งในปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกคอยให้คำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง (สมยศ นาวิการ, 2523: 155)

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดี จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงาน จะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่รับรู้และความพึงพอใจที่เกิดขึ้น (สมยศ นาวิกการ, 2523: 119)

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรม ทั้งทางด้านวิธีการ สื่ออุปกรณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน โดยมีผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดขึ้นแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้น เมื่อชนะความยุ่งยากต่างๆ และดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลาย ได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนการได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดทำให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำชมเชยจากครูผู้สอน ผู้ปกครอง หรือการได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ

Kotler (2000: 36) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลเมื่อได้รับความสุข หรือความผิดหวังที่ซึ่งเกิดจากการเปรียบเทียบการรับรู้กับความคาดหวังในผลลัพธ์ของสิ่งที่ต้องการถ้าการรับรู้ต่อสิ่งที่ต้องการพอดีกับความคาดหวังลูกค่าจะเกิดความพึงพอใจ

ศราวุธ ตาสาโรจน์ (2560: 55) ความพึงพอใจ ในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก โดยผู้เรียนต้องได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งทางร่างกายและจิตใจ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่น่าพอใจ และสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอน

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Scott (1970: 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้กระบวนการทำงาน และการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะ ดังนี้
 - 3.1 คนทำงานมีส่วนร่วมในการตั้งเป้าหมาย
 - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการท างานโดยตรง

3.3 งานนั้นสามารถทำสำเร็จ

Maslow's Hierarchy of Needs ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ มีรายละเอียดดังนี้

1. ทุกคนมีความต้องการ และความต้องการนั้นมีอยู่ตลอดเวลา และไม่มีที่สิ้นสุด
2. ความต้องการที่ได้รับจากการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมนั้นต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นแรงจูงใจของพฤติกรรม

3. ความต้องการของคนจะมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูง ตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการในระดับสูงจะเร่งให้ตอบสนอง มาสโลว์ ได้สรุปลักษณะของการจูงใจ ไว้ว่าการจูงใจจะเป็นไปอย่างมีระเบียบตามลำดับความต้องการ จะมีลักษณะตามลำดับจากต่ำหาสูง 5 ขั้น ดังนี้

3.1 ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ

3.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความมั่นคงในชีวิต ทั้งที่เป็นอยู่ปัจจุบัน และอนาคต ความเจริญก้าวหน้า อบอุ่นใจ

3.3 ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรม ต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อนร่วมงาน

3.4 ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) มีความอยากเด่นในสังคม มีชื่อเสียง อยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความเป็นอิสระเสรี

3.5 ความต้องการที่จะประสบผลสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ผลสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไปได้ยาก

การวัดความพึงพอใจ

บุญชม ศรีสะอาด (2545: 68-85 อ้างถึงใน รัตมี พรหมพิณณ์, 2559: 68) กล่าวว่า ความสัมพันธ์มาตรการการวัดอาจทำได้โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายโดยขอร้องให้ผู้ที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็นตอบลงในแบบฟอร์มที่กำหนดให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามจะถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ และสภาพอื่นๆ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรงได้ทางหนึ่งเหมาะสำหรับกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยชรา เหมาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ย่านหนังสือไม่ออก เขียนหนังสือไม่ได้หรือทำได้ช้า การสัมภาษณ์สามารถทำได้ทั้งการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

3. การสังเกตการณ์ เป็นเทคนิคการวัดความพึงพอใจอีกอย่างหนึ่งผู้สังเกตการณ์ใช้สายตา ฝ้าดูหรือศึกษาเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ต่างๆ ของเหตุการณ์นั้นการสังเกตสามารถทำได้ทั้งแบบมี โครงสร้างและไม่มีโครงสร้างจากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า แบบสอบถามความพึงพอใจที่ดีควร แจ่มจุ่มงหมายของการทำวิจัย ข้อคำถามตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ใช้ภาษาที่ชัดเจนเข้าใจง่าย ข้อความ สั้น กระชับรัดกุมเหมาะสมกับผู้ตอบ ข้อคำถามแต่ละข้อมีเพียงปัญหาเดียวหลีกเลี่ยงคำถามที่ผู้ตอบจะตอบได้ หลายทาง ซึ่งจะทำให้เกิดความเปื้อนหนายและสามารถตีความได้แตกต่างกัน และคำตอบที่ให้เลือกลงในข้อความ ควรครอบคลุมกลุ่มตัวอย่างทุกคนสามารถเลือกตอบได้ตรงกับความเป็นจริงตามความคิดเห็น

สำหรับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจนั้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยตรวจให้คะแนนใช้เกณฑ์ บุญชม ศรีสะอาด (2553: 121)

ระดับ	5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ	3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

นำคะแนนที่ได้มาแปลความหมาย โดยนำไปเทียบเกณฑ์แปลความความหมายดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ระดับเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับเหมาะสมน้อยที่สุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

อรวิศรี บัวรวิญญา จีระ วิบูลวรรณและ พัดดาวน นาใจแก้ว (2558: 141-142) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบมโนคติเรื่องงานและพลังงานและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการเรียนแบบ ปกติ ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงกึ่งทดลองมีรูปแบบการทดลองแบบกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมวัดผลก่อนและหลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาค เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนคำม่วงอำเภอคำม่วงจังหวัดกาฬสินธุ์จำนวน 2 ห้องเรียนจำนวน นักเรียน 91 คนโดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบกลุ่มจำนวน 2 ห้องเรียนจากนั้นสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมโดยใช้วิธีจับฉลากเป็นกลุ่มห้องโดยกลุ่มทดลองได้รับการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นเสริม

ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายปัจจัยทางเดียวผลการศึกษาพบว่า

1) ด้านมโนคติเรื่องงานและพลังงานนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นเสริมด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.24 คะแนน (ร้อยละ 30.80) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 20.90 คะแนน (ร้อยละ 69.67) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.58 คะแนน (ร้อยละ 25.27) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.00 คะแนน (ร้อยละ 60.00) ซึ่งนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

รัศมี พรหมไพสณฑ์ (2559: 106-109) ได้ศึกษาวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งเท่ากับ 91.78/97.88 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจเฉลี่ยของนักเรียนอยู่ระดับมาก

พัทธมน วิริยะธรรม (2559) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL มีพัฒนาการที่สูงขึ้นมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 53.93 ซึ่งอยู่ในระดับสูง สามารถสรุปได้ว่างานวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นในระดับดี

ณัฐชาพร สาที (2560) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐานด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิต และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบ แผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 50 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ระยะเวลาทดลองทั้งหมด 23 คาบ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ t-test for dependent sample และ t-test for one sample ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีทักษะชีวิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการ เรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตะลันต์ ปลื้มใจ (2560: 87-98) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการสอนแบบสมององค์รวมที่ส่งผลต่อความมีวินัยในตนเอง จิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน เพื่อแบ่งเป็นกลุ่ม ทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยความมีวินัยใน ตนเอง จิตวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Ozlem Mecit (2006: 43-48) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏ จักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ที่พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การดำเนินการจัดการเรียนการสอนระหว่างปี 2005-2006 ของโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา โดย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 46 คน 2 ห้องเรียน เลือกมา 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง และ อีกห้องเรียนเป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลอง จะได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ส่วนกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

Yilmaz (2010) ได้ทำการศึกษาผลกระทบที่ขึ้นอยู่กับการเรียนการสอน 7E ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และทักษะความเข้าใจของนักเรียน จากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือการตรวจสอบผลกระทบในการเรียนการสอนของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 การออกแบบการวิจัยกึ่งทดลองรวมทั้ง 44 คน (กลุ่มทดลอง 22 กลุ่มควบคุม 22) ถูกที่ใช้ในขณะที่กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการ 7E ที่กลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยที่มีอยู่ในตำราเรียนสิ้นสุดวันที่เปิดทดสอบโดยครูผู้สอน ถูกใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการทดสอบ ผลก่อนและหลังการทดสอบมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test เห็นว่ามีความแตกต่างกันคือความหมายระหว่างความสำเร็จของกลุ่มการทดสอบและการควบคุม (0.05)

Muzaffar Khan and Muhammad Zafar Iqbal (2011: 169-178) ได้ศึกษาผลการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Lab Method) ในวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาผลกระทบของวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยทดสอบ Pre-test เพื่อวัดระดับทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม หลังจากนั้นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างถูกสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ 7E Learning Cycle Model และกลุ่มควบคุมถูกสอนโดยวิธีการสอนแบบดั้งเดิมเป็นระยะเวลา 30วัน แล้วทำ

การทดสอบ Post-test และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ t-test พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และยังพบว่าวิธีสอนการทดลอง (Lab) แบบสืบเสาะหาความรู้ให้ประสิทธิผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาชีพวิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มากกว่าการสอนทดลองแบบดั้งเดิม

Gurbuz และคณะ (2013) ทำการศึกษาในการสอนเรื่อง “Electricity in our life” โดยเปรียบเทียบนักเรียน 2 กลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มทดลองได้รับการเรียนรู้รูปแบบ 7E และกลุ่มควบคุมได้รับการเรียนแบบเรียนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และโปรแกรมการสอนเทคโนโลยีตามที่ได้รับอนุมัติจากกระทรวงศึกษาธิการทั้ง 2 กลุ่มต้องทำการทดสอบผลสมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบ พบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนรูปแบบ 7E มีการเรียนรู้ที่มีผลสมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบเรียนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และโปรแกรมการสอนเทคโนโลยีตามที่ได้รับอนุมัติจากกระทรวงศึกษาธิการอย่างมีนัยสำคัญ

Gok, Gulsum (2014: 208-307) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ เรียนรู้ 7E เพื่อศึกษาความคิดรวบยอดเรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 185 คน เลือกมา 3 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง และอีก 3 ห้องเรียนเป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการ เรียนรู้แบบปกติ เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทดสอบก่อนเรียน 1 เดือน จึงทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีความคิดรวบยอดเรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์และ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผลการวิจัยสอดคล้องและสนับสนุนซึ่งกันและกัน สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการฝึกให้รู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ มีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง สนใจในการเรียนมากขึ้น กล้าแสดงออกให้ความร่วมมือในการทำงานต่างๆ มากขึ้นมีความสุขสนุกสนานและมีความสุขในการเรียน มีการพัฒนาทางด้านทักษะทางการเรียนเพิ่มขึ้น ได้ฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม การรวบรวมข้อมูลการแยกแยะ การเก็บรวบรวมข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การเชื่อมโยงความรู้ การสรุปประเด็นสำคัญที่ได้จากเนื้อหาในการเรียน ซึ่งถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนสำหรับนักเรียนด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีจุดมุ่งหมายที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร

การเรียนรู้ 7 ชั้น มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง แรงแม่เหล็กและพลังงานไฟฟ้า
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยตามรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1-6/3 โรงเรียนช่างตาค รूस คอนแวนท์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 29 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 29 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น 88 คน ซึ่งเป็นนักเรียนคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนช่างตาค รूसคอนแวนท์ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการ ส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 29 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าและพลังงาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้กาสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น จำนวน 8 แผน
2. แบบทดสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น จำนวน 20 ข้อ

การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 16 คาบ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณภาพผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนช่างตากุ้งคอนแวนท์

1.3 ศึกษาโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน โดยใช้วิธีการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ดังนี้

1.4.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) เป็นขั้นที่ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา เพื่อผู้สอนจะได้รู้ว่าเด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเท่าไร

1.4.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง

1.4.3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้นสร้างความสนใจซึ่งเมื่อผู้เรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางตรวจสอบตรวจสอบ ตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่จะเป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

1.4.4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) ในขั้นนี้เมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผลสรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

1.4.5 ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase) เป็นการนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ

1.4.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด

1.4.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ผู้สอนจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

1.4.8 การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003: 56-59) กับขั้นการเรียนรู้ 7 ชั้น ของบลูม (Bloom) ดังปรากฏดังตารางที่ 3.2

1.4.9 นำตารางการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003: 56-59) กับขั้นการเรียนรู้ 7 ชั้น ของบลูม (Bloom) ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพและความสอดคล้องถูกต้องกับข้อคำถามของแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ในการวัดพฤติกรรมของผู้เรียนใช้ตรวจสอบจุดประสงค์ซึ่งพบว่า ทุกข้อสามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้อย่างมีคุณภาพ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสม และความสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ ตลอดจนการวัดและประเมินผล เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมทำการตรวจสอบอีกครั้ง และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of item Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 , 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 = แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัดที่ระบุไว้จริง

0 = ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัดที่ระบุไว้

-1 = แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัดที่ระบุไว้

โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และแต่ละข้อได้ค่าดัชนี IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิจัยได้

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 29 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งได้รับการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มทดลอง

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โรงเรียนชางตา ครุสคอนแวนท์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยการใช้การสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นแบบสอบถามปลายเปิด ทั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ	3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2553: 121) ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ระดับเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับเหมาะสมน้อยที่สุด

2.3 สร้างข้อความให้สอดคล้องกับประเด็นที่กำหนดขึ้นโดยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 30 ข้อ แล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบทดสอบความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรง และนำค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of item Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 , 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 = แน่ใจว่าแบบสอบถามสอดคล้องกับประเด็นที่กำหนดจริง

0 = ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามสอดคล้องกับประเด็นที่กำหนดจริง

-1 = แน่ใจว่าแบบสอบถามไม่สอดคล้องกับประเด็นที่กำหนดจริง

โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และแต่ละข้อได้ค่าดัชนี IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิจัยได้

2.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่พิจารณาความเหมาะสมตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ พิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ไปให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 29 คน ตอบแบบสอบถาม

และนำไปตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1970) จากการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

2.6 นำแบบสอบถามไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T1	X	T2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T1	หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง
X	หมายถึง การทดลองโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น
T2	หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

ตารางที่ 3.2 ตารางเปรียบเทียบการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003: 56-59) กับชั้นการเรียนรู้ 7 ชั้น ของบลูม (Bloom)

Eisenkraft	Bloom
1. ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)	1. ชั้นการจดจำ (Remembering)
2. ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)	2. ชั้นการเข้าใจ (Understanding)
3. ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)	3. ชั้นการประยุกต์ใช้ (Applying)

Eisenkraft	Bloom
4. ชั้นอธิบาย (Explanation Phase)	4. ชั้นการวิเคราะห์ (Analyzing)
5. ชั้นขยายความคิด (Expansion Phase)	5. ชั้นการสังเคราะห์ (Synthesize)
6. ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase)	6. ชั้นการประเมิน (Evaluating)
7. ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)	7. ชั้นการสร้างสรรค์ (Creating)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มประชากร ด้วยแบบทดสอบเรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า โดยใช้วิธีการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 30 ชื่อ

2. ดำเนินการทดลองสอนกับกลุ่มประชากร โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยแบบคละความสามารถ กลุ่มละ 4 – 5 คนประกอบด้วยนักเรียนที่คละความสามารถกันตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า โดยใช้วิธีการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1จำนวน 29 คน ในเวลาเรียนปกติใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

3. เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง (Post - test) กับนักเรียนกลุ่มประชากร

4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียน เรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า โดยใช้วิธีการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนช่างตาครู้สคอนแวนท์ จำนวน 20 ชื่อ

5. ตรวจสอบผลการทดสอบและแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มาวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558: 73-97)

1.2 หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร $P = R/N$ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553: 179)

1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร $r = (Rn-RL)/N$ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553: 179)

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการวิเคราะห์ โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนหลังเรียนและแบบสอบถาม โดยการหาค่าเฉลี่ย () และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (S.D) (บุญชม ศรีสะอาด, 2558: 106)

2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า โดยใช้วิธีการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้ค่าสถิติ t-test for Independent samples

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ผู้วิจัยได้ผลวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้ ผู้วิจัยได้ผลวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
- S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูล
- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
- t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาค่าคะแนนที่
- * แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตามลำดับ

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โอนเซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003: 56-59) กับชั้นการเรียนรู้ 6 ชั้น ของบลูม (Bloom)

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ชั้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	29	30	9.62	2.09	76.99*
หลังเรียน	29	30	24.66	1.40	

* นัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ย 9.62 คะแนน ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน 2.09 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 24.66 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.40 ค่า t จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 76.99 ค่า t จากตารางแจกแจงค่าวิกฤต มีค่าเท่ากับ 1.69 แสดงว่าวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003: 56-59) กับชั้นการเรียนรู้ 7 ชั้น ของบลูม (Bloom, 2001)

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft, 2003: 56-59) กับชั้นการเรียนรู้ 7 ชั้น ของบลูม (Bloom, 2001)

Eisenkraft	Bloom	ผลคะแนน
1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)	1. ขั้นการจดจำ (Remembering)	29
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)	2. ขั้นการเข้าใจ (Understanding)	28
3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)	3. ขั้นการประยุกต์ใช้ (Applying)	26
4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)	4. ขั้นการวิเคราะห์ (Analyzing)	24
5. ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase)	5. ขั้นการสังเคราะห์ (Synthesize)	23
6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)	6. ขั้นการประเมิน (Evaluating)	22
7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)	7. ขั้นการสร้างสรรค์ (Creating)	21

ตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า โดยเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ ด้านผลสัมฤทธิ์ของ บลูม (Bloom) พบว่า ระดับคะแนนที่มีความถี่ที่สูงสุด ได้แก่ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม ของ Eisenkraft และ ขั้นการจดจำ ของ Bloom (29 คะแนน) รองลงมา ขั้นสร้างความสนใจ ของ Eisenkraft และ ขั้นการเข้าใจ ของ Bloom (28 คะแนน) และน้อยที่สุด ขั้นนำความรู้ไปใช้ ของ Eisenkraft และ ขั้นการสร้างสรรค์ ของ Bloom (21 คะแนน)

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้			
1. สอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์	4.48	0.54	มาก
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.57	0.35	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับเนื้อหา เรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	4.74	0.25	มากที่สุด
4. ความทันสมัย ทันเหตุการณ์ของเนื้อหาสาระ	4.68	0.52	มากที่สุด
5. เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ	4.72	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.64	0.42	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
6. กิจกรรมมีความน่าสนใจ สนุก และไม่น่าเบื่อ	4.64	0.37	มากที่สุด
7. นักเรียนพอใจที่ได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ทั้งของจริงและสื่อเอกสาร	4.73	0.52	มากที่สุด
8. นักเรียนพอใจที่ได้ศึกษาและสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง	4.58	0.37	มากที่สุด
9. สอดคล้องกับเนื้อหาที่นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.55	0.41	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ	4.87	0.38	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.67	0.41	มากที่สุด

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสื่อและอุปกรณ์			
11. มีสื่อการเรียนรู้เพียงพอต่อการเรียนรู้ ค้นคว้าทดลอง และปฏิบัติจริง	4.74	0.35	มากที่สุด
12. สื่ออุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.58	0.41	มากที่สุด
13. สื่ออุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4.77	0.62	มากที่สุด
14. สื่อที่ใช้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้	4.68	0.58	มากที่สุด
15. สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจ เนื้อหาง่ายขึ้น	4.83	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.69	0.49	มาก
ด้านการวัดผลประเมินผล			
16. การวัดผลการเรียนรู้ทำอย่างต่อเนื่อง	4.53	0.62	มากที่สุด
17. การวัดผลตามสภาพจริงของนักเรียน	4.44	0.37	มาก
18. เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้มี ความชัดเจน	4.48	0.41	มาก
19. การวัดผลสอดคล้องเหมาะสมกับ เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.39	0.47	มาก
20. มีความหลากหลายควบคู่กับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้	4.49	0.52	มาก
เฉลี่ย	4.47	0.48	มาก
เฉลี่ยรวม	4.62	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4.3 พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ด้านสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ คือ ด้านสื่อ และอุปกรณ์ ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.49) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.41)

ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.42) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.48)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนโรงเรียนชางตาครูสุคอนแวนท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 29 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบ และ 3) แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่า t – test for Dependent หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอเสนอแนะและอภิปรายผล ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{x} = 4.62 , S.D. = 0.45)

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอธิบายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ย 9.62 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.09 และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 24.66 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.40 ค่า t จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 76.99 ค่า t จากตารางแจกแจงค่าวิกฤต มีค่าเท่ากับ 1.69 แสดงว่าวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน * มีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Eisenkrufe (2003) ที่กล่าวว่ารูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จาก 5 ชั้น ตอนเป็น 7 ชั้นตอน โดยมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้มีความสนใจและสนุกกับการเรียน ยังสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสร้างประสบการณ์ของตนเอง ทั้งนี้ธรรมชาติของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยที่ผู้เรียนค้นพบความรู้ และตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายโอนความรู้ และความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้สอนละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า โดยเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ของบลูม (Bloom) พบว่า ระดับคะแนนที่มีความถี่ที่สูงสุด ได้แก่ ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม ของ Eisenkraft และ ชั้นการจดจำ ของ Bloom (29 คะแนน) รองลงมา ชั้นเร้าความสนใจ ของ Eisenkraft และ ชั้นการเข้าใจ ของ Bloom (28 คะแนน) และน้อยที่สุด ชั้นนำความรู้ไปใช้ ของ Eisenkraft และ ชั้นการสร้างสรรค์ ของ Bloom (21 คะแนน) นักเรียนยังพบปัญหาด้านการสอดคล้องความรู้จากห้องเรียนสู่การนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการสร้างนวัตกรรมเชิงแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นขั้นสูงสุดสอดคล้องกับ กมลวรรณ ทับโต (2561) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7E เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.45) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่อง ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ด้านสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ คือ ด้านสื่อและอุปกรณ์ ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.49) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.41) ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.42) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.48) ซึ่งสอดคล้อง Muchinsky (1993: 307) ที่ให้ความสำคัญกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ความพอใจอันเป็นผลมาจากการประเมินประสบการณ์ในระดับ บุคคลและงานนั้นทำให้บุคคลได้รับความต้องการทั้งทางร่างกายและจิตใจในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งจำเป็นที่สำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานได้ที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ครูผู้สอนซึ่งในปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกคอยให้คำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึง

ความพอใจในการเรียนรู้การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือปฏิบัติงาน ซึ่งในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรม ทั้งทางด้านวิธีการ สื่ออุปกรณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน โดยมีผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดขึ้นแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้น เมื่อชนะความยุ่งยากต่างๆ และดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนการได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดทำให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำชมเชยจากครูผู้สอน ผู้ปกครอง หรือการได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากการวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

ข้อเสนอในการนำผลวิจัยไปใช้

ด้านการสอน ครูวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียนเพื่อเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนและเป็นการวางแผนการจัดการเรียนรู้ในเบื้องต้น โดยสามารถนำมาปรับใช้หรือยกตัวอย่างกับเรื่องในชีวิตประจำวันได้

ด้านการใช้สื่อ ครูควรเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนและเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน เช่น เรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าเลือกสื่อการเรียนการสอนที่เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน เนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน

ด้านการวัดผลและประเมินผล ครูควรประเมินผลที่หลากหลายทั้งการทดสอบ สอบถาม และทดลองเพื่อให้เห็นถึงพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนและเสนอแนะเพื่อให้นักเรียนได้นำไปพัฒนาตนเองในองค์ความรู้นั้น ๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปสำหรับผู้ที่สนใจในการใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและทำวิจัยในประเด็นต่อไปนี้

1. การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้น เป็นวิชาที่ต้องสืบเสาะค้นหาและมีขั้นตอนตามลำดับควรนำไปปรับใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาและต่อยอดต่อไป
2. ควรศึกษาการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในหัวข้ออื่น ๆ เพื่อศึกษาความยากง่ายในการจัดการเรียนรู้
3. การประยุกต์ใช้ความรู้ของนักเรียนในชั้นที่ 7 ของ Eisenkraft คุณครูควรส่งเสริมและออกแบบประสบการณ์เรียนรู้ในเชิงการสร้างวิสัยทัศน์และมุมมองแนวใหม่ จากการนำนักเรียนไปศึกษาดูงานหรือชมการสาธิต นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและอุดมคติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องเป็นระบบ และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในระดับความคิดเชิงสร้างสรรค์และการต่อยอดองค์ความรู้สู่การสร้างนวัตกรรมนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

บรรณานุกรม

- กมลวรรณ ทับโต. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7E เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กุลิสรา จัตรชญาวนิช. (2562). การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐชาพร สาที. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐานด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐญา เจริญพันธ์. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7Es) ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงเสริม(Augmented Reality) เรื่องอะตอมและสมบัติของธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ตะลันต์ ปลื้มใจ. (2560). ผลการใช้วัฏจักรการเรียนรู้7E ร่วมกับการสอนแบบสมององค์รวมที่ส่งผลต่อความมีวินัยในตนเองจิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธนพล โคตรวิชา. (2565). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับผังมโนทัศน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สกจนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- นวลนิത്യ สิมมา. (2559) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำเพื่อชีวิตด้วยรูปแบบ การสอนแบบมโนทัศน์กว้างล่วงหน้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2. ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- นิรมล รอดไฟ. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้เทคนิคการ แข่งขันระหว่างกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี และความสามารถใน การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2550). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ชั้น. วารสารวิชาการ,10(4), 25-29
- พรพรรณ สารมาตย์ (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารและสมบัติของสาร และการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับแผนผังมโนคติ. วิทยานิพนธ์ ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พัทมน วิริยะธรรม. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 โดยใช้รูปแบบการ สอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL. การศึกษามหาบัณฑิตสาขาการ สอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ไพบูรณ์ ทุมโยมา. (2559). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ภนิดา เพียงสอนดี. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- รัศมี พรหมไพสณฑ์. (2559). การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- รุ่งอรุณ ถ้ำวาปี. (2556). การพัฒนาการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E บนพื้นฐานการคิดแบบโยนิโสมนสิการ และคู่มือการจัดการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้แบบ สสวท. ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- โรงเรียนช่างตากุ้งี่คอนแวนท์. (2562). หลักสูตรสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิชาการ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2553). เทคนิคทางวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิศิธา กัณหาสร้อย. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนนาจิวโนนสมบูรณ์ จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ศราวุธ ตาสาโรจน. (2560). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกัน เรื่อง ดิน หิน แร่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- สุนิสา ช้างพาลี. (2560). การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยใช้ชุดปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วนเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุพรรณณี แพสะอาด. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- เอี่ยมพร ธรรมสวัสดิ์. (2561). การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้สถานการณ์จำลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Wittrock, M.C (2001). **A taxonomy of learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives.** New York, NY: Longman.
- Bloom, B.S. (Ed.). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R. (1956). **Taxonomy Of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain.** New York: David McKay Co Inc.
- Bloom, R. F. and Havinghurt, R.J. (1976). **Human Characteristics and School Learning.** (5thed). New York: Kingsport press.
- Bromley, K., Devitis, L. I., & Modlo, M. (1999). **50 graphic organizers for reading, writing and more.** New York: Scholastic Professional Books.
- Clark, Leonard H. (1970). **Strategies and tactics in secondary school teaching.** London: Collier Macmillan.
- Eisenkraft, A. (2003). **Expanding the 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes Transferring Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding.** The Science Teacher, 70ZX6, 56-59.
- Gok, Gulsum. (2014). **The effect of 7E learning cycle instruction on 6th grade students’ conceptual understanding of human body system, self-regulation, scientific epistemological beliefs, and science process skills.** Ph.D, Department of Elementary Education. The Graduate school of social sciences of Middle East Technical University. Turkey.
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education.** 3rd ed. New York : McGraw – Hill Book Inc.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Husen, and Postlethwaite. (1985). *International encyclopaedia of education*, 357.
- Morse, N. C. (1955). *Satisfaction in the White Collar Job*. Michigan: University of Michigan Press.
- Muchinsky, P.M. (1993). *Psychology Applied to work 4th ed*. Belmont: Wadsworth, Inc.
- Muzaffar, Khan and Muhammad Zafar Iqbal. (2011). “**Effect of Inquiry Lab Teaching Method on The Development of Scientific Skills Through the Teaching of Biology inPakistan**” *Language in India Strength for Today and Bright Hope for Tomorrow*. 11 : 169-178 ; January.
- Yilmaz, Elif Ertem. (2010). “**The Effect of The Material Based on the 7E Model on the Fourth Grade Students’Comprehension Skill about Fractio Concepts,**”*Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2 : 1405-1409; Januar

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลพร กองคำ | อาจารย์คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา |
| 2. อาจารย์ ดร.อังทินี กิตติโรชิตี | อาจารย์คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา |
| 3. นางวรลักษณ์ กอบหิรัญกุล | ครูโรงเรียนช่างตากู้สคอนแวนท์ |

ภาคผนวก ข
หนังสือราชการ



ที่ อว ๐๖๔๓.๑๔/๔๔๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริบุญศรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๒๗ กรกฎาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลพร กองคำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการนิพนธ์ ๑ เล่ม
๒. แบบสอบถาม ๑ ชุด

ด้วย น.ส.เพชรไพลิน ดวงอินทร์ ปัจจุบันกำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถที่จะให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างเครื่องมือวิจัยของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้เกียรติเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว ขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐

โทรสาร ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐



ที่ อว ๐๖๔๓.๑๔/๔๙๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทรีแบริจี้
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๒๗ กรกฎาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อังทิน กิตติวิโชติ

ด้วยนางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผล การจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ ๗ ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ ๖” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ วิมุตติปัญญา | ประธานกรรมการ |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มี ความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิด ประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อ ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมา พร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐๙๑-๘๙๐๘๕๕๘๒

ที่ อว ๐๖๔๓.๑๔/๔๙๘



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวสุกรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๒๗ กรกฎาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางวรลักษณ์ กอบศิริกุล

ด้วยนางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผล การจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ ๗ ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ ๖” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|---|-------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา | ประธานกรรมการ |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด | กรรมการที่ปรึกษาฯ |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างดี ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์ ๐๙๑-๘๙๐๘๕๕๘๒

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สรุปแผนการจัดการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 6 เรื่องแรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	แผนที่ 1- 8 (16 คาบ)
เรื่องที่ 1 บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบ 1) นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างวัตถุได้ (K) 2) นักเรียนสามารถแสดงบทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบได้ (P) 3) นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)	2 (คาบ)
เรื่องที่ 2 แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้า 1) นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัสดุที่เกิดการขั้วได้(K) 2) นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้าได้ (P) 3) นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)	2 (คาบ)
เรื่องที่ 3 สัญลักษณ์ของส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า 1) นักเรียนสามารถระบุชื่อและสัญลักษณ์ของส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าได้(K) 2) นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสัญลักษณ์ของส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าได้(P) 3) นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)	2 (คาบ)
เรื่องที่ 4 การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย 1) นักเรียนสามารถอธิบายหน้าที่ขององค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้ (K) 2) นักเรียนสามารถจัดทำแผนภาพวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย และสิ่งประดิษฐ์วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย(P) 3) นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)	2 (คาบ)

สรุปแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 6 เรื่องแรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	แผนที่ 1- 8 (16 คาบ)
<p>เรื่องที่ 5 ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า</p> <p>1) นักเรียนสามารถบอกความหมายของตัวนำ ฉนวน ตัวต้านทาน และไฟฟ้าลัดวงจรได้ (K)</p> <p>2) นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้าได้ (P)</p> <p>3) นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)</p>	2 (คาบ)
<p>เรื่องที่ 6 เซลล์ไฟฟ้าเคมี</p> <p>1) นักเรียนสามารถระบุแหล่งพลังงานไฟฟ้าได้ (K)</p> <p>2) นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม เซลล์ไฟฟ้าจากผลไม้ได้ (P)</p> <p>3) นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)</p>	2 (คาบ)
<p>เรื่องที่ 7 การต่อเซลล์ไฟฟ้า</p> <p>1) นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมได้ (K)</p> <p>2) นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม การต่อเซลล์ไฟฟ้าได้ (P)</p> <p>3) นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)</p>	2 (คาบ)
<p>เรื่องที่ 8 การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน</p> <p>1) นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานได้ (K)</p> <p>2) นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน (P)</p> <p>3) นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)</p>	2 (คาบ)
สรุป	8 แผน 16 คาบ

แผนการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	เรื่อง	บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบบ
รหัสวิชา ว16101	รายวิชาวิทยาศาสตร์	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ภาคเรียนที่ 1	เวลา 2 คาบ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ผู้สอน นางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์		

1. สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.2 ป.6/1 อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้า ซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขั้ดถู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างวัตถุได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงบทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบบได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)

3. สาระสำคัญ

การถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างวัตถุ แสดงบทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบบ และมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

เรื่อง บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบบ

5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น)

คาบที่ 1

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม(Elicitation Phase) (5 นาที)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูให้นักเรียนดูภาพแล้วแสดงความคิดเห็น



ภาพ บทบาทสมมติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้า

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=zzg4Z2Bwdws>

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) (15 นาที)

3. นักเรียนร่วมสนทนาทบทวนประสบการณ์เกี่ยวกับการเกิดไฟฟ้าสถิต โดยให้ตัวแทนนักเรียนเล่าปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดไฟฟ้าสถิต เช่น ในฤดูหนาวอากาศเย็นและแห้ง จะสังเกตว่าเวลาสวมใส่ผ้า เสื้อผ้ามักจะติดตัว หรือขณะหวีผมแล้วเส้นผมติดหวีขึ้นมา ดังนี้

3.1 การเกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดจากแรงอะไร

(ตัวอย่างคำตอบ แรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงดึงดูดของประจุไฟฟ้าในวัตถุ)

3.2 ปรากฏการณ์ดังกล่าวเรียกว่าเกิดปรากฏการณ์ใด

(ตัวอย่างคำตอบ การเกิดไฟฟ้าสถิต)

3.3 ไฟฟ้าสถิตเกิดไฟฟ้าสถิต

(ไฟฟ้าสถิตเป็นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุสองชนิดขัดถูกัน ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะสะสมอยู่บนวัตถุ)

4. นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบข้างต้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) (30 นาที)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาวิธีทำและปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง บทบาทสมมติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบ ในใบงานที่ 1 ตามขั้นตอน ดังนี้

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นก่อนทำกิจกรรม โดยร่วมกันตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม ดังนี้

6.1 คำถามสำคัญในการทำกิจกรรมคืออะไร

(ไฟฟ้าสถิตเกิดขึ้นได้อย่างไร)

6.2 ถ้าวัตถุมีการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างกัน นักเรียนคิดว่าวัตถุทั้ง 2 จะมีสมบัติต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

(ต่างกัน เพราะวัตถุทั้ง 2 มีอำนาจไฟฟ้าต่างชนิดกัน)

6.3 กิจกรรมนี้กำหนดอะไรเป็นตัวแทนประจุไฟฟ้า

(ปากกาสีแดงแทนประจุไฟฟ้าลบ และสีน้ำเงินแทนประจุไฟฟ้าบวก)

6.4 กิจกรรมนี้ใช้เกณฑ์ในการถ่ายโอนประจุระหว่างวัตถุอย่างไร

(ใช้การเปรียบเทียบความสูง กำหนดให้คนที่เตี้ยกว่าถ่ายโอนประจุแก่คนที่สูงกว่า)

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดในใบงานที่ 1 เรื่อง บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบ และบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1

8. หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมและบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 แล้ว ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

คาบที่ 2

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) (25 นาที)

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม โดยร่วมกันตอบคำถามหลังทำกิจกรรม ดังนี้

9.1 เมื่อทำกิจกรรมบทบาทสมมุติแล้ว นักเรียนเข้าใจการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าอย่างไร

(วัตถุสามารถถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบกับวัตถุอื่นได้)

9.2 หลังจากวัตถุถ่ายโอนประจุไฟฟ้ากันแล้ว จะเกิดอะไรขึ้นกับวัตถุเหล่านั้น

(วัตถุจะมีจำนวนประจุไฟฟ้าบวกและลบในตัวเองไม่เท่ากัน และจะแสดงอำนาจไฟฟ้าตามชนิดประจุที่มีมากกว่า)

9.3 สรุปผลการทำกิจกรรมได้อย่างไร

(วัตถุสามารถถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบกับวัตถุอื่นได้ โดยหลังจากวัตถุถ่ายโอนประจุไฟฟ้ากันแล้ว วัตถุจะมีจำนวนประจุไฟฟ้าบวกและลบในตัวเองไม่เท่ากัน และจะแสดงอำนาจไฟฟ้าตามชนิดประจุที่มีมากกว่า)

10. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมและสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกันเกี่ยวกับการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบว่า วัตถุสามารถถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบกับวัตถุอื่นได้ โดยหลังจากวัตถุถ่ายโอนประจุไฟฟ้ากันแล้ว วัตถุจะมีจำนวนประจุไฟฟ้าบวกและลบในตัวเองไม่เท่ากัน และจะแสดงอำนาจไฟฟ้าตามชนิดประจุที่มีมากกว่า

ขั้นที่ 5 ขยายความคิด (Expansion Phase) (10 นาที)

11. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอย่างรวมพลังวางแผน สืบสอบข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายโอนประจุไฟฟ้า แล้วรวบรวมข้อมูล จัดทำเป็นรายงาน
12. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้
 - วัตถุสามารถถ่ายโอนประจุกับวัตถุอื่นได้ วัตถุทุกชนิดมีประจุไฟฟ้า เมื่อนำวัตถุต่างชนิดกันมาขัดถูกันจะทำให้เกิดประจุไฟฟ้าที่สะสมบนวัตถุ

ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation Phase) (10 นาที)

13. ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอรายงาน การถ่ายโอนประจุไฟฟ้า โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ทุกกลุ่มไปรับฟังการนำเสนอ และตอบข้อซักถามของกลุ่มอื่น
14. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงาน

ขั้นที่ 7 ขยายความรู้ไปใช้ (Extension Phase) (5 นาที)

15. นักเรียนนำความเข้าใจช่วยอธิบายให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจฟัง และร่วมกันคัดเลือกผลงานที่ดีเด่น นำไปมอบให้ห้องวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน เพื่อใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นอื่น ๆ

6. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.)
2. แบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.)
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.)

4. ภาพ การเกิดไฟฟ้าสถิต

5. ใบงานที่ 1 เรื่อง บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบ

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ปากกาสีแดง 2 ด้าม
2. ปากกาสีน้ำเงิน 2 ด้าม
3. แหล่งการเรียนรู้
4. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	ประเมินด้าน	เครื่องมือ	วิธีการวัด
1. นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างวัตถุได้ (K)	- ความรู้	- แบบฝึกหัด	- ตรวจสอบแบบฝึกหัด
2. นักเรียนสามารถแสดงบทบาทสมมติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบได้ (P)	- ทักษะ	- แบบฝึกหัด	- ตรวจสอบแบบฝึกหัด
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)	- คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม	- บันทึกการสังเกต

9. กิจกรรมเสนอแนะ

-

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการสอน

10.2 ปัญหา

10.3 ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

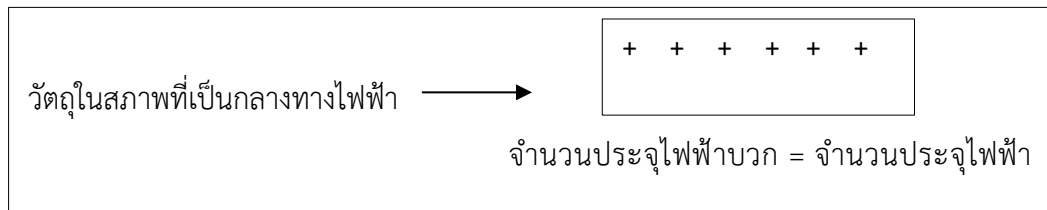
(นางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์)

ตำแหน่งครูผู้สอน

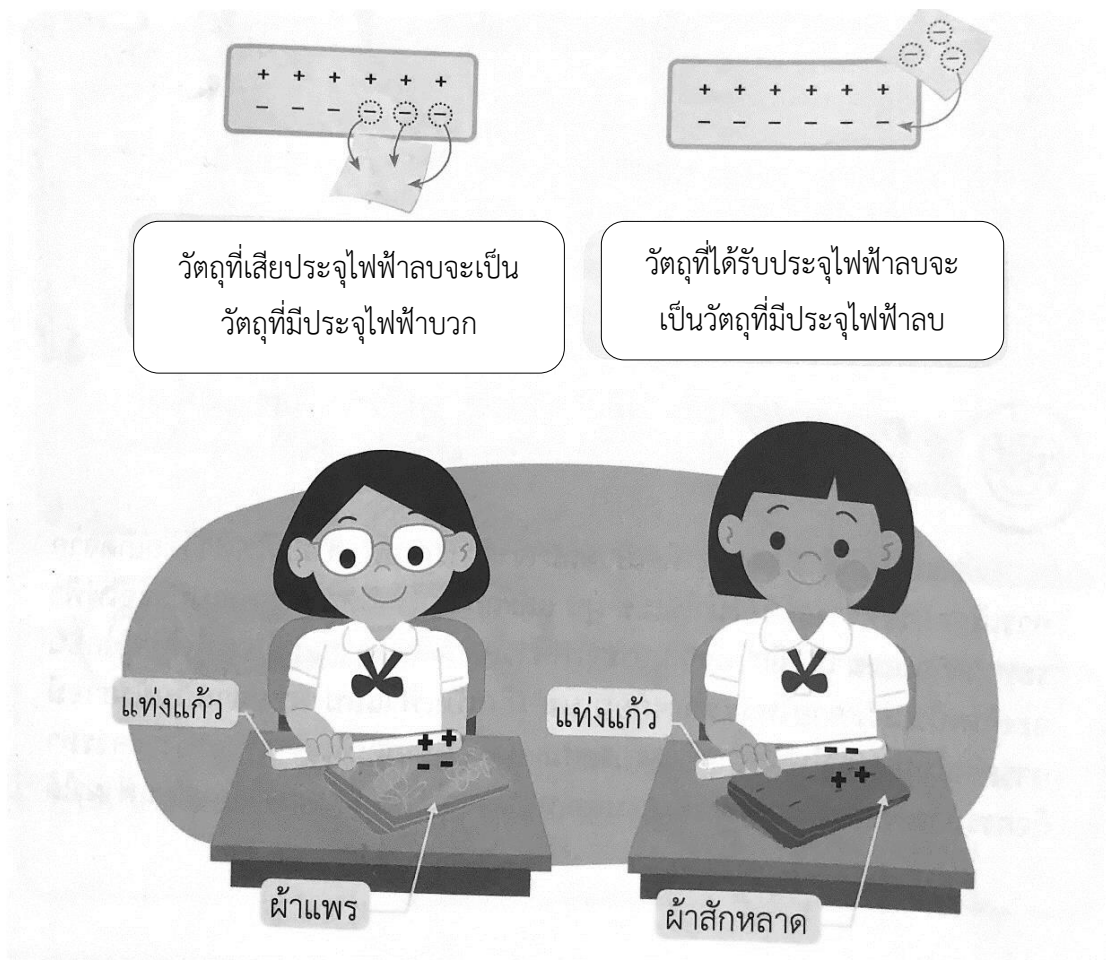
...../...../.....

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบ



การถูวัตถุทำให้ประจุไฟฟ้าลบถ่ายโอนจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่ง โดยประจุไฟฟ้าลบจะถ่ายโอนจากวัตถุใดนั้นขึ้นอยู่กับคู่ของวัตถุที่นำมาถู



วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าเข้าใกล้วัตถุที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า

เมื่อนำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าบวกหรือลบเข้าใกล้วัตถุอื่นที่มีสภาพทางเป็นกลางทางไฟฟ้าจะเกิด

แรงไฟฟ้าดึงดูดวัตถุที่เป็นกลางนั้น และถ้าวัตถุนั้นมีน้ำหนักเบาจะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ได้

ถูกลูกโป่งด้วยกระดาษเยื่อ



นำลูกโป่งเข้าใกล้เส้นผม

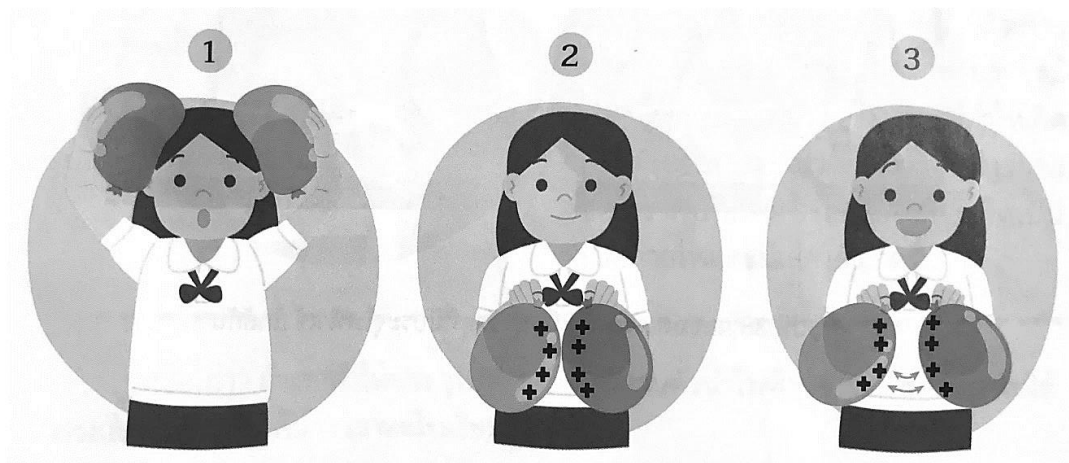


เส้นผมดึงดูดลูกโป่ง



วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าเข้าใกล้กัน

ในกรณีที่วัตถุบางชนิดซึ่งเป็นวัตถุชนิดเดียวกัน 2 ชิ้น กับวัตถุอื่นจะเกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้า ทำให้วัตถุทั้ง 2 ชิ้นนั้นมีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน เมื่อนำมาเข้าใกล้กันจะมีแรงผลักรังกันและกัน



การถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่าง
ลูกโป่งและเส้นผม

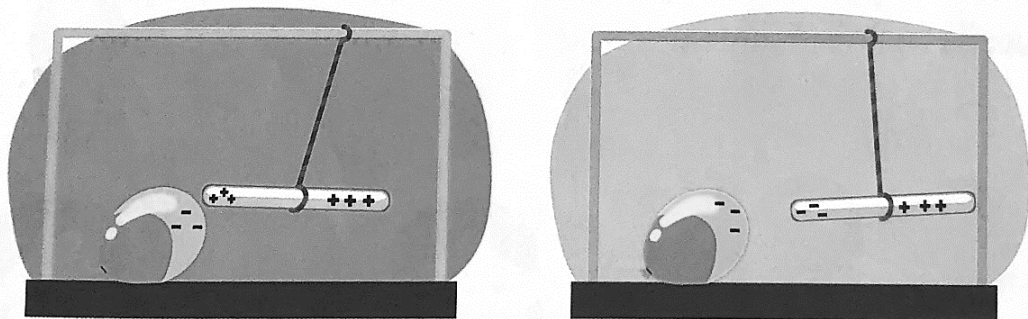
วัตถุมีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน
จะผลักรังกัน

แต่เมื่อถูวัตถุบางชนิดซึ่งเป็นวัตถุต่างชนิดกัน 2 ชิ้น กับวัตถุอื่นจะเกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้า ซึ่งอาจทำให้วัตถุต่างชนิดทั้งสองชิ้นนั้นมีประจุไฟฟ้ารวมเป็นประจุต่างชนิดกันหรือชนิดเดียวกันก็ได้ เช่น ถูแท่งแก้วและลูกโป่งด้วยผ้าแพร ประจุไฟฟ้าเกิดขึ้นบนแท่งแก้ว และลูกโป่งจะเป็นประจุต่างชนิดกัน แต่ถ้าถูแท่งแก้วและลูกโป่งด้วยผ้าสักหลาดประจุไฟฟ้าบนแท่งแก้วและลูกโป่งจะเป็นประจุ

ชนิดเดียวกัน ดังรูปที่ 1 ถ้านำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าต่างชนิดกันมาเข้าใกล้กันจะเกิดแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน ถ้านำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันมาเข้าใกล้กัน จะเกิดแรงผลักซึ่งกันและกันดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 ประจุนบนต่างแแก้วและลูกโป่งเมื่อถูด้วยภาพแพรและผ้าสักหลาด



รูปที่ 2 ผลของแรงไฟฟ้าเมื่อนำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าเข้าใกล้กัน

แรงไฟฟ้าที่พบในชีวิตประจำวัน

การถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างเส้นผมกับหวีทำให้ประจุไฟฟ้าบนหวีและเส้นผมเป็นประจุไฟฟ้าต่างชนิดกัน หวีจึงดูดเส้นผมติดขึ้นมา ส่วนเส้นผมแต่ละเส้นจะมีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันจึงทำให้เส้นผมผลัดกัน ทำให้หวีผมไม่เรียบ

ความรู้เรื่องไฟฟ้านำมาประยุกต์ใช้ทำเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น ไม้ปิดฝุ่น โดยทำให้เกิดแรงไฟฟ้าที่สามารถดึงดูดฝุ่นได้ดี

ร่างกายของคนเรามีการถูกับเสื้อผ้าที่สวมใส่ขณะที่เคลื่อนไหว ทำให้เกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าร่างกายของเราจึงมีประจุไฟฟ้า เมื่อไปจับลูกบิดประตูทำให้เกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างร่างกายของเรากับลูกบิดประตู บางครั้งเกิดเป็นประกายไฟและมีเสียงดังเกิดขึ้น

เกร็ดความรู้

ฟ้าแลบ ฟ้าผ่าในธรรมชาติเป็นผลมาจากการถ่ายโอนประจุไฟฟ้า โดยเกิดจากการเสียดสีระหว่างละอองน้ำในเมฆ ผุ่น และลม ทำให้เกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างก้อนเมฆ เมื่อมีการสะสมประจุไฟฟ้าและเกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้ามากขึ้นจะเกิดเป็นประกายไฟระหว่างก้อนเมฆ เกิดเป็นฟ้าแลบ นอกจากนี้ยังอาจจะมีการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าจากก้อนเมฆลงมายังพื้นดินเกิดเป็นฟ้าผ่า เราจึงไม่ควรทำกิจกรรมกลางแจ้งขณะเกิดฝนฟ้าคะนอง เพราะอาจได้รับอันตรายจากการโดนฟ้าผ่าได้

ในประเทศที่มีอากาศหนาวเย็น และมีความชื้นน้อย รถบรรทุกน้ำมันทุกคันจะมีโซ่ห้อยลงแตะพื้นกับพื้น เนื่องจากขณะที่รถเคลื่อนที่ น้ำมันในรถจะเสียดสีกับถังน้ำมัน ทำให้เกิดประจุไฟฟ้าสะสมที่ถังน้ำมัน ถ้างถังน้ำมันมีประจุไฟฟ้าสะสมไว้มาก ๆ อาจเกิดประกายไฟและระเบิดขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องต่อโซ่ให้ห้อยลงมาจากถังน้ำมันเพื่อให้มีการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าจากถังน้ำมันลงสู่พื้นดิน ซึ่งช่วยให้เกิดความปลอดภัยได้

ใบงานที่ 1 เรื่อง บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบบ

สมาชิก

1. ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่.....

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

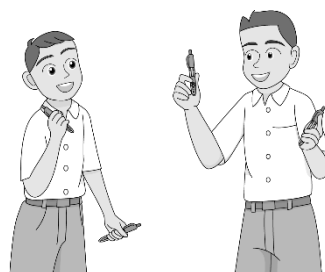
กิจกรรมที่ 1 บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบบ

วัสดุอุปกรณ์

1. ปากกาสีแดง 2 ด้าม
2. ปากกาสีน้ำเงิน 2 ด้าม

วิธีทำ

1. นักเรียนจับคู่กับเพื่อนโดยแต่ละคนมีปากกาสีแดง และสีน้ำเงินอย่างละ 1 ด้าม ถืออยู่ในมือนักเรียนจับคู่ โดยแต่ละคน ถือปากกาสีแดงและสีน้ำเงิน
2. แต่ละคู่กำหนดให้ตัวเองคือวัตถุ ส่วนปากกาสีแดงคือประจุลบ และปากกาสีน้ำเงิน คือประจุบวกที่มีอยู่ในวัตถุต่าง ๆ ปากกาสีแดงแทนประจุลบ ปากกาสีน้ำเงินแทนประจุบวก
3. แต่ละคู่ใช้มือขัดถูกันเหมือนการขัดถูกันของวัตถุ แล้วใช้ความสูงเป็นเกณฑ์ในการถ่ายโอนประจุระหว่างวัตถุทั้งสอง โดยเปรียบเทียบความสูงกับเพื่อนที่จับคู่กัน ใครสูงกว่าจะได้รับประจุลบไปจากคนที่ต่ำกว่า แล้วบันทึกผล



การใช้ความสูงเป็นเงื่อนไขในการ
ถ่ายโอนประจุระหว่างวัตถุทั้งสอง

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. คำถามสำคัญในการทำกิจกรรมคืออะไร

2. ถ้าวัตถุมีการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างกัน นักเรียนคิดว่าวัตถุทั้ง 2 จะมีสมบัติต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

3. กิจกรรมนี้กำหนดอะไรเป็นตัวแทนประจุไฟฟ้า

4. กิจกรรมนี้ใช้เกณฑ์ในการถ่ายโอนประจุระหว่างวัตถุอย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง เปรียบเทียบจำนวนประจุไฟฟ้าสมมุติของนักเรียนและเพื่อน

กิจกรรมที่ทำ	จำนวนประจุไฟฟ้าสมมุติ			
	นักเรียน		เพื่อน	
	ประจุบวก	ประจุลบ	ประจุบวก	ประจุลบ
1. ก่อนเปรียบเทียบความสูง				
2. หลังเปรียบเทียบความสูง				
3. ชนิดของประจุที่มากกว่า				

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. เมื่อทำกิจกรรมบทบาทสมมุติแล้ว นักเรียนเข้าใจการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าอย่างไร

2. หลังจากวัตถุถ่ายโอนประจุไฟฟ้ากันแล้ว จะเกิดอะไรขึ้นกับวัตถุเหล่านั้น

3. สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

แบบฝึกหัดที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างวัตถุได้ (K) 5 ข้อแบบปรนัย

1. “ขณะที่เราหิวผมในวันที่อากาศแห้ง เราารู้สึกว่าเกิดแรงดึงดูดระหว่างเส้นผมกับหวีพลาสติก” คำอธิบายข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ดังกล่าว
 - ก. เกิดแรงไฟฟ้าระหว่างเส้นผมกับหวี
 - ข. มีการถ่ายโอนประจุบวกขณะหิวผม
 - ค. เส้นผมกับหวีมีประจุไฟฟ้าต่างชนิดกัน
 - ง. มีการถ่ายโอนประจุลบระหว่างหวีกับเส้นผม
2. แรงไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร
 - ก. นำวัตถุบางชนิดที่แห้งขัดถูกัน
 - ข. นำวัตถุบางชนิดที่เปียกขัดถูกัน
 - ค. วางแม่เหล็กต่างขั้วไว้ใกล้ ๆ กัน
 - ง. วางแม่เหล็กขั้วเดียวกันไว้ใกล้ ๆ กัน
3. หากถูลูกโป่ง 2 ลูก ด้วยฝ่ามือเปียก แล้ววางไว้ใกล้ ๆ กัน จะเกิดผลอย่างไร
 - ก. ลูกโป่งจะผลักรัน
 - ข. ลูกโป่งจะดึงดูดกัน
 - ค. ลูกโป่งจะมีขนาดใหญ่ขึ้น
 - ง. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
4. แรงไฟฟ้า คืออะไร
 - ก. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าด้วยกัน มีเฉพาะแรงผลักรัน
 - ข. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าด้วยกัน มีเฉพาะแรงดึงดูด
 - ค. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าด้วยกัน มีทั้งแรงดึงดูดและแรงผลักรัน
 - ง. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าด้วยกัน ไม่มีทั้งแรงดึงดูดและแรงผลักรัน
5. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับแรงไฟฟ้า
 - ก. แม่เหล็กดูดกระดาษไม่ได้
 - ข. ในรถบังคับวิทยุมีการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม
 - ค. ไม่บรรทัดพลาสติกใสที่ถูขูด ที่ถูด้วยผ้าแห้งสามารถดูดขนที่แขนได้
 - ง. ใช้แม่เหล็กดูดผงตะไบเหล็กแล้วมีผงตะไบเหล็กติดมากับแม่เหล็ก

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างวัตถุได้ (K) 5 ข้อแบบปรนัย

1. “ขณะที่เราหิวผมในวันที่อากาศแห้ง เราารู้สึกว่าเกิดแรงดึงดูดระหว่างเส้นผมกับหวีพลาสติก” คำอธิบายข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปรากฏการณ์ดังกล่าว
 - ก. เกิดแรงไฟฟ้าระหว่างเส้นผมกับหวี
 - ข. มีการถ่ายโอนประจุบวกขณะหิวผม
 - ค. เส้นผมกับหวีมีประจุไฟฟ้าต่างชนิดกัน
 - ง. มีการถ่ายโอนประจุลบระหว่างหวีกับเส้นผม
2. แรงไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร
 - ก. นำวัตถุบางชนิดที่แห้งขัดถูกัน
 - ข. นำวัตถุบางชนิดที่เปียกขัดถูกัน
 - ค. วางแม่เหล็กต่างขั้วไว้ใกล้ ๆ กัน
 - ง. วางแม่เหล็กขั้วเดียวกันไว้ใกล้ ๆ กัน
3. หากถูลูกโป่ง 2 ลูก ด้วยฝ่ามือเปียก แล้ววางไว้ใกล้ ๆ กัน จะเกิดผลอย่างไร
 - ก. ลูกโป่งจะผลักรัน
 - ข. ลูกโป่งจะดึงดูดกัน
 - ค. ลูกโป่งจะมีขนาดใหญ่ขึ้น
 - ง. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
4. แรงไฟฟ้า คืออะไร
 - ก. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าด้วยกัน มีเฉพาะแรงผลักรัน
 - ข. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าด้วยกัน มีเฉพาะแรงดึงดูด
 - ค. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าด้วยกัน มีทั้งแรงดึงดูดและแรงผลักรัน
 - ง. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างประจุไฟฟ้าด้วยกัน ไม่มีทั้งแรงดึงดูดและแรงผลักรัน
5. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับแรงไฟฟ้า
 - ก. แม่เหล็กดูดกระดาษไม่ได้
 - ข. ในรถบังคับวิทยุมีการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม
 - ค. ไม่บรรทัดพลาสติกใสที่ถูกขัด ที่ถูด้วยผ้าแห้งสามารถดูดขนที่แขนได้
 - ง. ใช้แม่เหล็กดูดผงตะไบเหล็กแล้วมีผงตะไบเหล็กติดมากับแม่เหล็ก

แผนการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	เรื่อง แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้า	
รหัสวิชา ว16101	รายวิชาวิทยาศาสตร์	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ภาคเรียนที่ 1	เวลา 2 คาบ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ผู้สอน นางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์		

1. สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.2 ป.6/1 อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้า ซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขั้ดถู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัสดุที่เกิดการขั้ดถูได้(K)
2. นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้าได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)

3. สาระสำคัญ

การเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัสดุที่เกิดการขั้ดถู ปฏิบัติกิจกรรม แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้า และมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

เรื่อง แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้า

5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น)

คาบที่ 1

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม(Elicitation Phase) (5 นาที)

1. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับประสบการณ์ที่นักเรียนเคยเจอเรื่องแรงฟ้า เช่น นักเรียนคนใดเคยสัมผัสมือเพื่อนแล้วรู้สึกเหมือนโดนไฟฟ้าดูด

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) (10 นาที)

2. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมสร้างความสนใจ ดังนี้

2.1 นักเรียนออกมาลองเล่นตุ๊กตาที่ทำด้วยขนสัตว์ที่มีขนยาวเล็กน้อย ขย่ำให้ขนไม่เป็นระเบียบ แล้วสะบัดแรง ๆ นักเรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น นักเรียนจะพบว่าขนของตุ๊กตาฟูตั้งขึ้นอย่างเป็นระเบียบ

2.2 ถ้าไม่มีตุ๊กตา นักเรียน 2-3 คน ที่มีผมแห้ง ๆ หวีผม แล้วเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งเสียงและเส้นผม

3. นักเรียนร่วมกันตั้งประเด็นปัญหา เพื่อให้เกิดความสงสัยและต้องการหาคำตอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการนำเสนอของเพื่อนในกิจกรรมข้อ 2 และ 3 ว่าเกิดจากอะไร (นักเรียนอาจบอกว่ามีการเสียดสี การขจัดถู) โดยนักเรียนร่วมกันสังเกตการขจัดถูกันของวัตถุทำให้เกิดอะไรขึ้น และตอบคำถามสำคัญ ดังนี้

3.1 เมื่อวัตถุ 2 ชนิดขจัดถูกันจะเกิดอะไรขึ้น

(ตัวอย่างคำตอบ เมื่อวัตถุ 2 ชนิดขจัดถูกันจะเกิดประจุไฟฟ้าสะสมบนวัตถุ คือ แรงแม่เหล็กไฟฟ้าที่สามารถดึงดูดวัตถุชิ้นเล็ก ๆ เบา ๆ ที่อยู่ใกล้ได้)

3.2 แรงแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไร

(ตัวอย่างคำตอบ แรงแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีแรงดูดเกิดขึ้น ถ้าวัตถุมีประจุไฟฟ้าต่างกัน และจะมีแรงผลักรวมกัน ถ้าวัตถุมีประจุไฟฟ้าเหมือนกัน)

4. นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบของคำถามข้างต้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) (35 นาที)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาวิธีทำและปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แรงแม่เหล็กดูดและแรงผลักรวมกันทางไฟฟ้า ในใบงานที่ 2 ตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 ตรวจสอบความพร้อมของสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมว่าครบถ้วน เหมาะสมที่จะใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมเพียงใด

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาวิธีการทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แรงแม่เหล็กดูดและแรงผลักรวมกันทางไฟฟ้า ในใบงานที่ 2

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นก่อนทำกิจกรรม โดยร่วมกันตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม ดังนี้

7.1 คำถามสำคัญในการทดลองคืออะไร

(แรงแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไร)

7.2 การทดลองนี้จัดอะไรให้เหมือนกัน

(ผ้าแห้งหรือผ้าสักหลาด)

7.3 การทดลองนี้จัดอะไรให้แตกต่างกัน

(ชนิดของวัตถุ ได้แก่ หลอดพลาสติก ลูกโป่ง)

7.4 การทดลองนี้ต้องติดตามดูอะไร

(ลักษณะของแรงไฟฟ้าที่เกิดขึ้น)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดในใบงานที่ 2 เรื่อง แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้า และบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 2

9. หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมและบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 2 แล้ว ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

คาบที่ 2

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) (25 นาที)

10. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม โดยร่วมกันตอบคำถามหลังทำกิจกรรม ดังนี้

10.1 แรงไฟฟ้ามีลักษณะอย่างไร

(แรงผลักและแรงดึงดูด เป็นแรงไม่สัมผัส)

10.2 วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน แรงไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร

(แรงผลักกัน)

10.3 วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าต่างชนิดกัน แรงไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร

(แรงดึงดูดกัน)

10.4 สรุปผลการทดลองได้อย่างไร

(วัตถุเมื่อนำไปขั้ดด้วยผ้าแห้งจะทำให้เกิดประจุไฟฟ้าและวัตถุชนิดเดียวกันจะมีประจุไฟฟ้าเหมือนกันเมื่อนำมาใกล้กันจะเกิดแรงผลักกัน ส่วนวัตถุต่างชนิดกันจะมีประจุไฟฟ้าต่างกันเมื่อนำมาใกล้กันจะเกิดแรงดึงดูดกัน)

11. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับประจุไฟฟ้า และการเกิดอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าของอะตอม โดยตอบคำถาม ดังนี้

11.1 ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแสแตกต่างกันอย่างไร

(ไฟฟ้าสถิต เป็นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุสองชนิดขั้ดกัน ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะสะสมอยู่บนวัตถุ ส่วนไฟฟ้ากระแส เป็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ผ่านเส้นลวดตัวนำ)

11.2 เมื่อขั้ดลูกโป่งด้วยผ้าขนสัตว์ อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่จากผ้าขนสัตว์ไปยังลูกโป่ง ทำให้ผ้าขนสัตว์มีประจุบวก และลูกโป่งมีประจุลบ เขียนภาพแสดงประจุไฟฟ้าของผ้าขนสัตว์และลูกโป่ง

(ตัวอย่างคำตอบ)



ลูกโป่ง



ผ้าขนสัตว์

12. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมและสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกันเกี่ยวกับแรงดึงดูดและแรงผลัทางไฟฟ้าว่า วัตถุเมื่อนำไปขั้ดถูด้วยผ้าแห้งจะทำให้เกิดประจุไฟฟ้า และวัตถุชนิดเดียวกันจะมีประจุไฟฟ้าเหมือนกันเมื่อนำมาใกล้กันจะเกิดแรงผลักัน ส่วนวัตถุต่างชนิดกันจะมีประจุไฟฟ้าต่างกัน เมื่อนำมาใกล้กันจะเกิดแรงดึงดูดกัน

ขั้นที่ 5 ขั้ขยายความคิด (Expansion Phase) (10 นาที)

13. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- วัตถุ 2 ชนิดที่ผ่านการขั้ดถูกันแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กันอาจดึงดูดหรือผลักัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี 2 ชนิด คือ ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักัน ชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน

ขั้นที่ 6 ขั้ประเมินผล (Evaluation Phase) (10 นาที)

14. ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอรายงาน แรงไฟฟ้า โดยจัดแยกให้สมาชิกกลุ่มของตนเองกระจายไปทุกกลุ่มไปรับฟังการนำเสนอ และตอบข้อซักถามของกลุ่มอื่น

15. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน

ขั้นที่ 7 ขั้นำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) (5 นาที)

16. นักเรียนนำความเข้าใจเกี่ยวกับแรงไฟฟ้าช่วยคิดแก้ปัญหาให้กับผู้ปกครอง ในประเด็นเสื้อผ้าที่ลู่ติดร่างกายเนื่องจากไฟฟ้าสถิต

17. นักเรียนนำความเข้าใจช่วยอธิบายให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจฟัง และร่วมกันคัดเลือกผลงานที่ดีเด่น นำไปมอบให้ห้องวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน เพื่อใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นอื่น ๆ

6. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.)

2. แบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.)

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
(สสวท.)

4. ใบงานที่ 2 เรื่อง แรงดึงดูดและแรงผลัทางไฟฟ้า

5. ใบกิจกรรม เรื่อง การเกิดแรงไฟฟ้า

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หลอดพลาสติก	4	หลอด
2. ลูกโป่งที่เป่าลม	4	ลูก
3. ผ้าแห้งหรือผ้าสักหลาด	1	ผืน
4. กระจกพลาสติก	1	กระจก
5. ผ้าสักหลาดแห้ง	1	ผืน
6. ไม้บรรทัดพลาสติก	1	อัน
7. ซ้อนโลหะ	1	คัน
8. ดินสอไม้	1	แท่ง
9. ท่อพีวีซี	1	อัน
10. เศษกระดาษชิ้นเล็ก	15	ชิ้น

7. แหล่งการเรียนรู้

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	ประเมินด้าน	เครื่องมือ	วิธีการวัด
1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและผล ของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัสดุที่เกิดการขั้ดคู่ได้ (K)	- ความรู้	- แบบฝึกหัด	- ตรวจ แบบฝึกหัด
2. นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม แรงดึงดูด และแรงผลัทางไฟฟ้าได้ (P)	- ทักษะ	- แบบฝึกหัด	- ตรวจ แบบฝึกหัด
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบและใฝ่เรียนรู้ (A)	- คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- แบบประเมิน การสังเกต พฤติกรรม	- บันทึก การสังเกต

9. กิจกรรมเสนอแนะ

-

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการสอน

10.2 ปัญหา

10.3 ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

(นางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์)

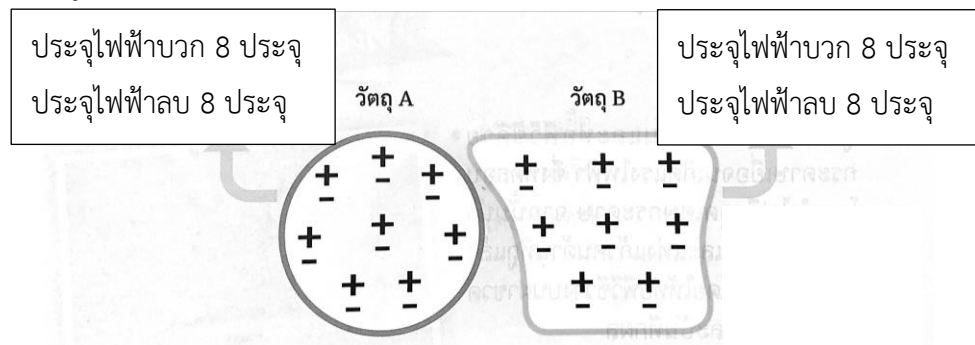
ตำแหน่งครูผู้สอน

...../...../.....

ใบความรู้ที่ 2

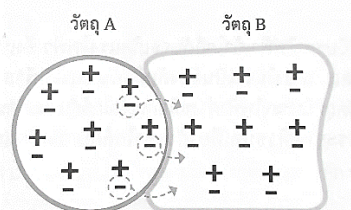
เรื่อง แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้า

ในวัตถุจะมีประจุไฟฟ้าบวก และประจุไฟฟ้าลบเป็นจำนวนนับล้าน ๆ ประจุถ้าจำนวนประจุไฟฟ้าทั้งสองชนิดเท่ากันหรือสมดุลกัน วัตถุนั้นจะอยู่ในสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า เช่น วัตถุ A และ วัตถุ B มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า โดยสมมติให้แต่ละวัตถุมีประจุไฟฟ้าบวกและลบจำนวนอย่างละ 8 ประจุ เท่ากันดังรูปที่ 1 ถ้า

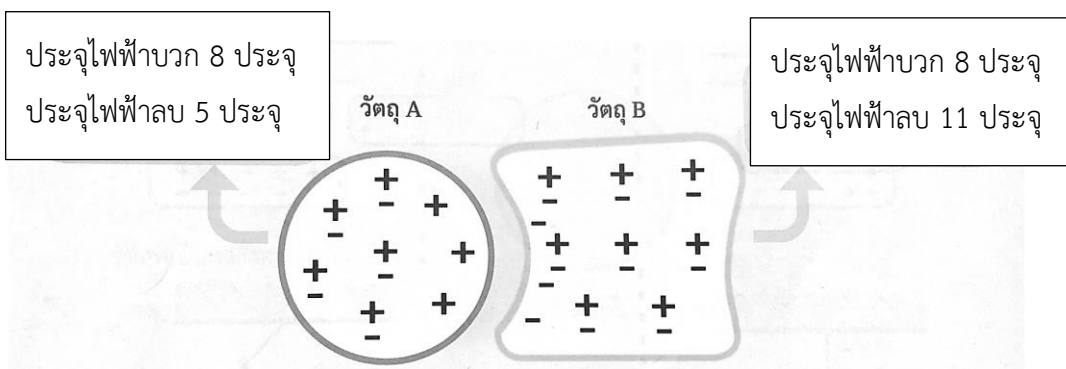


รูปที่ 3 วัตถุ A และวัตถุ B มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า

เมื่อนำวัตถุ 2 ชนิด ที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้ามาถูกัน วัตถุทั้งสองจะได้รับพลังงานจากการถูหรือเสียดสี ทำให้เกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบระหว่างวัตถุที่นำมาถูกันนั้นวัตถุที่สูญเสียประจุไฟฟ้าลบก็จะมีจำนวนประจุไฟฟ้าลบน้อยกว่าจำนวนประจุไฟฟ้าบวก ทำให้วัตถุนั้นมีประจุไฟฟ้ารวมเป็นบวก เรียกว่าวัตถุนั้นว่าวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าบวก ส่วนวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าลบเพิ่มเข้ามาก็จะมีจำนวนประจุไฟฟ้าลบมากกว่าจำนวนประจุไฟฟ้าบวก ทำให้วัตถุนั้นมีประจุไฟฟ้ารวมเป็นลบ หรือเรียกว่าวัตถุนั้นว่าวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าลบบวกหรือลบนี้ จึงไม่เป็นกลางทางไฟฟ้า เช่นเมื่อนำวัตถุ A และวัตถุ B มาถูกัน จะมีการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบจาก A ไป B หรือ B ไป A ขึ้นอยู่กับชนิดของคู่วัตถุที่นำมาถูกัน ในที่นี้ประจุไฟฟ้าลบจากวัตถุ A ถ่ายโอนไปยังวัตถุ B 3 ประจุ ดังรูป ก ทำให้วัตถุ A มีประจุไฟฟ้าบวกมากกว่าประจุไฟฟ้าลบ 3 ประจุ ส่วนวัตถุ B จะมีประจุไฟฟ้าลบมากกว่าประจุไฟฟ้าบวก 3 ประจุ ดังรูปที่ 1ข

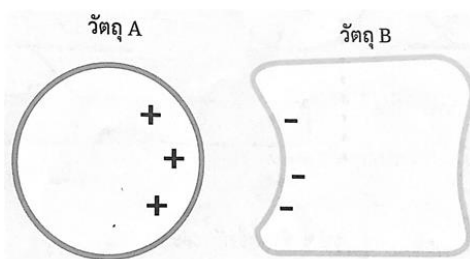


รูป ก ขนาดวัตถุ 2 ชิ้น จะทำให้เกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบจากวัตถุ A ไป B



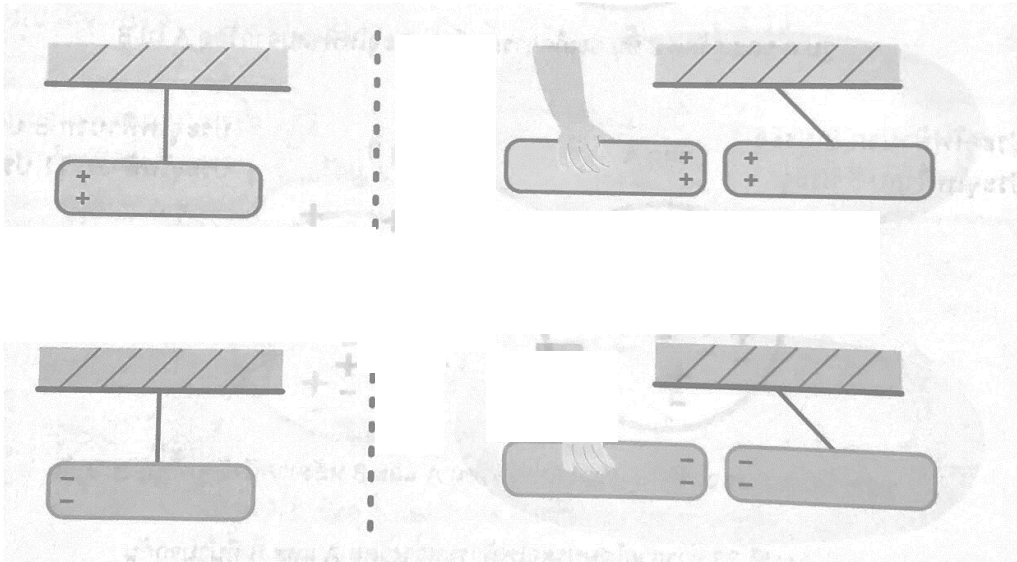
รูป ข จำนวนประจุไฟฟ้าบวกและลบของวัตถุ A และ B หลังจากนำวัตถุทั้งสองมาถูกัน
รูปที่ 3 การถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างวัตถุ A และ B ที่นำมาถูกัน

หลังจากการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าแล้ว วัตถุ A มีประจุไฟฟ้าบวก ส่วนวัตถุ B จึงมี ประจุไฟฟ้าลบ ซึ่งสามารถเขียนแทนด้วยรูปที่รูป 2



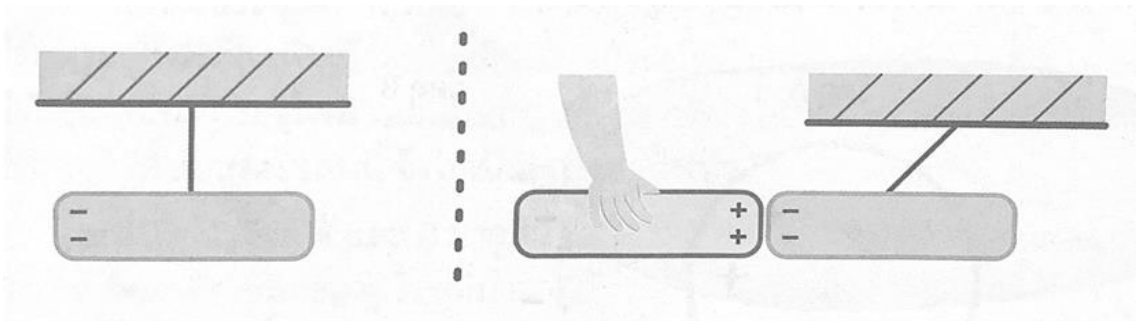
รูปที่ 4 ประจุไฟฟ้ารวมของวัตถุ A และ B

เมื่อนำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าเข้าใกล้กันจะเกิดแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงกระทำระหว่างประจุไฟฟ้า โดยวัตถุทั้งสองไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน แรงไฟฟ้าอาจเป็นแรงดึงดูดหรือแรงผลักก็ได้ ถ้านำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าต่างกันเข้าใกล้กัน จะเกิดแรงดึงดูดซึ่งกันและกันแต่ถ้านำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันเข้าใกล้กัน จะเกิดแรงผลักซึ่งกันและกันดังรูป 3



รูป ข ดึงดูดซึ่งกันและกัน

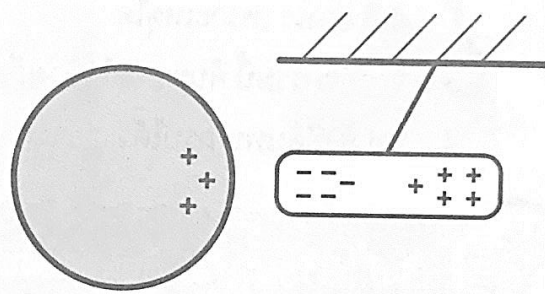
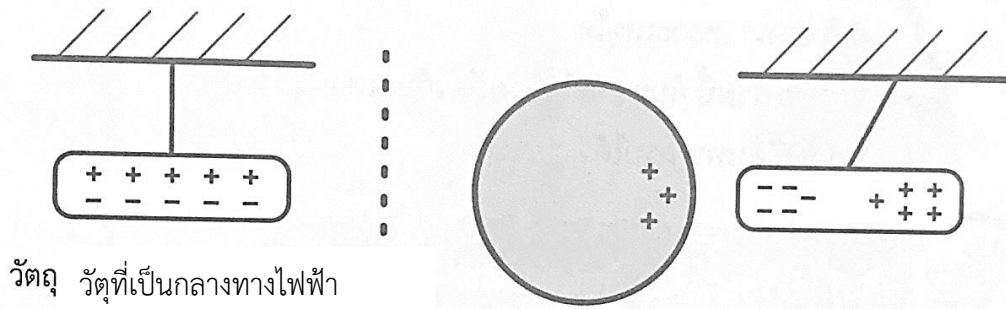
รูป ก ผลักซึ่งกันและกัน



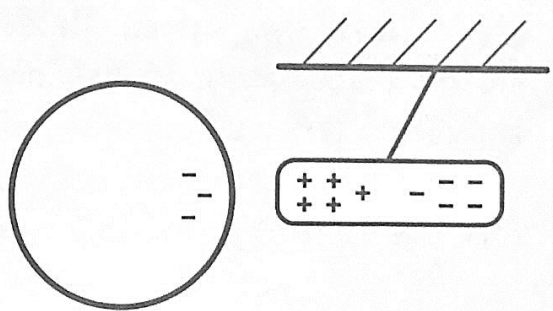
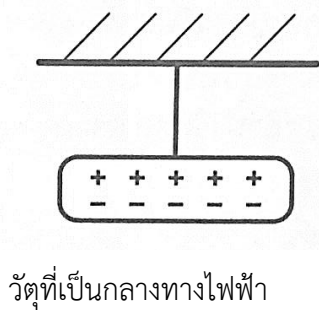
รูป ข ดึงดูดซึ่งกันและกัน

รูปที่ 5 ผลของแรงไฟฟ้าระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า

นอกจากนี้ เมื่อนำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าเข้าใกล้วัตถุที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้าจะเกิดแรงไฟฟ้าดึงดูดวัตถุที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้านั้นด้วย ซึ่งเกิดจากวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าดึงดูดประจุไฟฟ้าชนิดตรงกันข้ามของวัตถุที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้าให้มาอยู่ใกล้ และผลักประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันของวัตถุที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้าให้อยู่ไกลจึงเกิดทั้งแรงดึงดูดและแรงผลัก แต่แรงดึงดูดจะมีค่ามากกว่าแรงผลัก ทำให้วัตถุที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้าเคลื่อนที่เข้าวัตถุเข้าหาวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าได้ ดังรูปที่ 4



รูป ก วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าบวกดึงดูดวัตถุที่เป็นกลางทางไฟฟ้า



รูป ข วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าลบดึงดูดวัตถุที่เป็นกลางทางไฟฟ้า

รูปที่ 6 การดึงดูดวัตถุที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า เมื่อนำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าเข้าใกล้

ใบงานที่ 2 เรื่อง แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้า

สมาชิก

1. ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่.....

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

กิจกรรมที่ 2 แรงดึงดูดและแรงผลักทางไฟฟ้า

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|----------------------|---------|
| 1. ผ้าสักหลาดแห้ง | 1 ผืน |
| 2. ไม้บรรทัดพลาสติก | 1 อัน |
| 3. ช้อนโลหะ | 1 คัน |
| 4. หลอดพลาสติก | 2 หลอด |
| 5. ดินสอไม้ | 1 แท่ง |
| 6. ลูกโป่ง | 2 ลูก |
| 7. ท่อพีวีซี | 1 อัน |
| 8. เศษกระดาษชิ้นเล็ก | 15 ชิ้น |

ตอนที่ 1

วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันใช้ผ้าสักหลาดแห้งขัดถูกับปลายไม้บรรทัดพลาสติก แล้วนำปลายไม้บรรทัดข้างที่ได้ขัดถูกับผ้าสักหลาดเข้าใกล้เศษกระดาษชิ้นเล็ก สังเกต แล้วบันทึกผล

2. แต่ละกลุ่มทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนจากไม้บรรทัดพลาสติกเป็นช้อนโลหะ หลอดพลาสติก ดินสอไม้ และลูกโป่งแทน

3. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง การใช้ผ้าสักหลาดแห้งขัดถูกับปลายไม้บรรทัด



คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. คำถามสำคัญในการทำกิจกรรมคืออะไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง เปรียบเทียบจำนวนประจุไฟฟ้าสมมุติของนักเรียนและเพื่อน

วัตถุที่ขัดถูกับผ้าสักหลาด	ผลการทดลอง	
	ดึงดูดกระดาษ	ไม่ดึงดูดเศษกระดาษ
1. ไม้บรรทัดพลาสติก		
2. ช้อนโลหะ		
3. หลอดพลาสติก		
4. ดินสอไม้		
5. ลูกโป่ง		

ตอนที่ 2

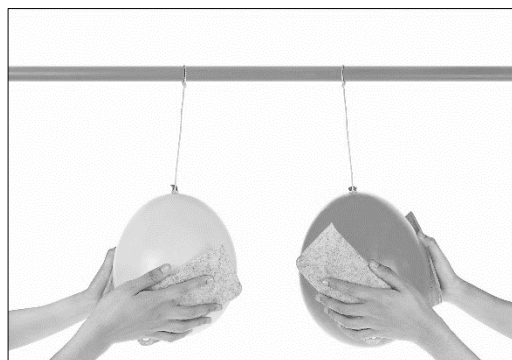
วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันใช้ผ้าสักหลาดแห้งขัดถูลูกโป่งขนาดเท่ากัน 2 ลูก ที่แขวนไว้ จากนั้นนำลูกโป่งทั้ง 2 ลูก วางใกล้กัน สังเกต และบันทึกผล

2. แต่ละกลุ่มทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนจากใช้ผ้าสักหลาดแห้งขัดถูกับลูกโป่ง 2 ลูก เป็นใช้ผ้าสักหลาดแห้งขัดถูกับหลอดพลาสติก ลูกโป่งกับท่อพีวีซี หลอดพลาสติกกับหลอดพลาสติก หลอดพลาสติกกับท่อพีวีซีแทน

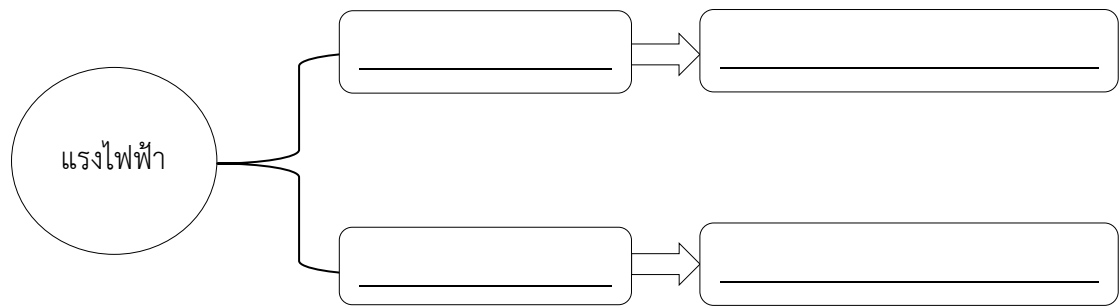
3. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง

ลูกโป่ง 2 ลูกขัดถูด้วยผ้าสักหลาด



4. สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร เลือกคำตอบเขียนในช่องว่างให้ถูกต้อง

แรงดึงดูด แรงผลัก วัตถุมีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน
วัตถุมีประจุไฟฟ้าชนิดตรงข้ามกัน

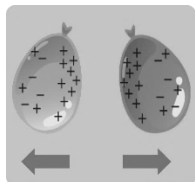


แผนภาพ แรงไฟฟ้า

แบบฝึกหัดที่ 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัสดุที่เกิดการขจัดได้(K) 5 ข้อแบบปรนัย

1. จากรูปเกิดแรงไฟฟ้าชนิดใด



- ก. แรงดึง
- ข. แรงผลัก
- ค. แรงไฟฟ้าลบ
- ง. แรงไฟฟ้าลบ

2. เมื่อไม้บรรทัดพลาสติกที่ถูด้วยกระดาษเยื่อเข้าใกล้กับวัตถุ A ที่แขวนด้วยเส้นด้ายเส้นเอ็นพบว่าวัตถุ A เบนออกจากไม้บรรทัดพลาสติก วัตถุ A คืออะไร

- ก. เศษโฟมทรงกลมที่มีน้ำหนักเบา
- ข. ลวดเสียบกระดาษที่ถูด้วยกระดาษเยื่อ
- ค. ไม้บรรทัดพลาสติกที่ถูด้วยกระดาษเยื่อ
- ง. ไม้บรรทัดพลาสติกที่ไม่ได้ถูด้วยกระดาษเยื่อ

3. เมื่อนำวัตถุ C เข้าใกล้เศษกระดาษ สามารถดึงดูดกระดาษได้ เมื่อนำวัตถุ D เข้าใกล้เศษกระดาษ สามารถดึงดูดเศษกระดาษได้เช่นกัน ข้อใดสรุปถูกต้อง

- ก. C และ D เป็นกลางทางไฟฟ้า
- ข. C และ D มีประจุไฟฟ้ารวมต่างชนิดกัน
- ค. C และ D มีประจุไฟฟ้ารวมเป็นชนิดเดียวกัน
- ง. C และ D มีประจุไฟฟ้ารวมเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้

4. ถ้าทำเม็ดโฟมหกรกระจายเต็มโต๊ะ จะเก็บเม็ดโฟมโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงไฟฟ้าได้อย่างไร

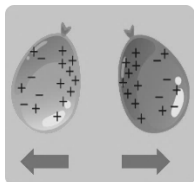
- ก. ใช้ผ้าขนสัตว์ถูกับแม่เหล็ก แล้วนำแม่เหล็กมาดึงดูดเม็ดโฟม
- ข. ใช้ผ้าสักหลาดถูกับตะเกียบไม้ แล้วนำตะเกียบไม้มาดึงดูดเม็ดโฟม
- ค. ใช้ผ้าแพรถูกับแผ่นพลาสติก แล้วนำแผ่นพลาสติกมาดึงดูดเม็ดโฟม
- ง. ใช้ผ้าแห้งถูกับไม้บรรทัดเหล็ก แล้วนำไม้บรรทัดเหล็กมาดึงดูดเม็ดโฟม

5. ข้อใดไม่ถูกต้องและไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเกิดแรงไฟฟ้า
- ก. วัสดุที่มีประจุไฟฟ้าเป็นบวกสามารถผลักวัสดุที่เป็นกลางทางไฟฟ้าได้
 - ข. วัสดุที่มีประจุไฟฟ้ารวมเป็นบวกจะมีประจุไฟฟ้าน้อยกว่าประจุไฟฟ้าบวก
 - ค. การขีดถูวัสดุจะทำให้เกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลระหว่างวัสดุที่นำมาขีดถู
 - ง. ถ้าหลอดพลาสติก 2 อัน มีแรงผลักซึ่งกันและกัน แสดงว่าหลอดพลาสติกทั้งสองมีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัสดุที่เกิดการขั้วได้(K) 5 ข้อแบบปรนัย

1. จากรูปเกิดแรงไฟฟ้าชนิดใด



ก. แรงดึง

ข. แรงผลัก

ค. แรงไฟฟ้าลบ

ง. แรงไฟฟ้าลบ

2. เมื่อไม้บรรทัดพลาสติกที่ถูด้วยกระดาษเยื่อเข้าใกล้กับวัตถุ A ที่แขวนด้วยเส้นด้ายเส้นเอ็นพบว่าวัตถุ A เบนออกห่างจากไม้บรรทัดพลาสติก วัตถุ A คืออะไร

ก. เศษโฟมทรงกลมที่มีน้ำหนักเบา

ข. ลวดเสียบกระดาษที่ถูด้วยกระดาษเยื่อ

ค. ไม้บรรทัดพลาสติกที่ถูด้วยกระดาษเยื่อ

ง. ไม้บรรทัดพลาสติกที่ไม่ได้ถูด้วยกระดาษเยื่อ

3. เมื่อนำวัตถุ C เข้าใกล้เศษกระดาษ สามารถดึงดูดกระดาษได้ เมื่อนำวัตถุ D เข้าใกล้เศษกระดาษ สามารถดึงดูดเศษกระดาษได้เช่นกัน ข้อใดสรุปถูกต้อง

ก. C และ D เป็นกลางทางไฟฟ้า

ข. C และ D มีประจุไฟฟ้ารวมต่างชนิดกัน

ค. C และ D มีประจุไฟฟ้ารวมเป็นชนิดเดียวกัน

ง. C และ D มีประจุไฟฟ้ารวมเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้

4. ถ้าทำเม็ดโฟมหกกระจายเต็มโต๊ะ จะเก็บเม็ดโฟมโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงไฟฟ้าได้อย่างไร

ก. ใช้ผ้าขนสัตว์ถูกับแม่เหล็ก แล้วนำแม่เหล็กมาดึงดูดเม็ดโฟม

ข. ใช้ผ้าสักหลาดถูกับตะเกียบไม้ แล้วนำตะเกียบไม้มาดึงดูดเม็ดโฟม

ค. ใช้ผ้าแพรถูกับแผ่นพลาสติก แล้วนำแผ่นพลาสติกมาดึงดูดเม็ดโฟม

ง. ใช้ผ้าแห้งถูกับไม้บรรทัดเหล็ก แล้วนำไม้บรรทัดเหล็กมาดึงดูดเม็ดโฟม

5. ข้อใดไม่ถูกต้องกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเกิดแรงไฟฟ้า

- ก. วัสดุที่มีประจุไฟฟ้าเป็นบวกสามารถผลักวัตถุที่เป็นกลางทางไฟฟ้าได้
- ข. วัสดุที่มีประจุไฟฟ้ารวมเป็นบวกจะมีประจุไฟฟ้าน้อยกว่าประจุไฟฟ้าบวก
- ค. การขีดถูวัตถุจะทำให้เกิดการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลระหว่างวัตถุที่นำมาขีดถู
- ง. ถ้าหลอดพลาสติก 2 อัน มีแรงผลักซึ่งกันและกัน แสดงว่าหลอดพลาสติกทั้งสองมีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน

สรุปแบบทดสอบ

จุดประสงค์การสอบ	ข้อสอบข้อที่
หน่วยที่ 6 เรื่องแรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	1 - 30
เรื่องที่ 1 บทบาทสมมุติการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าลบ 1. นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าระหว่างวัตถุได้	1 - 3
เรื่องที่ 2 แรงดึงดูดและแรงผลัทางไฟฟ้า 1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัสดุที่เกิดการขั้ดตุ้ได้	4 - 6
เรื่องที่ 3 สัญลักษณ์ของส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า 1. นักเรียนสามารถระบุชื่อและสัญลักษณ์ของส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าได้	7 - 10
เรื่องที่ 4 การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย 1. นักเรียนสามารถอธิบายหน้าที่ขององค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้	11 - 15
เรื่องที่ 5 ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า 1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของตัวนำ ฉนวน ตัวต้านทาน และไฟฟ้าลั้ดตว้วงจรได้	16 - 19
เรื่องที่ 6 เซลล์ไฟฟ้าเคมี 1. นักเรียนสามารถระบุแหล่งพลังงานไฟฟ้าได้	20 - 23
เรื่องที่ 7 การต่อเซลล์ไฟฟ้า 1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมได้	24 - 26
เรื่องที่ 8 การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน 1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานได้	27 - 30
สรุป	30 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เวลา 1 คาบ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 5 หน้า จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. ให้นักเรียนเขียนชื่อ - นามสกุล ชั้น และเลขที่ลงในแผ่นกระดาษคำตอบ
3. ห้ามนักเรียนขีดเขียนข้อความใดๆ ลงไปในแบบทดสอบ
4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและกาเครื่องหมาย x ลงในช่องตัวอักษร ก ข ค ง ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1.				x

5. ถ้านักเรียนต้องการแก้ไขคำตอบให้นักเรียนลบคำตอบโดยใช้เครื่องหมาย ~~✗~~ แล้วทำเครื่องหมาย X ใหม่ลงในช่องกระดาษคำตอบที่ถูกต้อง ตัวอย่าง

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1.		✗		x

**แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นการวัดความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

2. การตอบแบบสอบถามไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด คำตอบของนักเรียนและมีผลต่อการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด

3. ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อความใดในแต่ละข้อที่ตรงกับความรู้สึกรู้สึกพอใจและความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ มากน้อยเพียงใด โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่เป็นความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. มีกำหนดเวลาและเนื้อหาให้นักเรียนทำ กิจกรรมได้อย่างเหมาะสม	✓				

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้					
1. สอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์					
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน					
3. สอดคล้องกับเนื้อหา เรื่องไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า					
4. ความทันสมัย ทันเหตุการณ์ของเนื้อหาสาระ					
5. เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ					
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
6. กิจกรรมมีความน่าสนใจ สนุก และไม่น่าเบื่อ					
7. นักเรียนพอใจที่ได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ทั้งของจริงและสื่อเอกสาร					
8. นักเรียนพอใจที่ได้ศึกษาและสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง					
9. สอดคล้องกับเนื้อหาที่นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
10. กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ					
ด้านสื่อและอุปกรณ์					
11. มีสื่อการเรียนรู้เพียงพอต่อการเรียนรู้ ค้นคว้าทดลอง และปฏิบัติจริง					
12. สื่ออุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
13. สื่ออุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
14. สื่อที่ใช้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้					
15. สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านการวัดผลประเมินผล					
16. การวัดผลการเรียนรู้ทำอย่างต่อเนื่อง					
17. การวัดผลตามสภาพจริงของนักเรียน					
18. เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน					
19. การวัดผลสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้					
20. มีความหลากหลายควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ง
การวิเคราะห์คุณภาพและเครื่องมือ

ตาราง แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องแบบตรวจสอบคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	แปลผล
		1	2	3		
1.	จุดประสงค์การเรียนรู้					
	1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	1.2 เขียนครอบคลุมทั้งด้าน K P และ A	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	1.3 สามารถวัดและประเมินผลทั้ง 3 ด้านได้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.	สาระการเรียนรู้ มีเนื้อหาตามเรื่องที่เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
	3.1 จัดกิจกรรมการสอนครบถ้วนตามขั้นตอนของการเรียนรูปแบบจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.3 จัดกิจกรรมหลากหลาย/ เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลที่แท้จริง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	สื่อการเรียนรู้					
	4.1 ใช้สื่อที่มีความหลากหลาย เหมาะสมกับวัยและเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.	การวัดและประเมินผล					
	5.1 มีวิธีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายวิธี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

ตาราง แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ
ของนักเรียนจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบของนักเรียนจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	แปลผล
	1	2	3		
25	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

รายการ ประเมินด้าน	ข้อ	รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคน ที่			IOC	แปลผล
			1	2	3		
1. ด้านเนื้อหา	1	สอดคล้องกับมาตรฐาน/ตัวชี้วัดการ เรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง ฯ					
	2	เรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหา					
	3	กำหนดเวลาและเนื้อหาให้นักเรียน ทำ กิจกรรมได้อย่างเหมาะสม					
	4	กำหนดเวลาและเนื้อหาให้นักเรียน ทำ กิจกรรมได้อย่างเหมาะสม					
	5	ใบความรู้ ใบงานและแบบฝึกหัด สอดคล้องกับเนื้อหา					
2. ด้านการจัด กิจกรรมการ เรียนการสอน แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น	6	การจัดกิจกรรมการสอนครบถ้วน ตามขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น					
	7	ขอบบรรยากาศในการเรียนการสอน แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น					
	8	นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน					
	9	นักเรียนเป็นผู้ค้นหาคำตอบหรือทำ กิจกรรมสำเร็จร่วมกันเป็นกลุ่ม					
	10	การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอน แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความ คิดเห็นและมีความสามารถในการ คิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น					
	11	ครูอธิบายบทเรียนและสอนเนื้อหา ก่อนทำกิจกรรมทำให้นักเรียนมี ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น					

ตาราง แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (ต่อ)

รายการ ประเมินด้าน	ข้อ	รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคน ที่			IOC	แปลผล
			1	2	3		
3. ด้านการใช้ สื่อ	12	มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการ เรียนสอนและจุดประสงค์การ เรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	13	สื่อที่ใช้มีความหลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหาและกับวัย	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	14	นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	15	นักเรียนทำชิ้นงานที่ได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครู กำหนด	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4. ด้านการ วัดผลและ ประเมินผล	16	วิธีวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	17	การวัดผลและประเมินผลมีความ หลากหลายและเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	18	การวัดผลและประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	19	การวัดและประเมินผลสอดคล้อง กับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้การ สอนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	20	สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ กับกลุ่มสาระวิชาอื่น ๆ ได้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

-

ผลการวิเคราะห์ ค่า P ค่า R ค่า KR แบบสอบค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์

ตาราง ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบรายข้อ

ข้อที่	ความยาก	แปลผล	อำนาจจำแนก	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.42	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.56	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.40	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.63	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.18	ทิ้ง	0.13	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
6	0.17	ทิ้ง	0.12	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
7	0.27	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.44	ใช้ได้	0.15	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
9	0.57	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.70	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.87	ใช้ได้	0.00	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
12	0.41	ใช้ได้	0.52	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.50	ใช้ได้	0.29	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.32	ใช้ได้	0.31	ใช้ได้	ใช้ได้
15.	0.43	ใช้ได้	0.13	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
16.	0.20	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.68	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.21	ใช้ได้	0.10	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
19	0.48	ใช้ได้	0.18	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
20	0.77	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.47	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.21	ใช้ได้	0.10	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
23	0.22	ใช้ได้	0.12	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
24	0.43	ใช้ได้	0.13	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ข้อที่	ความยาก	แปลผล	อำนาจจำแนก	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
25	0.20	ใช้ได้	0.36	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.22	ใช้ได้	0.36	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.52	ใช้ได้	0.34	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.50	ใช้ได้	0.52	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.48	ใช้ได้	0.18	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
30	0.44	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
31	0.67	ใช้ได้	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
32	0.57	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
33	0.23	ใช้ได้	-0.07	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
34	0.63	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
35	0.43	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
36	0.37	ใช้ได้	0.07	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
37	0.50	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
38	0.43	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
39	0.18	ใช้ได้	0.11	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
40	0.18	ทิ้ง	0.13	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
41	0.44	ใช้ได้	0.17	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
42	0.33	ใช้ได้	0.27	ใช้ได้	ใช้ได้
43	0.70	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
44	0.23	ใช้ได้	0.14	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
45	0.21	ใช้ได้	0.10	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
46	0.63	ใช้ได้	0.20	ใช้ได้	ใช้ได้
47	0.20	ใช้ได้	0.00	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
48	0.70	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
49	0.37	ใช้ได้	-0.07	ทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
50	0.43	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้

ตามตารางวิเคราะห์ ค่า P ค่า R ค่า KR แบบสอบค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ โดยใช้สูตร kR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน จากโปรแกรมสำเร็จรูปได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีจำนวนข้อที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ จำนวน 30 ข้อ ได้แก่ 1-4, 7, 9-10, 12-14, 16-17, 20-21, 25-28, 30-32, 34-35, 42-43, 46, 48, 50 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.10-0.97 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ อยู่ระหว่าง 0.20-0.40 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.75

ตาราง แสดงแบบบันทึกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ตัวจกรการเรียนรู้ 7 ชั้น ก่อนเรียน-หลังเรียน

เลขที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	ผลต่าง (D)
1	13	24	11
2	12	23	11
3	13	22	9
4	14	21	7
5	15	25	10
6	12	22	10
7	15	24	11
8	13	22	9
9	11	25	14
10	12	21	9
11	15	23	8
12	13	24	11
13	12	24	12
14	14	23	9
15	10	25	15
16	13	23	10
17	13	24	11
18	14	25	11
19	13	24	11
20	9	23	14
21	11	23	12
22	13	22	9
23	12	23	11
24	15	27	12
25	12	24	12

เลขที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	ผลต่าง (D)
26	14	21	7
27	12	22	10
28	11	25	14
29	14	26	12
รวม	371	680	
ค่าเฉลี่ย	9.62	24.66	
ค่า S.D.	2.09	1.40	
n	29		

ภาคผนวก จ
แบบตอบรับการตีพิมพ์บทความวิจัย



มหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

๓/๓ ม.๕ ต.มะม่วงสองต้น อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช ๘๐๐๐๐
โทร. ๐๗/๕-๓๕๒๘๙๙ โทรสาร ๐๗/๕-๓๕๕๘๖๒

อว.๘๐๒๓๗ / ๓๕๑

๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๖

เรื่อง รับรองการลงบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารมหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

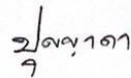
เรียน นางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์

ตามที่ นางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์ รศ.ดร.จิตตวิสุทธิ์ วิมุติปัญญา และรศ.ดร.อารีวรรณ เข็มสะอาด ได้ส่งบทความวิจัยเรื่อง "ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 (LEARNING MANGRMENT BY UTILIZING THE 7E INQUIRY ACCORDING TO LEARNING ACHIEVEMENT OF SCIENCE SUBJECT FOR PRATHOMASUKSA 6 STUDENTS)" เพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารมหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ซึ่งได้รับการคัดเลือกเข้าสู่ฐานข้อมูล ของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (ศูนย์ TCI) ได้ถูกจัดกลุ่มคุณภาพวารสารประจำปี พ.ศ.๒๕๖๒ ให้เป็น วารสารที่มีคุณภาพกลุ่มที่ ๒ (TCI ฐาน ๒) และอยู่ในฐานข้อมูล TCI จนถึง ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๗ โดยจะดำเนินการจัดพิมพ์ในฉบับต่อไปตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ และวารสารมหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยได้รับบทความวิจัยของท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ในการนี้ วารสารมหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ขอรับรองว่าบทความได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการ โดยกองบรรณาธิการวารสารฯ และผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งมีมติเห็นควรรับตีพิมพ์บทความวิจัยเรื่องดังกล่าว และจะนำบทความของท่านตีพิมพ์ในวารสารมหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ในปีที่ ๑๐ ฉบับที่ ๑๓ (มีนาคม ๒๕๖๗) นี้ และสามารถเข้าไปดาวน์โหลดบทความความที่เผยแพร่แล้ว ได้บนเว็บไซต์ <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

เรียนมาด้วยความเคารพ

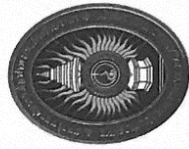


(นางสาวปวงญาดา จงละเอียด)

บรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

ภาคผนวก ฉ
ผลการสอบวัดภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ CEFR



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Banomdejchaopraya Rajabhat University



This is to certify that

MISS PETPAILIN DUANG-IN

Achieved BSRU-TEST of English Proficiency (BSRU – TEP) level

B2

Given on 17th July 2017

Linda Gainma

(Asst. Prof. Dr. Linda Gainma)
President

No.CEFR.14320628/2560.....

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวเพชรไพลิน ดวงอินทร์
วัน เดือน ปีเกิด	8 พฤษภาคม 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดสุรินทร์
ที่อยู่	464 เทศบาลสาย 1 แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนช่างตากู้อีสคอนแวนท์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	ครุศาสตรบัณฑิต เอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
พ.ศ. 2566	ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2553 - 2566	ครูโรงเรียนช่างตากู้อีสคอนแวนท์