

การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการ
เรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

สิงหาคม 2559

การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการ
เรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

สิงหาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการ
เรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

สิงหาคม 2559

จรรุวรรณ เชื้อแสง. (2559). การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อาจารย์ที่ปรึกษาปรินญาณิพนธ์: อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว.

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา จังหวัดนครนายก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน รวมทั้งหมด 70 คน โดยการสุ่มแบบยกลกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อได้ห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากห้องเรียนอีกครั้ง เพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก (2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและ (3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผลวิจัย พบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

COMPARISON OF LEARNING KNOWLEDGE BASED ON CONSTRUCTIVIST THEORY
WITH TRADITIONAL AFFECTING SCIENTIFIC ACHIEVEMENT OF GRADE 3
STUDENTS.



AN ABSTRACT
BY
CHARUWAN CHUESAENG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Science and Learning Management
at Srinakharinwirot University

July 2016

Charuwan Chuesaeng. (2016). *A Comparison of Learning knowledge based on Constructivist theory with Traditional affecting Scientific achievement of Grade 3 students. Mester thesis*, M.Ed. (Educational Science and Learning Management). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Duangjai Seekheio.

This research's objective was to compare learning achievement in Science for Primary Grade 3 students between Constructivist Theory's learning disposition based upon knowledge construction and Traditional learning management.

The sample of this study consisted of 70 Primary Grade 3 students who were studying during the second semester of 2015 academic year at Malasawanphittaya School in Nakhon Nayok, subordinate to the office of The Private Education commission . The sample was selected from 2 classes, with 35 students per class, using Cluster Random Sampling. Then, Simple Random Sampling was applied for dividing classes into the experimental and control groups. The experimental group gained Constructivist Theory's learning disposition based upon knowledge construction. The control group gained Traditional learning management. The research instrument used in the study were (1) the scheme of Constructivist Theory's learning disposition based on knowledge construction entitled World Change Process, (2) the scheme of Traditional learning management entitled World Change Process, (3) the achievement test of Science learning.

The research results indicated that:

1. The learning achievement in Science of Primary Grade 3 students who learned by Constructivist Theory's learning disposition were statistically significantly higher than the students who learned by Traditional learning management at .05 level.

2. The learning achievement in Science of Primary Grade 3 students after learning by Constructivist Theory's learning disposition was statistically significantly higher than before studying at .05 level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับ
การจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ของ

จารุวรรณ เชื้อแสง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรินทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร)

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว)

(รองศาสตราจารย์ ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว)

.....

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุนิสา สุมิตรณะ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วิลาวัลย์ ด้านสิริสุข)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาในการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนคำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร และ อาจารย์ ดร.สุนิสา สุมิตตะ อาจารย์ ดร.วิลาวัลย์ ด่านสิริสุข ที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำปริญญานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์วาสนา สินสถิตโรจน์ อาจารย์ ดร.ปิยพงษ์ คล้ายคลึง อาจารย์ ดร.พนิดา มารุ่งเรือง ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำในการสร้าง และแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาการประถมศึกษาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ที่มีคุณค่ายิ่งให้กับผู้วิจัยและขอบคุณเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาการประถมศึกษาทุกคนที่เป็นกำลังใจให้กันด้วยดีเสมอมาและที่สำคัญที่สุด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อเจริญ คุณแม่พญญ วิเศษฤทธิ์ และทุกคนในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษาด้วยความรักและความห่วงใย จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

ประโยชน์และคุณค่าใดๆ ที่เกิดจากปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเพื่อบูชาคุณให้กับคุณพ่อและคุณแม่ ผู้มีพระคุณสูงสุด และขอมอบแด่ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

จารุวรรณ เชื้อแสง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดการวิจัย	7
สมมติฐานการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	10
สาระสำคัญของวิทยาศาสตร์	10
คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	11
สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	12
การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	13
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตาม	
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	13
ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์	15
หลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ...	16
การนำการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	
ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้.....	19
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎี	
คอนสตรัคติวิสต์.....	22
บทบาทของครูกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎี	
คอนสตรัคติวิสต์	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์.....	29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์.....	32
เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	34
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	34
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	35
การหาคุณภาพของวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	38
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	40
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	40
แบบแผนการทดลอง.....	41
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	41
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....	47
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน.....	49
ตอนที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐาน.....	50
ตอนที่ 3 ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ.....	51

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	53
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	53
สมมติฐานในการวิจัย.....	53
ขอบเขตของการวิจัย.....	53
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
สรุปผลการวิจัย.....	55
อภิปรายผล.....	55
ข้อเสนอแนะ.....	57
บรรณานุกรม.....	58
ภาคผนวก.....	67
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	102

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง.....	41
2 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (45 ข้อ)	45
3 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (30 ข้อ)	46
4 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	49
5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	50
6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ก่อนและหลังการทดลอง.....	50
7 สรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	88
8 สรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	90
9 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	92
10 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 45 ข้อ.....	95
11 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง.....	97
12 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม.....	98
13 ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน กลุ่มทดลอง-กลุ่มควบคุม.....	100
14 ผลสัมฤทธิ์ กลุ่มทดลอง ก่อนเรียนหลังเรียน.....	101

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....

7



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทและความสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันและในการประกอบอาชีพต่างๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลกเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็วมาก และยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตของมนุษย์ เกิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และคุณภาพสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555: 2 – 3) รัฐบาลไทยให้ความสำคัญของการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้สาระวิทยาศาสตร์เป็น 1 ใน 8 สาระหลักของหลักสูตร ซึ่งผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องเรียนสาระวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 นอกจากนี้ ยังได้กำหนดองค์ความรู้วิทยาศาสตร์เอาไว้ คือ การนำความรู้วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 10) นอกจากนี้ หลักสูตรยังได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไว้ว่า สามารถ ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ สอดคล้องกับ พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2548: 8) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากจะต้องมุ่งให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาแล้ว ยังต้องให้นักเรียนรู้จักวิธีการหรือกระบวนการที่จะทำให้ได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นมา

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา จังหวัดนครนายก 3 ปี ย้อนหลัง คือ ปีการศึกษา 2555, 2556 และ 2557 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 41.03, 39.68 และ 44.22 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นค่าคะแนนที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้ คะแนนจากการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในระดับจังหวัดและระดับประเทศ ปีการศึกษา 2555, 2556 และ 2557 ก็อยู่ในระดับต่ำเช่นเดียวกัน กล่าวคือ ในระดับจังหวัดนครนายก นักเรียนได้คะแนนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 36.58, 32.42 และ 34.54 ตามลำดับ ในที่ระดับประเทศนักเรียนไทยได้คะแนนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คิดเป็นร้อยละ 36.66, 33.18 และ 35.32 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2558: online)

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา จังหวัดนครนายก ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 คน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ทุกคนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายความรู้ให้นักเรียนมากกว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก ครูอธิบายความรู้ได้ง่าย สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมในเวลาจำกัด แต่ผลเสียคือผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้เท่าที่ควร เป็นผลให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน โดยการสัมภาษณ์นักเรียน ระดับชั้นละ 15 คน รวม 60 คน พบว่า นักเรียนร้อยละ 90 ของนักเรียนที่ได้รับการสัมภาษณ์เห็นว่า วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนไม่สนุก เนื้อหาเข้าใจยาก และบางครั้งน่าเบื่อ สิ่งที่นักเรียนอยากให้เพิ่มเติมเข้าไปในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ นักเรียนอยากใช้ความรู้เกี่ยวกับการทดลอง การศึกษาค้นคว้า และสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ ที่เกิดจากการทดลองด้วยตนเอง รองลงมา คือ นักเรียนอยากทำงานกลุ่มและอยากเรียนรู้จากสื่อที่หลากหลายมากกว่าเรียนจากหนังสือเรียนและกระดานดำ จากข้อมูล que ผู้วิจัยทำการสำรวจมาเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา ต่ำกว่าเกณฑ์เนื่องมาจาก สาเหตุหลัก 2 ประการ คือ 1) สาเหตุจากครูผู้สอนที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ในการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ และไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้เท่าที่ควร 2) สาเหตุจากตัวนักเรียน คือ นักเรียนเบื่อหน่ายการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายที่นั่งฟังครูสอนไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสาเหตุทั้ง 2 ประการที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนขาดการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่พัฒนาเท่าที่ควร

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งคะแนนระดับโรงเรียนของโรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา ระดับจังหวัดของจังหวัดนครนายก และระดับประเทศ สามารถกล่าวได้ว่าเด็กนักเรียนของไทย กำลังประสบปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ สาเหตุของปัญหา เนื่องมาจากครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบเก่า ซึ่งเน้นการบรรยายความรู้ ผู้เรียนไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายการเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่มีแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550: online) ที่กล่าวถึงปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ความผิดพลาดของการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันได้แก่ การสอนที่ไม่อาจนำเอาความฉลาด สติปัญญาของนักเรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การเรียนที่บีบบังคับให้คล้อยตาม หรือเลียนแบบมากกว่ากรรมวิธีของการสร้างสรรค์องค์ความรู้ การเรียนการสอนนักเรียนไม่ค่อยได้รับการฝึกฝนให้

เป็นคนช่างคิด ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้ได้ผล ผู้เรียนจึงควรได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหวังของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ระบุไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อิทธิพลของการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 92) จะเห็นได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะสำคัญที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ในการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อนำความรู้หรือข้อมูลที่ได้นำไปใช้ในการตีความหรือแปลผลโดยผ่านกระบวนการคิด เช่น คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดเป็นเหตุเป็นผล และคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้การสืบเสาะหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจากใบความรู้ สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ จะมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่เพิ่มขึ้นกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือ มีการตรวจสอบความรู้ใหม่ สามารถกระทำได้ทั้งการตรวจสอบกันเอง ระหว่างกลุ่ม หรือผู้สอนช่วยเหลือในการตรวจสอบความรู้ใหม่ ทั้งนี้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เดิมอยู่แล้ว แต่จะเกิดความรู้ใหม่ได้นั้นเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ มีปัญหาและเกิดความขัดแย้งทางปัญญาจากประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ที่ได้รับ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ เยเกอร์ (Yager.199: 52 – 57) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเชิญชวน (Invitation) ผู้สอนใช้สื่อหรือกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามที่สงสัย อยากรู้ อยากเห็น อยากทดลองถามคำถามที่สงสัย พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น 2) ขั้นสำรวจ (Exploration) ผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมีการระดมพลังสมองเกี่ยวกับทางเลือกที่เป็นไปได้ รวบรวมข้อมูลและจัดกระทำข้อมูล ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา ออกแบบชิ้นงาน และเลือกทรัพยากรที่ใช้ให้เหมาะสม อภิปรายการแก้ปัญหาหารือกันกับผู้เรียนคนอื่นๆ มีการประเมินทางเลือกที่หลากหลาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน 3) ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา (Proposed Explanation Solution) ผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีการสื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น สร้างและอธิบายชิ้นงานสร้างคำอธิบายใหม่ ทบทวนและวิจารณ์คำตอบของปัญหา ให้เพื่อนประเมินผลการนำเสนอคำตอบรวบรวมคำตอบที่หลากหลาย ชี้ให้เห็นถึงคำตอบที่เหมาะสม บูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิม 4) ขั้นนำไปปฏิบัติ (Taking Action) ครูผู้สอนจัดกิจกรรมให้นักเรียนนำความรู้และทักษะ ไปใช้ถ่ายทอดความรู้และทักษะ มีการแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็นกัน

จากการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์พบว่า สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อาทิ ชูชีพ เอี่ยมน้ำ (2549: 67) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ กมลทิพย์ พูลสมบัติ (2557: 95) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับแผนผังความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยจึงสนใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และต่อครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองเต็มศักยภาพและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้ มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ก่อนและหลังการทดลอง

ความสำคัญของการวิจัย

ผลจากการวิจัยครั้งนี้มีความสำคัญดังนี้

1. ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น สามารถนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นตามความเหมาะสมได้

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยฯ จังหวัดนครนายก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 140 คน โดยจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยฯ จังหวัดนครนายก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน รวมทั้งหมด 70 คน โดยการสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อได้ห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากห้องเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่
 - 1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 - 1.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ตัวแปรตาม คือ
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 ซึ่งมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. สมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น
2. ส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ
3. การเคลื่อนที่ของอากาศที่มีผลจากความแตกต่างของอุณหภูมิ

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยการทดสอบก่อนเรียน 2 คาบและหลังเรียน 2 คาบ สอน 10 คาบ รวม 14 คาบ 5 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่ม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือ ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ มีปัญหาและเกิดความขัดแย้งทางปัญญาจากประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ที่ได้รับ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1.1 ขั้นเชิญชวน (Invitation) ผู้สอนใช้สื่อหรือกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามที่สงสัย อยากรู้ อยากเห็น อยากทดลอง พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น

1.2 ขั้นสำรวจ (Exploration) ผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีการระดมพลังสมองเกี่ยวกับทางเลือกที่เป็นไปได้ รวบรวมข้อมูลและจัดกระทำข้อมูล โดยให้ผู้เรียนได้คิด ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจาก สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว รวมทั้งใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา ออกแบบชิ้นงาน และเลือกทรัพยากรที่ใช้ให้เหมาะสม อภิปรายการแก้ปัญหาร่วมกันกับผู้เรียนคนอื่นๆ มีการประเมินทางเลือกที่หลากหลาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน

1.3 ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา (Proposed Explanation and Solution) ผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีการสื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น สร้างและอธิบายชิ้นงานสร้างคำอธิบายใหม่ ทบทวนและวิจารณ์คำตอบของปัญหา ให้เพื่อนประเมินผลการนำเสนอ คำตอบรวบรวมคำตอบที่หลากหลาย ชี้ให้เห็นถึงคำตอบที่เหมาะสม บูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิม

1.4 ขั้นนำไปปฏิบัติ (Taking Action) ครูผู้สอนจัดกิจกรรมให้นักเรียนนำความรู้และทักษะ ไปใช้ถ่ายทอดความรู้และทักษะ มีการแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็นกัน

2. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีลำดับขั้นตอนตามคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยาส จัหวัดนครนายก ซึ่งผู้วิจัยใช้สอนกลุ่มควบคุมในห้องเรียนปกติ โดยมีลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน โดยการอภิปรายหรือการถามคำถาม

2.2 ชั้นจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ครูจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการ โดยใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ ประกอบ เช่น หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ใบงาน ใบความรู้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน

2.3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ครูชี้ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากบทเรียนในคาบเวลานั้น กิจกรรมที่ชี้ให้นักเรียนสรุปบทเรียน เช่น การใช้คำถาม การอภิปราย เป็นต้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดเนื้อหา ดังต่อไปนี้

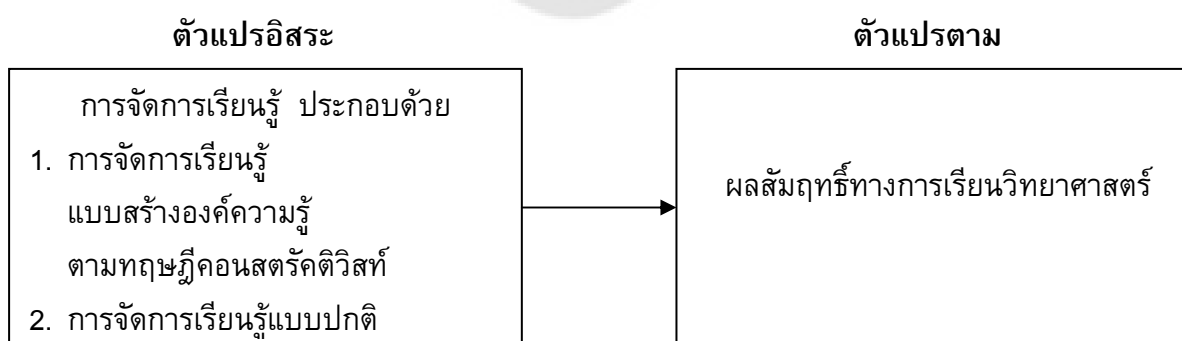
3.1 สสำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ จำนวน 10 ข้อ

3.2 สืบค้นข้อมูลและอธิบายส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ จำนวน 10 ข้อ

3.3 ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของอากาศที่มีผลจากความแตกต่างของอุณหภูมิ จำนวน 10 ข้อ

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ตามแนวคิดของเยเกอร์ (Yager.1991:52-57) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสามารถนำเสนอกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังรูปภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียน สูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 สาระสำคัญของวิทยาศาสตร์

1.2 คุณภาพผู้เรียน

1.3 ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.1 ความหมายของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2.3 หลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.4 การนำทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้

ในการจัดการเรียนรู้

2.5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.6 บทบาทของครูกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอน

สตรัคติวิสต์

2.7 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์

3. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกันความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1.1 สาระสำคัญของวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงแย้มเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของ แสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลกและบรรยากาศ กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ บรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของ เทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การ สืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

1.2 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย ในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
2. เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัฏจักรรอบตัว แรงในธรรมชาติรูปของ พลังงาน
3. เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว
4. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ และปรากฏการณ์ต่างๆรอบตัว สังเกต สืบเสาะตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือ วาดภาพ
5. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ
6. แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อม รอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น
7. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์จนเป็น ผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

1.3 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนไว้ดังนี้

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี

1. สำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ

3. ทดลองอธิบายการเคลื่อนที่ของอากาศที่มีผลจากความแตกต่างของอุณหภูมิ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. น้ำพบได้ทั้งที่เป็นของเหลว ของแข็งและแก๊ส น้ำละลายสารบางอย่างได้ น้ำเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ และรักษาระดับในแนวราบ คุณภาพของน้ำพิจารณาจาก สี กลิ่น ความโปร่งใสของน้ำ น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อชีวิตทั้งในการบริโภค อุปโภค จึงต้องใช้อย่างประหยัด

2. อากาศประกอบด้วย แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊ส อื่น ๆ รวมทั้งไอน้ำ และฝุ่นละออง อากาศมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตทุก

ชนิดต้องใช้อากาศในการหายใจ และอากาศยังมีประโยชน์ในด้านอื่นๆ อีกมากมาย

3. อากาศจะเคลื่อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่า โดยอากาศที่เคลื่อนที่ในแนวราบทำให้เกิดลม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบ

เสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

1. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
2. วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจ ตรวจสอบ
3. เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ และบันทึกข้อมูล
4. จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล
5. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ
6. แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้
7. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

จากการศึกษาสาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สรุปได้ว่า หลักสูตรได้กำหนดให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรียนสาระที่ 1 ถึงสาระที่ 8 ซึ่งประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 10 มาตรฐาน และตัวชี้วัดทั้งหมด จำนวน 27 ตัวชี้วัด โดยเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่องน้ำและอากาศในท้องถิ่น ซึ่งอยู่ในสาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกกับกระบวนการดำรงชีวิต ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ว 6.1 ซึ่งมีตัวชี้วัดชั้นปีจำนวน 3 ตัวชี้วัด และมาตรฐาน ว 8.1 ซึ่งมีตัวชี้วัดชั้นปีจำนวน 7 ตัวชี้วัด

2. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเรียงลำดับดังนี้

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวเกี่ยวกับความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

เทราส์ แมน และ ลิชเทนเบิร์ก (Troutman; & Lichtenberg, 1995: 25) ได้กล่าวถึงความหมายตามการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่า เป็นการค้นหาความรู้ให้กับตนเองมีการรวบรวมความรู้ใหม่ๆ เข้าไปในจิตใต้สำนึกภายในจิตใจ (Schemata) โดยการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม ยอมรับสิ่งใหม่ๆ เข้ามาในสิ่งแวดล้อม พิสูจน์ความเป็นจริงจากสมมติฐานที่ตั้งขึ้นและสรุปเอง โดยสร้างการเชื่อมโยงและเปรียบเทียบบทสรุปของตัวเองกับผู้อื่น เพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดการสร้างความรู้ความเข้าใจใหม่

ฟอสโนต (Fosnot.1996: 9) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ ทฤษฎีนี้จึงอธิบายความรู้ว่าเป็นสิ่งชั่วคราว มีการพัฒนาไม่เป็นปรนัยและถูกสร้างขึ้นภายในตัวเอง โดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรมในการต่อสู้กับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นการสร้างตัวแทนใหม่ที่สร้างโมเดลของจริง โดยคนเป็นผู้สร้างความหมายด้วยเครื่องมือและสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรม และเป็นการประนีประนอมความหมายที่สร้างขึ้นโดยผ่านกิจกรรมทางสังคม ผ่านการร่วมมือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

ทิสนา แคมมณี (2542: 9 -11) กล่าวว่าไว้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นไปได้เรื่อยๆ โดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในของบุคคล และการเรียนรู้รอบๆ ตัว โดยใช้กระบวนการทางสติปัญญาของตนในการคิดกลั่นกรองข้อมูล ทำความเข้าใจข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และสร้างความหมายของความรู้ด้วยตนเองกระบวนการสร้างสรรค์ความรู้นี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง อันจะส่งผลถึงความเข้าใจและการคงความรู้นั้น

สุชิน เพ็ชรรักษ์ (2544: 2 - 4) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ยอมรับในหลักการที่ว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ ความเข้าใจสิ่งต่างๆได้ด้วยตนเอง หลักการส่งเสริมการเรียนรู้คือการเชื่อมโยงสิ่งที่รู้แล้วกับสิ่งที่กำลังเรียน ให้โอกาสผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มทำโครงการที่ตนเองสนใจ และมีการสนับสนุนอย่างเพียงพอและเหมาะสม

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2550: 82) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมโดยผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น

สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2550: 2) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวทฤษฎีที่นำทฤษฎีจิตวิทยาและปรัชญาการศึกษาที่หลากหลายมาปรับประยุกต์ โดยมีเป้าหมายที่จะอธิบายและค้นหาว่า มนุษย์เกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนรู้ที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง มีความเชื่อพื้นฐานว่า “ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับ เพื่อค้นหาความจริง”

สุวิทย์ มูลคำ (2553: 126) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้จัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษา คิด ค้นคว้าทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจากใบความรู้ สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ จะมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่เกิขึ้นกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือ มีการตรวจสอบความรู้ใหม่ สามารถกระทำได้ทั้งการตรวจสอบกันเอง ระหว่างกลุ่ม หรือ

ผู้จัดการเรียนรู้ช่วยเหลือในการตรวจสอบความรู้ใหม่ สามารถกระทำได้ทั้งการตรวจสอบกันเองระหว่างกลุ่ม หรือผู้สอนช่วยเหลือในการตรวจสอบความรู้ใหม่

กล่าวโดยสรุป การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หมายถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ ให้โอกาสผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มความคิดจากประสบการณ์เดิมด้วยตนเองจากความสนใจและมีการสนับสนุนอย่างเพียงพอและเหมาะสมเป็นการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ที่มีอยู่เดิม ครูมีหน้าที่ในการช่วยเหลือตรวจสอบความรู้ให้ถูกต้อง

2.2. ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

สจวร์ต ไคว้ตระกูล (2545: 48) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้ประยุกต์มาจากทฤษฎีทางจิตวิทยา 2 ทฤษฎี คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism ดังนี้

1. Cognitive Constructivism เป็นกลุ่มที่มีแนวคิดพื้นฐานตามทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเพียเจต์ ซึ่งเชื่อว่ามนุษย์ทุกคนมีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่เกิด และถือว่ามนุษย์เรามีพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด คือ การรวบรวม (Organization) กระบวนการต่างภายใน ซึ่งรวมไปถึงกระบวนการเรียนรู้เข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่องกัน โดยจะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาที่มีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและการปรับตัว (Adaptation) ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์ด้วย เพื่อให้อยู่ในสภาพสมดุล (Equilibration) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการสำคัญ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ก็จะซึมซับ หรือดูดซึมใหม่ ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (Cognitive Structure) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางเชาว์ปัญญา (Accommodation) คือการที่บุคคลปรับโครงสร้างของเชาว์ปัญญาที่มีอยู่แล้วให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่ และการที่คนเราทุกคนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอและจะต้องมีการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญา (สจวร์ต ไคว้ตระกูล. 2545: 48 – 50)

2. Social Constructivism กลุ่มนี้มีแนวคิดพื้นฐานจากทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมตามแนวคิดของไวทสกี (Vygotsky) ซึ่งเน้นความสำคัญของวัฒนธรรมและสังคมมาก โดยอธิบายว่ามนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งนอกจากสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้วยังมีสิ่งแวดล้อมทางสังคมซึ่งก็คือวัฒนธรรมที่แต่ละสังคมสร้างขึ้น ดังนั้นสถาบันสังคมต่างๆ เริ่มตั้งแต่สถาบันครอบครัว จะมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของแต่ละบุคคล การเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างเด็กและผู้ใหญ่ (พ่อ แม่ ครู) หรือเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในสถานะสังคมและวัฒนธรรม (Sociocultural Context) ในกระบวนการเรียนรู้ การพัฒนาเชาว์ปัญญาเกิดจากการที่นักเรียนเปลี่ยนสิ่งเร้าที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเข้าไปในใจด้วยการใช้กลไกกลาง

(Mediation Means) ได้แก่ เครื่องมือ (Tool) ที่เป็นสิ่งที่นักเรียนใช้เพื่อช่วยในการทำงานให้สัมฤทธิ์ผลตามความต้องการ และเครื่องหมาย (Sign) เป็นสิ่งที่ใช้แทนวัตถุสิ่งของที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ประกอบด้วย เครื่องหมายที่แทนความสัมพันธ์แบบเหตุและผล เครื่องหมายที่เป็นภาพแทนความหมายสิ่งต่าง ๆ เช่น เครื่องหมายจราจร และเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เป็นนามธรรม ช่วยในการคิด การแก้ปัญหา เช่น ภาษา การใช้สัญลักษณ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น (สรวงศ์ โค้วตระกูล. 2545: 63 – 64; ทิศนา ขมมณี. 2550: 91)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีรากฐานมาจากทฤษฎีจิตวิทยา ดังนี้ 1) Cognitive Constructivism ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีแนวคิดพื้นฐานตามทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเพียเจต์ กลุ่มนี้เชื่อว่า มนุษย์เรามีพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด คือ การจัดและการรวบรวม (Organization) กระบวนการต่างภายในเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ก็จะเกิดการซึมซับ หรือดูดซึมใหม่ ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (Cognitive Structure) และปรับโครงสร้างของเชาว์ปัญญาที่มีอยู่แล้วให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่ 2) Social Constructivism ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีแนวคิดพื้นฐานจากทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมตามแนวคิดของไวทสกี้ (Vygotsky) กลุ่มนี้จะเน้นกระบวนการรู้คิดในตัวบุคคล เมื่อบุคคลได้รับรู้หรือปฏิสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ทางกายภาพในชีวิตประจำวัน ก็จะเกิดการสร้างองค์ความรู้โดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับกลุ่มคนและสภาพแวดล้อมทางสังคม เชื่อว่าความรู้คือผลผลิตทางสังคมโดยบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจกับการปรับตัวและการประมวลประสบการณ์ทั้งหมด

2.3 หลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สุวิทย์ มูลคำ (2545: 21) ได้สรุปหลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เอาไว้ดังนี้

1. ผู้จัดการเรียนรู้มีหน้าที่จัดการให้ผู้เรียนขยายโครงสร้างทางปัญญา (สร้างความรู้) โดยมีสมมุติฐาน ดังนี้

1.1 นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหามีปฏิสัมพันธ์ต่อสังคมและตัวผู้เรียนเอง ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

1.2 ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจให้เกิดกิจกรรมการคิดไตร่ตรอง เพื่อสร้างความรู้ที่จะขจัดความขัดแย้งนั้น

1.3 การคิดไตร่ตรองบนพื้นฐานของประสบการณ์ และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจะกระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างทางปัญญาเกี่ยวกับสิ่งนั้นขึ้นมาใหม่

1.4 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.5 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็นทำเป็นและใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

2. มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

3. ผู้จัดการเรียนรู้ เปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกความรู้มาเป็นผู้อำนวยการความสะดวกดังนี้

3.1 จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม

3.2 วางแผนการจัดกิจกรรม

3.3 สื่อการเรียนรู้

3.4 ให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้

3.5 กระตุ้นผู้เรียนในการตั้งคำถาม

3.6 ให้กำลังใจ

3.7 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.8 ให้ข้อมูลย้อนกลับ

4. ผู้จัดการเรียนรู้ เรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งวิทยาการต่างๆ

5. ใช้วิธีการที่หลากหลายในการประเมินผู้เรียน โดยเน้นการประเมินตามสภาพจริง พจนานุกรม (2550: 23-25) ได้สรุปหลักการการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. เคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ของผู้เรียน ศรัทธาและเชื่อมั่นว่า ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ทุกคนมีความสามารถเฝ้าดีและปรารถนาความสุข ความสำเร็จในชีวิต

2. ตระหนักว่าผู้จัดการเรียนรู้ไม่ใช่ผู้บอกความรู้ แต่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ จัดเตรียมกิจกรรมการช่วยเหลือดูแลให้ความสะดวก และให้คำปรึกษาแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

3. การพัฒนาผู้เรียนมุ่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียนรอบด้านให้เป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความสามารถรอบด้านให้กับผู้เรียน ทั้งด้านความรู้ ความคิด คุณธรรม ค่านิยม ทักษะกระบวนการและการปฏิบัติในชีวิตประจำวันโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะรวบรวม บูรณาการ

4. การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเนื้อหาสาระย่อยที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้การเรียนรู้สอดคล้องกับความจำเป็นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนและท้องถิ่น

5. การกำหนดเวลาเรียนแต่ละแผนที่เหมาะสมให้ผู้เรียน มีเวลาเพียงพอที่จะใช้กระบวนการคิดกระบวนการปฏิบัติตลอดแนว เพื่อแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองและสามารถ จัดตารางในการจัดการเรียนรู้ได้ตามตารางจัดการเรียนรู้แบบปกติ

6. การสร้างความรู้สึกอยากรู้ อยากเรียนให้กับผู้เรียนเป็นก้าวแรกของการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ ความสนใจใคร่รู้ในสิ่งที่เรียน ทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์

7. ผู้เรียนเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริง มีสิทธิที่จะตัดสินใจ กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ ตามความถนัดความสนใจ ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนเลือกได้เหมาะสมกับตนเองและใช้ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้เป็นแนวทางในการคิดและปฏิบัติงานตามลำดับขั้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาและค้นพบความรู้ของตนได้ด้วยตนเอง

8. ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ มีจุดเด่นเฉพาะตัว ผู้จัดการเรียนรู้ต้องค้นให้พบ และช่วยให้ผู้เรียนนำจุดเด่นและความสามารถของผู้เรียนมาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ เพื่อให้ทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

9. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้นำมาเสนอ เพื่อวิเคราะห์อภิปราย วิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวาง เพื่อจำแนกเปรียบเทียบ จัดลำดับ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ทำให้สามารถสรุปและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

10. การให้ผู้เรียนนำความรู้ ข้อค้นพบนำมาเสนอจัดทำชิ้นงานในรูปแบบต่างๆ ตามความถนัดความสนใจ ทำให้ความรู้ความคิดของผู้เรียนเป็นรูปธรรมชัดเจน ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ความคิดให้ผู้อื่นเข้าใจ ช่วยทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเองมากยิ่งขึ้น

11. การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างสาระความรู้และผลงานต่างๆ ด้วยตนเองได้ดี

12. การใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ในลักษณะร่วมคิด ร่วมทำ ช่วยให้มีความรู้ความคิดกว้างขวางซับซ้อน หลากหลายยิ่งขึ้น รวมทั้งมีการพัฒนาในทักษะต่างๆ เช่น ทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ ทักษะทางภาษา ทักษะด้านการรู้จักเข้าใจตนเอง เป็นต้น

13. การจัดกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัด ความสามารถ และประสบการณ์แตกต่างกัน ได้เรียนรู้ และปฏิบัติงานร่วมกัน จะเอื้อให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงานและความรู้ และช่วยให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

14. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบความสำเร็จและพัฒนาแท้จริงของผู้เรียนทั้งด้านความรู้คิด คุณธรรม ค่านิยม ทักษะการปฏิบัติและการปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน ต้องประเมินอย่างต่อเนื่องด้วยเครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย ตามหลักการของการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

15. การนำผลการประเมินมาใช้ปรับปรุงพัฒนาศักยภาพผู้เรียนเป็นรายบุคคล รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติม ในเรื่องที่สนใจในลักษณะโครงการทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพที่ควรจะเป็น มีการพัฒนารอบด้านเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุขในที่สุด

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2550: 3-4) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ว่า มีหลักการอยู่ 3 ประการ ดังนี้

1. คนเราจะไม่รู้อย่างแท้จริงว่า โลกเป็นอย่างไร คนแต่ละคนจะสร้างความเชื่อเกี่ยวกับโลกหรือสิ่งต่างๆ ขึ้น จนเชื่อว่า นั่นคือ ความจริง (Reality)
2. คนเรามีความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอยู่แล้วหากได้รับข้อมูลหรือสถานการณ์ใหม่เพิ่มเติม เขาอาจเปลี่ยนแปลงความเชื่อที่มีอยู่เดิมได้
3. คนเราสร้างความจริงบนพื้นฐานของ
 - 3.1 ความเชื่อที่มีอยู่ก่อนแล้ว
 - 3.2 ความสามารถในการให้เหตุผล
 - 3.3 ความปรารถนาที่จะประสานความเชื่อกับสิ่งที่ตนสังเกตได้เชิงประจักษ์

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ มีการใช้ประสบการณ์ใหม่ที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิมเป็นกุญแจสำคัญของการให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจ ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยการเชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้ ความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่เดิมกับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ โดยผู้เรียนปรับสารสนเทศใหม่กับการเข้าใจที่มีอยู่เดิม จนในที่สุดจึงเกิดความเข้าใจใหม่

2.4 การนำการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

นักการศึกษาได้เสนอการนำการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการสอน ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2552: 94-96) การนำการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ สามารถทำได้หลายประการดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ ผลของการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ (Process of Knowledge Construction) และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น (Reflexive Awareness of that Process) เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง (Authentic Tasks) ครูจะต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
2. เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้จะเปลี่ยน จากการถ่ายทอดให้นักเรียนได้รับสาระความรู้ ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่างๆจะต้องให้มีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาได้
3. ในการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active) ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตัวเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องออกไปยัง

สถานที่จริงเสมอไป แต่อาจจัดเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “Physical Knowledge Activities” เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนโดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำ ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความเข้าใจขึ้น ดังนั้น ความเข้าใจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิด การจัดกระทำกับข้อมูล มิใช่เกิดขึ้นง่าย ๆ จากการได้รับข้อมูลหรือมีข้อมูลเพียงเท่านั้น

4. ในการจัดการเรียนรู้ครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคม จริยธรรมให้เกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้ เพราะลำพังกิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายที่ครูจัดให้ หรือผู้เรียนแสวงหามาเพื่อการเรียนรู้ไม่เป็นการเพียงพอ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดและประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลอื่นๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ชับซ้อนขึ้นและหลากหลายขึ้น

5. ในการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสิ่งที่ต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความคิดเห็นแตกต่างกัน เลือกผู้ร่วมงานได้เอง และรับผิดชอบในการดูแลรักษาห้องเรียนร่วมกัน

6. ในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูจะมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม คือ จากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และควบคุมการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนรู้จะต้องเปลี่ยนจาก “การให้ความรู้” ไปเป็น “การให้ผู้เรียนสร้างความรู้” บทบาทของครูก็คือจะต้องทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปในทางที่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้คำปรึกษา แนะนำทั้งทางด้านวิชาการ และด้านสังคมแก่ผู้เรียน ดูแลให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหาและประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนั้นครูยังต้องมีความเป็นประชาธิปไตยและมีเหตุผลในการสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย

7. ในด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ต้องขึ้นกับความสนใจและการสร้างความหมายที่แตกต่างกันของบุคคล ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น จึงมีลักษณะหลากหลาย ดังนั้นการประเมินผลจึงจำเป็นต้องประเมินตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปในแต่ละบุคคลและการประเมินควรใช้วิธีการหลากหลาย อาจเป็นการประเมินจากเพื่อน แฟ้มผลงาน (Portfolio) รวมทั้งการประเมินตนเองด้วย นอกจากนั้นการวัดผลจำเป็นต้องอาศัยบริบท กิจกรรมและงานที่เป็นจริง

ซอนด์เดอร์ (Saunders. 1992: 136 – 144) ได้เสนอการนำแนวคิดแบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ในการเรียนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เอาไว้ว่า การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ใช่การท่องจำข้อมูล แต่เป็นการแสวงหาความหมายโดยการปรับโครงสร้าง

ทางปัญญาของผู้เรียนให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับโลกภายนอก ลักษณะของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรประกอบด้วย

1. การลงมือปฏิบัติการ (Hands on, Investigation Labs) ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองจะได้ผลมากกว่าการสังเกต หรืออ่านเอกสารเกี่ยวกับปรากฏการณ์นั้นๆ แต่มีสิ่งที่น่าสนใจคือกิจกรรมปฏิบัติการไม่ใช่จะมีประสิทธิภาพในการทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเสมอไป การทดลอง ปฏิบัติการแบบดั้งเดิมที่เป็นการทดลอง เพื่อยืนยันข้อเท็จจริงตามแนวทางที่มีผู้กำหนดให้ ผู้เรียนไม่ได้คิดออกแบบการทดลองด้วยตนเอง ผู้เรียนมักจะไม่ได้ประสบการณ์ของภาวะไม่สมดุล เพราะผู้เรียนไม่ได้ใช้โครงสร้างทางปัญญาของตนในการคาดคะเนเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตเห็น

2. การมีส่วนร่วมในการใช้ความคิด (Active Cognitive Involvement) จัดสภาพห้องเรียนให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดด้วยตนเอง กิจกรรมที่เน้นการคิด ได้แก่ การคิดแบบออกเสียง คำอธิบาย การตีความหมายข้อมูล การโต้เถียงเชิงสร้างสรรค์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษา การกำหนดสมมติฐานที่หลากหลาย การออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานการเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้

3. การทำงานกลุ่ม (Group Work) การจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยกระตุ้นกิจกรรมทางความคิดระดับสูงในระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้มากกว่าการให้ฟังบรรยายทำให้มีโอกาสเกิดการปรับโครงสร้างทางปัญญาได้

4. การประเมินผลระดับสูง (Higher-level Assessment) การประเมินผลที่ใช้ขอทดสอบที่เน้นกิจกรรมการคิดระดับสูงจัดเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตัวเองมากขึ้น

เยเกอร์ (Yager, 1991: 52-57) ได้ให้ข้อเสนอในการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. มีการให้คำถามและความคิดของนักเรียนเพื่อนำไปสู่บทเรียน
2. มีการยอมรับและสนับสนุนความคิดริเริ่มของนักเรียน
3. มีการสนับสนุนความเป็นผู้นำของนักเรียน การทำงานร่วมกัน การจัดกระทำข้อมูล
4. มีการใช้ความคิด ประสบการณ์และความสนใจของนักเรียนเพื่อนำไปสู่บทเรียน
5. มีการใช้คำถามทั้งปลายปิดและปลายเปิด และสนับสนุนนักเรียนเพื่อนำไปสู่คำถามและคำตอบที่เป็นเหตุผล
6. มีการสนับสนุนให้ทดสอบตามแนวคิดของพวกเขาเอง เช่น การตอบคำถาม การคาดคะเนสาเหตุ และการทำนายผลที่จะเกิดขึ้น
7. มีการค้นหาทางออกตามแนวคิดของนักเรียนก่อนการเสนอแนวคิดของครู
8. มีการใช้การร่วมมือเป็นยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้ โดยเน้นที่การทำงานร่วมกันการยอมรับในตัวตนและใช้เทคนิคการแบ่งงานกัน

9. มีการสนับสนุนเวลาให้เพียงพอกับการคิดและการวิเคราะห์ เช่น ความสัมพันธ์และการใช้แนวคิดทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการนำการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการสอนเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษา คิด ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจากใบความรู้สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

2.5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังจะกล่าวดังต่อไปนี้

เยเกอร์ (Yager. 1991: 52 – 57) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ เอาไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง โดยผู้เรียนนั้นมีความรู้เดิมอยู่แล้วแต่จะเกิดความรู้ใหม่ได้นั้นเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ มีปัญหาและการเกิดความขัดแย้งทางปัญญา จากประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ที่ได้รับ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่

1. ขั้นเชิญชวน (Invitation) ได้แก่ ให้นักเรียนสังเกตสิ่งรอบตัวด้วยความอยากรู้อยากเห็น ถามคำถาม พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น
2. ขั้นสำรวจ (Exploration) ได้แก่ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ระดมพลังสมองเกี่ยวกับทางเลือกที่เป็นไปได้ รวบรวมจัดกระทำข้อมูล ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา ออกแบบชิ้นงานและเลือกทรัพยากรที่ใช้ให้เหมาะสม อภิปรายการแก้ปัญหาาร่วมกันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ประเมินทางเลือกที่หลากหลาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน
3. ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา (Proposed Explanation and Solution) ได้แก่ นักเรียนมีการสื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น สร้างและอธิบายชิ้นงาน สร้างคำอธิบายใหม่ทบทวนและวิจารณ์คำตอบของปัญหา ให้เพื่อนประเมินผลการนำเสนอคำตอบ รวบรวมคำตอบที่หลากหลายชี้ให้เห็นถึงคำตอบที่เหมาะสม บูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิม
4. ขั้นนำไปปฏิบัติ (Taking Action) ได้แก่ นักเรียนมีการตัดสินใจ นำความรู้และทักษะไปใช้ถ่ายทอดความรู้และทักษะ แลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็น

โดยเยเกอร์ (Yager. 1991: 52 – 57) ได้ระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนและ
กิจกรรมที่ครูควรจัดในแต่ละชั้นเอาไว้ ดังต่อไปนี้

1. ชั้นเชิญชวน (Invitation) ได้แก่
 - 1.1 สังเกตสิ่งรอบตัวด้วยความอยากรู้อยากเห็น
 - 1.2 ถามคำถาม
 - 1.3 พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น
 - 1.4 จัดบันทึกปรากฏการณ์ที่ไม่คาดคิดมาก่อนว่าจะเกิดขึ้นแต่ไม่เกิดขึ้น
 - 1.5 ชี้สถานการณ์การรับรู้ของนักเรียนที่แตกต่างกัน
2. ชั้นสำรวจ (Exploration) ได้แก่
 - 2.1 ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
 - 2.2 ระดมพลังสมองเกี่ยวกับทางเลือกที่เป็นไปได้
 - 2.3 มองหาสารสนเทศ
 - 2.4 ทำการทดลองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์
 - 2.5 สังเกตปรากฏการณ์ที่เฉพาะเจาะจง
 - 2.6 ออกแบบโมเดล
 - 2.7 รวบรวมและจัดกระทำข้อมูล
 - 2.8 ใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหา
 - 2.9 เลือกทรัพยากรที่เหมาะสม
 - 2.10 อภิปรายการแก้ปัญหา
 - 2.11 ออกแบบและดำเนินการทดลอง
 - 2.12 ประเมินทางเลือกที่หลากหลาย
 - 2.13 มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน
 - 2.14 ชี้การเสี่ยงและผลที่ตามมา
 - 2.15 ขอบเขตของการสืบเสาะหาความจริง
 - 2.16 วิเคราะห์ข้อมูล
3. ชี้นำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา (Proposed Explanation and Solution)
 - 3.1 สื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น
 - 3.2 สร้างและอธิบายโมเดล
 - 3.3 สร้างคำอธิบายใหม่
 - 3.4 ทบทวนและวิจารณ์คำตอบของปัญหา
 - 3.5 ให้เพื่อนประเมินผลการเสนอคำตอบ
 - 3.6 รวบรวมคำตอบที่หลากหลาย
 - 3.7 ชี้ให้เห็นคำตอบที่เหมาะสม

- 3.8 บูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่
4. ขั้นนำไปปฏิบัติ (Taking Action)
- 4.1 การตัดสินใจ
 - 4.2 นำความรู้และทักษะไปใช้
 - 4.3 ถ่ายโยงความรู้และทักษะ
 - 4.4 แลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็น
 - 4.5 ถามคำถามใหม่
 - 4.6 นำผลที่ได้จากการเรียนรู้และส่งเสริมความคิดเห็น
 - 4.7 ใช้โมเดลและความคิดเห็นเพื่อให้เกิดการอภิปรายและการยอมรับจาก

เพื่อน ๆ

ลอว์สัน (Lawson.1995:158 – 160) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบสร้างองค์ความรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เอาไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการศึกษาสำรวจ (Exploration) จะเป็นการสำรวจสถานการณ์และแสวงหาคำตอบเกี่ยวกับสิ่งที่ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ซึ่งนักเรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ โดยการศึกษาสำรวจ ซึ่งทำให้เกิดประเด็นคำถาม จากนั้นร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์เหตุผล หรือสมมติฐานที่นำเสนออย่างหลากหลาย ทำนายผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบสมมติฐาน โดยครูมีหน้าที่จัดเตรียมสถานการณ์ให้นักเรียน

2. ขั้นสร้างความรู้ (Term Introduction) เป็นการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง โดยครูอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์และนักเรียนเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ด้วยตนเอง

3. ขั้นนำมโนทัศน์ไปใช้ (Concept Application) เป็นการนำสิ่งที่เรียนรู้แล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยนักเรียนนำมโนทัศน์หรือแบบแผนที่ได้มาใช้อธิบายหรืออ้างอิงไปยังสถานการณ์ใหม่

เจกา และ ปีเตอร์ (Gega; & Peters. 1998: 97 – 98) ได้อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เอาไว้ว่า มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการศึกษาสำรวจ (Exploration) นักเรียนทำการสังเกตปรากฏการณ์หรือสิ่งต่างๆ ที่ครูนำเสนอ ผลที่ได้จากการสังเกตทำให้นักเรียนเกิดประเด็นคำถาม ซึ่งจำเป็นต้องทำการศึกษาสำรวจเพื่อตอบคำถามที่สงสัย โดยทำการทดลอง รวบรวม จัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายผลที่ได้จากการศึกษาสำรวจกับนักเรียนอื่นด้วย

2. ขั้นการสร้างมโนทัศน์ (Concept Introduction) ครูเริ่มต้นด้วยการซักถามรวบรวมผลการศึกษาสำรวจ และนำคำที่ใช้เรียกมโนทัศน์หรือความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมและช่วยเหลือให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งเหล่านี้เข้ากับผลที่ได้จากการศึกษาสำรวจ เพื่อสร้างมโนทัศน์

3. ขั้นการนำมโนทัศน์ไปใช้ (Concept Application) นักเรียนนำมโนทัศน์ ความรู้หรือทักษะที่เรียนรู้ใหม่ไปใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิม โดยนักเรียนต้องตัดสินใจ

เกี่ยวกับวิธีดำเนินการศึกษาสำรวจ และลงมือปฏิบัติโดยการนำโน้ตส์ ความรู้ หรือ ทักษะดังกล่าวมาใช้

กรมวิชาการ (2544: 13) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ ไว้ดังนี้

1. สร้างจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ ผู้เรียนสร้างจุดมุ่งหมาย และแรงจูงใจในเรื่องที่เรียน

2. ทำความเข้าใจ ผู้เรียนทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียนให้ชัดเจนโดยใช้กิจกรรมที่หลากหลาย

3. จัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ ผู้เรียนศึกษาและร่วมกันสร้างแนวคิดใหม่

4. นำแนวคิดไปใช้ ผู้เรียนนำแนวคิดของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

5. ทบทวน ผู้เรียนทบทวนตรวจสอบว่า แนวคิดของตนเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

พจนานุกรมศัพท์ (2550: 25 – 34) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นจุดประกายความสนใจ

2. ขั้นวางแผนการเรียนรู้

3. ขั้นลงมือเรียนรู้ตามแผน

4. ขั้นนำเสนอข้อมูลสรุปความ

5. ขั้นจัดทำชิ้นงาน

สุณีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2550: 8) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ แบบ 5E ประกอบด้วยการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นหรือเร้าความสนใจของนักเรียนที่เกิดความต้องการ ความสนใจในการเรียน และความอยากรู้อยากเห็น โดยการสนทนา ตั้งคำถามหรือใช้เทคนิควิธีและสื่อประกอบ เช่น รูปภาพ นิทาน เพลง บทกลอน หรือบทกวีโน้ตส์ และประสบการณ์เดิมของนักเรียนที่เอื้อต่อการเรียนมนโน้ตส์ใหม่

2. ขั้นสำรวจ (Exploration Phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติ กิจกรรม ซึ่งมีลักษณะผสมผสานระหว่างการฟัง การอ่าน การดู และการกระทำร่วมกันเพื่อให้นักเรียนค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีมฝึกทักษะทางสังคมและฝึกนิสัยในการทำงานด้วยความกระตือรือร้น รอบคอบ รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ รักษาเวลา และใช้เหตุผล ครูทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ คือ เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริม และชี้แนะแนวทางให้แก่ นักเรียน

3. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนอธิบายมนโน้ตส์ด้วยตนเองโดยครูตั้งคำถามชักจูง เพื่อให้นักเรียนอ้างอิงถึงสิ่งที่เคยพบหลักฐานความคิดและความเชื่อเกี่ยวกับมนโน้ตส์นั้นๆ หรือกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความรู้ และประสบการณ์เดิมเป็นฐาน

ของการอธิบายโมทัศน์ใหม่ นอกจากนี้ครูสามารถช่วยอธิบายขยายความเข้าใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

4. ขั้นขยายโมทัศน์ (Elaboration Phase) เป็นขั้นที่ครูตรวจสอบว่า นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้โมทัศน์ในสถานการณ์ใหม่ได้หรือไม่ โดยการตั้งคำถามใหม่ หรือให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมใหม่หรืออาจให้นักเรียน แสดงความคิดของตน เพื่อยืนยันความคิดและความเชื่อของตน โดยการตั้งคำถามใหม่

5. ขั้นประเมินผล (Exhibition Phase) เป็นขั้นที่ครูใช้เทคนิคการสังเกตหรือตั้งคำถาม ปลายเปิดหรือใช้แบบวัดหรือแบบฝึกเพื่อหาหลักฐานการเรียนรู้ว่า นักเรียนเกิดการพัฒนามโนทัศน์ หรือให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้และทักษะการทำงานของตนเอง เป็นการตรวจสอบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งศักยภาพทางวิชาการและนอกวิชาการหรือไม่และอย่างไร

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์มีอยู่หลายขั้นตอน ซึ่งมีนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศ ได้เสนอไว้อย่างหลากหลาย มีทั้ง 3 ขั้นตอน 4 ขั้นตอน และ 5 ขั้นตอน โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนคอนสตรัคติวิสต์ตามแนวคิดของเยเกอร์ (Yager. 1991: 52 – 57) ที่ได้เสนอไว้ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเชิญชวน (Invitation) 2) ขั้นสำรวจ (Exploration) 3) ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา (Proposed Explanation and Solution) 4) ขั้นนำไปปฏิบัติ (Taking Action)

2.6 บทบาทของครูกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การพัฒนาครูให้เป็นผู้จัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีลักษณะที่แตกต่างจากการสอนแบบดั้งเดิมที่เชื่อว่า ครูเป็นผู้ถ่ายทอดให้ความรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่าน เสนอบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้เอาไว้ ดังจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

บรูคส์ และบรูคส์ (Brooks and Brooks. 1993: 103 -118) กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนควรยึดหลักในการสอน 12 ประการดังนี้

1. ครูต้องยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหา
2. ครูจะต้องใช้แหล่งข้อมูลวัตถุดิบที่อยู่รอบๆ ตัวนักเรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้
3. เพื่อมอบหมายงานให้นักเรียนทำ ครูจะต้องใช้คำพูดที่ทำให้นักเรียนเกิดความคิดและสติปัญญา เช่น ให้จำแนก ให้ทำนายและ ให้สังเคราะห์
4. ครูจะต้องอนุญาตให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นแสดงความคิดเห็นแสดงความรู้สึนึกคิดที่มีต่อบทเรียน วิธีสอน เนื้อหาวิชา

5. ครูผู้สอนต้องพยายามทำความเข้าใจ ความคิดรวบยอดของนักเรียน ก่อนที่จะร่วมแสดงความคิดเห็นกับครู

6. ครูผู้สอน ต้องกระตุ้นให้นักเรียนได้มีโอกาสสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทั้งกับเพื่อน นักเรียนและ ครู

7. ครูผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยครูใช้คำถามที่สมเหตุสมผลใช้คำถามปลายเปิดและส่งเสริมให้นักเรียนได้ถามคำถามกับเพื่อนนักเรียนด้วยกัน

8. ครูผู้สอนต้องพยายามช่วยให้นักเรียนได้แก้ไขข้อผิดพลาดด้วยตนเอง

9. ครูผู้สอนต้องให้ความสนใจ ประสบการณ์เดิมของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการตั้งสมมติฐานจะได้หาวิธีการตรวจสอบและกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมมือปราชญ์ปัญหา

10. ครูผู้สอนต้องให้เวลากับนักเรียนเพื่อรอคำตอบหลังจากที่ป้อนคำถาม

11. ครูผู้สอนต้องให้เวลากับนักเรียนเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

12. ครูผู้สอนตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน โดยใช้แผนภูมิการเรียนรู้แบบวัฏจักร (Learning Cycle) ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement)
- 2) การอธิบาย (Explanation)
- 3) การสำรวจ (Exploration)
- 4) การลงข้อสรุป (Elaboration)
- 5) การประเมินผล (Evaluation)

มาร์ติน (Martin.1994: 47) ได้กล่าวอธิบายบทบาทของครูผู้จัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไว้อย่างน่าสนใจ ดังนี้

1. ครูไม่ใช่ผู้สอน แต่เป็นผู้แนะนำ ไม่ใช่ผู้บอกความรู้ แต่เป็นผู้สร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ครูเป็นผู้สังเกตการณ์ที่นักเรียนตอบโต้ได้อย่างถูกต้องตามแนวทางที่ควร

3. ครูควรใช้คำถามกระตุ้นความคิด ด้วยการถามคำถามเสนอปัญหาและคอยสังเกตการณ์การเรียนการสอนให้ดำเนินไปด้วยดี

4. ครูเป็นผู้สร้างสิ่งแวดล้อม เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาอย่างมีอิสระเต็มที่สร้างบรรยากาศทางวิชาการให้นักเรียนค้นคว้าตามสิ่งที่ตนเองสนใจ

5. ครูต้องส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน โดยให้อิสระแก่นักเรียนเป็นการช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

6. ครูเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนมีพัฒนาการและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

7. ครูเป็นผู้ช่วยนักเรียนให้เชื่อมโยงความคิด เพื่อการสร้างให้เกิดโครงสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนได้

จรรยา ภูอุดม (2544: 161) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีดังต่อไปนี้

1. เลือกมโนคติหลัก ที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้เพื่อนำมากำหนดเป็นสถานการณ์
2. นำเสนอสถานการณ์ปัญหา และชี้ความสนใจของนักเรียนด้วยการสนทนาหรือนำเสนองานที่เหมาะสม
3. ใช้คำถามท้าทายนักเรียนให้เกิดการสำรวจเพื่อนำไปสู่การสร้างหรือขยายมโนคติเกิดการตรวจสอบแนวคิดของตนเอง โดยการถามให้นักเรียนอธิบายถึงเหตุผลและรายละเอียดของขั้นตอนการกระทำหรือแนวคิดต่างๆ
4. ช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดความชัดเจนในการสื่อสาร นำเสนอศัพท์เทคนิคที่นักเรียนจะต้องประสบ แนะนำให้นักเรียนรู้จักใช้ภาษา และสัญลักษณ์ที่เหมาะสมตลอดจนตั้งคำถามให้นักเรียนอธิบายและขยายความเพิ่มเติม
5. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนในเวลาที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงการตีค่าหรือแก้แนวคิดของนักเรียนในเวลาที่เหมาะสม แต่ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถค้นพบแนวทางด้วยตนเอง

6. พยายามทำความเข้าใจ และค้นหารายละเอียดในคำตอบ หรือแนวคิดของนักเรียน

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2550: 11) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูที่นำการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ จะต้องมีบทบาทเป็นผู้อำนวยการความสะดวกสบายเพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ ดังนั้นครูมีบทบาท ดังนี้

1. ผู้นำเสนอกิจกรรม (Presenter) คือ ครูลดการบรรยาย แต่เป็นผู้สาธิตและเสนอกิจกรรมกลุ่มให้นักเรียน พร้อมทั้งสร้างทางเลือกให้นักเรียนแต่ละคนได้รับประสบการณ์ตรง
2. ผู้สังเกต (Observer) คือ เป็นผู้สังเกตการณ์ปฏิบัติงานของนักเรียน ที่สะท้อนถึงความคิดของนักเรียนสังเกตปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนและนักเรียนกับครู เพื่อที่จะจัดทางเลือกในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน
3. ผู้ตั้งคำถามและผู้เสนอปัญหา (Question Asker and Problem Poser) คือ เป็นผู้กระตุ้นการเรียนรู้โดยการตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความคิดของผู้เรียน และนำเสนอข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาโน้ตค้น
4. ผู้จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Environment Organizer) คือ เป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้โดยสร้างบรรยากาศ จัดกิจกรรมที่เหมาะสมและให้อิสระแก่นักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้ประสานการประชาสัมพันธ์ (Public Coordinator) คือ เป็นผู้กระตุ้นและสนับสนุนการรวมกลุ่มของนักเรียน และยอมรับความหลากหลายของนักเรียนภายในห้องเรียน เพื่อให้

นักเรียนได้พัฒนาสัมพันธภาพในหมู่เพื่อน พร้อมทั้งชี้แจงและให้ความรู้ ความเข้าใจ แก่บุคคลอื่นๆ เกี่ยวกับผลประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

6. ผู้รวบรวมข้อมูลทางการเรียนรู้ (Documenter of Learning) คือเป็นผู้ตรวจสอบและวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

7. ผู้สร้างทฤษฎี (Theory Builder) คือ เป็นผู้ช่วยให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความคิดต่างๆ และได้สร้างความรู้ด้วยแบบแผน อย่างมีความหมายด้วยตัวของนักเรียนเอง

กล่าวโดยสรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือ ครูต้องตระหนักในโครงสร้างทางปัญญาประสบการณ์เดิมของผู้เรียน รู้จักประยุกต์หลักการในการสร้างกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เกิดประสบการณ์ใหม่ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาง้องค์ความรู้และเสริมสร้างทางความคิดของตนเอง ตลอดทั้งสนับสนุนการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ในห้องเรียน

2.7 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จึงช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านต่างๆ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

สูนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2550: 12) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถช่วยพัฒนานักเรียนในด้านต่อไปนี้

1. ด้านความรู้ นักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงในองค์ความรู้ที่ตนค้นพบหรือสร้างขึ้น
2. ด้านทักษะ นักเรียนจะได้การพัฒนา ทั้งทักษะกระบวนการแสวงหาองค์ความรู้ในวิชาต่างๆ และได้พัฒนาทักษะทางการคิดระดับสูงอีกด้วย เช่น คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดไตร่ตรอง และคิดสร้างสรรค์
3. ด้านทัศนคติ นักเรียนมีทัศนคติทางบวกต่อการเรียนและต่อวิชาที่เรียน
4. ด้านลักษณะทางจิตพิสัย นักเรียนจะมีพฤติกรรมทางสังคมที่เหมาะสม เช่น ความรับผิดชอบ ความสามารถในการปรับตัวการยอมรับและเคารพความคิดเห็นผู้อื่นและความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เป็นต้น

สุวิทย์ มูลคำ (2545: 134) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไว้ดังนี้

1. การแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองจากการคิดและปฏิบัติจริง ตามลำดับขั้น โดยผู้เรียนเป็นผู้วิเคราะห์คุณค่าความสำคัญของสิ่งที่จะเรียนรู้ วางแผนกำหนดขอบเขตแนวทาง

การเรียนรู้ของตนเอง ลงมือเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นพบศักยภาพที่แท้จริงของตน รู้จักและเข้าใจตนเองมากยิ่งขึ้น

2. การเรียนรู้จากการคิดและปฏิบัติจริงเพื่อแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนได้รับข้อมูลความรู้จากประสบการณ์ตรง แล้วใช้กระบวนการคิดเชื่อมโยงสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และทำชิ้นงานนำเสนอความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของตนได้เป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง รู้เข้าใจในสิ่งที่เรียนอย่างถ่องแท้ สามารถพูดได้ อธิบายได้ชัดเจน เห็นคุณค่าความสำคัญ มีค่านิยมที่เหมาะสม มีทักษะในการปฏิบัติ ปฏิบัติได้ถูกต้องคล่องแคล่ว สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เนื้อหาอื่นๆ และใช้แก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้

3. การมีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ด้วยการเรียนรู้จากการคิดปฏิบัติจริงตามลำดับขั้น เพื่อวางแผนการเรียนรู้ ลงมือเรียนรู้ตามแผน นำเสนอข้อมูลการเรียนรู้ วิเคราะห์ อภิปรายสรุปความรู้ ประเมินและปรับปรุงข้อมูลการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้จัดทำรายงานผลการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการด้านต่างๆ ทั้งกระบวนการคิดและกระบวนการปฏิบัติ คิดเป็น ทำได้ แก้ปัญหาเป็นสามารถนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ได้ใช้ประโยชน์ในการเรียนและแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้

4. การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีโอกาเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง คิดและปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อแสวงหาค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ของตน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าคุณค่าความสำคัญได้รับการยอมรับ มีความสุข และเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

5. การที่ผู้เรียนถูกฝึกให้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ด้วยการคิดและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างต่อเนื่อง มีผลต่อการพัฒนาลักษณะนิสัยที่ดีงาม เกิดเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ การเรียนรู้ ด้วยการคิดและทำงานร่วมกันด้วยระบบกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีทักษะทางสังคม ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขได้ทั้งผลงานและความรู้สึกที่ดีต่อกัน

ระพีพันธ์ุ คร้ามมี (2544: 24) ได้กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนต้องมีบทบาท ดังนี้

1. ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาว่ามีความหมายและมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต
2. ผู้เรียนจะต้องตั้งเป้าหมายและวางแผนการศึกษาให้เหมาะสมกับความถนัด และความสามารถของตนเอง
3. ผู้เรียนจะต้องรู้วิธีการเรียนรู้ มีทักษะชีวิต รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนได้เมื่อจำเป็น
4. ผู้เรียนจะต้องเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น
5. ผู้เรียนจะต้องมีการประเมินตนเองรวมทั้ง จะต้องพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้าเสมอ

พจนานุกรม (2550: 35-40) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ครูผู้สอนได้รับจากการสอนตามการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังต่อไปนี้

1. มีโอกาสได้พัฒนาตนเองทั้งด้านความรู้ ความคิด จิตใจ ทักษะกระบวนการ เพราะการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้จัดการเรียนรู้ไม่ได้ทำหน้าที่เพียงแค่ถ่ายทอดความรู้แต่ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ของตนเองได้ การฝึกฝนพัฒนาผู้เรียนย่อมหมายถึง การพัฒนาตนเองของครูผู้จัดการเรียนรู้ด้วย

2. การทำหน้าที่จัดการเรียนรู้ได้สมบรูณ์จนปรากฏผลอย่างชัดเจนว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง มีการพัฒนารอบด้าน ครูผู้จัดการเรียนรู้จะรู้สึกว่าการเรียนประสบความสำเร็จในวิชาชีพครู มีความสุขและความภาคภูมิใจในตนเอง รักและศรัทธาในอาชีพครู

3. ครูเป็นผู้จัดการเรียนรู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือดูแล ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและทำงานตามลำดับขั้น ให้การเสริมแรงเพื่อสนับสนุนและให้กำลังใจ เพื่อกระตุ้นประคองการเรียนรู้ของผู้เรียนสู่ความสำเร็จบรรยากาศการเรียนรู้ข้างต้นทำให้ช่องว่างระหว่าง ครูผู้จัดการเรียนรู้กับผู้เรียนแคบลง มีความสนิทสนมเป็นกันเองมากขึ้น ด้วยความรักและความปรารถนาดีที่มีต่อกันก่อให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตร

4. การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวทางปฏิรูปการเรียนรู้ การที่ผู้จัดการเรียนรู้ได้เรียนรู้ ฝึกปฏิบัติพัฒนาตนเองจนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีคุณภาพตามเป้าหมายย่อมได้รับเกียรติยกย่องจากหน่วยงานจากผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงานและผู้เกี่ยวข้อง เพราะได้ชื่อว่าเป็นผู้ยกระดับวิชาชีพครูให้เป็นวิชาชีพชั้นสูง ทำให้สังคมยกย่องวิชาชีพครู

5. การจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงมีพัฒนาการรอบด้านเป็นคนดี คนเก่งและมีความสุข ครูผู้จัดการเรียนรู้นับว่า มีส่วนสำคัญในการสร้างสรรค์จริยธรรมสังคมไทยให้เจริญก้าวหน้า และน่าจะได้ชื่อว่ามีคุณูปการต่อประเทศชาติอย่างใหญ่หลวง เพราะการพัฒนาคนคือ การพัฒนาชาติ ครูที่สามารถพัฒนาเยาวชนของชาติให้มีความรู้ คู่คุณธรรมได้นับว่าเป็นครูผู้กู้แผ่นดินอย่างแท้จริง

จากการศึกษาเอกสารกล่าวโดยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้นผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาว่า มีความหมายและมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต ตั้งเป้าหมายและวางแผนการศึกษาให้เหมาะสมกับความถนัด และความสามารถของตนเองมีทักษะชีวิต รวมทั้ง สามารถปรับเปลี่ยนได้เมื่อจำเป็น เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครูและเพื่อน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังต่อไปนี้

ซูซีฟ เอี่ยมฉ่ำ (2549: 67) ได้ทำการวิจัยโดยเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในอำเภอสรคบุรี จังหวัดชัยนาท โดยให้นักเรียนโรงเรียนชุมชนวัดโคกดอกไม้ จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลองดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนโรงเรียนเทพรัตน์ จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุมดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 15 คาบ คาบละ 60 นาที ในเนื้อหาเดียวกัน 2 กลุ่ม แบบแผนการวิจัยเป็นแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันทดสอบหลังเรียน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทดสอบค่าที ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วโรดม จันท์ (2553) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบคอนสตรัคติวิสต์ของ Yager โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านนาประชาสัมพันธ์ สำนักเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 3 จำนวน 30 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Design) โดยการทดลองหนึ่งครั้งกับกลุ่มเป้าหมาย (One-shot case study) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสารในชีวิตประจำวันโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 13 แผน 18 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน จำนวน 40 ข้อ หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแบบคอนสตรัคติวิสต์ของ Yager มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีระดับคะแนนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

วาสน์ กรมจรรยา (2554: 76) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีประสิทธิภาพ 70/70 2) ศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ 3) ศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเหล่าผั๊กหวาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 8 แผน แผน ละ 2 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมุติฐานใช้ t-test dependent sample ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เกศราพร พยัคฆ์เรือง (2554: 99) ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการคิดอย่างวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธา จังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม Cluster Random Sampling เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบการวัดการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดยใช้วิธีการทดสอบค่าคะแนนที (t-test) ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กมลทิพย์ พูลสมบัติ (2557: 95) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับแผนผังความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จ้างฉลากเป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับแผนผังความคิด 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ระยะเวลาในการทดลองกลุ่มละ 24 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับแผนผังความคิด แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนแบบสองกลุ่มสอบก่อนสอบหลัง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความ

แปรปรวนร่วมหลายตัวแปรโดยใช้แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนทดลองโดยใช้ตัวแปรร่วม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้

3. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จากหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างหลากหลาย ดังที่จะกล่าวถึงตามหัวข้อต่อไปนี้

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนในทุกสาขาวิชาเมื่อผ่านกระบวนการเรียนการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ครูจะรู้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นการวัดและประเมินผล การเรียนรู้จะช่วยให้การปฏิบัติงานของครูเป็นไปอย่างครบวงจร การประเมินผลการเรียน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบรรลุจุดประสงค์หรือไม่นั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540: 19) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่มุ่งทดสอบความรู้ ทักษะ สมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ของผู้เรียนว่า หลังการเรียนรู้เรื่องนั้นๆ แล้วผู้เรียนมีความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้นๆ เพียงใด

สาคร ธรรมศักดิ์ (2541: 135) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการสอน การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอบ การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถของตัวบุคคลซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมาย และ ลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงถึงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544: 23) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือความสำเร็จ ความสมหวัง ในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งทางด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะด้านวิชาการแต่ละ

บุคคลที่ประเมินได้จากแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นจะแยกให้กลุ่มนักเรียนออกเป็นระดับต่าง ๆ

ทิตินา แชมมณี (2544: 113) ได้ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการจัดการเรียนรู้การฝึกฝน และการอบรมสั่งสอนคุณลักษณะที่ได้รับความสามารถของบุคคลที่มีความแตกต่างกันหลังจากการได้เรียนรู้

อัมพวา รักบิดา (2549: 27); ชูชีพ เอี่ยมฉ่ำ (2549: 37) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นการวัดพฤติกรรมที่เกิดจากความสามารถทางสมองหรือด้านสติปัญญาของนักเรียนเมื่อผ่านการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมี 4 ด้าน คือ (1) พฤติกรรมด้านความรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความจำเรื่องต่างๆ ที่ได้รับรู้จากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นการอ่านหนังสือ และการฟังจากคำบรรยาย (2) พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนได้ใช้ความคิดที่สูงกว่าความรู้ ความจำ สามารถบรรยาย รูปแบบใหม่ที่แตกต่างกันจากแบบที่เคยเรียน และแปลความหมายของความรู้ในรูปแบบของสัญลักษณ์หนึ่ง มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายข้อเท็จจริงคำศัพท์ มโนคติ หลักการและทฤษฎี ที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์อื่นได้ (3) พฤติกรรมด้านวิเคราะห์ การแจกแจงข้อมูลที่มีอยู่ลงในแต่ละหมวดหมู่ โดยคำนึงถึงความเป็นตัวอย่างเหตุการณ์ การเป็นสมาชิก หรือความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรง การนำเสนอข้อมูลที่แจกแจงเสร็จแล้วในแต่ละหมวดหมู่มาจัดลำดับ การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างหรือแต่ละหมวดหมู่ ในแง่ของความมาก – น้อยความสอดคล้อง-ความขัดแย้ง ผลทางบวก-ทางลบความเป็นเหตุ-เป็นผล ลำดับความต่อเนื่อง (4) พฤติกรรมด้านการนำความรู้ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนมีความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องราวใดๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันหรือในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

จากความคิดเห็นที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ความหมาย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เป็นคุณลักษณะความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนหรือจากการสอนการวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลในลักษณะพฤติกรรมต่างๆ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาสอนสามารถวัดได้ 2 แบบ คือ การวัดด้านปฏิบัติและการวัดด้านเนื้อหา ซึ่งวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำความรู้ไปใช้

3.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เอาไว้ดังต่อไปนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538: 146-147) ได้กล่าวถึงแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเอาไว้ว่า เป็นแบบวัดที่ใช้วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อ

คำถาม ให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบวัดประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ เป็นแบบวัดของครูที่สร้างขึ้นกับแบบวัดมาตรฐาน

3.2.1 แบบวัดของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่จะถามเกี่ยวกับความรู้สึกที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริมหรือวัดความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

3.2.2 แบบวัดมาตรฐาน แบบวัดประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา หรือจากที่ครูสอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติ (Normal) ของแบบวัดนั้นสามารถใช้เป็นหลักและการเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องนั้นๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวัดผลสมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ในเด็กแต่ละคน ก็ได้

บุญชม ศรีสะอาด (2545: 53) กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบวัดที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลในการเรียนรู้สาระ และตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษา อาจจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบวัดอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบวัดที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัด หรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่า ผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบวัดประเภทนี้

2. แบบวัดอิงกลุ่ม หมายถึง แบบวัดที่มุ่งสร้างเพื่อวัดครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจของแบบวัด ประเภทนี้ การรายงานผลการสอบ อาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมาย แสดงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้กลุ่มเปรียบเทียบ

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 พวก คือ 1) แบบวัดของครูที่สร้างขึ้น 2) แบบวัดมาตรฐาน นอกจากนี้ยังได้แบ่งแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) แบบวัดอิงเกณฑ์ และ 2) แบบวัดอิงกลุ่ม ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบวัดอิงกลุ่ม

3.3 การหาคุณภาพของวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. การวิเคราะห์อำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าอำนาจจำแนกมีสัญลักษณ์ย่อว่า “r” จะมีค่าระหว่าง -1.00 จนถึง +1.00 ถ้าข้อคำถามใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็น 0 หมายความว่า ไม่มีอำนาจจำแนก คนเก่งกับไม่เก่งตอบได้ถูกเหมือนกันหรือคนเก่งกับคนไม่เก่งตอบผิดเหมือนกัน ถ้าอำนาจจำแนกติดลบ หมายความว่า คนไม่เก่งทำได้ถูกมากกว่าคนเก่ง หรือคนเก่งทำผิดนั่นเอง แต่คนไม่เก่งทำถูกเป็นข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกเหมือนกัน ถ้าอำนาจจำแนกมีค่าเป็นบวก หมายความว่า คนเก่งทำได้มากกว่าคนไม่เก่ง นั่นคือคนเก่งทำถูก คนไม่เก่งทำผิด ข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกและยิ่งบวกมากขึ้นยิ่งดี (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2540: 62)

2. การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หมายถึง การลงความเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของเครื่องมือวัดกับเนื้อหาของเกณฑ์ ถ้ามีความสอดคล้องกันมากแสดงว่ามีหลักฐานแสดงความเที่ยงตรงตามเนื้อหามาก เพราะเนื้อหาของเครื่องมือครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นตัวเกณฑะนั้นเอง หลักฐานความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเป็นแสดงความเที่ยงตรงทั้งต่อรายละเอียดของเนื้อหาวิชา และความเที่ยงตรงต่อพฤติกรรมคาดหวังในเนื้อหาวิชานั้นๆ ด้วย การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามเนื้อหาในความหมายนี้ต้องมีตารางกำหนดลักษณะเฉพาะของเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนการสอนหรือตารางวิเคราะห์หลักสูตร แล้วเขียนคำถามต่างๆ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและชนิดของพฤติกรรมที่ต้องการวัด (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2540: 90)

ศิริชัย กาญจนวาสี (2548: 106) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเป็นความเที่ยงตรงพื้นฐานต่อการพัฒนาแบบสอบประเภทต่างๆ ทางจิตวิทยาทางการศึกษา ซึ่งขั้นตอนของการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสามารถดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. คัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหานั้นและมีความรู้ในหลักการวัดและประเมินผล
2. ให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินสิ่งต่อไปนี้คือ ความเหมาะสมของขอบเขตและความชัดเจนของผลที่ต้องการวัดและความสอดคล้องตรงตามจุดมุ่งหมาย และเนื้อเรื่องที่มุ่งวัดของข้อสอบที่สร้าง
3. วิเคราะห์ผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาตัวบ่งชี้ต่อไปนี้
 - 3.1 ระดับความเหมาะสมของขอบเขตและความชัดเจนของสิ่งที่มุ่งวัด
 - 3.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดมุ่งหมายกับจำนวนข้อสอบที่ใช้วัดจุดมุ่งหมายนั้น
 - 3.3 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่แบบสอบมุ่งวัดกับจุดมุ่งหมาย หรือร้อยละของจำนวนข้อสอบที่มุ่งวัดได้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

3. การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบที่ให้คะแนน 0, 1 ใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของ Kuder-Richardson เป็นการหาความสอดคล้องภายในซึ่งทำการทดสอบเพียงครั้งเดียว โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบคือ ข้อที่มีการให้คะแนนแบบ Dichotomized คือ 0, 1 ซึ่ง Kuder-Richardson ได้พัฒนาหลายสูตร แต่สูตรที่ได้รับความนิยมมากที่สุด Kuder-Richardson formula-20 (KR-20) และ Kuder-Richardson-21 (KR-21) (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2557: 75)

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ซูชิฟ เอี่ยมนำ (2549) ได้ทำการวิจัยโดยเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมธีณี ไชยพิมพ์ (2554) ได้ศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสี่คน มีวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ 1) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสี่คน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสี่คน 3) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสี่คน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสี่คน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองแปนโนนสูงนาเชือกราษฎร์บำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสี่คน จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน แผนละ 2 ชั่วโมง เวลาเรียนทั้งหมด 20 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มีระดับ จำนวน 20 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีระดับคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีผลคะแนนความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 74.13

ณัชชาภิญญ์ วิรัตน์ชัยวรรณ (2555) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพนารี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 2 เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง วงจรไฟฟ้า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนสอบเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบสองขั้นตอน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น เป็นต้น ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ มีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยาสังเกตสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 140 คน โดยจัดห้องเรียนแบบละความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยาสังเกตสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน รวมทั้งหมด 70 คน โดยการสุ่มแบบยกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อได้ห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากห้องเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Non-Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design (อรพินทร์ ชูชม. 2552: 8) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	การทดลอง	สอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁	-	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

C แทน กลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

T₁ แทน การสอบก่อนการทดลองของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

T₂ แทน การสอบหลังการทดลองของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

- แทน การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สารที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้แกนกลาง และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา

2. ศึกษาเนื้อหาสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยมีหัวข้อดังนี้

- 1) สมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น
- 2) ส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ
- 3) การเคลื่อนที่ของอากาศที่มีผลจากความแตกต่างของอุณหภูมิ

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเนื้อหาตามตัวชี้วัด

4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 10 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาจัดการเรียนรู้รวมทั้งหมด 10 คาบ โดยแต่ละแผนประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้และบันทึกหลังการสอน

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Yager. 1991: 52 – 57) ดังต่อไปนี้

1) ขั้นเชิญชวน (Invitation) ในขั้นนี้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งรอบตัวด้วยความอยากรู้อยากเห็น ตามคำถามที่สงสัย พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น

2) ขั้นสำรวจ (Exploration) ในขั้นนี้ ผู้เรียนต่างก็มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีการระดมพลังสมองเกี่ยวกับทางเลือกที่เป็นไปได้ รวบรวมข้อมูลและจัดกระทำข้อมูล โดยให้ผู้เรียนได้คิด ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจาก สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว รวมทั้งใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา ออกแบบชิ้นงาน และเลือกทรัพยากรที่ใช้ให้เหมาะสม อภิปรายการแก้ปัญหาหารือร่วมกันกับผู้เรียนคนอื่นๆ มีการประเมินทางเลือกที่หลากหลาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน

3) ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา (Proposed Explanation and Solution) ในขั้นนี้ ผู้เรียนมีการสื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น สร้างและอธิบายชิ้นงาน สร้างคำอธิบายใหม่ ทบทวนและวิจารณ์คำตอบของปัญหา ให้เพื่อนประเมินผลการนำเสนอคำตอบ รวบรวมคำตอบที่หลากหลาย ซึ่งให้เห็นถึงคำตอบที่เหมาะสม บูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิม

4) ขั้นนำไปปฏิบัติ (Taking Action) ในขั้นนี้ผู้เรียนนำความรู้และทักษะไปใช้ถ่ายทอดความรู้และทักษะ มีการแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็นกัน

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 10 แผน ดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติทางกายภาพของน้ำ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คุณภาพของน้ำ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สำนวนแหล่งน้ำในโรงเรียน
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สำนวนแหล่งน้ำในท้องถิ่น
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของอากาศ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของอากาศ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สำนวนอากาศในโรงเรียน
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอากาศ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ทดลองการเคลื่อนที่ของอากาศ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเกิดลม

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่สร้างขึ้นเสนอประธานที่ควบคุมปริญาณิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

7. ปรับปรุงแก้ไขและทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ปรับการจัดการเรียนรู้ให้ตรงมาตรฐาน ตัวชี้วัดในแต่ละขั้นตอนให้เข้าใจง่ายขึ้น เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้แกนกลาง และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมาลาสารวัตรพิทยา
2. ศึกษาเนื้อหาสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยมีหัวข้อดังนี้
 - 1) สมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น
 - 2) ส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ

3) การเคลื่อนที่ของอากาศที่มีผลจากความแตกต่างของอุณหภูมิ

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเนื้อหา

4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 10 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาจัดการเรียนรู้รวมทั้งหมด 10 คาบ โดยแต่ละแผนประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดชั้นปี สารการเรียนรู้ สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้และบันทึกหลังการสอน

การจัดการเรียนรู้แบบปกติประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ขั้นนำ เป็นขั้นที่ครูผู้สอนสนใจให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน โดยการอภิปรายหรือการถามคำถาม

2) ขั้นจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ครูจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการโดยใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ ประกอบ เช่น หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ใบงาน ใบความรู้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน

3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ครูชี้ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากบทเรียน ในคาบเวลานั้น กิจกรรมที่ชี้ให้นักเรียนสรุปบทเรียน เช่น การใช้คำถาม การอภิปราย เป็นต้น

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 10 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติทางกายภาพของน้ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คุณภาพของน้ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สำรวจอากาศในโรงเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ทดลองการเคลื่อนที่ของอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเกิดลม

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่สร้างขึ้น เสนอประธานที่ควบคุมปริญญานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

7. ปรับปรุงแก้ไขและทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ปรับการจัดการเรียนรู้ให้ตรงมาตรฐาน ตัวชี้วัดในแต่ละขั้นตอนให้เข้าใจง่ายขึ้นเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยปรับข้อสอบให้ตรงตัวชี้วัดโดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล การเขียนข้อสอบ และการสร้างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์

2. ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อิวยาศาสตร์ สารที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก จากหนังสือเรียน ตัวชี้วัด ชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา

3. สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 45 ข้อ เพื่อใช้จริง 30 ข้อ เพื่อใช้วัดพฤติกรรมด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ 1) ความรู้ ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) นำไปใช้ 4) วิเคราะห์ 5) สังเคราะห์ 6) ประเมินค่า ดังตาราง 2

ตาราง 2 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (45 ข้อ)

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. ความรู้ ความจำ	6	6,13,17,20,30,31
2. ความเข้าใจ	7	1,2,7,14,19,42,16
3. นำไปใช้	7	4,16,26,3,21,41,43
4. วิเคราะห์	7	5,11,12,18,22,32,39
5. สังเคราะห์	9	8,23,29,15,28,35,36,37,44
6. ประเมินค่า	9	9,10,25,24,27,33,34,40,45
รวม	45	45

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ เพื่อใช้จริง 30 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอประธานที่ควบคุมปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และด้านการวัดผลประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะข้อคำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยการคัดเลือกคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

7. ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนเรื่องนี้ไปแล้ว จำนวน 30 คน

9. ตรวจให้คะแนน แล้วนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 45 ข้อ มาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.13 ถึง 1.00 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -0.13 ถึง 0.88 จึงคัดเลือกข้อคำถามที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ให้เหลือจำนวน 30 ข้อ โดยตัดข้อสอบข้อที่ 1, 3, 4, 10, 13, 21, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 36, 38, 39 ออก ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.43 – 0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-1.00 ตามลำดับ สรุปผลตารางวิเคราะห์ข้อสอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังตาราง 3

ตาราง 3 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (30 ข้อ)

ด้าน	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. ความรู้ ความจำ	3	5,13,30
2. ความเข้าใจ	3	1,3,7
3. นำไปใช้	5	18,19,10
4. วิเคราะห์	6	6, 9,12,17,18,22
5. สังเคราะห์	7	11,14,20,21,23,25,26,27
6. ประเมินค่า	6	4,8,15,16,24,28,29
รวม	30	30

10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นนักเรียนคนละกลุ่มกันกับข้อ 8 จำนวน 30 คน

11. ตรวจให้คะแนน แล้วนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

12. จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดนครนายก

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้เวลา 1 คาบ แล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน

5.2 ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง โดยใช้เนื้อหาเดียวกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และใช้ระยะเวลาในการทดลองเท่ากัน คือ กลุ่มละ 10 คาบ คาบละ 50 นาที

5.3 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนด ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

5.4 ทำการตรวจให้คะแนนการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาที่ต้องการวัดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2. วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ

3. วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ

4. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งฉบับ

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
2. วิเคราะห์ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

1. ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples
2. ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test for Dependent Samples



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้ศึกษาได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน
2. ผลการทดสอบสมมติฐาน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 $\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย
S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
** แทนค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติและผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ก่อนเรียนและหลังการทดลอง

ตาราง 4 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
กลุ่มทดลอง	30	11.6	3.73	23.03	3.35
กลุ่มควบคุม	30	12.13	2.99	21.13	3.48

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 11.6 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.13

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐาน

เพื่อเป็นไปตามจุดมุ่งหมายงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ก่อนและหลังการทดลองได้แสดงดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t	p
กลุ่มทดลอง	30	23.03	3.35	2.22	.030*
กลุ่มควบคุม	30	21.13	3.24		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t=2.22$, $p=.030$)

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการทดลอง	30	11.60	3.73	11.33	.000*
หลังการทดลอง	30	23.03	3.35		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 11.33$, $p = .000$)

ตอนที่ 3 ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ

ผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้เป็นอย่างดีซึ่งการจัดการเรียนการสอนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีกิจกรรมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติทางกายภาพของน้ำ นักเรียนได้สืบค้นและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำ จัดกิจกรรมให้นักเรียนสำรวจแหล่งน้ำ โดยการแบ่งกลุ่มเพื่อร่วมกันทำการทดลองและอภิปรายเรื่องเกี่ยวกับสมบัติของน้ำ จากนั้นนักเรียนได้สร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของน้ำและสามารถอธิบายสมบัติของน้ำได้อย่างถูกต้อง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คุณภาพของน้ำ นักเรียนได้และทดลองเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำ แล้วนำเสนอผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อสรุปเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สำรองแหล่งน้ำในโรงเรียน นักเรียนได้ร่วมกันสำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียน บันทึกผลที่ได้แล้วแล้วร่วมกันอภิปรายผลเพื่อหาคำตอบ แล้วประเมินผลกรนำเสนอคำตอบที่ถูกต้องเพื่อนำไปปรับใช้ในการเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สำรองแหล่งน้ำในท้องถิ่น นักเรียนแต่ละกลุ่มได้มีการแบ่งหน้าที่ในการสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่นของตนเอง เพื่อทราบถึงปัญหาของแหล่งน้ำในท้องถิ่นแต่ละบริเวณ แล้วนำไปร่วมกันหาทางแก้ไขปัญหาและวิธีการบำบัดน้ำเสียของแหล่งน้ำต่างๆในท้องถิ่น โดยให้นักเรียนร่วมกันทำจิตอาสาเพื่อช่วยกันรักษาแหล่งน้ำของแต่ละท้องถิ่นให้สะอาดและนำมาใช้ประโยชน์ได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของอากาศ นักเรียนได้บอกส่วนประกอบของอากาศ จากการสืบค้นข้อมูลของแผนภูมิรูปภาพส่วนประกอบของอากาศ และร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างมีเหตุผล เพื่อสร้างองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของอากาศ นักเรียนได้สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็น แล้วสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญและประโยชน์ของอากาศได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สัณฐานอากาศในโรงเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มได้สำรวจอากาศในโรงเรียน และสร้างชิ้นงานร่วมกัน จากนั้นนำเสนอชิ้นงานพร้อมคำอธิบายและร่วมกันสรุปคำตอบเกี่ยวกับการสำรวจอากาศในโรงเรียนได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอากาศ นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของอากาศ จากนั้นออกแบบการทดลองการเคลื่อนที่ของอากาศ แล้วนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ทดลองการเคลื่อนที่ของอากาศ นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันออกแบบชุดทดลองการเคลื่อนที่ของอากาศ แล้วสังเกตและบันทึกผลการทดลองที่ได้ นำมาวิเคราะห์และร่วมกันประเมินผลการทดลองได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเกิดลม นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันออกแบบกังหันลมของ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่สวยงาม โดยนำไปทดลองเพื่อหาสาเหตุการเกิดลม แล้วร่วมกันสังเคราะห์คำตอบเกี่ยวกับ



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการศึกษาเชิงกึ่งทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ก่อนและหลังการทดลอง

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยาสรรค์ จังหวัดนครนายก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 140 คน โดยจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยาสรรค์ จังหวัดนครนายก สังกัด

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน รวมทั้งหมด 70 คน โดยการสุ่มแบบยกลกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อได้ห้องเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากห้องเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้มี 2 แบบ ได้แก่
 - 1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 - 1.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ตัวแปรตาม คือ
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 ซึ่งมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. สมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น
2. ส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ
3. การเคลื่อนที่ของอากาศที่มีผลจากความแตกต่างของอุณหภูมิ

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยการทดสอบก่อนเรียน 2 คาบและหลังเรียน 2 คาบ สอน 10 คาบ รวม 14 คาบ 5 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test for Dependent Samples

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือ ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ มีปัญหาและเกิดความขัดแย้งทางปัญญาจากประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ที่ได้รับ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนตามแนวคิดเยเกอร์ (Yager, 1991: 52-57) ได้แก่ 1) ขั้นเชิญชวน (Invitation) 2) ขั้นสำรวจ (Exploration) 3) ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา (Proposed Explanation and Solution) 4) ขั้นนำไปปฏิบัติ (Taking Action) การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองในขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่ไดลงมือปฏิบัติกิจกรรมในการสำรวจ จดบันทึก ผู้เรียนมีการสื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น สร้างและอธิบายชิ้นงานสร้างคำอธิบายใหม่ ทบทวนและวิจารณ์คำตอบของปัญหา ให้เพื่อนประเมินผลการนำเสนอคำตอบรวบรวมคำตอบที่หลากหลาย ซึ่งให้เห็นถึงคำตอบที่เหมาะสม บูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิมและนำไปปฏิบัติ ไปใช้ถ่ายทอดความรู้ มีการแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความคิดเห็นกันทำให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น

จากผลงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถพัฒนาผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นี้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น

ศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองให้โอกาสผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มความคิดจากประสบการณ์เดิมด้วยตนเองจากความสนใจและมีการสนับสนุนอย่างเพียงพอและเหมาะสม เป็นการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ที่มีอยู่เดิม ครุมีหน้าที่ในการช่วยเหลือตรวจสอบความรู้ให้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูชีพ เอี่ยมจำ (2549: 67) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ เมธีณี ไชยพิมพ์ (2554:118-119) ได้ศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีระดับคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีผลคะแนนความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 74.13

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือ ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ มีปัญหาและเกิดความขัดแย้งทางปัญญาจากประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ที่ได้รับ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองเต็มศักยภาพและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลทิพย์ พูลสมบัติ (2557: 95) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับแผนผังความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ณิชชาภักย์ วิรัตน์ชัยวรรณ (2555: 54-55) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีคะแนนสอบเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูต้องศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นให้เข้าใจ ทั้ง 4 ขั้น เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูจะต้องเป็นกัลยาณมิตรที่ดี จัดบรรยากาศในห้องเรียนเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ เตรียมสื่อและอุปกรณ์ให้พร้อม เพราะใน ขั้นที่ 1 ขั้นเชิญชวน ผู้สอนใช้สื่อหรือกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามที่สงสัย อยากรู้ อยากเห็น อยากทดลอง ถามคำถามที่สงสัย พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น จัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนมีความสุข และมีประสิทธิภาพในการเรียน

1.3 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้สอนควรกระตุ้นและคอยเป็นผู้ชี้แนะ เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ และกระตือรือร้น มั่นใจตนเองและกล้าที่จะเรียนรู้

1.4 ในการปฏิบัติกิจกรรม ครูควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการอย่างชัดเจน ตรวจสอบความเข้าใจเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ครูผู้สอนควรมีการเสริมแรงทางบวกเพื่อเป็นกำลังใจแก่นักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ และปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีความสุข

2. ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเพิ่มความหลากหลายในกระบวนการวิจัยมากขึ้น

2.2 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายต่อไป

2.3 ควรมีการพัฒนาสร้างแบบประเมินให้ตรงกับการจัดกิจกรรมในใบความรู้ของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้ดีมากกว่าเดิม

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กมลทิพย์ พูลสมบัติ. (2557). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับ
แผนผังความคิดที่มีต่อความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การจัดการเรียนรู้). พระนครศรีอยุธยา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2544). การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน
เป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่ง พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2540). เทคนิคการสร้างเสริมปัญญาเด็กปฐมวัย. การศึกษาปฐมวัย. 1(1):5-42
- _____. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ:
บริษัท เอดิชั่นเพรสโปรดักส์ จำกัด.
- เกษมศรี ภัทรภูริสกุล. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียน และความ
สนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตาม
ทฤษฎีสรคณิยม. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เกศราพร พยัคฆ์เรือง. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน. ชลบุรี:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- ขวัญ เพียรซ้าย. (2536). วิทยาศาสตร์กับสังคม. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์
กรมการฝึกหัดครู.
- จรรยา ภูอดม. (2544). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้าง
ความรู้. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิตเกษม ทองนาถ. (2548). การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้
กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ชูชีพ เอี่ยมฉ่ำ. (2549). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. ถ่ายเอกสาร.
- ณัชชาภิญญา วิรัตน์ชัยวรรณ. (2555). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงราย: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. ถ่ายเอกสาร.
- ธงชัย ชิวปรีชา. (2537). การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประมวลสาระและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์หน่วยที่ 13. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- _____. (2537). แยกแยะทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (87): 37-42.
- ทิสนา แคมมณี. (2540). ศาสตร์การสอน เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์.
- _____. (2542). การศึกษาผลการจัดกิจกรรมความรู้ทางกายภาพตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ การศึกษาผลการจัดกิจกรรมความรู้ทางกายภาพตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ที่มีต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็ควัยเตาะแตะ. ปริญญาโท ค.ม. (การศึกษา ปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: มาสเตอร์กรุ๊ปแม่เนจเม้นท์.
- _____. (2547). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2550). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2552). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: ด้านสหวิชาการพิมพ์.
- นงนุช สหัสดี. (2545). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นบูรณาการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์. ปริญญาโท ค.ม. (วิชาการวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นิพัทธา ชัยกิจ. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสรรค์สร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2548). การทำกลุ่มร่วมมือวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: พอยท์การพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). พื้นฐานการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 4. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2540). ปทานุกรมการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2547). พหุปัญญา: แนวคิดแห่งปัญญาเพื่อการเรียนรู้. นวัตกรรมทางการเรียนการสอน. 1(1): 8-13; มกราคม-เมษายน
- _____. (2549). หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- บุญยัจริย์ กัมปนาทโกศล. (2552). ผลของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอายุ 6-7 ปี. ปรินูญานินพนธ์ ค.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2548). วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พจนา ทรัพย์สมาน. (2550). การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2550). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: แฮส ออฟ เคอร์มิสท์.
- เมธีณี ไชยพิมพ์ (2554). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ระพีพันธ์ คร้ามมี. (2544). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนสังคมศึกษาโดยการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบแก้ปัญหา. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์. (2541). การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคและวิธีการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เยาวดี ราชชัยกุล. 2552. การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

_____. (2538). หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

_____. (2540). *Constructivism*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. (2542). การพัฒนาการคิดของนักเรียนด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2532). กิจกรรมทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. (2540). *Constructivism*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิชชุดา งามอักษร. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบ เอสเอส ซี เอส กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วาสน์ กรมจรรยา. (2554). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2557). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

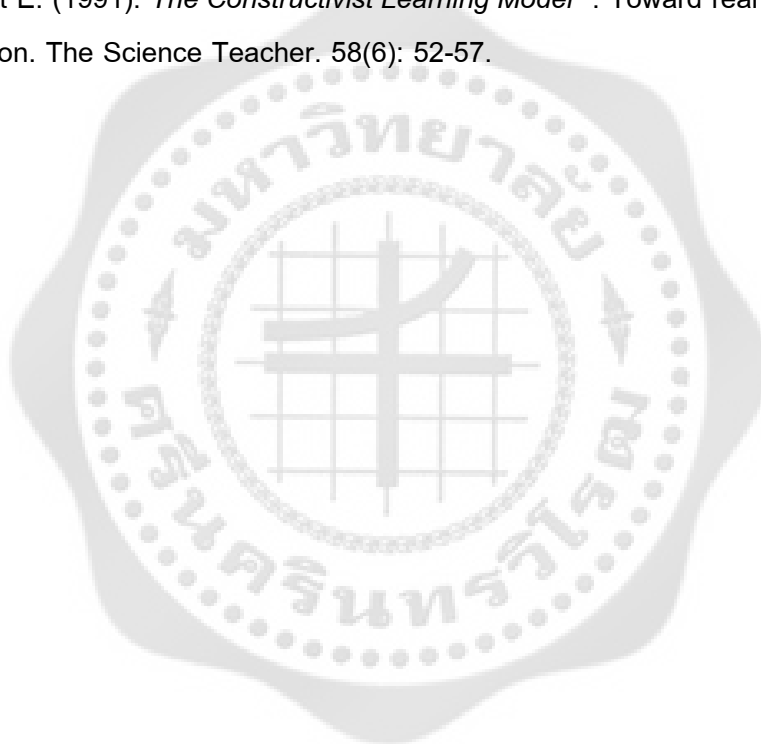
ศิริวรรณ หะมิงมะ. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสังคมพหุวัฒนธรรม. วิทยานิพนธ์ กศม. (หลักสูตรการสอน). สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร.

- สรศักดิ์ แพรดำ. (2544). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุบลราชธานี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- สาคร ธรรมศักดิ์. (2541). ผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สัจจันต์ วิทธีรานนท์. (2544). *Constructivism* กับ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในการเรียน
การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. หน้า 44-50. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- สุชิน เพ็ชรรักษ์. (2544). รายงานการวิจัยเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาใน
ประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.)
- สุวิทย์ มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- _____. (2545). 20 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและการจัดการเรียนรู้
โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- _____. (2553). 19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- สุนีย์ คล้ายนิล. (2546). ชุดกิจกรรมสำหรับครูเพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้สาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4 กอปลินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2550). เอกสารแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีสรค
นิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพระพุทธศาสนา
แห่งชาติ
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2545). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
(O-NET) ปีการศึกษา 2555 – 2556 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สืบค้นเมื่อ 13 กันยายน 2558
จาก <http://www.niets.or.th>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2546). การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่ม
วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2550). รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูง วิชาชีววิทยา
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ค้นเมื่อ ตุลาคม 2558, จาก
<http://www.ipst.ac.th/biology/Bio-articles>.
- _____. (2556). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพฯ.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี. (2555). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559). กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สุวัณท์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ ฯ: เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์.
- สุรางค์ สากร. (2537). พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมการณชีวิต:วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- อาภาพร สิงหาราช. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์กับ ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สพัชชา ประเสริฐ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ *Backward Design*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงราย: บัณฑิตวิทยาลัย มหาลัยราชภัฏเชียงราย. ถ่ายเอกสาร
- สายพิน กองกระโทก. (2552). ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแม่เหล็กและแรงไฟฟ้าทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 จากการสอนแบบโครงงาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(หลักสูตรและการสอน). นครราชสีมา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. ถ่ายเอกสาร.
- อาภาพร สิงหาราช. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัมพวา รักบิดา. (2549). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และ ความพึงพอใจของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร.

- อรทัย เสนาธรรม. (2555). ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ โดยใช้ชุดการสอนตามแนวการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). เพชรบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. ถ่ายเอกสาร
- อรพินทร์ ชูชม. (2552, กันยายน). การวิจัยกึ่งทดลอง. วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 15 (1),8.
- Abnrscato. (1996). *Teaching Children Science : A Okoverry Apporoach* . Massachusetts :Albn and Bacon.
- Ausubel, D.P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Naw York: Gruner and Stratton.
- Alsup,John Keough. (1996). *The Effect of Mathematics Instruction Based on Constructivism on Prospective Teacher's Conceptual Understanding Anxiety, and Confidence*. Dissertation Abstracts International.56(8): 3038-A.
- Bloom, Benjamin S. (1956). *Taxonomy of Education Objective Handbook I : Cognitive Domain*. New York : Longmans Green, Inc.
- _____. (1965). *Taxonomy of Education Objective Handbook I : Cognitive Domain*, Edited. New York : David Mackey Company, Inc.
- Brooks, J.G.; & Brooks, M.G. (1993). *In Search of Understanding: The Case for Constructivism Classrooms*. (Online). Availble : FTP : Claris Home Page ; Teacher Brief : Constructivist.
- Driscoll,Marcy P. (1994). *Psychology of Learning for Instruction*. Boston : and Bacon.
- Fosnot, C.T. (Ed.).(1996). *Constructivism : Theory perspectives and practice*. New York : Teacher Collage Press.
- Gega, P. C.; & Peters, J. M. (1998). *Science in Elementary Education, 8th ed*. New Jersey: Merrill.
- Klopfer ,J.E. (1971). *Basic Content Analysis*. Beverly Hill:Sages Publications.
- Klopfer, L.E. (1971). *Evaluation of learning in Science*. In handbook of formative and Summative evaluation of student learning. New York : McGraw Hill.
- Lawson, A.E. (1995). *Science Teaching and the Developing of Thinking*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- Micinerney, D.M. (1994). *Educational Psychology: Constructing Learning*. Prentice Hall.
- Piaget, J.; & Inhelder, B. (1964). *The growth of logic: From Childhood to Adolescence*. New York: Basic Books.

- Piazza, Jenny Ann. (1995). An Inquiry into the Mathematics Culture of a Primary Constructivist Classroom: An Ethnographic Description. *Dissertation Abstracts International*. 55(11): 3403-A.
- Saunders, W. (1992). *The Constructivist Perspective: Implication and teaching strategies for Science*. *School Science and Mathematics*, 3, 136 – 141.
- Sutherland, P. (1992). *Cognitive Development Today: Play and its Critics*. London: Paul Chapman.
- Troutman, & Lichtenberg. (1995). *Mathematics a Good Beginning*. University of South Florida: Brook/ Cole Publishing.
- Yager, Robert E. (1991). *The Constructivist Learning Model: Toward real reform in science education*. *The Science Teacher*. 58(6): 52-57.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
ในการแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ดร. พนิดา มารุ่งเรือง

อาจารย์ประจำ
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร. ปิยพงษ์ คล้ายคลึง

อาจารย์ประจำ
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

นางวาสนา สีนสถิตโรจน์

ครู ชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนอนุบาลนครนายก



ภาคผนวก ข

- แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีแบบคอนสตรัคติวิสต์
 รหัสวิชา ว 13101 รายวิชาวิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง น้ำและอากาศ เวลา 10 คาบ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียน เวลา 1 คาบ
 ผู้สอน นางจรรุวรรณ เชื้อแสง โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา
 วันที่ เดือน พ.ศ.

สาระที่ 6 : น้ำและอากาศ

มาตรฐานการจัดการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก
 ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐาน
 ของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้
 ประโยชน์

ตัวชี้วัด

มฐ.ว 6.1 ป.3/1 สำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น และ
 นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะ
 หาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน
 สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า
 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. มฐ.ว 8.1 ป.3/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ
2. มฐ.ว 8.1 ป.3/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้
 ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
3. มฐ.ว 8.1 ป.3/3 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
 และบันทึกข้อมูล
4. มฐ.ว 8.1 ป.3/4 จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล
5. มฐ.ว 8.1 ป.3/5 ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ
6. มฐ.ว 8.1 ป.3/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่ม นำไปสู่การสร้าง
 ความรู้
7. มฐ.ว 8.1 ป.3/7 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบตามความ
 เป็นจริง มีแผนภาพประกอบคำอธิบาย

สาระสำคัญ

น้ำเป็นสิ่งสำคัญที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติและในโรงเรียนของเรา เช่น น้ำบนดิน น้ำใต้ดิน น้ำในอากาศและน้ำในสิ่งมีชีวิตต่างๆ คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำในโรงเรียนของเรา มีลักษณะทางภายนอกที่แตกต่างกัน เช่น ความใส ความขุ่น กลิ่น สี แตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำนั้นๆ

สาระการเรียนรู้

สมบัติทางกายภาพของน้ำในแหล่งน้ำของโรงเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

อธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในโรงเรียนได้ (K)

ด้านทักษะ (P)

สำรวจสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในโรงเรียนได้ (P)

ด้านคุณลักษณะ (A)

บอกประโยชน์และคุณค่าของแหล่งน้ำในโรงเรียนได้ (A)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นเชิญชวน (Invitation) (10 นาที)

- 1.1 ครูนำน้ำที่มี 3 ลักษณะ (น้ำใส น้ำขุ่น น้ำสีดำ) ใส่ในปิកเกอร์แต่ละใบ
- 1.2 ให้นักเรียนสังเกตน้ำทั้ง 3 ปิิกเกอร์ แล้วบอกลักษณะของน้ำ
- 1.3 ครูตั้งคำถามเพื่อดึงความสนใจ ให้นักเรียนถามตอบดังนี้
 - 1) น้ำที่นักเรียนเห็นมีลักษณะอย่างไร (ใส,ขุ่นและมีสีดำ)
 - 2) น้ำลักษณะดังกล่าวจะใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง (ดื่มได้,อาบ,ซักผ้า,เลี้ยงปลา,รดน้ำต้นไม้)
- 1.4 ครูเชื่อมโยงว่าวันนี้จะมาสำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียน

2. ขั้นสำรวจ (Exploration) (20 นาที)

- 2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน
- 2.2 ครูอธิบายกิจกรรมสำรวจแหล่งน้ำที่อยู่ในบริเวณโรงเรียนของเรา
- 2.3 นักเรียนศึกษาใบงานที่ 1
- 2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจแหล่งน้ำที่อยู่ในบริเวณโรงเรียน
(กลุ่ม 1 สำรวจแหล่งน้ำบริเวณสวนหย่อม)

(กลุ่ม 2 สำรวจแหล่งน้ำบริเวณสวนน้ำตก)

(กลุ่ม 3 สำรวจแหล่งน้ำบริเวณบ่อเลี้ยงปลา)

(กลุ่ม 4 สำรวจแหล่งน้ำบริเวณคลองหลังโรงเรียน)

2.5 นักเรียนบันทึกผลการสำรวจลงในใบกิจกรรมที่ 1

3. ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา (Proposed Explanation Solution)

(10 นาที)

3.1 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจแหล่งน้ำหน้าชั้นเรียน

3.2 นักเรียนสรุปเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของน้ำในแต่ละแหล่งน้ำ ในด้านสีของน้ำ กลิ่น และความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์

4. ขั้นนำไปปฏิบัติ (Taking Action) (10 นาที)

4.1 นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุ หรือสิ่งที่ เป็นปัจจัยทำให้คุณภาพของน้ำเสีย

4.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงคุณภาพน้ำดีและน้ำเสียของการใช้น้ำในโรงเรียน

4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปลักษณะ คุณภาพน้ำดีและน้ำเสียของน้ำในรูปแบบผังความคิด

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ปีกเกอร์
2. น้ำใส น้ำขุ่น น้ำสีดำ
3. ใบกิจกรรมที่ 1
4. แหล่งน้ำในโรงเรียน
5. แผนผังความคิด

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ (K) อธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำ จากแหล่งน้ำ ในโรงเรียนได้	ใบกิจกรรมที่ 1	ดี ได้ 10 - 12 คะแนน พอใช้ ได้ 7 - 9 คะแนน ปรับปรุง ได้ 1 - 4 คะแนน
	แผนผังความคิด	ดี ได้ 10 - 12 คะแนน พอใช้ ได้ 7 - 9 คะแนน ปรับปรุง ได้ 1 - 4 คะแนน
ด้านทักษะ (P) สำรวจสมบัติทางกายภาพของน้ำ จากแหล่งน้ำ ในโรงเรียนได้	ใบกิจกรรมที่ 1	ดี ได้ 10 - 12 คะแนน พอใช้ ได้ 7 - 9 คะแนน ปรับปรุง ได้ 1 - 4 คะแนน
ด้านคุณลักษณะ (A) บอกประโยชน์และคุณค่าของแหล่ง น้ำในโรงเรียนได้	แผนผังความคิด	ดี ได้ 10 - 12 คะแนน พอใช้ ได้ 7 - 9 คะแนน ปรับปรุง ได้ 1 - 4 คะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

ปัญหาของการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

สิ่งที่ต้องพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางจรรวรณ์ เชื้อแสง)



ใบงานที่ 1 สำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียน

ขั้นตอน

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ให้สำรวจว่า ในท้องถิ่นที่ตนเองอาศัยอยู่ มีแหล่งน้ำอะไรบ้าง อยู่ที่ไหน
2. วิธีการสำรวจ นักเรียนอาจเดินทางไปสำรวจแหล่งน้ำที่อยู่ในบริเวณโรงเรียน หรือสอบถามผู้ใหญ่ในโรงเรียน หรือศึกษาจากแผนที่ในกรณีแหล่งน้ำอยู่ห่างไกล บันทึกผลลงในตาราง
3. นำข้อมูลที่ได้ในแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

ตารางบันทึกผลการสำรวจ

ชื่อแหล่งน้ำ	สถานที่ตั้ง/ ประเภทของแหล่งน้ำ	ลักษณะของน้ำ ในแหล่งน้ำ

คำถาม

1. แหล่งน้ำที่พบในบริเวณโรงเรียนได้แก่อะไรบ้าง
.....
2. นักเรียนใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่ต่าง ๆ อย่างไร
.....
3. บันทึกหรือวาดภาพผลสรุปของกิจกรรมนี้คืออะไร
.....

แบบประเมินการบันทึกข้อมูล

ชื่อกลุ่ม.....

ลำดับที่	พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ การปฏิบัติ		
		3	2	1
1	บันทึกข้อมูลได้ครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นระเบียบ			
2	ใช้ภาษาได้ถูกต้อง และเหมาะสม			
3	ทำงานสะอาด เรียบร้อย และสวยงาม			
4	ทำงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา			
รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 – 12	ดี
7 – 9	พอใช้
1 – 6	ปรับปรุง

แบบประเมินแผนผังความคิด

ชื่อกลุ่ม.....

ลำดับที่	พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ การปฏิบัติ		
		3	2	1
1	ออกแบบข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และตรงประเด็น			
2	ใช้ภาษาในการเขียนออกแบบข้อมูลได้อย่างเหมาะสม เข้าใจง่าย และ ใต้ใจความ			
3	การนำเสนอมีบุคลิกภาพดี ใช้ทำทางประกอบการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม			
4	ใช้เวลาในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม			
รวม				

ลงชื่อ ผู้สังเกต
วันที่...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 – 12	ดี
7 – 9	พอใช้
1 – 6	ปรับปรุง



ภาคผนวก ค

- แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รหัสวิชา ว 13101

รายวิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง น้ำและอากาศ

เวลา 10 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียน

เวลา 1 คาบ

ผู้สอน นางจรรุวรรณ เชื้อแสง

โรงเรียนมาลาสวรรค์พิทยา

วันที่ เดือน พ.ศ.

สาระที่ 6 : น้ำและอากาศ

มาตรฐานการจัดการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัญญาณของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

มฐ.ว 6.1 ป.3/1 สำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

1. มฐ.ว 8.1 ป.3/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้า โดยใช้ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
2. มฐ.ว 8.1 ป.3/3 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ และบันทึกข้อมูล
3. มฐ.ว 8.1 ป.3/4 จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล
4. มฐ.ว 8.1 ป.3/5 ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ
5. มฐ.ว 8.1 ป.3/7 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีแผนภาพประกอบคำอธิบาย

สาระสำคัญ

น้ำเป็นสิ่งสำคัญที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติและในโรงเรียนของเรา เช่น น้ำบนดิน น้ำใต้ดิน น้ำในอากาศและน้ำในสิ่งมีชีวิตต่างๆ คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำในโรงเรียนของเรา มีลักษณะทางภายนอกที่แตกต่างกัน เช่นความใส ความขุ่น กลิ่น สี แตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำนั้นๆ

สาระการเรียนรู้

สมบัติทางกายภาพของน้ำในแหล่งน้ำของโรงเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

อธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในโรงเรียนได้ (K)

ด้านทักษะ (P)

สำรวจสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในโรงเรียนได้ (P)

ด้านคุณลักษณะ (A)

บอกประโยชน์และคุณค่าของแหล่งน้ำในโรงเรียนได้ (A)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูให้นักเรียนจินตนาการถึงน้ำที่มี 3 ลักษณะ (น้ำใส น้ำขุ่น น้ำสีดำ)
- 1.3 ครูตั้งคำถามเพื่อดึงความสนใจให้นักเรียนถามตอบดังนี้
 - 1) น้ำที่นักเรียนเคยเห็นมีลักษณะอย่างไร (ใส,ขุ่นและมีสีดำ)
 - 2) น้ำลักษณะดังกล่าวจะใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง (ดื่มได้,อาบ,ซักผ้า,เลี้ยงปลา,รดน้ำต้นไม้)
- 1.4 ครูเชื่อมโยงว่าวันนี้จะมาสำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียนกันจากภาพที่ครูถ่ายมาให้ดู

2. ขั้นสอน

- 2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน
- 2.2 ครูอธิบายกิจกรรมสำรวจแหล่งน้ำจากรูปภาพที่อยู่ในบริเวณโรงเรียนของเรา
- 2.3 นักเรียนศึกษาใบความรู้
- 2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจรูปแหล่งน้ำที่อยู่ในภาพบริเวณโรงเรียน
(กลุ่ม 1 สำรวจภาพแหล่งน้ำบริเวณสวนหย่อม)

(กลุ่ม 2 สํารวจภาพแหล่งน้ำบริเวณสวนน้ำตก)

(กลุ่ม 3 สํารวจภาพแหล่งน้ำบริเวณบ่อเลี้ยงปลา)

(กลุ่ม 4 สํารวจภาพแหล่งน้ำบริเวณคลองหลังโรงเรียน)

2.5 นักเรียนบันทึกผลการสํารวจภาพแหล่งน้ำลงในใบกิจกรรมที่ 1

3. ขั้นสรุป

3.1 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสํารวจภาพแหล่งน้ำหน้าชั้นเรียน

3.2 ครูและนักเรียนสรุปเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของน้ำในแต่ละแหล่งน้ำ ในด้านสีของน้ำกลิ่น และความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1.รูปภาพ น้ำใส น้ำขุ่น น้ำสีดำ

2. ใบกิจกรรมที่ 1

3. รูปภาพแหล่งน้ำในโรงเรียน

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ (K) อธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในโรงเรียนได้	ใบกิจกรรมที่ 1	ดี ได้ 10 - 12 คะแนน พอใช้ ได้ 7 - 9 คะแนน ปรับปรุง ได้ 1 - 4 คะแนน
	การบันทึก	ดี ได้ 10 - 12 คะแนน พอใช้ ได้ 7 - 9 คะแนน ปรับปรุง ได้ 1 - 4 คะแนน
ด้านทักษะ (P) สํารวจสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในโรงเรียนได้	ใบกิจกรรมที่ 1	ดี ได้ 10 - 12 คะแนน พอใช้ ได้ 7 - 9 คะแนน ปรับปรุง ได้ 1 - 4 คะแนน
ด้านคุณลักษณะ (A) บอกประโยชน์และคุณค่าของแหล่งน้ำในโรงเรียนได้	แบบบันทึก	ดี ได้ 10 - 12 คะแนน พอใช้ ได้ 7 - 9 คะแนน ปรับปรุง ได้ 1 - 4 คะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

ปัญหาของการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

สิ่งที่ต้องพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางจรรุวรรณ เชื้อแสง)



แบบประเมินการบันทึกข้อมูล

ชื่อกลุ่ม.....

ลำดับที่	พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ การปฏิบัติ		
		3	2	1
1	บันทึกข้อมูลได้ครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นระเบียบ			
2	ใช้ภาษาได้ถูกต้อง และเหมาะสม			
3	ทำงานสะอาด เรียบร้อย และสวยงาม			
4	ทำงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา			
รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 – 12	ดี
7 – 9	พอใช้
1 – 6	ปรับปรุง

ชื่อกลุ่ม.....

ลำดับที่	พฤติกรรม	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		3	2	1
1	ออกแบบข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และตรงประเด็น			
2	ใช้ภาษาในการนำเสนอออกแบบข้อมูลได้อย่างเหมาะสม เข้าใจง่าย และ ได้ใจความ			
3	มีการนำเสนอบุคลิกภาพดี ใช้ท่าทางประกอบการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม			
4	ใช้เวลาในการออกแบบข้อมูลได้อย่างเหมาะสม			
รวม				

ลงชื่อ ผู้สังเกต

วันที่...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 – 12	ดี
7 – 9	พอใช้
1 – 6	ปรับปรุง



ภาคผนวก ง
- แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

**ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสมรรถนะทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ข้อ**

คำชี้แจงให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. น้ำมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร ก. ช่วยให้ดินมีแร่ธาตุ ข. ละลายแร่ธาตุต่างๆในดิน ค. ช่วยในการหายใจ 2. จากคำกล่าวที่ว่า “วันที่มีความชื้นในอากาศน้อยทำให้ผ้าแห้งเร็ว” ท่านเห็นด้วยหรือไม่อย่างไร ก. เห็นด้วย เพราะวันที่มีความชื้นในอากาศน้อยอากาศจะร้อน ข. เห็นด้วย เพราะวันที่มีความชื้นในอากาศน้อยอากาศจะเย็น ค. เห็นด้วย เพราะวันที่มีความชื้นในอากาศน้อยอากาศจะอบอุ่น 3. ทดลองว่าแก้วพลาสติกใสลงในอ่างน้ำ ปรากฏว่าน้ำเข้าไปได้ไม่เต็มแก้ว อยากทราบว่า การทดลองนี้สรุปได้อย่างไร ก. อากาศมีน้ำหนักจึงดันน้ำไม่ให้เข้าไปในแก้ว ข. อากาศต้องการที่อยู่จึงดันน้ำไม่ให้เข้าไปในแก้ว ค. อากาศเข้าไปไม่ได้จึงมีรูปร่างฟุ้งกระจายจนน้ำเข้าไปไม่ได้	4. ข้อสรุปใด ใกล้เคียงกับความหมาย “วัฏจักรของน้ำ” มากที่สุด ก. น้ำ → ความร้อน → ไอน้ำ → เมฆ → ฝน ข. น้ำ → ไอน้ำ → ความร้อน → เมฆ → ฝน ค. น้ำ → เมฆ → ฝน → ความร้อน → ไอน้ำ 5. ข้อใดกล่าวถึงสมบัติของน้ำไม่ถูกต้อง ก. มีปริมาตรคงที่ ข. ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ค. เปลี่ยนรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ
--	--

ภาคผนวก จ

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ตาราง 7 สรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตาม
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ที่	รายการ	ความคิดเห็น			รวม	IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. สาระสำคัญ							
1.	มีความถูกต้องตามหลักการ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
1.	ด้านความรู้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	ด้านทักษะกระบวนการ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3. สาระการเรียนรู้							
1.	มีความสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	3	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน							
1.	การเรียนรู้การสอนจัดได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนสามารถนำความรู้ ความคิด ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
5.สื่อการเรียนรู้การสอน							
1.	สื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการ	ความคิดเห็น			รวม	IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.	สื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	สื่อเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
6. การวัดผลและประเมินผล							
1.	มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ และขั้นตอนกิจกรรม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	การจัดการเรียนการสอนครอบคลุมเนื้อหาและการเรียนรู้ทุกด้าน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	มีเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ที่ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้ มีค่า IOC 0.67-1.00 อยู่ในระดับที่ ใช้ได้

ตาราง 8 สรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ที่	รายการ	ความคิดเห็น			รวม	IOC	สรุป
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. สาระสำคัญ							
1.	มีความถูกต้องตามหลักการ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
1.	ด้านความรู้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	ด้านทักษะกระบวนการ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3. สาระการเรียนรู้							
1.	มีความสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	มีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4. กิจกรรมการเรียนรู้							
1.	การเรียนรู้การสอนจัดได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	กิจกรรมการเรียนรู้สอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
3.	กิจกรรมการเรียนรู้สอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.	กิจกรรมการเรียนรู้สอนสามารถนำความรู้ ความคิด ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

ตาราง 8 (ต่อ)

ที่	รายการ	ความคิดเห็น			รวม	IOC	สรุป
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
5.สื่อการเรียนการสอน							
1.	สื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	สื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่ เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	สื่อเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
6. การวัดผลและประเมินผล							
1.	มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ และขั้นตอนกิจกรรม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.	การจัดการเรียนการสอน ครอบคลุมเนื้อหาและการเรียนรู้ ทุกด้าน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.	มีเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ ชัดเจน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

สรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ ค่า IOC อยู่ที่ระดับ 0.67-1.00 อยู่ในระดับที่ใช้ได้

ตาราง 9 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
16	0	+1	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

ตาราง 9 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			รวม	IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
29	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

สรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนี้
ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 อยู่ในระดับที่ใช้ได้

ภาคผนวก จ

- ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ทดสอบก่อนเรียนและหลังของกลุ่มทดลอง
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ทดสอบก่อนเรียนและหลังของกลุ่มควบคุม

ตาราง 10 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 45 ข้อ

ข้อ	ค่า p	ค่า r	สรุป
1	0.87	0.00	ตัดทิ้ง
2	0.70	0.50	ใช้ได้
3	0.90	0.25	ตัดทิ้ง
4	0.27	0.13	ตัดทิ้ง
5	0.70	0.50	ใช้ได้
6	0.73	0.25	ใช้ได้
7	0.77	0.25	ใช้ได้
8	0.63	0.50	ใช้ได้
9	0.60	0.88	ใช้ได้
10	0.97	0.13	ตัดทิ้ง
11	0.67	0.38	ใช้ได้
12	0.63	0.50	ใช้ได้
13	0.97	0.13	ตัดทิ้ง
14	0.77	0.38	ใช้ได้
15	0.43	1.00	ใช้ได้
16	0.63	0.88	ใช้ได้
17	0.63	0.50	ใช้ได้
18	0.73	0.38	ใช้ได้
19	0.67	0.25	ใช้ได้
20	0.57	0.63	ใช้ได้
21	0.93	0.00	ตัดทิ้ง
22	0.13	0.00	ตัดทิ้ง
23	0.13	-0.13	ตัดทิ้ง
24	0.00	0.00	ตัดทิ้ง
25	1.00	0.00	ตัดทิ้ง
26	0.70	0.38	ใช้ได้
27	0.57	0.88	ใช้ได้
28	0.60	0.50	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ค่า p	ค่า r	สรุป
29	0.73	0.63	ใช้ได้
30	0.77	0.50	ใช้ได้
31	0.67	0.63	ใช้ได้
32	0.07	0.00	ตัดทิ้ง
33	0.07	-0.13	ตัดทิ้ง
34	0.73	0.75	ใช้ได้
35	0.67	0.38	ใช้ได้
36	0.00	0.00	ตัดทิ้ง
37	0.67	0.25	ใช้ได้
38	0.70	0.13	ตัดทิ้ง
39	1.00	0.00	ตัดทิ้ง
40	0.47	0.88	ใช้ได้
41	0.73	0.38	ใช้ได้
42	0.63	0.75	ใช้ได้
43	0.70	0.50	ใช้ได้
44	0.67	0.63	ใช้ได้
45	0.70	0.63	ใช้ได้

สรุปค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.43-0.77 อยู่ในระดับที่ใช้ได้ ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25-1.00 อยู่ในระดับที่ใช้ได้ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 45 ข้อ โดยตัดข้อสอบข้อที่ 1, 3, 4, 10, 13, 21, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 36, 38, 39 ออก

ตาราง 11 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่ม
ทดลอง

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	13	28
2	17	26
3	14	25
4	8	25
5	8	26
6	5	25
7	8	24
8	8	29
9	9	26
10	13	20
11	11	26
12	8	28
13	14	23
14	15	24
15	6	26
16	17	22
17	17	22
18	15	27
19	13	19
20	13	19
21	17	21
22	16	20
23	15	21
24	14	22
25	10	21
26	11	17
27	9	17
28	9	18
29	10	21
30	5	23

ตาราง 12 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่ม
ควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	15	28
2	11	25
3	10	26
4	9	25
5	8	25
6	11	26
7	10	24
8	13	28
9	19	27
10	18	21
11	13	27
12	17	29
13	10	22
14	12	24
15	14	25
16	9	20
17	11	20
18	10	26
19	10	20
20	13	20
21	10	19
22	9	19
23	10	22
24	12	23
25	11	22
26	17	18
27	14	18
28	10	19
29	11	22
30	17	24



ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลสัมฤทธิ์
หลังเรียน
กลุ่มทดลอง-กลุ่มควบคุม
T-Test

Group Statistics

	GROUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
POSTACH	1	30	23.03	3.358	.613
	2	30	21.13	3.246	.593

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
POSTACH	Equal variances assumed	.007	.933	2.228	58	.030	1.90	.853	.193	3.607
	Equal variances not assumed			2.228	57.933	.030	1.90	.853	.193	3.607

ผลสัมฤทธิ์
กลุ่มทดลอง
ก่อนเรียน-หลังเรียน
T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error
		Mean			Mean
Pair 1	PREEX	11.60	30	3.738	.682
	POSTEX	23.03	30	3.358	.613

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PREEX & POSTEX	30	-.210	.264

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PREEX - POSTEX	-11.43	5.525	1.009	-13.50	-9.37	-11.334	29	.000

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล

นางจรรวรณ์ เชื้อแสง

วันเดือนปีเกิด

26 เมษายน 2526

สถานที่เกิด

อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

45 หมู่ 11 ต.พิบูลย์นอก อ.บ้านนา จ.นครนายก 26110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2549

วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

แขนงเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

พ.ศ. 2559

การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)

สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

วิชาเอกการประถมศึกษา

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

