



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น
ร่วมกับแผนผังความคิด

ชนิตาภา ยิ่งประยูร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

พ.ศ. 2566



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33



62B54680202_2337919305



A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC PROBLEM-SOLVING ABILITY
OF GRADE 6 STUDENTS TAUGHT BY GROUP INVESTIGATION LEARNING WITH
MIND MAPPING

CHANIDAPHA YINGPRAYOON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION
IN CURRICULUM AND INSTRUCTION
GRADUATE SCHOOL
VALAYA ALONGKORN RAJABHAT UNIVERSITY
UNDER THE ROYAL PATRONAGE
PATHUM THANI PROVINCE

2023



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv : 22042566 08:36:54 / seq : 33

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ
แก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

ชื่อนักศึกษา ชนิดาภา ยิ่งประยูร

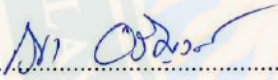

รหัสประจำตัว 62B54680202



ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  ประธาน  ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรขา อรัญวงศ์) (อาจารย์ ดร.พิทักษ์ นิลนพคุณ)

.....  กรรมการ  กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี) (รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา จุ้ยทอง)

.....  กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี)

.....  กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรขา อรัญวงศ์)

.....  ผู้ทรงคุณวุฒิ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณี ยะหะกร)

..... 
(รองศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์ทัตย์ คลังพหล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 16 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ชนิตาภา ยิ่งประยูร. (2566). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด. คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.เรขา อรัญวงศ์ ผศ. ดร.เมษา นวลศรี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดพระงาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 จำนวน 20 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด จำนวน 7 แผน 14 ชั่วโมง โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .89 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($M = 22.55$ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน, $S.D. = 3.05$ และ $t = 26.18$) และ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($M = 17.85$ จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน, $S.D. = 1.92$ และ $t = 8.94$)

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ 2) การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า 3) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล 4) นำเสนอผลงาน และ 5) ประเมินผล โดยในขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลขั้นนำเสนอผลงาน และขั้นประเมินผล ใช้แผนผังความคิดในการพิจารณา ซึ่งในทุกขั้นตอนช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด นำเสนอความคิด รวบรวม และเชื่อมโยงกันของกรอบความคิด การแก้ปัญหา และเห็นความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม ดังนั้นควรนำการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนต่อไป

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น, แผนผังความคิด, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

Chanidapha Yingprayoon. (2023). A Study of Learning Achievement and Scientific Problem-Solving Ability of Grade 6 Students Taught by Group Investigation Learning with Mind Mapping. Master of Education (Curriculum and Instruction). Advisors: Asst. Prof. Dr.Rekha Arunwong, Asst. Prof. Dr.Mesa Nuansri

ABSTRACT

The purposes of this pre-experimental research were to 1) compare the science leaning achievements of grade 6 students before and after being exposed to a group investigation method with mind mapping, and 2) compare the scientific problem-solving ability of grade 6 students after exposed to a group investigation method with mind mapping with the criterion of 70 percent of full marks. The sample consisted of 20 grade 6 students who were studying in the first semester of the academic year 2022 at Wat Pra-ngam School under the Phra Nakhon Si Ayutthaya Primary Educational Service Area Office 1. They were selected by means of a multi-stage random sampling. The research instruments were 1) 7 lesson plans lasting for 14 hours using a group investigation method with mind mapping, which were at the highest level of appropriateness, 2) a science achievement test with a reliability of .89, and 3) a scientific problem-solving ability test with a reliability of .87. The data were analyzed in terms of percentage, mean, standard deviation, and dependent samples t-tests before and after the experiment.

The research findings were as follows. 1) The science leaning achievements of grade 6 students after being exposed to a group investigation method with mind mapping was higher than before exposed to a group investigation method with mind mapping at a .05 level of statistical significance. ($M = 22.55$ from total 30 scores, $S.D. = 3.05$ and $t = 26.18$). And 2) the scientific problem-solving ability of grade 6 students after being exposed to a group investigation method with mind mapping was higher than the criterion of 70 percent of full marks at a .05 level of statistical significance. ($M = 17.85$ from total 20 scores, $S.D. = 1.92$ and $t = 8.94$)

The body of knowledge gained from this research is that the process of a group investigation method with mind mapping, which consists of 1) determining the problem or situation, 2) planning and conducting research, 3) analyzing and summarizing the data, 4) presenting the project, and 5) evaluating the research. In the third, fourth, and fifth steps, mind mapping is used, which helps students practice thinking skills, present concepts and the connection of conceptual frameworks, practice problem solving skills, and recognize the importance of teamwork. Therefore, the teacher should employ a group investigation method with mind mapping, which helps students succeed.

Keyword: Group Investigation Learning, Mind Mapping, Science Learning Achievements, Scientific Problem Solving Ability

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดีเป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรขา อรัญวงศ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยในการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ ดร.พิทักษ์ นิลนพคุณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา จุ้ยทอง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณี ยะหะการ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการสอบวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิติกร อ่อนโยน อาจารย์ ดร.วิสส์พร จิโรจพันธ์ คุณครูสมคิด ผดุงรส โรงเรียนวัดอินทกัลยา อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา คุณครูกัญญาภักษ์ บุบผชัยกุล กานต์ โรงเรียนวัดโพธิ์หอม อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา คุณครูชนิษฐา ทองเสงี่ยม โรงเรียนเทศบาล 2 วัดชัยมงคล อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือตลอดจนให้คำปรึกษา และขอแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนโรงเรียนวัดพระงาม อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 ที่มีส่วนช่วยเหลือและสนับสนุนให้ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าจนประสบผลสำเร็จ

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนทุกคนที่มีส่วนในการแนะนำช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา อันเป็นที่รักและเคารพ ตลอดจนสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจเสมอมาทั้งในการเรียน และการทำวิจัย จนสำเร็จ คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดด้วยความเคารพอย่างยิ่ง

GRAD VRU

ชนิตาภา ยิ่งประยูร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
1.4 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) : กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	10
2.2 การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: G.I.).....	18
2.3 แผนผังความคิด (Mind Mapping).....	31
2.4 การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด.....	41
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	44



2337919305

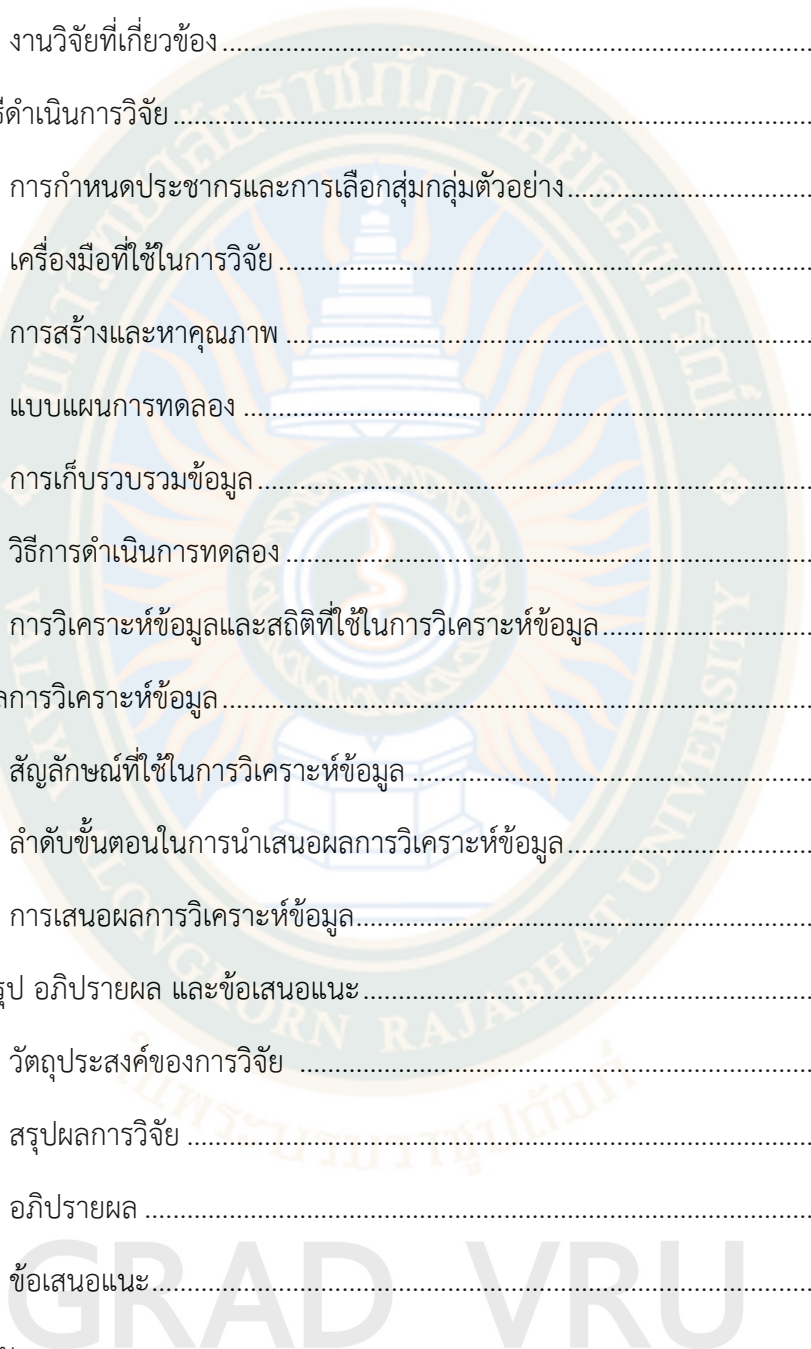
VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

2.6	ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์	52
2.7	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	58
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	64
3.1	การกำหนดประชากรและการเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	64
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	65
3.3	การสร้างและหาคุณภาพ	65
3.4	แบบแผนการทดลอง	71
3.5	การเก็บรวบรวมข้อมูล	72
3.6	วิธีการดำเนินการทดลอง	72
3.7	การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	73
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4.1	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4.2	ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4.3	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	78
บทที่ 5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	81
5.1	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	81
5.2	สรุปผลการวิจัย	81
5.3	อภิปรายผล	82
5.4	ข้อเสนอแนะ	85
บรรณานุกรม	87
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก	หนังสือขอความอนุเคราะห์ และรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย	95



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33



ภาคผนวก ข ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและจำนวนข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และตารางวิเคราะห์ข้อสอบวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์..... 102

ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ค่า IOC ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสอดคล้องแบบทดสอบวัดสมารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด..... 107

ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเตอร์-ริชาร์ดสัน ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดสมารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด..... 112

ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) 117

ภาคผนวก ฉ ตารางแสดงการเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการทดลองและตารางแสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการทดลอง..... 119

ภาคผนวก ช ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดสมารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์..... 122

ภาคผนวก ซ ภาพกิจกรรม และตัวอย่างผลงานนักเรียน 157

ประวัติผู้วิจัย..... 168

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	15
ตารางที่ 2 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น	25
ตารางที่ 3 การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด	42
ตารางที่ 4 การสังเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	56
ตารางที่ 5 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design	71
ตารางที่ 6 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Posttest Only Design	71
ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด	78
ตารางที่ 8 ค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าเฉลี่ย (M) ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n=20)	79
ตารางที่ 9 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน)	79



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

GRAD VRU

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบกิ่งไม้	33
ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบวงจร	34
ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบใยแมงมุม	34
ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบก้างปลา	35
ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบตารางเปรียบเทียบ	35
ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบรูปร่างกลมทับเหลื่อมกัน	36



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

GRAD VRU

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกบทบาทในการใช้ชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต ล้วนผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักมนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและสามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์ถือว่าและการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะนำเอาความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2562) ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดมาจากความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาการกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นนักเรียนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชาดังกล่าวเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในระดับที่สูงขึ้นและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นการแก้ปัญหาในระดับสูง ใช้แก้ปัญหาที่มีความยากและสลับซับซ้อนได้ผลที่สุด และถือเป็นความสามารถที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจมากขึ้น ทั้งในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนนำวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อพัฒนาเป็นเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) ดังนั้นการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นทักษะที่มีความจำเป็นในการช่วยพัฒนาและส่งเสริมให้บุคคล ตลอดจนสังคมมีความสามารถที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต เพื่อเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศที่มั่นคงในศตวรรษที่ 21 ได้ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข, 2557)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ในภาพรวมของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 พบว่า การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2564 ค่าสถิติจำแนกตามสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าคะแนนเฉลี่ย 34.31 เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบการศึกษา

ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนกลุ่มโพธิ์สามต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.14 ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย ระดับประเทศ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1, 2564) เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่จำแนกตามสาระการเรียนรู้ พบว่า สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และ อวกาศ ในปีการศึกษา 2564 มีค่าคะแนนเฉลี่ย 28.43 มีค่าที่ต่ำกว่าระดับประเทศและอยู่ใน มาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องมีการเร่งพัฒนา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) และจาก ข้อมูลผลการประเมิน PISA ในปี 2015 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD สะท้อนให้เห็นว่า ประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งปรับปรุงพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งถือเป็นหนึ่งใน ปัจจัยสำคัญ ต่อขีดความสามารถในการแข่งขันโดยรวมของประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เพราะวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาพื้นฐานที่มี ผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ควรมี รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ โดยลดบทบาท การเป็น ผู้บอก ผู้บรรยายและการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางของครูมาเป็นผู้ให้คำปรึกษา คำชี้แนะให้กับนักเรียน แล้วให้นักเรียนนำความรู้ที่ครูได้ชี้แนะมาเป็นข้อมูลในการสร้างความรู้ ด้วยตนเอง โดยเฉพาะการ พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จะต้องพัฒนาด้วยรูปแบบการสอนที่มีความถูกต้อง เหมาะสม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียน แสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง และนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการจัดการเรียนการสอนหนึ่งที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ นั่นก็คือการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation : G.I.) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นข้อมูลมาใช้ ร่วมกัน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นข้อมูลใช้ในการ เรียนรู้ร่วมกัน เกิดคำถาม เกิดแนวคิด และลงมือสืบค้นหาคำตอบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นคำตอบให้ ตนเองและสมาชิกในกลุ่ม (ทิตานา แคมมณี, 2560) โดยเทคนิคกลุ่มสืบค้นนั้นเป็นการจัดการเรียน การสอนแบบสร้างองค์ความรู้รูปแบบกลุ่ม เพิ่มทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่ จำเป็น โดยครูผู้สอนจะต้องพยายามจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงองค์ความรู้ด้วย ตนเอง ดังงานวิจัยของ นราลักษณ์ ผ่องปัญญา (2560) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผ่านกระบวนการกลุ่ม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่าน กระบวนการกลุ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่าน กระบวนการกลุ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

วิทยาศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคณิชา ลำภาศาล (2561) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของ พืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่ม สืบค้น ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 ที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น หลังเรียนสูงกว่า เกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้นหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้นหลังเรียนสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากการใช้เทคนิคกลุ่มสืบค้นที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการ แก้ปัญหาวิทยาศาสตร์แล้ว ทางผู้วิจัยยังพบว่าการใช้แผนผังความคิดมาร่วมในการสอนนั้นทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ การใช้แผนผังความคิดเป็นเทคนิคที่นักเรียน สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา สาระนั้นง่ายขึ้น เร็วขึ้นและจดจำได้นานโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเนื้อหาสาระหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่นักเรียนประมวลมานั้นอยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียน จัดข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระบบระเบียบ อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจและจดจำได้ง่าย นอกจากนี้ใช้ในการ ประมวลความรู้หรือจัดความรู้ได้ (ทิตานา แคมมณี, 2544) ซึ่งการสร้างแผนผังความคิดเริ่มออกจาก ปัญหา คำถาม ความต้องการ ความสำคัญ หรือหัวข้อ จากนั้นแตกความคิดย่อยออกไปเรื่อย ๆ โดยที่ ไม่มีหลักเกณฑ์ในการแตกแขนงความคิดที่ตายตัวเพียงแต่ให้เป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกัน สามารถ ขยายความคิดให้กว้างออกไปได้เรื่อย ๆ ซึ่งแผนผังความคิดที่สร้างขึ้นสามารถเชื่อมโยงสาเหตุและ ผลลัพธ์ได้ รวมถึงบอกความสัมพันธ์ของความคิดแต่ละส่วนที่อยู่ในแผนผังได้เป็นอย่างดี (ระดมชัย งานเชี่ยวชาญ, 2552) ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ดังงานวิจัยของฉัตรลดา สัพโส (2561) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้ โมเดลซิปปา ร่วมกับแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าสามารถพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01

จากการศึกษาข้อมูลและแนวคิดจากงานวิจัยต่าง ๆ ดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจถึง ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนการสอนที่สามารถฝึกให้



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

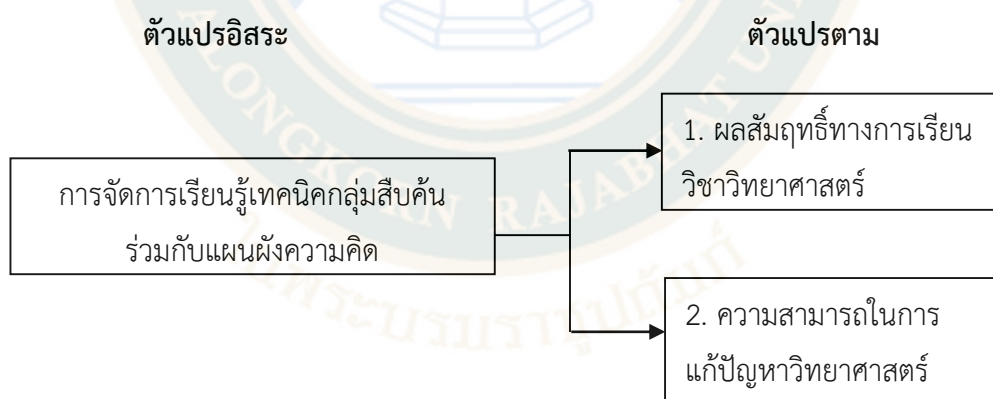
นักเรียนได้เรียนรู้โดยการฝึกคิด ฝึกทำ ฝึกแก้ปัญหา และฝึกปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยคาดหวังว่าการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนานักเรียนเพื่อก้าวสู่นาคต โดยที่นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 จำนวน 176 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 3,809 คน ในภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2565

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดพระงาม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) มีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

1) สุ่มอำเภอ มีจำนวน 9 อำเภอ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 มา 1 อำเภอ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ได้แก่ อำเภอบางปะหัน

2) สุ่มกลุ่มโรงเรียนจากอำเภอบางปะหัน มีจำนวน 3 กลุ่ม มา 1 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ได้แก่ กลุ่มโรงเรียนโพธิ์สามต้น

3) สุ่มโรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียนโพธิ์สามต้น มีจำนวน 8 โรงเรียน มา 1 โรงเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ได้แก่ โรงเรียนวัดพระงาม ซึ่งมีจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ทั้งนี้ นักเรียนมีความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ใกล้เคียงกัน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของปีการศึกษา 2564

1.5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่

การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2) ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์

1.5.4 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาสาระที่อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง สมและภัยธรรมชาติ

1.5.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองการวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ทดสอบก่อนและ



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

หลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชั่วโมง รวม 17 ชั่วโมง

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบเทคนิคกลุ่มสี่คน หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีการกำหนดหัวข้อ หรือปัญหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่มโดยสมาชิกในกลุ่มควรมีความสามารถแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จะเกิดขึ้นภายในกลุ่ม ครูมีหน้าที่ในการประสานงานและคอยสนับสนุน

1.6.2 แผนผังความคิด หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยในการจัดระบบความคิดในรายวิชา วิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดบันทึกโดยเริ่มความคิดรวบยอดหลักที่อยู่ตรงกลางแตกออกไปเป็นความคิดรองและย่อยตามลำดับ ความคิดต่าง ๆ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ประเด็นอาจเริ่มจากปัญหา คำถาม ความต้องการ ความสำคัญ หรือหัวข้อ สามารถเขียนได้รอบทิศทางไม่สิ้นสุด โดยใช้คำข้อความ รูปภาพและสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเป็นตัวเชื่อม

1.6.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบเทคนิคกลุ่มสี่คน ร่วมกับแผนผังความคิด หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีการกำหนดหัวข้อ หรือปัญหา และสามารถจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์

ขั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ขั้นที่ 4 นำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 5 ประเมินผล

ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ เป็นขั้นการกำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ ที่น่าสงสัยตามสาระเนื้อหาของบทเรียน นักเรียนพิจารณา ระดมความคิดในการกำหนดปัญหาสำคัญจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมและภัยธรรมชาติ แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถ

ขั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันวางแผนในการค้นคว้าข้อมูลและดำเนินการตามแผนการที่วางไว้ โดยแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างอิสระหรือดำเนินการทดลอง ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาพร้อมติดตามความก้าวหน้าในการทำงาน



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นหรือรวบรวมข้อมูลจากการทดลองร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และแปลผล สรุปความคิดสำคัญด้านหัวข้อปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบปัญหาในรูปแบบผังความคิด บทบาทของครูคือส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างชัดเจนและสร้างข้อสรุป โดยมีข้อมูลสนับสนุน

ขั้นที่ 4 นำเสนอผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในรูปแบบผังความคิด ครูและนักเรียนทุกคนร่วมกันข้อสรุปโดยครูสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม ผังความคิดที่ค้นคว้ามาให้สมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมินผล กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผล ประเมินกระบวนการที่มีขั้นตอน การกำหนดปัญหา หาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุป อย่างเหมาะสม ประเมินผลงานกลุ่มที่เสนอในรูปแบบผังความคิด ที่มีสาระสำคัญถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้อง รูปแบบผังความคิดมีความสวยงาม น่าสนใจ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมินแต่ละกลุ่ม

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนความรู้วิทยาศาสตร์ที่วัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่องลมและภัยธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ของ Bloom 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์

1.6.5 ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ปัญหา องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา สามารถอธิบายได้ว่าอะไรคือปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ระบุสาเหตุของปัญหา สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้อย่างถูกต้อง และสามารถเลือกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 การใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยสามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา คือ สามารถนำเสนอทางเลือกและวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การเสนอผลของการแก้ปัญหา คือ สามารถอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน

โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดสถานการณ์ปัญหา และมีคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุมประกอบด้วย 4 ขั้นตอน จำนวน 20 ข้อ



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่สนใจการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์นักเรียน

1.7.2 เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่สนใจการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับกับแผนผังความคิด เพื่อนำไปพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น



GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้เสนอหัวข้อตามลำดับ ดังนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.1 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.2 ทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.3 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.4 ตัวชี้วัดการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง

2.2 การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

2.2.1 แนวคิด ทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

2.2.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

2.2.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

2.2.4 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

2.2.5 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

2.2.6 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

2.2.7 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

2.3 แผนผังความคิด

2.3.1 แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานของแผนผังความคิด

2.3.2 ความหมายของแผนผังความคิด

2.3.3 ประเภทของแผนผังความคิด

2.3.4 หลักการเขียนแผนผังความคิด

2.3.5 ประโยชน์ของแผนผังความคิด

2.4 การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

2.4.1 การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

- 2.5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.5.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.5.5 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี
- 2.5.6 วิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- 2.6 ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์
 - 2.6.1 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์
 - 2.6.2 กระบวนการในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.1 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมีพลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

2.1.2 ทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทักษะสำคัญที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อมีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาผ่านการสังเกต ทดลอง สร้างแบบจำลอง และวิธีการอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูล สารสนเทศและหลักฐานเชิงประจักษ์มาสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดหรือองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. ทักษะการสังเกต (Observing) เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติหรือจากการทดลอง โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกต ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การดู การฟังเสียง การดมกลิ่น การชิมรส และการสัมผัส

2. ทักษะการวัด (Measuring) เป็นความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงความสามารถในการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้องและรวดเร็ว พร้อมระบุหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง

3. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) เป็นความสามารถในการคาดการณ์อย่างมีหลักการเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ โดยใช้ข้อมูล (Data) หรือสารสนเทศ (Information) ที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) เป็นความสามารถในการแยกแยะ จัดพวกหรือจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจ เช่น วัตถุสิ่งมีชีวิต ดาว และเทหวัตถุต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้ยังหมายถึงความสามารถในการเลือกและระบุเกณฑ์หรือลักษณะร่วมลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการจำแนก

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา (Relationship of Space and Time) สเปซ คือ พื้นที่ที่วัตถุครอบครอง ในที่นี้อาจเป็นตำแหน่ง รูปร่าง รูปทรงของวัตถุ สิ่งเหล่านี้ อาจมีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ (Relationship between Space and Space) เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่าง ๆ ครอบครอง

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา (Relationship between Space and Time) เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุครอบครองเมื่อเวลาผ่านไป

6. ทักษะการใช้จำนวน (Using Number) เป็นความสามารถในการใช้ความรู้เชิงจำนวน และการคำนวณเพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลอง



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing and Communicating Data) เป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต การวัด การทดลอง จากแหล่งต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการทำความเข้าใจหรือเห็นแบบรูปของข้อมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงความสามารถในการนำข้อมูลมาจัดทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น

8. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) เป็นความสามารถในบอกผลลัพธ์ของปรากฏการณ์ สถานการณ์การสังเกต การทดลองที่ได้จากการสังเกตแบบรูปของหลักฐาน (Pattern of Evidence) การพยากรณ์ที่แม่นยำจึงเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึก และการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนดำเนินการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบที่คิดล่วงหน้าที่ยังไม่รู้มาก่อน หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีมาก่อน การตั้งสมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ซึ่งอาจเป็นไปได้ตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ก็ได้

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) เป็นความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานของการทดลอง หรือที่เกี่ยวข้องกับการทดลองให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) เป็นความสามารถในการกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ให้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง รวมถึงความสามารถในการระบุและควบคุมตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ซึ่งอาจส่งผลต่อผลการทดลอง หากไม่ควบคุมให้เหมือนกันหรือเท่ากัน ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ได้แก่ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ดังนี้

ตัวแปรต้น (Independent Variable) หมายถึง สิ่งที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จึงต้องจัดสถานการณ์ให้มีสิ่งนี้แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) หมายถึง สิ่งที่เป็นผลจากการจัดสถานการณ์บางอย่างให้แตกต่างกัน และเราต้องสังเกต วัด หรือติดตามดู

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ (Controlled Variable) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อการจัดสถานการณ์จึงต้องจัดสิ่งเหล่านี้ให้เหมือนกันหรือเท่ากัน เพื่อให้มั่นใจว่าผลจากการจัดสถานการณ์เกิดจากตัวแปรต้นเท่านั้น



12. ทักษะการทดลอง (Experimenting) การทดลองประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ทักษะการทดลองจึงเป็นความสามารถในการออกแบบและวางแผนการทดลองได้อย่างรอบคอบ และสอดคล้องกับคำถาม การทดลองและสมมติฐานรวมถึงความสามารถในการดำเนินการทดลองได้ตามแผน

13. การบันทึกผลการทดลองได้ละเอียด ครบถ้วน และเที่ยงตรง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting and Making Conclusion) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย หรือการบรรยาย ลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ ตลอดจนความสามารถในการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

14. ทักษะการสร้างแบบจำลอง (Formulating Models) เป็นความสามารถในการสร้างและใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาเพื่อเลียนแบบหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาหรือสนใจ เช่น กราฟ สมการ แผนภูมิ รูปภาพภาพเคลื่อนไหว สามารถประเมินแบบจำลองและปรับปรุงแบบจำลองที่สร้างขึ้น รวมถึงความสามารถในการนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปของแบบจำลองแบบต่าง ๆ

2.1.3 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่นักเรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ เนื้อหาในแต่ละระดับชั้นมีการเรียงลำดับความยากง่าย และมีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ รวมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นการเรียนรู้ และการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยีมีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยาสาระเคมีสาระฟิสิกส์และสาระโลกดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่อง เชื่อมโยงกัน นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

2.1.4 ตัวชี้วัดการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยจึงขอเสนอสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

จากสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ข้างต้น ผู้วิจัยได้พิจารณาจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2564 ค่าสถิติจำแนกตามสาระการเรียนรู้วิชา



2337919305

VRU -Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าคะแนนเฉลี่ย 34.31 เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบ การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนกลุ่มโพธิ์สามต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 มี คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.14 ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าคะแนน เฉลี่ยระดับประเทศ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1, 2564) เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่จำแนกตามสาระการเรียนรู้ พบว่า สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลก และ อวกาศ ปีการศึกษา 2564 มีค่าคะแนนเฉลี่ย 28.43 มีค่าที่ต่ำกว่าระดับประเทศและอยู่ในมาตรฐาน การเรียนรู้ที่ต้องมีการเร่งพัฒนา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงให้ ความสำคัญกับสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ โดยนำมาปรับเป็นแนวทางในการจัดทำแผน ในกระบวนการจัดการเรียนที่มีประสิทธิภาพต่อไป โดยการพิจารณาเนื้อหาให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดใน สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของ ระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. เปรียบเทียบ กระบวนการเกิดหิน อักันหินตะกอน และ หินแปร และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง	<ul style="list-style-type: none"> - หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วย แร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป สามารถ จำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ หินอักันหินตะกอน และหินแปร - หินอักันเกิดจากการเย็นตัวของแมกมา เนื้อหิน มีลักษณะเป็นผลึก ทั้งผลึกขนาดใหญ่และขนาดเล็ก บางชนิดอาจเป็นเนื้อแก้วหรือมีรูพรุน - หินตะกอน เกิดจากการทับถมของตะกอนเมื่อถูกแรงกดทับและมีสารเชื่อมประสานจึงเกิดเป็นหินเนื้อหินกลุ่มนี้ ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอนมีทั้งเนื้อหยาบและ



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6		<p>เนื้อละเอียด บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่ยึดเกาะกันเกิดจากการตกผลึกหรือตกตะกอนจากน้ำโดยเฉพาะน้ำทะเล บางชนิดมีลักษณะเป็นชั้น ๆ จึงเรียกอีกชื่อว่า หินชั้น</p> <p>- หินแปร เกิดจากการแปรสภาพของหินเดิมซึ่งอาจเป็นหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปรโดยการกระทำของความร้อน ความดัน และปฏิกิริยาเคมีเนื้อหินของหินแปรบางชนิดผลึกของแร่เรียงตัวขนานกันเป็นแถบ บางชนิดสะเกออกเป็นแผ่นได้บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่มีความแข็งมาก</p> <p>- หินในธรรมชาติทั้ง 3 ประเภท มีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่ง หรือ ประเภทเดิมได้โดยมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงคงที่และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร</p>
	2. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	<p>- หินและแร่แต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิตประจำวันในลักษณะต่าง ๆ เช่น นำแร่มาทำเครื่องสำอาง ยาสีฟัน เครื่องประดับ อุปกรณ์ทางการแพทย์และนำหินมาใช้ในงานก่อสร้างต่าง ๆ เป็นต้น</p>
	3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์	<p>- ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการประทับรอยของสิ่งมีชีวิตในอดีต จนเกิดเป็นโครงสร้างของซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอยู่ในหิน ในประเทศไทยพบซากดึกดำบรรพ์ที่หลากหลาย เช่น ฟอสซิล หอย ปลา เต่า ไดโนเสาร์และรอยตีนสัตว์</p> <p>- ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้เป็นหลักฐานหนึ่งที่ช่วยอธิบายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในอดีตขณะเกิดสิ่งมีชีวิตนั้น เช่น หากพบซากดึกดำบรรพ์ของหอยน้ำจืด สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นแหล่งน้ำจืดมาก่อน และหากพบซากดึกดำบรรพ์ของฟอสซิล สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นป่ามาก่อน นอกจากนี้ซากดึกดำบรรพ์ยังสามารถใช้ระบุอายุของหิน และเป็นข้อมูลในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต</p>



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	4. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุมรวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง	<p>- ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากพื้นดินและพื้นน้ำร้อนและเย็นไม่เท่ากันทำให้อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำแตกต่างกัน จึงเกิดการเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง</p> <p>- ลมบกและลมทะเลเป็นลมประจำถิ่นที่พบบริเวณชายฝั่ง โดยลมบกเกิดในเวลากลางคืน ทำให้มีลมพัดจากชายฝั่งไปสู่ทะเล ส่วนลมทะเลเกิดในเวลากลางวัน ทำให้มีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่ง</p>
	5. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่รวบรวมได้	<p>- มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิดบริเวณเขตร้อนของโลกซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาคประเทศไทยได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ทำให้เกิดฤดูหนาว และได้รับผลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิดฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุมและประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์เกือบตั้งตรงและตั้งตรงประเทศไทยในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ที่อากาศจึงร้อนอบอ้าวทำให้เกิดฤดูร้อน</p>
	6. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ 7. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	<p>- น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหวและสึนามิมีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน</p> <p>- มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่นติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพให้พร้อมใช้ตลอดเวลา และปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิดภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย</p>



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p>8.สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต</p> <p>9. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก</p>	<p>- ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลกกักเก็บความร้อนแล้วคายความร้อนบางส่วนกลับสู่ผิวโลก ทำให้อากาศบนโลกมีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต</p> <p>- หากปรากฏการณ์เรือนกระจกรุนแรงมากขึ้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกมนุษย์จึงควรร่วมกันลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก</p>

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ในสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมตัวชี้วัดที่ ป.6/4 - ป.6/9 เรื่อง ลมและภัยธรรมชาติ

2.2 การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: G.I.)

2.2.1 แนวคิด ทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น เป็นวิธีการหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีการพัฒนามายาวนานและนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการค้นหา Dewey (1916) เชื่อว่าถ้านักเรียนต้องการเรียนรู้เรื่องประชาธิปไตย นักเรียนจะเรียนรู้ได้จากการมีชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตยเท่านั้น การศึกษาต้องจัดประสบการณ์ให้



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

นักเรียนตัดสินใจหรือแก้ปัญหาแบบประชาธิปไตย ชั้นเรียนต้องให้ออกาสมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในกระบวนการประชาธิปไตย โดยเข้าไปศึกษา ค้นหาสืบค้นปัญหาจริง ๆ

Sharan และ Sharan (1990) ได้ปรับวิธีการของ Group Investigation โดยให้ออกาสนักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนสืบสวนทุกเรื่อง โดยครูเสนอหัวข้อกว้าง ๆ ให้นักเรียนจัดกลุ่มย่อยรับผิดชอบหัวข้อย่อย นักเรียนใช้วิธีที่ใช้สืบสวนและวิธีเสนอผลงานของกลุ่ม หลังจากเสนอผลงานครูให้นักเรียนแต่ละคนประเมินการเรียนของกลุ่มแล้วรายงานหน้าชั้นเรียน

2.2.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

Slavin (1995) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (G.I. : Group Investigation) เป็นเทคนิคหนึ่งที่อยู่ใประภทที่ใช้วิธีการให้ภาระงานเฉพาะ การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นเกิดจากหลักการของสังคมและด้านสติปัญญา โดยในกระบวนการเรียนรู้นั้นนักเรียนจะเป็นผู้สนับสนุน การเรียนจะไม่สมบูรณ์ในสภาพการเรียนที่ขาดการสนทนากันระหว่างบุคคลหรือขาดความสนใจในมิติของกระบวนการทางสังคมในการเรียนรู้ในชั้นเรียน การร่วมมือและการติดต่อสื่อสารกันท่ามกลางนักเรียนถือว่าเป็นความสำเร็จในการเรียนแบบกลุ่มย่อย ในขณะที่เดียวกันก็มีการแลกเปลี่ยนกันระหว่างนักเรียนและการร่วมมือกันสืบค้นความรู้ก็ยังคงมีอยู่ ผลจากกระบวนการทางสังคมของกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันของหัวข้อที่ได้รับผิดชอบนั้นเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551) ให้ความหมาย Group Investigation ว่าคือ การจัดการเรียนรู้แบบเป็นกลุ่ม เป็นกระบวนการที่เน้นให้นักเรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตย รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำงานระบบกลุ่มการศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ส่งผลทำให้นักเรียนเกิดนิสัยรักการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ

นวกัทร ตระกูลพร (2558) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น เป็นลักษณะของการสอนแบบใช้ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนมาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล โดยเน้นให้สมาชิกในกลุ่มเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ของตนเองตามที่ได้รับมอบหมายตามวิถีประชาธิปไตย ครูผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด

คณิชา ลำภาศาล (2561) อธิบายว่า การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนในกลุ่มสนใจในเรื่องเดียวกัน โดยนักเรียนจะร่วมกันวางแผนการศึกษา แบ่งงานในกลุ่ม นำเสนองานต่อหน้าชั้นเรียน สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบต่องานของตนและกลุ่ม ครูผู้สอนเป็นผู้ประสานงาน ดูแลและช่วยกำหนดเรื่องย่อย ๆ ที่จะศึกษาให้กับนักเรียน



ทีศนา แคมมณี และคณะ (2561) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกันโดยจัดนักเรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ แบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนไปศึกษาข้อมูลคำตอบให้กลุ่ม กลุ่มอภิปรายร่วมกัน และรายงานหน้าชั้นเรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีการกำหนดหัวข้อ หรือปัญหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่มโดยสมาชิกในกลุ่มควรมีความสามารถแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จะเกิดขึ้นภายในกลุ่ม อาศัยความเป็นประชาธิปไตยเป็นหลัก ครูมีหน้าที่ในการประสานงานและคอยสนับสนุน

2.2.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นถูกออกแบบมาเพื่อนำไปใช้ในวิชาต่าง ๆ กับนักเรียนทุกระดับอายุ มีจุดมุ่งเน้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์พิจารณาปัญหาให้รอบด้าน รู้จักวิธีการรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐาน โดยผู้สอนจัดกระบวนการกลุ่มและจัดระเบียบในการทำงานให้แก่ นักเรียน เพื่อเอื้ออำนวยต่อการรวบรวมข้อมูลและการทำกิจกรรมของนักเรียน มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ไว้ดังนี้

Joyce และ Weil (1986) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ว่ามีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. คิดวิเคราะห์พิจารณาปัญหาและพิจารณาให้รอบด้าน
2. ตั้งสมมติฐานและทดสอบสมมติฐานให้รู้ข้อเท็จจริง
3. การรวบรวมข้อมูลให้รู้จักวิธีการรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระบวนการกลุ่มและระเบียบการทำงาน เป็นการจัดระเบียบการทำงาน

ให้แก่ นักเรียน

Sharan และ Sharan (1990) ได้เสนอการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นว่ามีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. การสืบค้น (Investigation)
2. ปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม (Interaction)
3. มีการชี้แจงและตีความหมายข้อมูลภายในกลุ่ม (Interpretation)
4. สร้างแรงจูงใจในการทำงานภายในกลุ่ม (Intrinsic Motivation)

ชนาธิป พรกุล (2557) ได้เสนอองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. การพึ่งพากันทางบวก (Positive Interdependence) นักเรียนรู้ว่าต้องแบ่งปันช่วยเหลือกันรับผิดชอบงานร่วมกัน ไม่มีใครประสบความสำเร็จถ้าคนอื่นในกลุ่มไม่สำเร็จด้วยทุกคนมีบทบาทในการทำงานให้สำเร็จ

2. ปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (Face to Face Interaction) นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มหันหน้าเข้าหากัน มีโอกาสพัฒนาทักษะการสื่อสาร ได้ปรึกษาอธิบายให้กันฟัง

3. ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของทุกคน (Individual Accountability) ทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อกลุ่ม แต่ละคนต้องแสดงความสามารถในการทำงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Skills) นักเรียนต้องใช้ทักษะการฟัง การพูด เรียนรู้ที่จะจัดการความขัดแย้ง เรียนรู้ความคุณค่าความคิดที่แตกต่าง

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) นักเรียนอภิปรายการทำงานกลุ่ม ความสัมพันธ์อันดีในกลุ่ม

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสี่คนต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ มีประเด็นปัญหา การจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม เกิดกระบวนการกลุ่ม สร้างแรงจูงใจในการทำงาน ภายในกลุ่ม

2.2.4 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสี่คน

Joyce และ Weil (1986) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสี่คน (G.I.) ดังนี้

1. เพื่อฝึกกระบวนการกลุ่มในการทำงานแบบประชาธิปไตย
2. เพื่อฝึกวิธีการสืบเสาะค้นหาความรู้ว่ามีกระบวนการ
3. เพื่อฝึกการกล้าคิด กล้าแสดงออก
4. เพื่อปลูกฝังนิสัยในการสืบเสาะค้นหาความรู้รักการค้นคว้า

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสี่คน (G.I.) ดังนี้

1. เพื่อฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นกระบวนการ โดยเริ่มตั้งแต่การพิจารณาประเด็นปัญหา การวิเคราะห์สภาพปัญหา การสำรวจข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการสรุปอย่างมีเหตุผล

2. เพื่อฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการทำงานกลุ่ม การเป็นผู้นำ การเป็นผู้ตาม การยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่นตามหลักประชาธิปไตย

3. เพื่อฝึกให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ

4. เพื่อปลูกฝังให้นักเรียนมีนิสัยรักการศึกษาค้นคว้า ใฝ่เรียน ใฝ่รู้



2337919305

ทิศนา ขมมณี (2545) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น คือ รูปแบบที่มุ่งพัฒนาทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งเป็นเครื่องมือทางสังคมช่วย กระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้ และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการกล่าว โดยสรุป การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกการทำงานกลุ่มแบบประชาธิปไตย ฝึกการสืบค้นว่าหาความรู้ ฝึกให้กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างเป็นกระบวนการตามระบอบประชาธิปไตย กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมุ่งมั่นในการทำงานต่าง ๆ ของกลุ่มให้สำเร็จ

2.2.5 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

รายละเอียดขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

Slavin (1995) ได้อธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) มี 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อและจัดกลุ่มนักเรียน เริ่มต้นด้วยการวางแผนการเรียนในชั้นเรียน โดยอาจเลือกแนวทางต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้สอนแนะนำหัวข้อแก่นักเรียนในชั้นเรียนและถามว่า “นักเรียนอยากรู้อะไรเกี่ยวกับหัวข้อนี้” จากนั้นนักเรียนเสนอหัวข้อที่สนใจที่จะค้นคว้า หรือ
2. นักเรียนปรึกษากันกับเพื่อน ๆ เพื่อเสนอสิ่งที่ตนสนใจอยากจะทำจากนั้นนำเสนอกับชั้นเรียน และทั้งชั้นเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับหัวข้อย่อยที่สนใจ หรือ
3. เริ่มต้นด้วยการที่นักเรียนแต่ละคนเขียนหัวข้อที่ตนสนใจอยากจะทำ แล้วให้นักเรียนจับกลุ่มกันเพื่อเปรียบเทียบหัวข้อที่แต่ละคนสนใจแล้วสรุปให้ได้หัวข้อที่กลุ่มเห็นว่าน่าสนใจที่สุด เสนอต่อหน้าชั้นเรียน ขั้นต่อไปคือ นำเสนอหัวข้อย่อยที่น่าสนใจที่จะนำไปศึกษาค้นคว้าตามที่แต่ละกลุ่มหรือแต่ละคนได้มาจากวิธีการใดวิธีการหนึ่งจาก 3 วิธี ข้างต้น โดยอาจจะให้นักเรียนเขียนหัวข้อบนกระดาน จากนั้นนักเรียนช่วยกันแยกประเภทหัวข้อย่อยต่าง ๆ ขั้นตอนสุดท้าย คือ เมื่อนำเสนอหัวข้อย่อยทั้งหมดแล้วให้นักเรียนจัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ตามความสนใจของนักเรียน แล้วเลือกหัวข้อย่อยที่กลุ่มสนใจ ทุกคนในกลุ่มทำความเข้าใจหัวข้อย่อยที่กลุ่มเลือก หากในบางหัวข้อนักเรียนสนใจมากให้ครูจัดนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม

ขั้นที่ 2 วางแผนการทำงาน เมื่อนักเรียนได้เลือกกลุ่มตามหัวข้อที่สนใจแล้ว ขั้นนี้นักเรียนต้องวางแผนในการค้นคว้าข้อมูล โดยผู้สอนอาจมีใบงานเป็นแบบฟอร์มให้แต่ละกลุ่มซึ่งใบงานดังกล่าวอาจมีการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมตามความสนใจของกลุ่ม



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ขั้นที่ 3 ดำเนินการค้นคว้า ขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุดเพื่อให้นักเรียนได้ค้นคว้าข้อมูลอย่างเต็มที่ แต่อย่างไรก็ตามครูผู้สอนควรกำหนดเวลาอย่างเจาะจง ในขั้นตอนนี้ นักเรียนอาจค้นคว้าเป็นรายบุคคลหรือคู่กับสมาชิกในกลุ่มในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งสรุปข้อมูลและแบ่งปันความรู้ใกล้กับกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาของกลุ่มตามที่ได้ตั้งไว้ในขั้นที่ 2

ขั้นตอนที่ 4 เตรียมการนำเสนอ วางแผนในการนำเสนอเพื่อให้นักเรียนในชั้นเข้าใจ และเกิดความรู้ในสิ่งที่กลุ่มได้ศึกษามา ในขั้นนี้ครูผู้สอนมีบทบาทในการให้คำปรึกษา

ขั้นที่ 5 นำเสนอข้อมูล ทุกคนมีส่วนร่วมนำเสนอผลงานไม่ว่าจะเป็นการเตรียมสิ่งต่าง ๆ การตอบคำถามที่กลุ่มอื่น ๆ อาจมีข้อสงสัย

ขั้นที่ 6 ประเมินผล การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้นนั้น ในการประเมินผลควรคำนึงถึงความแตกต่างของการได้มาซึ่งข้อมูลของแต่ละกลุ่ม ครูควรประเมินผลจากการพัฒนาหรือให้คะแนนความก้าวหน้าในการคิดของนักเรียนในวิชาที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ การประเมินอาจประเมินจากคำถามโดยครูสร้างเอง หรือครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน นักเรียนตั้งคำถามให้เพื่อนตอบ

นวกัทร ตระกูลพร (2558) เทคนิคกลุ่มสืบสอบ (Group Investigation) มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาและจัดกลุ่มนักเรียน ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มองเห็นปัญหาและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ จากนั้นจัดกลุ่มโดยสมาชิกมีความสามารถที่หลากหลาย (เก่ง ปานกลาง อ่อน)

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหาและวางแผนการทำงาน กลุ่มนักเรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้นักเรียนวางแผนเกี่ยวกับเรื่อง/ประเด็นที่จะศึกษา และกำหนดเป้าหมายในการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว่ารวบรวมข้อมูลด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการค้นคว่ามาทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนสรุปผลงาน และประเมินผลกลุ่มตนเอง ในด้านความเหมาะสมของข้อมูลที่ได้โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่ม จากนั้นช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาและวางแผนในการนำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล สมาชิกในกลุ่มนำเสนอข้อมูลในชั้นเรียน ผู้ฟังประเมินผลการนำเสนอตามเกณฑ์ที่ร่วมกันกำหนดและประเมินผลความก้าวหน้าความคิดของนักเรียน



2337919305

ทีศนา แคมมณี (2560) ได้แบ่งขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) โดยสรุปไว้ดังนี้

1. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน
2. กลุ่มย่อยศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน
 - แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ แล้วแบ่งกันไปศึกษาหาข้อมูลหรือคำตอบ
 - ในการเลือกเนื้อหาควรให้นักเรียนอ่อนเลือกก่อน
3. สมาชิกแต่ละคนไปศึกษาหาข้อมูลหรือหาคำตอบมาให้กลุ่ม กลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการศึกษา

4. กลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่มต่อชั้นเรียน

คณิศรา ลำภาศาล (2561) ได้อธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา ครูกำหนดหัวข้อที่จะศึกษา จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่สนใจ สมาชิกในกลุ่มร่วมกันค้นคว้าและเลือกหัวข้อย่อย โดยสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน

ขั้นที่ 2 การวางแผนร่วมมือกันในการทำงาน ครูและนักเรียนในกลุ่มวางแผนร่วมกัน ดำเนินการตามขั้นตอน และแบ่งภาระงานกันในการศึกษาหัวข้อย่อยตามปัญหาที่เลือก

ขั้นที่ 3 การดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ภายในและภายนอกโรงเรียน ครูคอยให้คำปรึกษาและติดตามความก้าวหน้า

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ นักเรียนนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาวิเคราะห์ แลกเปลี่ยน อภิปราย และสังเคราะห์แนวคิดต่าง ๆ และสรุปข้อมูลของกลุ่มจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนการนำเสนอข้อมูลของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน กลุ่มนำเสนอผลงานตามหัวข้อเรื่องที่เลือก

ขั้นที่ 6 การประเมินผลงาน ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานที่ถูกนำเสนอ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ดังตารางที่ 2



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางที่ 2 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

Slavin (1995)	นวกัทร ตระกูลพร และนิลมนิ พิทักษ์ (2558)	ทีศนา แฉมมณี (2560)	ผลการสังเคราะห์
<p>ชั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อและจัดกลุ่มนักเรียนเริ่มต้นด้วยการวางแผนการเรียนในชั้นเรียน</p>	<p>ชั้นที่ 1 กำหนดปัญหาและจัดกลุ่มนักเรียนผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มองเห็นปัญหาและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ จากนั้นจัดกลุ่มโดยสมาชิกมีความสามารถที่หลากหลาย (เก่งปานกลาง อ่อน)</p>	<p>ชั้นที่ 1 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน</p>	<p>ชั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มละ 3-4 คน โดยความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) - กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ ที่นำเสนอสังสัยตามสาระเนื้อหาของบทเรียน
<p>ชั้นที่ 2 วางแผนการทำงาน เมื่อนักเรียนได้เลือกกลุ่มตามหัวข้อที่สนใจแล้ว นักเรียนวางแผนในการค้นคว้าข้อมูล โดยผู้สอนอาจมีใบงานเป็นแบบฟอร์มให้แต่ละกลุ่ม ซึ่งใบงานดังกล่าวอาจมีการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมตามความสนใจของกลุ่ม</p>	<p>ชั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหาและวางแผนการทำงาน กลุ่มนักเรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้นักเรียนวางแผนเกี่ยวกับเรื่อง/ประเด็นที่จะศึกษาและกำหนดเป้าหมายในการศึกษาค้นคว้า</p>	<p>ชั้นที่ 2 กลุ่มย่อยศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ แล้วแบ่งกันไปศึกษาหาข้อมูลหรือคำตอบ - ในการเลือกเนื้อหาควรให้นักเรียนอ่อนเลือกก่อน 	<p>ชั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า</p> <p>นักเรียนวางแผนในการค้นคว้าข้อมูล โดยผู้สอนอาจมีใบงานเป็นแบบฟอร์มให้แต่ละกลุ่ม</p> <p>นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย</p>



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv : 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Slavin (1995)	นวกัทร ตระกูลพร และนิลมนิ พิทักษ์ (2558)	ทีศนา แฆมมณี (2560)	ผลการสังเคราะห์
<p>ชั้นที่ 3 ดำเนินการ คั่นคว่า นักเรียนคั่นคว่าข้อมูล ครูผู้สอนควร กำหนดเวลาอย่าง เจาะจง การรวบรวม ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งสรุปข้อมูลและ แบ่งปันความรู้ไกล้กับ กลุ่มเพื่อแก้ปัญหของ กลุ่มตามที่ได้ตั้งไว้ใน ชั้นที่ 2</p>	<p>ชั้นที่ 3 ดำเนิน การศึกษาคั่นคว่า นักเรียนดำเนินการ ศึกษาคั่นคว่ารวบรวม ข้อมูล ด้วยตนเองด้วย วิธีการหลากหลาย</p>	<p>ชั้นที่ 3 สมาชิกแต่ละ คนไปศึกษาหาข้อมูล หรือหาคำตอบมาให้ กลุ่ม กลุ่มร่วมกัน อภิปราย และสรุปผล การศึกษา</p>	-
	<p>ชั้นที่ 4 สังเคราะห์ ความรู้ นักเรียนนำ ความรู้ที่ได้จากการ คั่นคว่ามาทำการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันอภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ ที่ได้</p>		<p>ชั้นที่ 3 วิเคราะห์ ข้อมูลและสรุปผลที่ได้ การวิเคราะห์และ สังเคราะห์ผลงาน สรุปผล ภายในกลุ่ม เพื่ออภิปรายร่วมกัน ภายในกลุ่ม</p>



2337919305

VRU :Thesiss 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Slavin (1995)	นวนิภัทร ตระกูลพร และนิลมนิ พิทักษ์ (2558)	ทีศนา แชมมณี (2560)	ผลการสังเคราะห์
<p>ขั้นตอนที่ 4 เตรียมการนำเสนอ วางแผนในการ นำเสนอเพื่อให้ นักเรียนในชั้นเข้าใจ และเกิดความรู้ในสิ่งที่ กลุ่มได้ศึกษามา ครูผู้สอนมีบทบาทใน การให้คำปรึกษา</p>	<p>ขั้นที่ 5 สรุปและ ประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนสรุปผลงาน และประเมินผลกลุ่ม ตนเอง ในด้านความ เหมาะสมของข้อมูลที่ ได้โดยพยายาม ตรวจสอบแนวคิด ภายในกลุ่ม จากนั้น ช่วยกันสรุปองค์ความรู้ ในภาพรวมของปัญหา และวางแผนในการ นำเสนอผลงาน</p>		
<p>ขั้นที่ 5 นำเสนอข้อมูล ทุกคนมีส่วนร่วม นำเสนอผลงาน</p>	<p>ขั้นที่ 6 นำเสนอและ ประเมินผล สมาชิกใน กลุ่มนำเสนอข้อมูลใน ชั้นเรียน ผู้ฟัง ประเมินผลการ นำเสนอตามเกณฑ์ที่ ร่วมกันกำหนดและ ประเมินผล ความก้าวหน้าความคิด ของนักเรียน</p>	<p>ขั้นที่ 4 กลุ่มนำเสนอ ผลงานของกลุ่มต่อชั้น เรียน</p>	<p>ขั้นที่ 4 นำเสนอ ผลงาน แต่ละกลุ่มมานำเสนอ ผลงานหน้าชั้นเรียน</p>



ตารางที่ 2 (ต่อ)

Slavin (1995)	นวภัทร ตระกูลพร และนิลมนี พิทักษ์ (2558)	ทีศนา แฉมมณี (2560)	ผลการสังเคราะห์
<p>ชั้นที่ 6 ประเมินผล การจัดการเรียนรู้ การประเมินผลควร คำนึงถึงความแตกต่าง ของการได้มาซึ่งข้อมูล ของแต่ละกลุ่ม ครูประเมินผลจากการ พัฒนาหรือให้คะแนน ความก้าวหน้าในการ คิดของนักเรียน การ ประเมินอาจประเมิน จากคำถามโดยครู สร้างเอง หรือครูและ นักเรียนร่วมกัน ประเมิน นักเรียนตั้ง คำถามให้เพื่อนตอบ คะแนนเป็นกลุ่ม</p>			<p>ชั้นที่ 5 ประเมินผล - ครูและนักเรียน ร่วมกันประเมินการ ทำงานและการ นำเสนอของแต่ละ กลุ่ม - ครูอธิบายเพิ่มเติม</p>

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นเป็นเทคนิคการสอนที่นักเรียนสามารถสรุปความรู้จากการศึกษาด้วยตนเอง การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด ทักษะการร่วมมือ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกัน โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนในการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ ครูชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นครูกระตุ้นนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏในสื่อแล้วร่วมกันสร้างคำถามจากปัญหาที่ครูนำเสนอ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหัวข้อคำถามและ



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาสถานการณ์และทำความเข้าใจจากใบกิจกรรมและร่วมกันวางแผนในการแก้ปัญหาโดยการแบ่งหัวข้อย่อย ๆ เพื่อศึกษาตามข้อตกลงของกลุ่ม

ขั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันวางแผนในการค้นคว้าข้อมูลและดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ โดยแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างอิสระหรือดำเนินการทดลอง ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาพร้อมติดตามความก้าวหน้าในการทำงาน

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นหรือรวบรวมข้อมูลจากการทดลองร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และแปลผล สรุปความคิดสำคัญด้านหัวข้อปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบปัญหาในรูปแบบผังความคิด บทบาทของครู คือ ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างชัดเจนและสร้างข้อสรุป โดยมีข้อมูลสนับสนุน

ขั้นที่ 4 นำเสนอผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ ครูและนักเรียนทุกคนร่วมกันข้อสรุปโดยครูสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน จากนั้นครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 ประเมินผล ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินการทำงานและการนำเสนอของของแต่ละกลุ่ม ครูให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และปรับปรุงแก้ไข

2.2.6 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

Slavin (1995) กล่าวว่า ในการชี้แนะนักเรียนในการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (G.I.) นั้น ครูจะเป็นผู้ให้บริการในฐานะแหล่งข้อมูลบุคคล (Resource Person) และเป็นผู้สนับสนุน (Facilitator) โดยครูจะคอยให้คำแนะนำ ตรวจสอบความเรียบร้อยในการวางแผนการทำงานกลุ่ม

บทบาทของครู ครูจะเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติหลาย ๆ ครั้ง เหมือนกับบทบาทของนักเรียน โดยเริ่มต้นด้วยการที่ผู้สอนจะเป็นแบบในด้านทักษะทางสังคมและการติดต่อสื่อสารกับนักเรียน การแสดงบทบาทเป็นผู้นำเพื่อเป็นแนวทางในการทำงานกลุ่ม เช่น การนำกลุ่มอภิปราย ร่วมไปถึงการเป็นแบบให้นักเรียนในทักษะอื่น เช่น ทักษะการฟัง การถ่ายทอดข้อมูล การให้กำลังใจ การมีส่วนร่วม อื่น ๆ ในการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (G.I.) นั้น นักเรียนจะได้เลือกหัวข้อตามความสนใจของนักเรียนเอง

2.2.7 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น Ambrose (2003 อ้างถึงใน สายชล แก้วเพชร, 2561) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (G.I.) ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนสามารถกำกับตนเองได้ (Self-Regulation) และส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจ (Motivation) เนื่องจากการเรียนแบบนี้จะเปิดกว้างให้กับการตัดสินใจของตัวนักเรียนในการใช้วิธีการค้นคว้า

2. สนับสนุนให้มีการพัฒนาในทักษะการค้นคว้าข้อมูล (Research Skills) เพราะเป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่มีกระบวนการค้นคว้าทั้งในด้านส่วนตัวและค้นคว้าร่วมกับกลุ่ม

3. สนับสนุนให้มีการพัฒนาทักษะในการทำงานกลุ่ม (Collaborative Skills) เกิดความร่วมมือกันทำงาน นักเรียนต้องช่วยกันวางแผนงานของทีมในการแก้ปัญหาและทำให้เกิดความสอดคล้องในกระบวนการเรียน

4. สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) นักเรียนสามารถคิดหาวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบจากหลายวิธีส่งผลให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

5. การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพราะนักเรียนสามารถเลือกในการค้นคว้าหาข้อมูลได้หลาย ๆ ทางและในมิติที่หลากหลายในแต่ละหัวข้อ

6. ในด้านส่วนตัวของนักเรียนจะกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญ (Experts) เกี่ยวกับหัวข้อที่ได้ ค้นคว้าสรุป เพราะการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่มอบหมายความรับผิดชอบอย่างสูง ให้กับนักเรียนในการที่จะบ่งชี้ว่าเรียนอะไรและเรียนอย่างไร ในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และ ตีความหมายของสิ่งที่ศึกษา โดยเน้นการสื่อความหมายและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของกันและกัน ในการทำงาน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นช่วยให้นักเรียนสามารถกำกับตนเองได้ สนับสนุนให้มี การพัฒนาในทักษะการค้นคว้าข้อมูล มีการพัฒนาทักษะในการทำงานกลุ่ม นักเรียนเกิดความคิด สร้างสรรค์ นักเรียนสามารถเลือกในการค้นคว้าหาข้อมูลได้หลากหลายช่องทาง นักเรียนจะกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับหัวข้อที่ได้ค้นคว้า

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (G.I.) เป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ในการทำงานเพื่อค้นหาคำตอบ ได้วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนในแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงานร่วมกัน ปรึกษา และร่วมกันหาคำตอบทั้งในและนอกห้องเรียน อภิปรายและสรุปผลเพื่อนำเสนองานหน้าชั้นเรียน การวัดผลจะวัดจากการทำงานของกลุ่ม เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มาจากประสบการณ์จริงของนักเรียน และนำประสบการณ์เหล่านั้นมาเรียนรู้ร่วมกัน ได้ฝึกคิดและฝึกการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเองและของสมาชิกภายในกลุ่ม โดยมีนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และให้ประสบการณ์เดิมของนักเรียนมาช่วยในการเรียนรู้ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม และยังฝึกความสามัคคีและการมีปฏิสัมพันธ์อันดีภายในกลุ่ม



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

2.3 แผนผังความคิด (Mind Mapping)

2.3.1 แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานของแผนผังความคิด

ทฤษฎีนี้พัฒนาขึ้นโดยโทนี บูซาน (Tony & Buzan) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ เมื่อปี ค.ศ. 1970 ปัจจุบันมีผู้นำเอาทฤษฎีของบูซานไปใช้งานจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในแวดวงการศึกษา โดยเฉพาะการสอนให้นักเรียนฝึกใช้สมองในการเขียนแผนผังความคิดต่าง ๆ ซึ่งแผนผังความคิดใช้เพื่อแสดงคำ หรือแนวความคิดของมนุษย์ที่ เชื่อมโยงจากจุดศูนย์กลางโดยที่การเขียนแผนผังความคิดจะมีโครงสร้างและแนวความคิดแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่ว่าจะนำมาเขียนแนวความคิดเกี่ยวกับอะไร

2.3.2 ความหมายของแผนผังความคิด

Tony & Buzan (1997) ได้ให้ความหมายแผนผังความคิดไว้ว่า เป็นเครื่องมือในการจัดระบบ กระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดในการนำเสนอข้อมูลเข้าไปในสมองและเรียกข้อมูลออกมาได้ง่าย แผนผังความคิดเป็นรูปแบบการจดบันทึกที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ สามารถแสดงให้เห็นความคิดได้ง่ายและชัดเจน

ไสว พักขาว (2544) ได้ให้ความหมายว่าของแผนผังความคิดไว้ว่า เป็นแผนผังหรือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอด (Concept) ที่เริ่มจากมโนทัศน์หลัก (Main Concepts) ซึ่งทำหน้าที่เป็นชื่อเรื่อง แล้วแตกแขนงไปสู่มโนทัศน์รองและมโนทัศน์ย่อย ๆ กระจายออกไปโดยรอบคล้ายกับลักษณะของเซลล์สมอง ซึ่งจะทำให้เกิดภาพแห่งการเชื่อมโยงขององค์ความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียดลออ ทุกแง่มุม แผนที่ความคิด (Mind Map) เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่ใช้ในการช่วยนักเรียนในการเชื่อมโยงสารสนเทศต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อยที่เกี่ยวข้องให้เห็นเป็นรูปธรรมในลักษณะแผนภาพ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545) ให้ความหมายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า เป็นการนำทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมองไปใช้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การเขียนแผนผังความคิดเกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมอง คือ การทำงานของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา โดยสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับความเป็นเหตุเป็นผล ตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการความงาม ศิลปะ จังหวะ

ธัญญา ผลอนันต์ และนพดล จำปา (2552) ให้ความหมายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่าเป็นการสะท้อนภาพของการคิดเป็นรัศมี จึงเป็นวิธีการทำงานตามธรรมชาติของสมองมนุษย์ เป็นเทคนิคสะท้อนภาพที่ทรงพลังยิ่งอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นกุญแจสารพัดนึกในการเปิดประตูสู่การนำศักยภาพของสมองมาใช้อย่างเต็มที่ และสามารถนำไปใช้ได้ในทุกภาคส่วนของชีวิต เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และคิดได้ชัดเจน ซึ่งแผนผังความคิดจะดูสมบูรณ์สวยงามขึ้นด้วยการใช้สี รูปภาพ รหัส และมิติ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ความสวยงาม และแสดงตัวตนของผู้เขียน สี รูปภาพ รหัส และมิติ จะช่วยให้เกิด



ความคิดสร้างสรรค์ การจดจำที่ดี และโดยเฉพาะอย่างยิ่งจะช่วยให้สามารถเรียกข้อมูลเหล่านั้นออกมาอีกได้เป็นอย่างดี

ระดมชัย งานเชี่ยวชาญ (2552) ได้กล่าวถึงแผนผังความคิดว่า แผนผังความคิดเป็นวิธีในการสร้างระบบความคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งการทำแผนผังความคิดเริ่มจากปัญหา คำถาม ความต้องการ ความสำคัญ หรือหัวข้อ จากนั้นแตกความคิดย่อยออกไปเรื่อย ๆ โดยที่ไม่มีหลักเกณฑ์ในการแตกแขนงความคิดที่ตายตัวเพียงแต่ให้เป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกัน สามารถขยายความคิดให้กว้างออกไปได้เรื่อย ๆ ซึ่งแผนผังความคิดที่สร้างขึ้นสามารถเชื่อมโยงสาเหตุและผลลัพธ์ได้ รวมถึงบอกความสัมพันธ์ของความคิดแต่ละส่วนที่อยู่ในแผนผังได้เป็นอย่างดี

สุภารัตน์ ศักดิ์คำดวง (2552) ให้ความหมายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า เป็นแผนที่ที่แสดงความคิดหลักหนึ่งความคิด ที่ประกอบขึ้นมาจากมโนภาพของสมอง โดยความคิดหลักหนึ่งความคิดนั้นสามารถเชื่อมโยงไปยังความคิดอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ซึ่งมีเส้นโยงเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างความคิดนั้น ๆ อย่างมีทิศทาง

อมรรัตน์ งามบุญสร้าง (2552) ให้ความหมายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า แผนผังความคิดเป็นแผนผังหรือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่าง ๆ จากความคิดหลักไปสู่ความคิดรองและความคิดย่อยให้เห็นในโครงสร้างในภาพรวมโดยใช้ เส้น คำ สี่ เครื่องหมาย สัญลักษณ์ และภาพแสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้น ๆ

สุชาดา ลิมนานาไพศาล (2555) ให้ความหมายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า เป็นการนำความรู้ใหม่ไปผูกโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ควบคู่ไปกับการทำงานของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา กล่าวคือจากเดิมที่เคยบันทึกสิ่งที่อ่านในรูปของการเขียนเป็นตัวอักษรไปที่ละบรรทัด ซึ่งเป็นการบันทึกโดยใช้ทักษะของสมองซีกซ้ายเพียงอย่างเดียว ทำให้ยากต่อการจดจำ เปลี่ยนมาเป็นการบันทึกที่นำทักษะของสมองซีกขวาในด้านการใช้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์มาทำงานร่วมกัน โดยการบันทึกความคิดทั้งหลายออกมาในลักษณะของการใช้ภาพ สัญลักษณ์ สีต่าง ๆ และการใช้เส้นในการเชื่อมโยงความคิดทั้งหลายเข้าไว้ด้วยกัน ส่งผลให้สามารถจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้อ่านมา ยาวนานยิ่งขึ้น

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2558) ให้ความหมายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า แผนผังที่แสดงการถ่ายทอดความคิดหรือข้อมูลของคำหรือเรื่องหนึ่ง ๆ ที่สมองรับรู้ และจัดความคิดเชื่อมโยง กระจายออกไปอย่างเป็นระบบจากความคิดหลัก สู่ความคิดรองและความคิดย่อยที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน แผนผังความคิดเป็นวิธีการเขียนที่สื่อสารโดยรับและสื่อความหมายของข้อมูลความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

รุ่งตะวัน นวลแก้ว (2560) ให้ความหมายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า หมายถึง เทคนิคหรือวิธีการที่ช่วยบันทึกความคิดโดยใช้คำ ภาพ สัญลักษณ์ เส้นสี และเครื่องหมาย เชื่อมโยง ข้อมูลด้วยเส้นระหว่างข้อมูลที่แสดงความคิดหลัก กับความคิดรอง และความคิดย่อยที่สัมพันธ์กัน

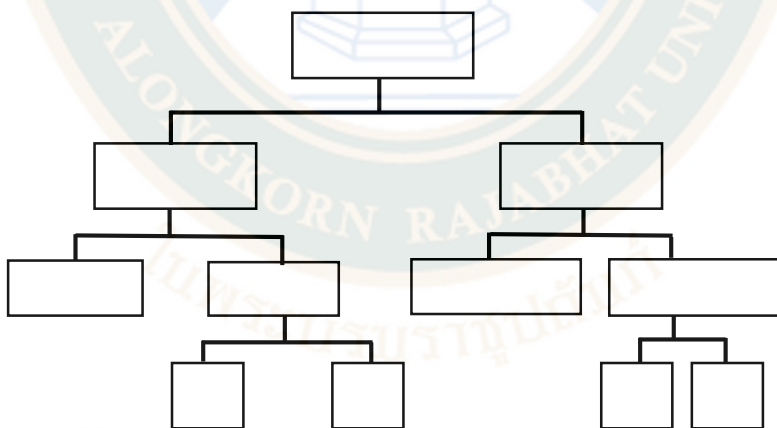
สรุปได้ว่า แผนผังความคิด หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยในการจัดระบบความคิด ด้วยการจดบันทึกโดยเริ่มความคิดรวบยอดหลักที่อยู่ตรงกลางแตกออกไปเป็นความคิดรองและย่อยตามลำดับ โดยความคิดต่าง ๆ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ประเด็นอาจเริ่มจากปัญหา คำถาม ความต้องการ ความสำคัญ หรือหัวข้อ สามารถเขียนได้รอบทิศทางไม่สิ้นสุด โดยใช้คำ ข้อความ รูปภาพ และสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเป็นตัวเชื่อม

2.3.3 ประเภทของแผนผังความคิด

ประเภทของแผนผังความคิดหลายรูปแบบ มีความยากง่ายและความซับซ้อนในการเขียนและการสื่อความหมายต่างกัน จากการศึกษาค้นคว้า สามารถรวบรวมได้ ดังนี้

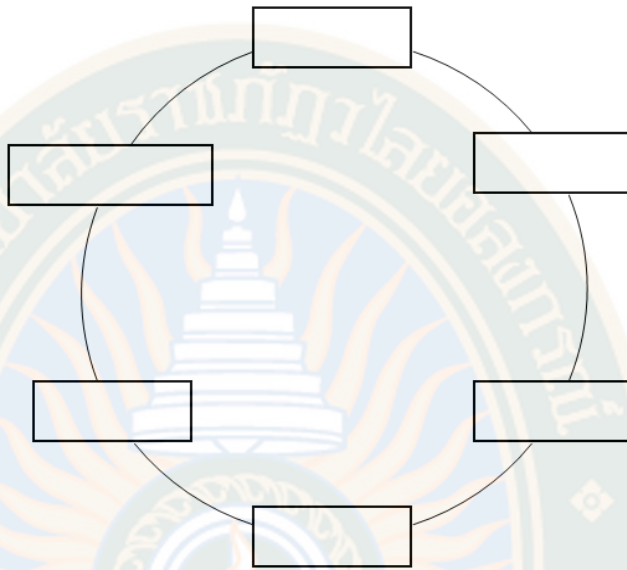
วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545) ได้เสนอรูปแบบของแผนผังความคิด ดังนี้

1. แผนผังความคิดแบบกิ่งไม้ (Branching Map) เป็นแผนผังความคิดที่เริ่มจากความคิดหลักไว้ข้างบนหรือตรงกลาง แล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดอื่น ๆ ที่สำคัญรองลงมาตามลำดับ ดังตัวอย่างแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบกิ่งไม้
ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545)

2. แผนผังความคิดแบบวงจร (Circle Map) เป็นแผนผังความคิดที่นำเสนอการเขียนเป็นแผนผัง เพื่อเสนอความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เรียงลำดับเป็นวงกลม ดังตัวอย่างในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบวงจร
 ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545)

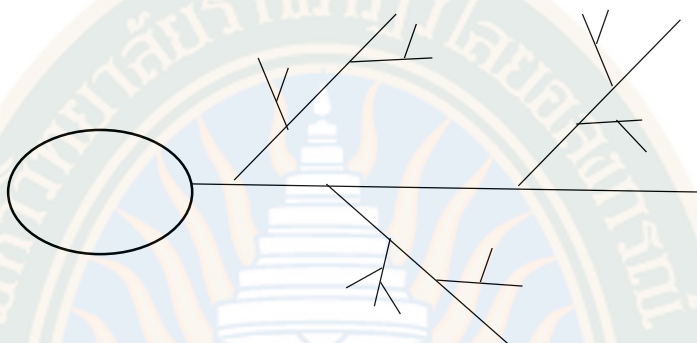
3. แผนผังความคิดแบบใยแมงมุม (Spider Map) เป็นแผนผังความคิดที่นำเสนอการเขียนความคิดหลักที่สำคัญไว้ตรงกลางหรือกึ่งกลางหน้ากระดาษ แล้วเขียนอธิบายหรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไปไว้ในลักษณะของใยแมงมุม ดังตัวอย่างในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบใยแมงมุม
 ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545)



4. แผนผังความคิดแบบก้างปลา (Fishbone Map) เป็นแผนผังความคิดที่นำเสนอการเขียนความคิดหลักนำเสนอสาเหตุและผลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังตัวอย่างในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบก้างปลา
ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545)

5. แผนผังความคิดแบบตารางเปรียบเทียบ (Compare Table Map) เป็นแผนผังความคิดที่นำเสนอการเขียนเป็นแบบตารางเพื่อเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องราวในประเด็นที่กำหนด ดังตัวอย่างในภาพที่ 6

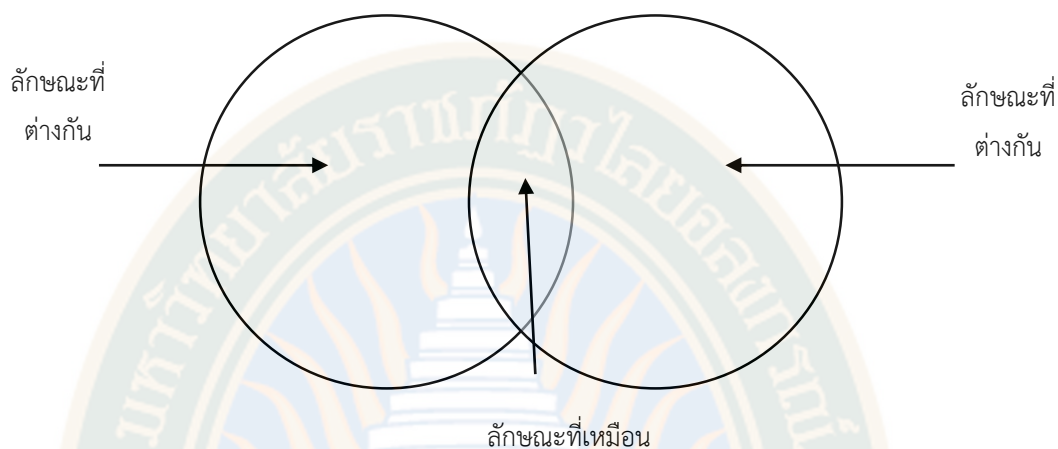
ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบตารางเปรียบเทียบ
ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545)

6. แผนผังความคิดแบบรูปวงกลมทับเหลื่อมกัน (Overlapping Circles Map) เป็นแผนผังความคิดที่นำเสนอการเขียนเป็นการเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องราวที่มีลักษณะที่เหมือนและแตกต่างกัน ดังตัวอย่างในภาพที่ 7



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33



ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างแผนผังความคิดแบบรูปวงกลมทับเหลื่อมกัน
ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545)

สรุปได้ว่า แผนผังความคิดมีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมีลักษณะที่แตกต่างกันไป การใช้ขึ้นอยู่กับผู้เลือกว่าจะใช้ประเภทใดจะเหมาะสมกับเรื่องที่ตนเองสนใจ โดยการสร้างแต่ละประเภทเป็นการจัดระบบโดยการเริ่มจากความคิดหลักและความคิดรองลงมาตามลำดับและความสำคัญ

2.3.4 หลักการเขียนแผนผังความคิด

การเขียนแผนผังความคิดที่สมบูรณ์ สะดุดตา ง่ายต่อการเข้าใจและรื้อฟื้นความจำ นั้น มีหลักการขั้นตอนในการเขียนอย่างไร ได้มีนักวิชาการให้หลักการเขียนแผนผังความคิดไว้ดังนี้

Tony & Buzan (1997) ได้กำหนดหลักการเขียนแผนผังความคิด ไว้ดังนี้

1. หากกระดาษเปล่าไม่มีเส้น เพื่อจะได้มีอิสระ 360 องศา ในการแสดงออกของทักษะสมองอย่างครบถ้วน หากใช้กระดาษมีเส้นจะเป็นการตีกรอบการไหลของความคิด
2. วางกระดาษตามแนวนอน เพื่อจะมีช่องว่างทางด้านข้างมากขึ้น เวลาใช้จะได้ไม่ตกกรอบเร็วเกินไป
3. เริ่มที่จุดกึ่งกลางหน้า เพราะในโลกความคิดของเรา จุดเริ่มต้นอยู่ที่ศูนย์กลาง
4. วาดภาพศูนย์กลางที่เป็นใจความใหญ่ของเรื่องที่จะเขียนหรือคิดตามความคิดเห็นของตนเอง เพราะภาพ ๆ หนึ่งมีค่ามากกว่าพันคำ ภาพเปิดทางไปสู่การเชื่อมโยงการรวมศูนย์ความคิด ทำให้สนุกและฟื้นความจำได้ง่าย ใช้สีอย่างน้อยสามสีในภาพ เพราะสีช่วยในการกระตุ้นจินตนาการของสมองซีกขวาและช่วยจับจุดและยึดความสนใจ ให้ภาพศูนย์กลางสูงและกว้างประมาณ



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

2 นิ้ว หรือ 5 เซนติเมตร เพราะภาพขนาดนี้ทำให้มีที่เหลือมากพอในแผนผังความคิด ภาพควรมีรูปร่างไม่เหมือนใคร และไม่ควรมีกรอบภาพ

5. หัวข้อสำคัญของเรื่องแตกออกจากศูนย์กลางภาพ เพราะต้องการให้เห็นความสำคัญของภาพ และควรเขียนด้วยอักษรตัวหนาเพื่อให้ดูง่ายและเพิ่มความจำง่ายเขียนคำลงบนเส้นที่มีความเท่ากบตัวหนังสือ ความหนาของเส้นก็ช่วยเน้นความสำคัญและเส้นต้องต่อตรงออกมาจากศูนย์กลางของภาพ ติดกับส่วนใดส่วนหนึ่งของศูนย์กลางของภาพด้วย

6. เต็มกิ่งก้านสาขาหัวข้อสำคัญด้วยจินตนาการ

7. จากนั้นเริ่มแตกแขนงออกมาจากความคิดที่สอง คำหรือภาพจะแตกออกมาจากสาขาใหญ่ เส้นต้องต่อกันและบางลงไปตามระยะที่ห่างจากภาพศูนย์กลางและคำที่เขียนก็จะเล็กลง เพราะจะได้บ่งบอกถึงระดับความสำคัญเหมือนกิ่งก้านที่แผ่ออกมา ขนาดและรูปร่างของตัวอักษรก็จะให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่สะท้อนความสำคัญและความหมาย

8. แตกแขนงข้อมูลออกไปยังระดับที่สาม และสี่ ความคิดที่ไหลออกมาจากสมองใช้รูปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

9. เพิ่มความลึกเข้าไปในแผนผังความคิด โดยการตีกรอบใส่กล่อง เพิ่มสีรอบ ๆ คำหรือภาพ เพื่อให้เรื่องที่สำคัญโดดเด่นออกมา

10. บางทีก็ล้อมกิ่งก้านสาขาเป็นรูปร่างแปลก ๆ เพื่อช่วยให้เกิดความจำ ใช้แถบสีตามกิ่งก้านสาขา เพิ่มลูกศรและรหัสระหว่างข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ จะทำให้แผนผังความคิดชวนติดตามและเตือนว่าต้องทำอะไรต่อไป

11. ทำให้แผนผังความคิดดูสวยมีศิลป์ มากขึ้น มีสีสันสดใสมากด้วยจินตนาการเพิ่มความลึกหรือมิติทำให้น่าสนใจสำหรับตนเองและคนอื่น

12. สามารถเล่นกับแผนผังความคิดได้อย่างสนุก แทรกอารมณ์ขัน หรือทำให้รู้ร่าเพื่อสมองของเราจะได้สนุกสนาน เรียนรู้ได้เร็วขึ้นและฟื้นฟูความหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ของตัวเราก็จะสนุกสนานไปด้วย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553) ได้กล่าวนำเสนอหลักการเขียนแผนผังความคิด ดังนี้

1. เริ่มด้วยภาพสีตรงกลางหน้ากระดาษ
2. ใช้ภาพให้มากที่สุด ในแผนผังความคิด ถ้าใช้ภาพได้ให้ใช้ภาพก่อนคำสำคัญ เพื่อช่วยในการทำงานของสมอง ดึงดูดสายตาและช่วยจำ
3. ควรเขียนคำสำคัญด้วยตัวบรรจงตัวใหญ่ ๆ
4. การเขียนคำสำคัญเหนือเส้น โดยแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่น
5. เส้น 1 เส้น ควรใช้คำสำคัญ 1 คำ เพราะจะช่วยให้เข้าใจคำหลักมากยิ่งขึ้น ซึ่งในคำแต่ละเชื่อมโยงกับคำอื่น ๆ ได้อย่างอิสระ



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

6. ระบายสีทั่วแผนผังความคิด เพราะสีจะช่วยในด้านความจำ

อาณัติ รัตนธิรุก (2553) ได้กล่าวถึงการเขียนแผนผังความคิดว่าเป็นการเขียนด้วยกระดาษเปล่าเพียงแผ่นเดียวโดยกำหนดหัวเรื่องหลักของแนวคิด (Concept) ไว้ตรงจุดกึ่งกลาง หลังจากนั้นก็เขียนความคิด (Idea) ออกเป็นกิ่งก้าน คล้ายกับกิ่งของต้นไม้แต่ละกิ่งแตกใบย่อย ๆ ออกหลาย ๆ ใบ โดยใบไม้แต่ละใบเปรียบเสมือนหัวข้อ หรือเนื้อหาที่ต้องการใช้ในการสอน เพื่อวัตถุประสงค์นั้น ๆ โดยมีเครื่องมือในการเขียนดังนี้ กระดาษเปล่า ดินสอหรือปากกาหลากหลายสี ยางลบ และหัวเรื่องในการเขียนแผนผังความคิด ซึ่งมีขั้นตอนการเขียนดังต่อไปนี้

1. เขียนหัวเรื่องหลักของแนวคิดที่กึ่งกลางหน้ากระดาษ ใช้ดินสอหรือปากกาอย่างน้อย 3 สี
2. ใช้รูปภาพ หรือสัญลักษณ์ในการสื่อผ่านแผนผังความคิดให้มากที่สุด เพราะรูปภาพจะทำให้จดจำได้ง่าย

3. ขีดเส้นออกจากจุดศูนย์กลางความคิดหลักที่เกี่ยวกับเรื่องนี้
4. วาดวงรีต่อจากเส้นความคิดหลักในข้อ 3.
5. เขียนหัวข้อความคิดหลัก พร้อมวาดรูปที่เกี่ยวข้องประกอบ
6. ขีดเส้นย่อยออกจากความคิดหลัก เป็นกิ่งคล้าย ๆ กิ่งของต้นไม้
7. วาดวงรีต่อจากเส้นย่อยในข้อ 6.
8. เขียนความคิดย่อย พร้อมวาดรูปที่เกี่ยวข้องประกอบ
9. ย้อนทำตามข้อ 3. - 8. จนเนื้อหาครบสมบูรณ์

ธราเทพ แสงทับทิม (2560) ขั้นตอนการเขียนแผนผังความคิดข้างต้นสอดคล้องกับที่ได้กำหนดหลักการเขียนแผนผังความคิด ไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาหัวเรื่อง (Central Idea)

1. หากกระดาษเปล่าวางในแนวนอน เพื่อจะได้มีพื้นที่สำหรับจินตนาการความคิด
2. เขียนหัวเรื่องไว้กึ่งกลางหน้ากระดาษ โดยหัวเรื่องสามารถเป็นได้ทั้งข้อความและรูปภาพง่ายที่เราเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 2 หาแนวความคิดลำดับพื้นฐานหรือหัวข้อหลัก (Basic Ordering Ideas)

1. หาคำที่ใช้แทนความหมายของหัวข้อหลัก ซึ่งเป็นคำสั้น ๆ เพื่อสื่อความหมาย
2. วาดเส้นกิ่งของหัวข้อหลักกระจายออกจากหัวเรื่องที่อยู่มกกลางหน้ากระดาษ
3. เขียนหัวข้อหลักหรือวาดรูปง่าย ๆ แทนข้อความลงไปบนเส้นกิ่ง

ขั้นตอนที่ 3 คิดลึก

แตกความคิดของหัวข้อหลักแต่ละหัวข้อแยกย่อยลงไปอีก พร้อมหาคำหรือภาพมาใช้สื่อความหมายแทนหัวข้อนั้น ใช้จินตนาการและการเชื่อมโยงให้เต็มที่ ซึ่งการคิดหัวข้อย่อย ๆ ลงไปอีกนั้นจะเรียกว่า “คิดลึก”



2337919305

เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการเขียนแผนผังความคิด คือ สี และภาพ โดยสีจะช่วยกระตุ้นสมองให้เกิดจินตนาการและเพิ่มการจดจำได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งอย่างน้อยควรใช้สีจำนวน 3 สีขึ้นไป ส่วนภาพจะเป็นตัวกระตุ้นจินตนาการและสมองซีกขวาได้เป็นอย่างดี ทำให้เกิดความสนใจโดยอัตโนมัติเพราะสายตาคงจะมองหารูปภาพมากกว่าตัวหนังสือ

จากหลักการเขียนแผนผังความคิดที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเขียนแผนผังความคิดเริ่มต้นจากการเขียนหัวข้อหลักไว้ตรงกลางหน้ากระดาษสามารถใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ได้ แล้วเขียนกระจายความคิดแตกออกเป็นเส้นกิ่งรอบ ๆ โดยสามารถเขียนข้อความหรือวาดรูปร่างง่าย ๆ แทนข้อความลงไปบนเส้นกิ่ง จากนั้นตกแต่งด้วยสีและเส้น เพื่อให้ง่ายในการจดจำ กระตุ้นสมอง สร้างจินตนาการและการรื้อความจำ

2.3.5 ประโยชน์ของแผนผังความคิด

ประโยชน์ของการสร้างแผนผังความคิดมีอยู่หลายประการ ทั้งการช่วยในการจำ การกระตุ้นสมอง และการรื้อฟื้นความจำ ซึ่งเกิดจากการใช้รูปภาพ สี เป็นตัวกระตุ้นให้สมองเกิดความทรงจำและเรียกความจำได้ง่ายยิ่งขึ้น

ไสว พักขาว (2544) ได้สรุปประโยชน์ของแผนที่ความคิดไว้ ดังนี้

1. ใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหาหรืองานต่าง ๆ
2. ใช้ในการระดมพลังสมอง (Brainstorming)
3. ใช้ในการสรุปหรือสร้างองค์ความรู้
4. ใช้จัดระบบความคิดและช่วยให้จำได้ดี
5. ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เช่น การเขียนเรียงความ การเขียนบทความ
6. ใช้ในการจดโน้ต หรือทำโน้ตสำหรับนำเสนอ

สมศักดิ์ สีนธระเวชญ์ (2543) ได้กล่าวถึงครูกับประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิดไว้สังเขปดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจเนื้อหาสาระ ความเชื่อมโยงของเนื้อหาหรือมโนทัศน์ต่าง ๆ เน้นให้เห็นวิธีการคิด
2. ช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจจุดประสงค์ของการเรียนรู้เส้นทางการเรียนรู้ที่ครูจะพัฒนานักเรียน
3. เป็นเครื่องมือที่เรียกว่า Cognitive Tools ช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์หาผังความคิดที่กำลังศึกษา รู้ความหมาย การแบ่งประเภท ความเกี่ยวข้องของข้อมูลที่แสดงลักษณะของแผนผังความคิดนั้น ๆ เรียงลำดับ (ขั้นตอน) ของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผังความคิดนั้น ๆ สาเหตุของเหตุการณ์นั้น ๆ หรือผลอันเกิดจากเหตุต่าง ๆ



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

4. เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด ครูสามารถเข้าใจความคิดของนักเรียนหรืออีกนัยหนึ่งคือ สามารถตรวจสอบความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาหรือฝั่งความคิดต่าง ๆ ได้ หรือประเมินความคิดความเข้าใจของนักเรียนได้

5. ใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนการสอนแบบบูรณาการ ครูใช้แผนที่ความคิด เชื่อมโยงความเกี่ยวข้องของเนื้อหาสาระ (Content) ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาต่าง ๆ (disciplines) กับ กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ที่ทำให้เกิดทักษะ (Skill) แผนที่ความคิดที่เป็น web เป็นเสมือนพิมพ์เขียวของครู ทำให้ครูวางแผนการสอนได้ชัดเจนขึ้น

ัญญา ผลอนันต์ และนพดล จำปา (2552) ได้เสนอแนะประโยชน์จากการสร้างแผนผังความคิดไว้หลายข้อด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

1. ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความละเอียดซับซ้อนในแบบรูปที่รวมอยู่ในกระดาษแผ่นเดียว สร้างความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น
2. ช่วยกระตุ้นสมองทำให้เกิดการตื่นตัว อีกทั้งเป็นเครื่องมือในการจดจำและรื้อฟื้นความจำเพราะแผนผังความคิดเต็มไปด้วยสีสันและคำที่มีคุณภาพทำให้สามารถจำและเรียกความจำมาได้อย่างดีที่สุด
3. การใช้รูปภาพ รหัสสี และกฎเกณฑ์อื่น ๆ ในการเขียนแผนผังความคิด ช่วยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว
4. ช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียน เกิดความร่วมมือในการเรียนการสอนมากขึ้นและใช้แก้ปัญหาที่นักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
5. ช่วยให้ผู้อ่านดึงสาระสำคัญของเรื่องที่อ่านออกมาได้อย่างถูกต้องและด้วยความเข้าใจยิ่งขึ้น
6. สามารถใช้ทักษะในการคิดอย่างสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง
7. เกิดการวิเคราะห์ ความร่วมมือ และการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่มในกรณีของการใช้งานแผนผังความคิดแบบกลุ่ม

สมบัติ คำมูลแก้ว (2555) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนผังความคิด ว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองให้เกิดการคิดแบบรอบด้าน ช่วยให้เห็นภาพรวมของเรื่อง ทำให้เห็นประเด็นต่าง ๆ ได้ครบถ้วน ส่งผลต่อความเข้าใจ ความจำ การคิดสร้างสรรค์ตลอดจนสามารถช่วยในการวิเคราะห์และประเมินหาทางเลือกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทิตินา แคมมณีและคณะ (2560) ได้สรุปประโยชน์ของแผนผังความคิดไว้ ดังนี้

1. ช่วยบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
2. ช่วยพัฒนาความคิดรวบยอดให้ชัดเจนขึ้น
3. ช่วยเน้นองค์ประกอบสำคัญของเรื่อง



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

4. ช่วยพัฒนาการอ่าน การเขียน และการคิด
5. ช่วยวางแผนในการเขียน และการปรับปรุงการเขียน
6. ช่วยในการอภิปราย
7. ช่วยวางแผนการสอนของครูโดยการสอนแบบบูรณาการเนื้อหา
8. เป็นเครื่องมือการประเมินผล

แผนผังความคิดจะใหญ่ประโยชน์มากมายทั้งในชีวิตประจำวัน และในการทำงานในการวางแผนงาน การบันทึกช่วยจำ การสรุปบทเรียน การทำแผนผังความคิด (Mind Mapping) จะทำให้เห็นภาพการสรุปความคิดในเรื่องนั้น ๆ ในหน้ากระดาษเพียงแผ่นเดียว

จากประโยชน์ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า แผนผังความคิด ช่วยในเรื่องของการใช้สมองในการจำ การฟื้นความจำเป็นในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างทุกส่วนของความคิดหลัก และความคิดรองลงไป หรือเป็นความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องที่มีการโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยให้ง่ายต่อความเข้าใจการอ่านหรือการศึกษา และเพิ่มความคงทนในการเรียนรู้และช่วยพัฒนาความคิดแบบวิจารณ์ญาณ เพิ่มการมีเหตุผล และช่วยพัฒนาด้านการจำอีกด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ขึ้นเอง รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยการติดตามหาเหตุผล ค้นพบคำตอบที่สามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงได้เป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ การระดมความคิดเกิดความคิดสร้างสรรค์ส่งผลในด้านต่าง ๆ ของการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

จากข้อมูลทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า แผนผังความคิด (Mind Mapping) หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยในการจัดระบบความคิด ด้วยการจดบันทึกโดยเริ่มความคิดรวบยอดหลักที่อยู่ตรงกลางแตกออกไปเป็นความคิดรองและย่อยตามลำดับ โดยความคิดต่าง ๆ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ประเด็นอาจเริ่มจากปัญหา คำถาม ความต้องการ ความสำคัญ หรือหัวข้อ สามารถเขียนได้รอบทิศทางไม่สิ้นสุด โดยใช้คำ ข้อความ รูปภาพและสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเป็นตัวเชื่อม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนในเรื่องของการสรุปและจัดระบบความคิด การทบทวนบทเรียน ซึ่งช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้นมากกว่าอ่านเนื้อหาแล้ว ๆ

2.4 การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

จากการศึกษางานวิจัย ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการสังเคราะห์ที่ได้ดังตารางที่ 3



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางที่ 3 การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

<p>เทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: G.I.)</p>	<p>แผนผังความคิด</p>	<p>การจัดการเรียนรู้เทคนิค กลุ่มสืบค้น ร่วมกับ แผนผังความคิด</p>
<p>ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ ครูชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นครูกระตุ้นนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏในสื่อแล้วร่วมกันสร้างคำถามจากปัญหาที่ครูนำเสนอครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหัวข้อคำถามและแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาสถานการณ์และทำความเข้าใจจากใบกิจกรรมและร่วมกันวางแผนในการแก้ปัญหาโดยการแบ่งหัวข้อย่อย ๆ เพื่อศึกษาตาม ข้อตกลงของกลุ่ม</p>		<p>ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ เป็นขั้นการกำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ ที่น่าสงสัยตามสาระเนื้อหาของบทเรียนนักเรียนพิจารณา ระดมความคิดในการกำหนดปัญหาสำคัญจากสถานการณ์นั้นแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถ</p>
<p>ขั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า นักเรียนวางแผนในการค้นคว้าข้อมูลนักเรียนดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ โดยแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างอิสระ ครูให้คำปรึกษากับกลุ่มพร้อมติดตามความก้าวหน้าในการทำงานของนักเรียน และช่วยเหลือนักเรียนเมื่อเขาต้องการความช่วยเหลือ</p>		<p>ขั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันวางแผนในการค้นคว้าข้อมูลและดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ โดยแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างอิสระ ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาพร้อมติดตามความก้าวหน้าในการทำงาน</p>



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: G.I.)	แผนผังความคิด	การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ร่วมกับแผนผังความคิด
<p>ขั้นที่ 3 สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาจากการสืบค้นมาร่วมกันวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดและอภิปรายภายในกลุ่ม จากนั้นร่วมออกแบบการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสรุปความคิดรวบยอดตามความคิดของแต่ละกลุ่ม</p>	<p>สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบแผนผังความคิด นักเรียนระบุประเด็นหลัก และประเด็นรองที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน จากนั้นแตกความคิดย่อยออกไปเรื่อย ๆ โดยใช้คำ ข้อความ รูปภาพและสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเป็นตัวเชื่อม</p>	<p>ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นมาร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และแปลผลสรุปความคิดสำคัญด้านหัวข้อปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบปัญหาในรูปแบบแผนผังความคิดบทบาทของครูคือส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างชัดเจนและสร้างข้อสรุป โดยมีข้อมูลสนับสนุน</p>
<p>ขั้นที่ 4 นำเสนอผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ ครูและนักเรียนทุกคนร่วมกันข้อสรุปโดยครูสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน จากนั้นครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม</p>	<p>กัน จากนั้นแตกความคิดย่อยออกไปเรื่อย ๆ โดยใช้คำ ข้อความ รูปภาพและสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเป็นตัวเชื่อม</p>	<p>ขั้นที่ 4 นำเสนอผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในรูปแบบแผนผังความคิดครูและนักเรียนทุกคนร่วมกันข้อสรุป โดยครูสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมผังมโนทัศน์ที่ค้นคว้ามาให้สมบูรณ์มากขึ้น</p>
<p>ขั้นที่ 5 ประเมินผล ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินการทำงานและการนำเสนอของ แต่ละกลุ่ม ครูให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และปรับปรุงแก้ไข</p>		<p>ขั้นที่ 5 ประเมินผล กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผล ประเมินกระบวนการที่มีขั้นตอน การกำหนดปัญหา หาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปอย่างเหมาะสม ประเมินผลงานกลุ่มที่เสนอในรูปแบบแผนผังความคิดที่มีสาระสำคัญถูกต้องครบถ้วน สอดคล้องรูปแบบผังความมโนทัศน์ที่มีความสวยงาม น่าสนใจ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมินแต่ละกลุ่ม</p>



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

จากการศึกษางานวิจัย ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่ม สืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด หมายถึง การจัดการเรียนรู้ใช้ประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ให้ นักเรียนเผชิญปัญหาใช้คำถามกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า คำตอบ ฝึกฝนนักเรียนให้รู้จักการคิดวิเคราะห์และสืบเสาะหาความรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักใช้ กระบวนการกลุ่มร่วมกันค้นคว้าหาคำตอบมีอิสระจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลาย โดยผู้วิจัยแบ่ง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ เป็นขั้นการกำหนดหัวข้อปัญหาหรือ สถานการณ์ ที่น่าสนใจตามสาระเนื้อหาของบทเรียน นักเรียนพิจารณา ระดมความคิดในการกำหนด ปัญหาสำคัญจากสถานการณ์นั้น แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคณะความสามารถ

ขั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันวางแผนในการ ค้นคว้าข้อมูลและดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ โดยแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ อย่างอิสระ ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาพร้อมติดตามความก้าวหน้าในการทำงาน

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นมารวม กันวิเคราะห์ อภิปราย และแปลผล สรุปความคิดสำคัญด้านหัวข้อปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบปัญหาในรูปแบบแผนผังความคิด บทบาทของครูคือส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างชัดเจนและ สร้างข้อสรุป โดยมีข้อมูลสนับสนุน

ขั้นที่ 4 นำเสนอผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนใน รูปแบบแผนผังความคิด ครูและนักเรียนทุกคนร่วมกันข้อสรุปโดยครูสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติ กิจกรรมของนักเรียน นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมผังมโนทัศน์ที่ค้นคว้ามาให้สมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมินผล กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผล ประเมินกระบวนการที่มี ขั้นตอน การกำหนดปัญหา หาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุป อย่างเหมาะสม ประเมินผลงานกลุ่มที่ เสนอในรูปแบบแผนผังความคิดที่มีสาระสำคัญถูกต้อง ครบถ้วน สอดคล้อง รูปแบบแผนผังความคิดมี ความสวยงาม น่าสนใจ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมินแต่ละกลุ่ม

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

คณิชา ลำภาศาล (2561) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่เกิดขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้

พิมพ์ใจ เกตุการณ์ (2558) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในด้านพุทธิพิสัยที่แสดงออกถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน ซึ่ง Bloom ได้จำแนกวัตถุประสงค์เรียนการสอน ซึ่งมุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านพุทธิพิสัย
2. ด้านจิตพิสัย
3. ด้านทักษะพิสัย

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการแสดงพฤติกรรมเรื่องของ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ กรนำความรู้ไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์-นิยาม มโนทัศน์ข้อตกลง การจัดประเภท เทคนิควิธีการ หลักการ กฎทฤษฎีและแนวคิดที่สำคัญ ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์นักเรียนจะแสดงออกโดยสามารถให้คำจำกัดความหรือนิยามเล่าเหตุการณ์จัดบันทึกเรียกชื่ออ่านสัญลักษณ์และระลึกถึงข้อสรุปได้

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย แปลความ ตีความ สร้างข้อสรุป ขยายความ แสดงออกโดยสามารถเปรียบเทียบแสดงความสัมพันธ์อธิบาย ชี้แจง จำแนกเข้าหมวดหมู่ยกตัวอย่างให้เหตุผล จับใจความ เขียนภาพประกอบ ตัดสินเลือกแสดงความคิดเห็น จัดเรียงลำดับ อ่านกราฟแผนภูมิและแผนภาพได้

3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เป็นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย

น้ำทิพย์ พรหมชัย (2547) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จะได้จากที่ไม่เคยกระทำได้ หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอนซึ่งเป็นพฤติกรรมที่วัดได้ ส่วนประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้จำแนกวัตถุประสงค์ทางการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

วิลาวัลย์ แก้วภูมิแท้ (2544) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ ความสำเร็จที่ได้จกกระบวนการเรียนการสอนทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) มีเจตนารมณ์ที่จะมุ่งพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ใน



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

หลักสูตร ดังนั้นการที่ครูผู้สอนจะสามารถวัดและประเมินผลในชั้นเรียนเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของมาตรฐานและตัวชี้วัดแต่ละตัว ซึ่งมีลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงออกแตกต่างกันประกอบด้วย พฤติกรรมด้านความรู้ (Knowledge) หรือพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attribute) หรือจิตพิสัย (Effective Domain) และพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการ (Process skill) หรือด้านทักษะพิสัย Psychomotor Domain)

โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Bloom เป็นพื้นฐานในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งในปัจจุบันพฤติกรรมการเรียนรู้ทางด้านความรู้หรือด้านพุทธิพิสัยตามลำดับชั้นทางปัญญาของ Bloom นั้น ได้มีการปรับปรุงใหม่ (Revised Bloom 's Taxonomy) โดย Anderson และคณะ (2001) ได้ทำการปรับปรุงลำดับชั้นทางสติปัญญาของ Bloom ที่เสนอไว้ คือ เปลี่ยนชื่อที่ใช้เรียกในแต่ละระดับของความรู้ความคิดจากคำนามเป็นคำกริยา เพื่อให้สะท้อนความเป็นกระบวนการของสมองหรือสติปัญญาที่ช่วยให้มนุษย์เกิดความรู้หรือสติปัญญา และเปลี่ยนความรู้ในระดับการสังเคราะห์จากเดิมเป็นการสร้างสรรค์และจัดเป็นความรู้ขั้นสูงสุดของลำดับชั้นที่ปรับปรุงใหม่ โดยกระบวนการทางสติปัญญาตามการจัดหมวดหมู่ลำดับความรู้ของ Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่มีความถูกต้องและเหมาะสมกับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน มีทั้งหมด 6 ชั้น เรียงลำดับจากความรู้ระดับต่ำไปยังความรู้ระดับสูง มีดังนี้

1. จำ (Remembering) เป็นความสามารถของสมองในการระลึก / จำความรู้ หรือสารสนเทศที่เก็บไว้ในสมอง ซึ่งเป็นความจำระยะยาว
2. เข้าใจ (Understanding) เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลในการสร้างความหมายหรือความรู้จากสื่อหรือเครื่องมือทางการศึกษาด้วยตนเอง เช่น จากការอ่าน การอธิบายของครู ทักษะย่อยของความสามารถในขั้นนี้ ได้แก่ การแปลความหมาย (interpreting) การให้ตัวอย่าง (exemplifying) การจัดจำแนก (classifying) การสรุป (summarizing) การเปรียบเทียบ (comparing) และการอธิบาย (explaining)
3. ประยุกต์ใช้ (Applying) จัดเป็นกระบวนการทางสมองในการใช้กระบวนการที่ได้เรียนรู้มาในสถานการณ์ใหม่หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน
4. วิเคราะห์ (Analyzing) กระบวนการทางปัญญาในขั้นนี้ เป็นการแยกความรู้ ออกเป็นส่วน โดยสามารถให้เหตุผลว่า ความรู้ส่วนย่อยที่แยกแต่ละส่วนมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างของความรู้ทั้งหมดอย่างไร นักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์จะต้องสามารถจำแนกความแตกต่างได้ จัดระบบความรู้ได้ และบอกที่มาของความรู้หรือองค์ประกอบแต่ละส่วนได้
5. ประเมินค่า (Evaluating) เดิมความสามารถด้านการประเมินจัดเป็นความรู้ขั้นสูงสุดเป็นความสามารถของสติปัญญาเกี่ยวกับการตรวจสอบและการวิพากษ์ต่าง ๆ



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

6. สร้างสรรค์ (Create) เป็นความสามารถของสติปัญญาในการสร้างสิ่งใหม่จากสิ่งที่เคยเรียนรู้หรือสิ่งที่พบเห็นในบริบทต่าง ๆ นักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์จะต้องสามารถสร้างสรรค์งาน แผนงาน หรือผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นงานที่แปลกใหม่

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ โดยพิจารณาจากคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และการวิเคราะห์ ตามแนวคิด Bloom

2.5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ทิมพินธ์ เดเซคูปต์ (2545) กล่าวว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านวิชาการตามหลักของคลอปเฟอร์ (Klopfer) วัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจ กระบวนการวิทยาศาสตร์ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

ภาพ เลหาไฟบูลย์ (2542) ได้จำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือความรู้ ความคิดตามแนวของลิโอโพลด์ อี คลอปเฟอร์ (Leopold E Klopfer) แห่งมหาวิทยาลัยพิตส์เบิร์ก (University of Pittsburgh) ได้จำแนกออกเป็น

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึงความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์นิยาม มโนทัศน์ข้อตกลง การจัดประเภท เทคนิควิธีการ หลักการ กฎทฤษฎีและแนวคิดที่สำคัญ ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์นักเรียนที่มีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถให้คำจำกัดความหรือนิยามเล่าเหตุการณ์จัดบันทึกเรียกชื่ออ่านสัญลักษณ์และระลึกถึงข้อสรุปได้

2. ด้านความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย แปลความตีความสร้างข้อสรุป ขยายความ นักเรียนที่มีความสามารถในด้านนี้จะแสดงออกโดยสามารถเปรียบเทียบแสดงความสัมพันธ์อธิบาย ชี้แจง จำแนกหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความเขียนภาพประกอบตัดสลิ้นเลือกแสดงความคิดเห็น จัดเรียงลำดับ อ่านกราฟแผนภูมิและแผนภาพได้

3. ด้านการนำความรู้ไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2.5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545) ให้ความหมาย แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการ ที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่า บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด



2337919305

VRU 1.Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

บุญชม ศรีสะอาด (2545) กล่าวว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลในการเรียนรู้สาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้นโดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ

วรพจน์ นवलสกุล (2540) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียน หลังจากที่นักเรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว แบบทดสอบที่ใช้วัดจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์

ชาติรี เกิดธรรม (2542) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ ที่ได้เรียนรู้มาในอดีตว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไร โดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วเพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลอย่างไร

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจจากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนที่ได้รับจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้น

2.5.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังต่อไปนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2553) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตรจึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ จากแนวทางการแบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลของนักการศึกษา ดังกล่าว อาจแบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็น 2 ชนิด คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน

สมนึก ภัททิยธนี (2549) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้าง (Teacher Made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูผู้สอนจะไม่นำไปใช้กับกลุ่มนักเรียนอื่น เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปในโรงเรียน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standard Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้าง แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนที่แตกต่างกลุ่มกัน เช่น เปรียบเทียบคุณภาพของนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่งกับนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ทั่วประเทศ แบบทดสอบมาตรฐานระดับชาติ) หรือกับนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ทั่วจังหวัด (แบบทดสอบมาตรฐานระดับจังหวัด) เป็นต้น

2.5.5 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้นมีคุณภาพเพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือวัดได้ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง และวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้

2. มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง ผลที่ได้จากการวัดจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันน้อยมาก

3. มีความเป็นปรนัย (Objectivity เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนในตัวเองเช่น ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย จะมีความชัดเจนอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน คำตอบแน่นอน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และประการสุดท้ายคือ แปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน

4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยากปานกลางและค่อนข้างง่าย

5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง สามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ หมายถึง ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับ คนเก่งจะตอบผิดแต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอ ๆ กัน ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก อำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่า



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

r อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง $+1.00$ ค่า เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกไม่ได้ คนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกได้ คนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อสอบที่มีค่า r ใกล้ศูนย์ ($r = -0.19$ ถึง $+0.19$) เป็นข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ เพราะคนเก่งตอบถูกพอ ๆ กับคนอ่อน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00

6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุด เชื่อถือได้มากโดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อยและใช้แรงงานน้อย

7. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่างผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน

8. ใช้คำถามถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

9. ใช้คำถามยั่วยุ (Exemplary) มีลักษณะที่ทำให้ผู้สอบอยากคิดอยากตอบและทำด้วยความเต็มใจ

10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามวงกว้างเกินไป หรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่หลายมุม

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี จะต้องมีความเที่ยงตรง มีความเชื่อมั่นสูง มีความเป็นปรนัย มีความยากง่ายพอเหมาะ มีอำนาจจำแนกมีประสิทธิภาพ มีความยุติธรรม ใช้คำถามถามลึก ใช้คำถามยั่วยุ และคำถามจำเพาะเจาะจง

2.5.6 วิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยต้องมีกระบวนการและขั้นตอนในการตรวจสอบคุณภาพอย่างมีระบบและดำเนินการไปตามขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยตรวจสอบด้วยตนเอง

ผู้วิจัยควรตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ การวิจัยด้วยตนเอง ก่อนที่จะนำเครื่องมือการวิจัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบในประเด็น ดังต่อไปนี้

1. ความครบถ้วนของข้อคำถามและความตรงประเด็นตามวัตถุประสงค์ ตัวแปร และสมมติฐาน การวิจัย

2. การตรวจสอบความถูกต้องของการพิมพ์ การจัดหน้า เรียงหน้า ตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับคำชี้แจงต่าง ๆ

การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยต้องวางแผนการตรวจสอบในการนำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโดยดำเนินการดังต่อไปนี้



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

1. การกำหนดคุณลักษณะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยต้องกำหนดคุณลักษณะของผู้ทรงคุณวุฒิให้ตรงกับลักษณะของเนื้อหาที่ต้องการจะให้ตรวจสอบเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิจะเป็นผู้ที่ทราบทั่วแพร่และสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นนั้นควรจะเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครอบคลุมเนื้อหาและโครงสร้างใดบ้าง

2. การเตรียมการ โดยการติดต่อผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในการติดต่อผู้เชี่ยวชาญถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ๆ เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญที่เลือกมานั้น นักวิจัยก็มักจะเลือกผู้ที่มีชื่อเสียงเกี่ยวกับเรื่องที่คุณวิจัยต้องการศึกษา บุคคลเหล่านี้จึงมักจะไม่มีเวลาเพียงพอให้กับผู้วิจัย ผู้วิจัยจึงต้องติดต่อกับเลขานุการให้ทราบ ชัดเจนถึงเวลช่วงเวลาที่ผู้เชี่ยวชาญจะสามารถพิจารณาเครื่องมือให้ได้ เพื่อนำผลที่ได้จากการเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาวางแผนในปรับแก้เครื่องมือและเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลต่อไป ทั้งนี้ นักวิจัยควรจะไปติดต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง

3. ส่งเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพร้อมทั้งนัดเวลารับคืน

4. การเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น การนำเครื่องมือการวิจัยที่ตรวจสอบ พิจารณาใส่ซองให้เรียบร้อย ตลอดจนการตรวจเช็คโปรแกรมข้อมูลคอมพิวเตอร์ให้พร้อมในการที่วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตรวจสอบคุณภาพ

5. การรวบรวมเครื่องมือที่ได้ส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบกลับคืนมา โดยควรจะไปรับเครื่องมือด้วยตนเอง แต่หากไม่สามารถที่จะไปรับได้ด้วยตนเองควรติดต่อแจ้งให้ผู้เชี่ยวชาญทราบ และหาวิธีในการให้ผู้เชี่ยวชาญส่งคืน เช่น ติดต่อเลขานุการของผู้เชี่ยวชาญให้ช่วยเหลือ เนื่องจากการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือเป็นการไปขอความช่วยเหลือ

6. นำเครื่องมือที่รวบรวมได้มา บรรณาธิการหรือตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ในการตอบ เพื่อเตรียมที่จะวิเคราะห์ต่อไป

7. วิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำเครื่องมือที่บรรณาธิการ แล้วมาบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและนำเครื่องมือ

8. ปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

9. จัดทำต้นฉบับของเครื่องมือที่ครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว และต้องตรวจทาน เพื่อพิสูจน์อักษรให้ถูกต้องอีกรอบหนึ่ง

การนำเครื่องมือไปทดลองใช้

การนำเครื่องมือไปทดลองใช้ มีวิธีในการดำเนินการดังนี้

1. นำเครื่องมือไปทดลองใช้กับกลุ่ม Try Out โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับประชากรที่ผู้วิจัยเลือกมาศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าบุคคลที่คัดเลือกมาเพื่อ Try Out ข้อมูลกับประชากรที่เราศึกษามีคุณลักษณะที่



2337919305

ใกล้เคียงกันและกลุ่มที่ถูกเลือกมา Try Out ข้อมูลจะต้องไม่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นประชากร สำหรับการวิจัยอีกเนื่องจากบุคคลเหล่านี้จะรู้คำตอบจากการ Try Out ไปแล้ว

2. บันทึกข้อบกพร่องของการใช้เครื่องมือ
3. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ เช่น จัดทำต้นฉบับที่สมบูรณ์แบบ
4. ปรับปรุงแก้ไข เครื่องมืออีกรอบ
5. เตรียมเครื่องมือที่จะนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริงให้มากกว่าจำนวนขนาดของกลุ่ม

ตัวอย่างที่กำหนดไว้เล็กน้อย เนื่องจากอาจจะมีเครื่องมือบางส่วนที่สูญหายไประหว่างการเก็บข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ สิ่งที่ต้องตรวจสอบเกี่ยวกับคุณภาพของ

เครื่องมือผู้วิจัยควรตรวจสอบในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง
2. ความเชื่อมั่น
3. อำนาจจำแนก
4. ความยากง่าย ในกรณีที่เป็นการใช้แบบทดสอบ

ในกรณีของการใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นยังมีการตรวจสอบคุณภาพในด้านอื่นที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยต้องพิจารณาอีกหลายประเด็น ดังนี้

1. ความยุติธรรม
2. ความลึก
3. ความจำเพาะ เจาะจง
4. ความเป็นปรนัย

2.6 ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์

2.6.1 ความหมายของความสามารถในการคิดการแก้ปัญหา

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ถ้อยคำอย่างกว้างขวาง ดังนี้

Krulik & Rudnick (1993) ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาว่าเป็น กระบวนการที่บุคคลจะใช้ประสบการณ์ ทักษะ ความรู้ที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้า มาใช้เพื่อหาข้อสรุป เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ โดยกระบวนการเริ่มต้นตั้งแต่การมองเห็นปัญหาไปจนถึงการลงข้อสรุป ได้มาจากการพิจารณาอย่างถี่ถ้วน และนักเรียนจะต้องวิเคราะห์ได้ว่าจะนำความรู้ที่ได้เรียน มาไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างไร

Soden (1994) กล่าวว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะด้านการคิด เช่นเดียวกับการเรียนรู้ที่เป็นทักษะทางด้านความคิดด้วยเช่นกัน นักเรียนจะสามารถรู้วิธีการที่จะ

กระทำกับข้อมูลใหม่ ที่ได้มาเพื่อการปัญหา และบุคคลที่จะเรียนรู้ได้ดีนั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีด้วย

สุวิทย์ มูลคำ (2547) กล่าวว่าความสามารถในการแก้ปัญหา คือความสามารถทางสมองในการจัดสถานะไม่สมดุลที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้สมดุลกันก่อน

สมใจ มีสมวิทย์ (2548) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาว่าเป็นการดำเนินการเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ โดยการใช้ความสามารถทางสติปัญญา รู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งได้จากการสั่งสมประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลมาใช้แก้ปัญหาที่ประสบใหม่ โดยมีแบบพฤติกรรมมีวิธีการและขั้นตอนในการศึกษาปัญหาต่าง ๆ ให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

สมปอง เรื่องสมสมัย (2556) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถหาทางแก้ปัญหาสถานการณ์ที่ไม่พึงปรารถนาไปสู่สถานการณ์ที่พึงปรารถนา โดยอาศัยความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

- ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา
- ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐาน
- ขั้นที่ 3 เก็บและรวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์
- ขั้นที่ 5 การสรุปผล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา คือ การแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหรือปัญหาใหม่โดยอาจใช้ความรู้ ทักษะ วิธีการและประสบการณ์ที่เคยรู้มาแล้ว หรือสืบเสาะหาความรู้วิธีการใหม่มาใช้แก้ปัญหาได้

จากแนวคิดนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถหาทางแก้สถานการณ์ที่ไม่พึงปรารถนาไปสู่สถานการณ์ที่พึงปรารถนา โดยอาศัยความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ ความรู้ ความเข้าใจแรงจูงใจ ความพร้อมที่จะแก้ปัญหาใหม่ โดยใช้ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมและการเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมมาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการดำเนินการตามแบบแผนและขั้นตอนตามหลักการของวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2.6.2 กระบวนการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหาต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างช่วยให้การแก้ปัญหาบรรลุได้ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ นักการศึกษาได้กล่าวไว้หลายท่านดังนี้

Weir, John Joseph (1974) ได้สรุปแนวทางการแก้ปัญหาไว้ 4 ข้อดังนี้

1. การระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุขอบเขตของปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนด



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

2. การวิเคราะห์ปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณา วิเคราะห์แยกสาเหตุของปัญหา

3. การเสนอวิธีการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการค้นและเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหา

4. การตรวจสอบผล เป็นความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดขึ้น

สิรวรรณ ศรีพหล และพันทิพา อุทัยสุข (2540) ได้อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา (Problem) เป็นการยกปัญหาที่นักเรียนสนใจขึ้นมาจากรี้นจากสภาพสังคมหรือจากที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเอง

2. การตั้งสมมติฐาน (Hypothesis) เป็นขั้นตอนการทดลองคิดหาคำตอบของปัญหาโดยวิธีการอนุมาน เป็นการคาดคะเนสมมติฐานหลักเหตุผล โดยหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อเท็จจริงหลักกับข้อเท็จจริงย่อย แล้วสืบหาข้อเท็จจริงย่อยมาเสริมข้อเท็จจริงหลัก เป็นการมองจากข้อเท็จจริงใหญ่สู่ข้อเท็จจริงย่อย แล้วทำการสรุป

3. การเก็บและรวบรวมข้อมูล (Gathering Data) เป็นการเก็บและรวบรวมข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลเข้าเป็นหมวดหมู่ มีการกำหนดตัวแปรเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่ามีความถูกต้องหรือไม่ ได้แก่

- ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ หมายถึง ตัวแปรที่ต้องการศึกษา
- ตัวแปรตาม หมายถึง ตัวแปรที่เป็นผลซึ่งเกิดจากตัวแปรต้น
- ตัวแปรควบคุม หมายถึง ตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อการทดลองและไม่ต้องการศึกษาผลของตัวแปรเหล่านี้จึงต้องควบคุมให้คงที่

4. การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) เป็นวิธีการนำข้อมูลที่ได้อามาประมวลผลและวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นการใช้เหตุผลแบบอุปมาน เป็นการวิเคราะห์ข้อเท็จจริงย่อยที่รวบรวมได้ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปหลัก

5. การสรุปผล (Conclusion) สรุปความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์มาเขียนรายงานสรุปผลการศึกษาที่ค้นพบ

Parmas (1977 อ้างถึงใน มานพ เลี่ยมแก้ว, 2545) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. การเก็บข้อมูล (Face Finding) ได้แก่ การเก็บข้อมูลไว้สำหรับเตรียมการพิจารณาว่าอะไรคือปัญหา

2. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Finding) ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์สิ่งแวดล้อมข้อมูลต่าง ๆ ที่ให้ไว้ในขั้นแรก เพื่อจะได้ชี้ขาดว่าอะไรคือ ตัวปัญหาอันแท้จริง

3. การระดมความคิด (Idea Finding) ได้แก่ การช่วยกันพิจารณาทุกแง่มุมเพื่อค้นหามิวิธีการ หรือความคิดอันใดที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

4. การทดสอบ (Solution Finding) ได้แก่ การพิจารณา ค้นหาว่าจะใช้หนทางหรือวิธีการแก้ไข (Potential Solution) อันใดมาใช้แก้ปัญหาได้ อาศัยหลักเกณฑ์ในการประเมินผลการพิสูจน์ และการทดสอบ

5. การยอมรับข้อเสนอ (Acceptance Finding) ได้แก่ การยอมรับข้อเสนอแนะ และการวางแผนเพื่อนำข้อเสนอมาปฏิบัติจริง

สุพจน์ แสงมณี และคณะ (2546) กล่าวถึงกระบวนการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาว่า ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา
 2. การตั้งสมมติฐาน
 3. การตรวจสอบสมมติฐาน
 4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล
- สำราญ พงษ์สุนทร (2546) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. การสังเกต
2. บันทึกข้อมูล
3. ตั้งสมมติฐาน
4. การทดลอง
5. สรุปผล

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น. 27) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาดังนี้

1. การกำหนดปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การค้นหาหลักฐานเพื่อทดสอบสมมติฐาน
4. การประเดิมความถูกต้องของสมมติฐาน
5. การปรับปรุงแก้ไขสมมติฐานถ้าจำเป็น
6. การนำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้กับปัญหาที่คล้ายคลึงกัน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้น คือ คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ วุฒิภาวะ ประสบการณ์ และระดับสติปัญญา ซึ่งจะช่วยให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่มีหลักการและขั้นตอนอย่างมีระบบ ระเบียบ ต้องใช้ความคิดอย่างซับซ้อนเพื่อมองปัญหาได้หลายแง่มุม หลายวิธีการ แล้วเลือกวิธีการที่ดีที่สุดที่ทุกคนยอมรับไปใช้แก้ปัญหา เพื่อให้ผลที่เกิดขึ้นมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริงผู้วิจัยได้สังเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 การสังเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

Weir, John Joseph (1974)	Parmas (1977) อ้างอิงใน มานพ เถียมแก้ว (2545)	สมปอง เรื่องสมสมัย (2556)	ผลการสังเคราะห์
1. การระบุปัญหา เป็นความสามารถใน การระบุขอบเขตของ ปัญหาตาม สถานการณ์ที่กำหนด	1. การเก็บข้อมูล (Face Finding) ได้แก่ การเก็บ ข้อมูลไว้สำหรับ เตรียมการพิจารณาว่า อะไรคือปัญหา	ความสามารถในการ แก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ชั้น ชั้นที่ 1 กำหนดปัญหา	ความสามารถใน การแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ในการ วิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ เลือกวิธีวัด
2. การวิเคราะห์ ปัญหา เป็น ความสามารถในการ พิจารณา วิเคราะห์ แยกสาเหตุของ ปัญหา	2 การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Finding) ได้แก่ การวิเคราะห์ สถานการณ์สิ่งแวดล้อม ข้อมูลต่าง ๆ ที่ให้ไว้ใน ชั้นแรก เพื่อจะได้ชี้ขาด ว่าอะไรคือ ตัวปัญหาอัน แท้จริง	ชั้นที่ 2 การ ตั้งสมมติฐาน	ความสามารถใน การแก้ปัญหา วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ชั้นตอนได้แก่ ชั้นที่ 1 เข้าใจ ปัญหา สามารถ อธิบายได้ว่าอะไร คือปัญหา จาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้
		ชั้นที่ 3 เก็บและรวบรวม ข้อมูล	ชั้นที่ 2 ระบุสาเหตุ ของปัญหา สามารถระบุสาเหตุ ของปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง และ สามารถเลือกใช้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับปัญหาได้



2337919305

VRU :Thesiss 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

GRAD VRU

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Weir, John Joseph (1974)	Parmas (1977) อ้างถึงใน มานพ เกี่ยม แก้ว(2545)	สมปอง เรื่องสมสมัย (2556)	ผลการสังเคราะห์
3. การเสนอวิธีการ แก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการ ค้นและเสนอวิธีการ แก้ปัญหาจากสาเหตุ ของปัญหา	3. การระดมความคิด (Idea Finding) ได้แก่ การช่วยกันพิจารณาทุก แง่ทุกมุมเพื่อค้นหาว่ามี วิธีการ หรือความคิด อันใดที่จะนำไปใช้ ในการแก้ปัญหาได้		ขั้นที่ 3 การใช้วิธีการที่ เหมาะสมในการ แก้ปัญหา โดยสามารถ ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา คือ สามารถ นำเสนอทางเลือกและ วิธีการที่เหมาะสมใน การแก้ปัญหา
4. การตรวจสอบผล เป็นความสามารถใน การอธิบายผลที่ เกิดขึ้น	4. การทดสอบ (Solution Finding) ได้แก่ การพิจารณา ค้นหาว่าจะใช้หนทาง หรือวิธีการแก้ไข (Potential Solution) อันใดมาใช้แก้ปัญหาได้ อาศัยหลักเกณฑ์ในการ ประเมินผลการพิสูจน์ และการทดสอบ	ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์	ขั้นที่ 4 การเสนอผล ของการแก้ปัญหา คือ สามารถอธิบายผลที่ เกิดขึ้นจากการใช้ วิธีการแก้ปัญหาที่ แตกต่างกัน
	5. การยอมรับข้อเสนอ (Acceptance Finding) ได้แก่ การยอมรับ ข้อเสนอแนะและการ วางแผนเพื่อนำข้อเสนอ มาปฏิบัติจริง	ขั้นที่ 5 การสรุปผล	-



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / revv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่า วิธีวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา สามารถอธิบายได้ว่าอะไรคือปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ระบุสาเหตุของปัญหา สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้อย่างถูกต้อง และสามารถเลือกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 การใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยสามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา คือ สามารถนำเสนอทางเลือกและวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การเสนอผลของการแก้ปัญหา คือ สามารถอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน

โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดสถานการณ์ปัญหา และมีคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

ฉันทนา สัตย์เชื้อ (2552) ได้ศึกษาผลการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว สารการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโนนม่วง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 24 คน โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า 1) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ผลการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของนักเรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ด้านการคิดวิเคราะห์สารการเรียนรู้มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 79.17 ของนักเรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วันเพ็ญ พิเสฏฐศลาศัย (2555) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิดต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านตาดจังหวัดอุดรธานี ผลการศึกษา พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิดมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 24.84 คิดเป็นร้อยละ 62.10 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 35.16 คิดเป็นร้อยละ 87.90 ซึ่งหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 21.32 คิดเป็นร้อยละ 53.30 คะแนนเฉลี่ยหลัง



2337919305

เรียนเท่ากับ 34.64 คิดเป็นร้อยละ 86.60 ซึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จุฑารัตน์ ทับอุดม (2559) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้
รูปแบบสืบสอบหาความรู้เป็นกลุ่ม ที่มีต่อความสามารถทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ของ
โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานครแห่งหนึ่ง ผลการศึกษา
พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางสังคมของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ รูปแบบ
สืบสอบหาความรู้เป็นกลุ่มจากการวัดซ้ำ 9 ครั้ง มีพัฒนาการที่สูงขึ้น 2) ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถ
ทางสังคมของนักเรียนหลังจากได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบสืบสอบหาความรู้เป็นกลุ่มสูง
กว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นราลักษณ์ ผ่องปัญญา (2560) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โดยใช้แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านกระบวนการกลุ่ม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครสวรรค์ ผลการศึกษา
พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่าน
กระบวนการกลุ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่าน
กระบวนการกลุ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อนุธิตา สารทอง (2560) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา
ความรู้ 7 ชั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสนธิราษฎร์วิทยา จังหวัดนครปฐม ผลการศึกษาพบว่า
1) แผนการจัดกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น สอดแทรกเทคนิค
แผนผังความคิด มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 75.97/75.63 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน
ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น สอดแทรกเทคนิค
แผนผังความคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) ความพึงพอใจของ
นักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด
อยู่ในระดับมาก ($M = 3.98$)

ฉัตรลดา สัพโส (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปา ร่วมกับแผนผังความคิด ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนาหว้า จังหวัดนครพนม ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดการ

เรียนรู้โมเดลชิปาร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.41/76.34 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โมเดลชิปาร่วมกับแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โมเดลชิปาร่วมกับแผนผังความคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 4) จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โมเดลชิปาร่วมกับแผนผังความคิด อยู่ในระดับมาก

คณิชา ลำภาสาล (2561) ได้ศึกษาการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าขอพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ธนวัฒน์ รัตนเดโช (2561) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือรูปแบบ จี.ไอ. วิชางานบ้านพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานบ้านพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือรูปแบบ จี.ไอ. หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 16.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.32 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 25.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.55

ฤทธิญา นามเกต (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุ



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

รอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดอนโตน จังหวัดนครพนม ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.09/76.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 5) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.50 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

อัศวิ เมฆิยานนท์ (2561) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) เรื่อง ระบบสุริยะ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเมืองใหม่ชลบุรี จังหวัดชลบุรี ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) เรื่อง ระบบสุริยะ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) เรื่อง ระบบสุริยะ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพ็ญนิภา แววศรี (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโชคชัยวิทยา จังหวัดมุกดาหารเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.13/78.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด อยู่ในระดับมาก

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Oh and Shin (2005) ได้ศึกษาการนำการจัดการเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation) มาใช้ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศเกาหลีใต้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าหลังจากการจัดการจัดการเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม นักเรียนมีเจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ (Positive attitude Toward Science) ที่สูงขึ้น ผู้วิจัยได้ระบุความยากลำบาก (Difficulty) ในการนำวิธีการสอนนี้ไปใช้ที่ทำให้นักเรียนบางส่วนเกิดความรู้สึกเชิงลบ (Negative Perception) ตัวอย่างเช่น วิธีการสอนแบบนี้ไม่ช่วยให้ได้รับความรู้เพียงพอต่อการนำไปสอบ วิธีการสอนนี้เพิ่มภาระงานและลดความน่าสนใจในวิทยาศาสตร์ เวลาและแหล่งความรู้ที่จำกัดทำให้การแสวงหาความรู้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เกิดความยากในการเลือกหัวข้อ เป็นต้น

Adodo (2013) ได้ศึกษาผลของการใช้แผนผังความคิดเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ด้วยตัวเองที่มีการควบคุมเพื่อความสำเร็จของนักเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน ประชากรที่ศึกษาคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตปกครองตนเองของเมือง Akoko ทางตะวันตกเฉียงใต้ของรัฐ Ondo จำนวน 120 คน ผลการศึกษาพบว่าการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้แผนผังความคิด ช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของนักเรียน และเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนและทักษะการคิดสร้างสรรค์ นักเรียนควรได้รับการสนับสนุนให้ถ่ายทอดความรู้และวิธีการที่ได้รับเพื่อการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อื่น ๆ

Della Putri Irma Suryani และคณะ (2020) ได้ศึกษาการใช้รูปแบบการเรียนรู้การสืบค้นกลุ่ม (GI) ร่วมกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ทางสังคม (SSI) เพื่อปรับปรุงทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนเกรด 11 พบว่า ข้อมูลการวิจัยอยู่ในรูปของข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณแสดงผลลัพธ์ของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหา N-gain ที่ 0.57 (เกณฑ์ปานกลาง) และ 1.1 (เกณฑ์สูง) ในรอบที่ 1 และรอบที่สองตามลำดับ ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้แบบจำลองนี้ช่วยอำนวยความสะดวกให้นักเรียนในการทบทวนและประเมินความจริงของข้อเท็จจริงที่เกิดจากประเด็นขัดแย้งฝึกให้นักเรียนทำการสืบค้นอย่างอิสระเกี่ยวกับการทำความเข้าใจแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ โดยนำเสนอแนวคิดในการแนะนำวิธีแก้ปัญหาการวางแผนการเรียนรู้ ใช้การกระทำเหล่านี้ในการเรียนรู้ในห้องเรียนอย่างอิสระส่งเสริมแรงจูงใจและความมั่นใจในตนเองของนักเรียนในการแสดงความคิดเห็นโต้แย้งและเปิดใจซึ่งกันและกันในการอธิบายข้อมูลเชิงลึกที่พวกเขา มี นอกจากนี้ นักเรียนยังได้รับการฝึกฝนให้แก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ตามที่ระบุ



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

โดยการปฏิบัติตามขั้นตอนของทักษะการแก้ปัญหาในการตัดสินใจที่ถูกต้อง ข้อเสนอของผลการวิจัย โดยรวมแสดงให้เห็นว่าการใช้รูปแบบการเรียนรู้การสืบค้นกลุ่ม (GI) ร่วมกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทางสังคม (SSI) | ช่วยเพิ่มความเข้าใจแนวคิดและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า พบว่าการจัดการเรียนรู้เทคนิค กลุ่มสืบค้นนั้น เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะ ต่าง ๆ ในการทำงานเพื่อค้นหาคำตอบ ได้วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนในแต่ละกลุ่ม วางแผนการทำงานร่วมกัน ปรึกษา และร่วมกันหาคำตอบทั้งในและนอกห้องเรียน ได้ฝึกคิดและฝึก การแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเองและของสมาชิกภายในกลุ่ม ฝึกความสามัคคีและการมี ปฏิสัมพันธ์อันดีภายในกลุ่ม ส่วนการใช้แผนผังความคิดนั้นเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดระบบ ความคิดด้วยการจัดบันทึกโดยเริ่มความคิดรวบยอดหลักที่อยู่ตรงกลางแตกออกไปเป็นความคิดรอง และย่อยตามลำดับ ความคิดต่าง ๆ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ประเด็นอาจเริ่มจากปัญหา คำถาม ความต้องการ ความสำคัญ หรือหัวข้อ สามารถเขียนได้รอบทิศทางไม่สิ้นสุด ซึ่งสามารถพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และสามารถช่วยในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ได้ ด้วยเหตุผล ดังกล่าวผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดเข้ามาใช้ ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ แก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

GRAD VRU

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยได้นำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างและหาคุณภาพ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 จำนวน 176 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 3,809 คน ในภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2565

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน โรงเรียนวัดพระงาม อำเภอบางปะหัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 จำนวนนักเรียน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) มีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

1. สุ่มอำเภอ มีจำนวน 9 อำเภอ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 มา 1 อำเภอ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ได้แก่ อำเภอบางปะหัน
2. สุ่มกลุ่มโรงเรียนจากอำเภอบางปะหัน มีจำนวน 3 กลุ่ม มา 1 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ได้แก่ กลุ่มโรงเรียนโพธิ์สามต้น
3. สุ่มโรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียนโพธิ์สามต้น มีจำนวน 8 โรงเรียน มา 1 โรงเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ได้แก่ โรงเรียนวัดพระงาม ซึ่งมีจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ทั้งนี้ นักเรียนมีความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ใกล้เคียงกัน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของปีการศึกษา 2564

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่องลมและภัยธรรมชาติ จำนวน 7 แผน เวลา 14 ชั่วโมง ดังนี้

- | | |
|--|-----------------|
| 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ลมบก ลมทะเล | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มรสุม | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ภัยธรรมชาติ
(น้ำท่วม, การกัดเซาะชายฝั่ง) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ภัยธรรมชาติ
(แผ่นดินไหว, สึนามิ) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ปรากฏการณ์เรือนกระจก 1 | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| 7) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏการณ์เรือนกระจก 2 | จำนวน 2 ชั่วโมง |

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ เรื่องลมและภัยธรรมชาติ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นแบบวัดกำหนดสถานการณ์และมีคำถามแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถาม รวม 20 ข้อ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.3.1 การสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เกี่ยวกับ

มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง และการประเมินผลการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.3.1.2 ศึกษาแนวคิดและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

3.3.1.3 ศึกษาและเลือกเนื้อหาที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ และอินเทอร์เน็ต โดยกำหนดเนื้อหาสาระของแผนการจัดการเรียนสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ โลกและอวกาศ เรื่องลมและภัยธรรมชาติ

3.3.1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด จำนวน 7 แผน เวลา 14 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนจัดกิจกรรมการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ เป็นขั้นการกำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ ที่น่าสนใจตามเนื้อหาของบทเรียน นักเรียนพิจารณา ระดมความคิดในการกำหนดปัญหาสำคัญจากสถานการณ์นั้น แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถ

ขั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันวางแผนในการค้นคว้าข้อมูลและดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ โดยแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างอิสระหรือดำเนินการทดลอง ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาพร้อมติดตามความก้าวหน้าในการทำงาน

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นหรือรวบรวมข้อมูลจากการทดลองร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และแปลผล สรุปความคิดสำคัญด้านหัวข้อปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบปัญหาในรูปแบบผังความคิด บทบาทของครูคือส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างชัดเจนและสร้างข้อสรุป โดยมีข้อมูลสนับสนุน

ขั้นที่ 4 นำเสนอผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในรูปแบบผังความคิด ครูและนักเรียนทุกคนร่วมกันข้อสรุปโดยครูสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานกิจกรรมของนักเรียน นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมแผนผังความคิดที่ค้นคว้ามาให้สมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมินผล กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผล ประเมินกระบวนการที่มีขั้นตอน การกำหนดปัญหา หาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุป อย่างเหมาะสม ประเมินผลงานกลุ่มที่เสนอในรูปแบบแผนผังความคิดที่มีสาระสำคัญถูกต้อง ครบถ้วน สอดคล้องรูปแบบแผนผังความคิดมีความสวยงาม น่าสนใจ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมินแต่ละกลุ่ม

3.3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อการตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้สอน ตลอดจนภาษาที่ถูกต้อง



2337919305

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปเสนอผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนค่าตอบดังนี้

5	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องน้อยที่สุด

การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน พบว่าองค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมมีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยขั้นตอนการสอนทั้ง 5 ขั้นตอน ภาพรวมมีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($M = 4.78$, $SD = 0.28$)

3.3.1.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดตามคำแนะนำของประธานกรรมการวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

- 1) เขียนข้อความให้กระชับ ได้ใจความมากขึ้น
- 2) ตั้งคำถามให้กระชับและตรงกับจุดประสงค์
- 3) ใช้สถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

3.3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดไปใช้ในการวิจัยต่อไป

3.3.2 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 1 ฉบับ มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คู่มือครู และแบบเรียน

3.3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.3.2.3 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และพุทธิพิสัยของบลูม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

3.3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และพุทธิพิสัยของบลูม

3.3.2.5 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ดังนี้

- 1) คำตอบใกล้เคียงกันเกินไป
- 2) ควรเน้นคำ เช่น “ไม่ถูกต้อง” “ไม่ใช่” “ถูกต้องที่สุด” เน้นตัวเข้ม

3.3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิทยาศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของคำถาม และคำตอบ รวมทั้งประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับมาตรฐาน ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ตั้งแต่ .05 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2559) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโดยมีการประเมิน ดังนี้

- | | |
|----|--|
| +1 | หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้และการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยข้อนั้น |
| 0 | หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้และการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยข้อนั้น |
| -1 | หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่จุดประสงค์การเรียนรู้และการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยข้อนั้น |

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการพิจารณาได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.0-1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่น่าไปใช้ได้

3.3.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการเรียนเรื่องนี้ไปแล้วที่ จำนวน 20 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาระดับความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.35 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80

3.3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.89

3.3.2.9 คัดเลือกข้อคำถามที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 จำนวน 30 ข้อ

3.3.2.10 จัดเตรียมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในการทำวิจัยต่อไป

3.3.3 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 คำถาม รวม 20 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 1 ฉบับ มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

3.3.3.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.3.3.2 กำหนดองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เข้าใจปัญหา 2) ระบุสาเหตุของปัญหา 3) การใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยสามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และ 4) การเสนอผลของการแก้ปัญหา

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องจำนวน 7 สถานการณ์ โดยคำถามประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 4 ขั้นตอน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ

3.3.3.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ตรวจสอบคำถูกผิด
- 2) มีคำตอบที่ถูกมากกว่า 1 คำตอบปรับแก้ไข

3.3.3.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของคำถาม และคำตอบ รวมทั้งประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ (IOC) ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2559) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาโดยมีการประเมิน ดังนี้

+1	หมายถึง	แน่ใจว่าข้อสอบนี้สอดคล้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนี้สอดคล้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา
-1	หมายถึง	แน่ใจว่าข้อสอบนี้ไม่สอดคล้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจะพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่นำไปใช้ได้

3.3.3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการเรียนเรื่องนี้ไปแล้ว และนำไปวิเคราะห์ผลหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ พบว่า มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.40-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.70

3.3.3.7 คัดเลือกข้อคำถามที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 จำนวน 20 ข้อ

3.3.3.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์มา คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.87

3.3.3.9 จัดเตรียมแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในการทำวิจัยต่อไป



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

3.4 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลองเบื้องต้น (Pre Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้ แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design และแบบ One Group Posttest Only Design

แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design มีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งก่อนและหลังการทดลอง จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีแบบแผนการทดลองดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design

กลุ่มทดลอง	O ₁	X	O ₂
------------	----------------	---	----------------

O₁ หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลอง

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

O₂ หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง

แบบแผนการทดลองแบบ One Group Posttest Only Design มีการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ โดยมีแบบแผนการทดลองดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Posttest Only Design

กลุ่มทดลอง	X ----- O ₂
------------	------------------------

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

O₂ หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง



2337919305

VRU 1.Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พระนครศรีอยุธยา เขต 1 โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3.5.2 ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำการจัดการเรียนการสอนเป็นเวลา 14 ชั่วโมง

3.5.3 ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการสอนแล้ว ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิม และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลาแบบทดสอบละ 1 ชั่วโมง รวม 2 ชั่วโมง และบันทึกผลการทดสอบที่ได้เป็นคะแนนหลังเรียน

3.6 วิธีการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

3.6.1 ขั้นก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนะนำวิธีการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งแจ้งจุดประสงค์และเงื่อนไขในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ

3.6.2 ขั้นดำเนินการสอน

ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 7 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 2 ชั่วโมง รวม 14 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

3.6.3 ขั้นหลังสอน

3.6.3.1 เมื่อดำเนินการสอนครบตามจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้แล้วจึงดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิมและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบแบบทดสอบละ 1 ชั่วโมง

3.6.3.2 นำคะแนนหลังเรียนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

3.7.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.7.1.2 การทดสอบสมมติฐาน

1) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยการทดสอบค่าที (t-test for dependent samples)

2) วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ด้วยการทดสอบค่าที (t-test for One-sample)

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.2.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยการคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยการคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553)

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



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

เมื่อ

S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง
n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.7.3 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1) ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยการคำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2559)

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
n	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

ค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 5 ขึ้นไป

2) ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ โดยการคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539)

$$P = \frac{R}{n}$$

เมื่อ

P	แทน	ค่าความยากง่าย
R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
n	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ความยากง่าย = 0.20-0.80

3) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ โดยการคำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2559)

$$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ

D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
R _u	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
R _l	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

4) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรการคำนวณของ Kuder-Richardson-20 (KR-20) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560)

$$\text{สูตร KR. -20} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ

r _{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
n	แทน	จำนวนข้อสอบในเครื่องมือ
p	แทน	สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ
S _t ²	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3.7.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีการทดสอบค่าที (t-test for dependent samples) โดยการคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560)

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

เมื่อ

t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ
---	-----	--



2337919305

D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมยกกำลังของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบ ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้วิธีการทดสอบค่าที (t-test for one sample) โดยการคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \text{โดย } df = n - 1$$

เมื่อ

t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
μ_0	แทน	ค่าคงที่ค่าหนึ่งหรือเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
s	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
df	แทน	ค่าของชั้นแห่งความเป็นอิสระ

GRAD VRU



2337919305

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
M	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	สถิติทดสอบค่าที
df	แทน	ความเป็นอิสระ
Sig.	แทน	ค่านัยสำคัญจากการคำนวณค่าที
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับ ดังนี้

4.2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

4.2.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

4.3 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

4.3.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ด้วยการทดสอบค่า t-test for Dependent Samples

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

	n	คะแนน เต็ม	M	SD	df	t	Sig.
ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด	20	30	10.20	2.35	19	26.18*	0.00
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด	20	30	22.55	3.05			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 10.20 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 22.55 คะแนน แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

4.3.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ด้วยการทดสอบค่า t-test for One-sample

ตารางที่ 8 ค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าเฉลี่ย (*M*) ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (*n*=20)

ขั้นตอน	คะแนนเต็ม	ค่าสถิติ				
		Max	Min	<i>M</i>	<i>SD</i>	%
เข้าใจปัญหา	5	5	4	4.65	0.89	93.00
ระบุสาเหตุของปัญหา	5	5	3	4.80	0.84	96.00
การใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยสามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	5	5	3	4.00	0.71	80.00
การเสนอผลของการแก้ปัญหา	5	5	2	4.40	0.55	88.00
รวมเฉลี่ย				17.85	0.75	89.30

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาวิเคราะห์แยกขั้นตอน พบว่า ชั้นระบุสาเหตุของปัญหา มีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงสุดอยู่ที่ร้อยละ 96.00 รองลงมาคือ ชั้นเข้าใจปัญหา ร้อยละ 93.00 ชั้นการเสนอผลของการแก้ปัญหา ร้อยละ 88.00 และชั้นการใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยสามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีค่าเฉลี่ยร้อยละต่ำที่สุด คือ ร้อยละ 80.00

ตารางที่ 9 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์	ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม = 14 คะแนน				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	df	t	Sig.
	17.85	1.92	19	8.94*	0.00

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

จากตารางที่ 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม แสดงว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

5.2 สรุปผลการวิจัย

5.3 อภิปรายผลการวิจัย

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

5.2 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เพื่อการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดเป็นตัวช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ ฝึกให้นักเรียนสามารถค้นหาความรู้ด้วยตนเอง เกิดทักษะด้านการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลความรู้เพื่อตอบคำถาม หรือเพื่ออธิบายปัญหานั้น ๆ นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นมาอธิบายปัญหาและสรุปองค์ความรู้ใหม่ ทำให้นักเรียนได้องค์ความรู้จากตนเอง และจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ และจำจดเนื้อหาที่ได้เรียนได้ดีขึ้น

ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนฝึกการสร้างแผนผังความคิดทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแผน และนักเรียนได้ทำความเข้าใจเกณฑ์การประเมินแผนผังความคิดแล้ว ในการสร้างแผนผังความคิดผู้วิจัยนำมาประกอบการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ในขั้นสรุปผล และวิเคราะห์ข้อมูล ที่แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เป็นการบูรณาการและเชื่อมโยงความรู้ที่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้คงทนและจัดลำดับความคิด เกิดความคิดรวบยอด เชื่อมโยงความรู้ให้เกิดความเข้าใจเป็นการเรียนรู้อย่างมีเป้าหมาย สอดคล้องกับ ทิศนา แคมมณี (2560) กล่าวว่าแผนผังความคิดช่วยบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ พัฒนาความคิดรวบยอดให้ชัดเจนขึ้น มีการเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ จัดระเบียบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่อธิบายเข้าใจ จำจดง่าย เช่นเดียวกับ สมบัติ คำมูลแก้ว (2555) ได้กล่าวว่าแผนผังความคิด สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองให้เกิดการคิดแบบรอบด้าน ช่วยให้เห็นภาพรวมของเรื่อง ทำให้เห็นประเด็นต่าง ๆ ได้ครบถ้วน ส่งผลต่อความเข้าใจ ความจำ การคิดสร้างสรรค์ตลอดจนสามารถช่วยให้การวิเคราะห์และประเมินหาทางเลือกได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดนั้น ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักกระบวนการคิดที่เป็นระบบ และมีการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนมีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ได้ลงมือได้ปฏิบัติจริง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลอย่างเป็นขั้นตอน สามารถสรุปองค์ความรู้ในรูปแบบผังความคิด นำเสนอผลงานของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุชิตา สารทอง (2560) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรม



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉัตรลดา สัพโส (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปา ร่วมกับแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ฤทธิญา นามเกต (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นนั้น เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและต้องการสืบค้นและแสวงหาความรู้ เป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวาง สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนในการแสวงหาความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนวางแผนการทำกิจกรรม เพื่อค้นหาคำตอบสำหรับปัญหา แบ่งหัวข้อในการศึกษาค้นคว้าเพื่อนำมาสรุปองค์ความรู้ โดยนักเรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย นำข้อมูลที่รวบรวมมาได้มาทำการวิเคราะห์และสรุปผล สอดคล้องกับทศนา แคมมณี (2545) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น คือ รูปแบบที่มุ่งพัฒนาทักษะในการสืบสอบ กระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้ และช่วยดำเนินงานการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการฝึกการสืบค้นคว้าหาความรู้ ฝึกให้กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ และมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ สอดคล้องกับ Joyce และ Weil (1986) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกกระบวนการกลุ่มในการทำงาน ฝึกวิธีการสืบเสาะค้นคว้าหาความรู้ อย่างมีกระบวนการ กล้าคิด กล้าแสดงออก และปลูกฝังนิสัยในการสืบเสาะค้นคว้าหาความรู้รักการค้นคว้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ คนิษา ลำภาศาล (2561) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าขอพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI : Group Investigation) หลังเรียนสูงกว่าก่อน



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัศวี เมฆิยานนท์ (2561) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) เรื่อง ระบบสุริยะ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัย Yasemin et al., (2010) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้วิธีการสอนแบบจิ๊กซอว์ และวิธีการสอนแบบแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบทั่วไปที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง จลนศาสตร์เคมี โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับปริญญาตรีที่ลงเรียนในรายวิชาจำนวน 106 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบจิ๊กซอว์และสอนแบบแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนทั่วไป

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้สามารถสนับสนุนได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.3.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 เนื่องจากนักเรียนได้มีเริ่มต้นการวิเคราะห์ปัญหา และแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ เริ่มต้นจากการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และรวบรวมความรู้ที่ได้มาใช้ในการอธิบายข้อมูลที่สงสัย จนได้ข้อสรุปเป็นคำตอบของปัญหานั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อให้นักเรียนสามารถ ระบุงบชี้ แจกแจงข้อมูลหลัก หรือข้อมูลสำคัญได้ถูกต้อง มีการประมวลองค์ความรู้ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ทำให้นักเรียนสามารถจดจำข้อมูล และจัดข้อมูลให้เป็นระบบ ผึกการคิดจัดการกับข้อมูลที่นักเรียนได้รับเพื่อนำข้อมูลนั้นไปแก้ปัญหาได้ สอดคล้อง ธิญญา ผลอนันต์และนพดล จำปา (2552) กล่าวว่าแผนผังความคิดเป็นตัวช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความละเอียดซับซ้อนในรูปแบบที่รวมอยู่ในกระดาษแผ่นเดียว สร้างความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น เป็นเครื่องมือในการจดจำและรื้อฟื้นความจำ เกิดการวิเคราะห์ ความร่วมมือ และการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่มในกรณีของการใช้งานแผนผังความคิดแบบกลุ่ม สอดคล้องกับงานวิจัยของวันเพ็ญ พิเสฏฐศลาศัย (2555) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี



2337919305

VRU 1Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิดต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเสริมด้วยแผนผังความคิด มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 24.84 คิดเป็นร้อยละ 62.10 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 35.16 คิดเป็นร้อยละ 87.90 ซึ่งหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้สามารถสนับสนุนได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด สามารถการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

1. ในการจัดการเรียนการสอนเทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดในกิจกรรมขั้นที่ 1 ขึ้นกำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์ ครูผู้สอนควรเขียนปัญหาที่กระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเมื่อเรียนในเรื่องต่อไปนักเรียนจะมีการปรับตัวและสามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

2. ในการจัดการเรียนการสอนเทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิดขั้นที่ 2 ขึ้นการวางแผนและดำเนินการค้นคว้า ครูผู้สอนควรเป็นผู้คอยตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนบางกลุ่มยังทำความเข้าใจที่เกิดขึ้นได้ไม่ดี รวมถึงการแบ่งหน้าที่ในการศึกษา เพื่อให้ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ได้ดำเนินไปตามขั้นตอนและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ส่งผลให้ต้องใช้เวลาในการเรียนมากขึ้น

3. จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน ครูควรเข้าใจขั้นตอนและแนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างถ่องแท้ชัดเจนทุกขั้นตอน มีการเตรียมสื่อที่หลากหลาย และจัดสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียน ควรสำรวจประเด็นที่น่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา และจัดเวลาในการสืบค้นข้อมูลของนักเรียนให้เหมาะสม โดยครูต้องเตรียมแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ให้นักเรียนอย่างเพียงพอ และควรพิจารณาจากการดำเนินกิจกรรม และแบบทดสอบในการวัดความรู้ให้สอดคล้องกับความรู้ที่ได้รับจากปัญหานั้น



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 - thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

4. จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าควรเพิ่มเนื้อหาและระยะเวลาในการทดลองให้มากยิ่งขึ้น เพื่อสังเกตและเปรียบเทียบพัฒนาการในการเรียนรู้ของนักเรียนว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมมากน้อยเพียงไร เพื่อให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

5.4.2 ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบการจัดการจัดเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด จากแปรตามอื่น ๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน

2. ควรศึกษารูปแบบการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จากการจัดเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด ด้วยวิธีการอื่น ๆ ด้วย เช่น แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ เป็นต้น ควบคู่ไปกับการประเมินด้วยแบบทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องสภาพปัญหาที่นักเรียนได้ศึกษาให้มากที่สุด



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

GRAD VRU

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- คณิชา ลำภาศาล. (2561). การศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรม การทำงานกลุ่มเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI). วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จุฑารัตน์ ทับอุดม. (2559). ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบสืบสอบหาความรู้ เป็นกลุ่มที่มีต่อความสามารถทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรลดา สัพโส. (2561). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวันโดยการ จัดการเรียนรู้โมเดลซิปปาร่วมกับแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ฉันทนา สัตย์ซื่อ. (2552). ผลการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว สาระการ เรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ รูปแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชนาธิป พรกุล. (2557) การสอนกระบวนการคิด : ทฤษฎีและการนำไปใช้. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัชวาลย์ เรื่องประพันธ์. (2539). สถิติพื้นฐาน. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2542). การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอรี.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2560). เทคนิคการสร้างเครื่องมือวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.
- โชคศิริภักย์ ธนเศรษฐวัฒนา. (2561). วิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้แนวคิดบันได 5 ขั้นของการพัฒนานักเรียนสู่มาตรฐานสากลในศตวรรษที่ 21. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- ทศนา เขมมณี และคณะ. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

- ทีศนา แคมมณี และคณะ. (2560). **ศาสตร์การสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย และคณะ. (2557). การประเมินโครงการพัฒนาครูคุณภาพโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยงของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 38 และเขต 39 ร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2. **วารสารวิชาการและวิจัย สังคมศาสตร์**. 9(27), 15-31.
- ชนวัฒน์ รัตนเดโช. (2561). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือรูปแบบ จี.ไอ. วิชางานบ้านพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **วารสารวิชาการบัณฑิตวิทยาลัยสวนดุสิต**. 16(2), 101-116
- ธราเทพ แสงทับทิม. (2560). **Mind Map for Work & Study เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้การทำงาน การจดบันทึก และการจดจำด้วย Mind Map**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ัญญา ผลอนันต์ และนพดล จำปา. (2552). **คัมภีร์ Mind Map : The Mind Map book**. กรุงเทพฯ: ขวัญข้าว' 94.
- นราลักษณ์ ผ่องปัญญา. (2560). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน ผ่านกระบวนการกลุ่มเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวกัทร ตระกูลพร. (2558). **การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแสวงหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน (Group Investigation)**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- น้ำทิพย์ พรหมชัย. (2547). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2542). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2545). **การวัดประเมินการเรียนรู้**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ฤทธิจรรยา. (2545). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เฮาส์ออฟเดอริมิสท์.

- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2554). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2559). **เทคนิคการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). **แนวความคิดและเทคนิคการสอน**. กรุงเทพฯ: มาสเตอร์กรุ๊ปเมนเนจเม้นต์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และเพียว ยินดีสุข. (2557). **การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญนิภา แววศรี. (2562). **การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- เพ็ญพักตร์ ช่วยพันธ์. (2558). **ผลของการใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). **แนวการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มณัญญา พรินทรากุล. (2560). **ผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง พันธะเคมี ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- มนัส บุญประกอบ. (2533). **แผนภูมิมีโนทัศน์การนำไปใช้ในห้องเรียน**. วารสาร สสวท. 18(71), 15-30.
- มนัส บุญประกอบ. (2545). **ผังมโนทัศน์**. สารานุกรมศึกษาศาสตร์. 27: 111-117.
- มนัส บุญประกอบ. (2548). **แนวทางการจัดระบบความคิด**. กรุงเทพฯ: เรื่องแสง.
- มานพ เลี่ยมแก้ว. (2545). **การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียน**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ระดมชัย งานเชี่ยวชาญ. (2552). **เรียนเก่ง รู้เร็ว จำดี มีหัวคิด ด้วยสุดยอดวิธีออฟเกรดสมอง**. กรุงเทพฯ: ฟิลกูด.
- รัชกร ประสีระเตสัง. (2562). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.

รุ่งตะวัน นวลแก้ว. (2560). ผลของการสอนอ่านโดยใช้แผนผังความคิดที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษและความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคลองวัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ฤทธิญา นามเกต. (2561). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัฏศรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

วรพจน์ นวลสกุล. (2540). ผลของการเลือกช่วงการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ ปริญญาดุขฎีบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันเพ็ญ พิเสฎฐธศลาศัย. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เสริมด้วยแผนผังความคิดต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาพัฒนาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วิลาวัดณ์ แก้วภูมิแห่. (2544). ผลของการเรียนการสอนแบบโพร์แม็ทซิสเต็มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์กรมมหาชน). (2563). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สืบค้นจาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx?mi=2>.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา. สืบค้นจาก <https://www.scimath.org/ebook-science/item/8922-2018-10-01-01-54->



2337919305

VRU_1Thesis_62B54680202_thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ประเด็นหลักและนัยทางการศึกษา จาก PISA 2015 บทสรุปสำหรับผู้บริหาร**. กรุงเทพฯ: ชัคเซสพับลิเคชั่น.
- สภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2562). **นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2570 และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ พ.ศ.2563-2563**. สืบค้นจาก <http://www.nxpc.or.th/?p=359>.
- สมใจ มีสมวิทย์. (2548). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4**. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). **การวัดผลการศึกษา**. กทม: ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ กาญจนารักพงศ์. (2547). **29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 หลากหลายการเรียนรู้แบบร่วมมือ**. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี่.
- สมบัติ คำมูลแก้ว. (2555). **การใช้แผนผังความคิดร่วมกับการอภิปรายกลุ่ม เพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ และความสามารถในการพูดนำเสนอของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2543). **Mind Mapping กับคุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สมาน ลอยฟ้า. (2542). **การจดบันทึกด้วยการใช้แผนที่มโนทัศน์**. บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สายชล แก้วเพชร. (2561). **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ผังกราฟิกประกอบการสอนแบบ GI เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สายชล แก้วเพชร. (2561). **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ผังกราฟิกประกอบการสอนแบบ GI เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิด วิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2558). **พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัยฉบับราชบัณฑิตยสภา**. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสภา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำราญ พุกษ์สุนทร. (2546). **คัมภีร์เคมี ฉบับสมบูรณ์ ม.4-5-6**. กรุงเทพฯ: เพิ่มทรัพย์การพิมพ์.



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

- สิริชนม์ ปิ่นน้อย. (2542). ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกัญญา กตัญญู. (2542). ผลของการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชาดา ลิ้มปนาทไพศาล (2555). จำแม่นอ่านเร็ว. กรุงเทพฯ: ฮับ.
- สุदारัตน์ ศักดิ์คำดวง. (2552) ความสามารถในการอ่านจับใจความภาษาอังกฤษโดยใช้เทคนิคการเขียนแผนภูมิ Mind mapping ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจตุรมิตร วิทยาการ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุนีย์ สอนตระกูล. (2535). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบจัดอบรมโมทัศน์สำหรับวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์ดุสิต บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพจน์ แสงมณี และคณะ. (2546). กิจกรรมปฏิรูปการเรียนรู้แก่นักเรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2537). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ครบเครื่องเรื่องการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ไสว พักขาว. (2544). หลักการสอนสำหรับการเป็นครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.
- ไสว พักขาว. (2544). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- อนุชิตา สารทอง. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อมรรัตน์ งามบุญสร้าง. (2552). ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแผนที่ความคิดต่อความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตอำเภอลาดหลุมแก้ว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 1. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- อาณัติ รัตนธิรกุล. (2553). สร้าง Mind Map อย่างชาญฉลาด ด้วย MindManager. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Adodo, S. O. (2013). Effect of Mind-mapping as a self-regulated learning strategy on students' achievement in basis science and technology. *Mediterranean Journal of Social Science*, 4(6), 163-172.



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

- Buzan, T. & Buzan, B. (1997). **The Mind Map Books: Radiant Thinking**. London: BBC.Books.
- Della, P. I., Suryani, H. S. and Abdul. G. (2020). Implementing group investigation (GI) learning model combined with socio scientific issue (SSI) to improve students' problem solving skills in XI grade IPA 4 SMAN 2 Malang. **AIP Conference Proceedings**. 2215(1)
- Dewey, J. (1961). **Experience and Thinking**. Macmillan Democracy and Education.
- Jongeling, S., & Lock, G. (1995). **The group investigation model (GI)**. Retrieved from <http://www.condor.admin.ccnycuny.edu/~hhartman/c3clsc.html>.
- Krulik, S. & Rudnick, J. A. (1993). **Reasoning and Problem Solving: Handbook for elementary school teacher**. Boston: Allyn and Bacon.
- Oh, P. S., & Shin, M.-K. (2005). Students' reflections on implementation of group investigation in Korean secondary science classrooms. **International Journal of Science and Mathematics Education**. 3(2), 327-349.
- Seifert, K., Fenster, A., Dilts, J. A., & Temple, L. (2009). An investigative, cooperative learning approach to the general microbiology laboratory. **CBE-Life Sciences Education**. 8(2), 147-153.
- Yasemin, K., Doymuş, K., Karaçöp, A., & PÝMPEK, Ü. (2010). The effects of two cooperative learning strategies on the teaching and learning of the topics of chemical kinetics. **Journal of Turkish science education**. 7(2).

GRAD VRU



ภาคผนวก

GRAD VRU



2337919305

VRU iThesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33



ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์ และรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตกร อ่อนโยน อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์
2. อาจารย์ ดร.วิสิทธิ์ จิโรจพันธุ์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์
3. นางสมคิด ผดุงรส ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดอินทกัลยา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พระนครศรีอยุธยา เขต 1
4. นางกัญญาภักดิ์ บุษผชัยกุลกานต์ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดโพธิ์หอม
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พระนครศรีอยุธยา เขต 1
5. นางสาวชนิษฐา ทองเสงี่ยม ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนเทศบาล 2 วัดชัยมงคล
สังกัดเทศบาลเมืองบางมูลนาก
อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร



2337919305

VRU :Thes1s 62B54680202 :thes1s / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

GRAD VRU



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๐ ๒๙๐๙ ๔๐๔๖

ที่ อว ๐๖๓๐.๑๒/๒๑๕

วันที่ ๑๕ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตกร อ่อนโยน

ด้วยนางสาวชนิตาภา ยิ่งประยูร รหัสนักศึกษา ๖๒B๕๔๖๘๐๒๐๒ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ร่วมกับแผนผังความคิด” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรขา อรัญวงศ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นางสาวชนิตาภา ยิ่งประยูร หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๒ -๗๖๔๖๙๕๖ จะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์ทั้ย คลังพหล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

GRAD VRU



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๐ ๒๙๐๙ ๔๐๔๖

ที่ อว.๐๖๓๐.๑๒/๒๑๗

วันที่ ๑๕ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วิสุทธิ์ จิโรจน์พันธุ์

ด้วยนางสาวชนิตาภา ยิ่งประยูร รหัสนักศึกษา ๖๒B๕๔๖๘๐๒๐๒ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ร่วมกับแผนผังความคิด” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรขา อัญญาวงศ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นางสาวชนิตาภา ยิ่งประยูร หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๒ -๗๖๔๖๙๕๖ จะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.กันต์ฤทัย คลังพหล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

GRAD VRU



ที่ อว ๐๖๓๐.๑๒/๒๑๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์
ปณจ.ประตุน้ำพระอินทร์
จังหวัดปทุมธานี ๑๓๑๘๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน นางสาวชนิดาภา ผดุงรส

ด้วยนางสาวชนิดาภา ยิ่งประยูร รหัสนักศึกษา ๖๒B๕๔๖๘๐๒๐๒ นักศึกษาระดับปริญญาโท
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่ได้รับ
การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ร่วมกับแผนผังความคิด” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรखा อริญวงศ์
เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นางสาวชนิดาภา ยิ่งประยูร
หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๒ -๗๖๔๖๙๕๖๖ จะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์
ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กันต์ถัย คลังพหล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๒๙๐๙ ๔๐๔๖

โทรสาร. ๐ ๒๕๒๙ ๑๖๓๘ ต่อ ๔๐๖

ที่ อว ๐๖๓๐.๑๒/๒๑๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์
ปณจ.ประตุน้ำพระอินทร์
จังหวัดปทุมธานี ๑๓๑๘๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางกัญญาภักษ์ บุผชัยกุลกานต์

ด้วยนางสาวชนิตาภา ยิ่งประยูร รหัสนักศึกษา ๖๒B๕๔๖๘๐๒๐๒ นักศึกษาระดับปริญญาโท
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษามลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่ได้รับ
การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ร่วมกับแผนผังความคิด” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรชา อรัญวงศ์
เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นางสาวชนิตาภา ยิ่งประยูร
หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๒-๗๖๔๖๙๕๖ จะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทาง
วิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์ฤทัย คลังพหล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๒๙๐๙ ๔๐๔๖

โทรสาร. ๐ ๒๕๒๙ ๑๖๓๘ ต่อ ๔๐๖



ที่ อว ๐๖๓๐.๑๒/๒๑๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์
ปณจ.ประตุน้ำพระอินทร์
จังหวัดปทุมธานี ๑๓๑๘๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน นางสาวชนิษฐา ทองเสงี่ยม

ด้วยนางสาวชนิตาภา ยิ่งประยูร รหัสนักศึกษา ๖๒B๕๔๖๘๐๒๐๒ นักศึกษาระดับปริญญาโท
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรม
ราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
เทคนิคกลุ่มสืบค้น ร่วมกับแผนผังความคิด” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรขา อรุณวงศ์ เป็นประธาน
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นางสาวชนิตาภา ยิ่งประยูร
หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๒-๗๖๔๖๙๕๖ จะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์
ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์ทัย คลิ่งพหล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๒๙๐๙ ๔๐๔๖

โทรสาร. ๐ ๒๕๒๙ ๑๖๓๘ ต่อ ๔๐๖





ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่
การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและจำนวนข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์และตารางวิเคราะห์ข้อสอบวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางแสดง การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและจำนวนข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ							
		ความรู้ความจำ		ความเข้าใจ		การนำไปใช้		การวิเคราะห์	
		สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้
1. ลมบก ลมทะเล	1. อธิบายการเกิดลมบก ลมทะเลได้	1	1	1				1	1
	2. อธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมจากการเกิดลมบก ลมทะเลได้	1		1		2	1	1	
	3. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเลได้	1	1						
2. มรสุม	1. นักเรียนสามารถอธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยได้	1				1	1	2	2
	2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุมได้			1		1	1		
3. ภัยธรรมชาติ (น้ำท่วม, น้ำกัดเซาะ)	1. นักเรียนสามารถวางแผนดำเนินการค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผล ลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วมและน้ำกัดเซาะ ได้	1		1				2	1
	2. นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากน้ำท่วมและน้ำกัดเซาะได้	1				1	1		
	3. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย								



2337919305

VRU :Thesiss 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ							
		ความรู้ความจำ		ความเข้าใจ		การนำไปใช้		การวิเคราะห์	
		สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้
4. ธรณีพิบัติภัย (ดินถล่ม)	1. นักเรียนสามารถวางแผน ดำเนินการ ค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผล เพื่อบรรยาย ลักษณะและผลกระทบของดินถล่มได้	2	1	2	1	1	1	1	
	2. นักเรียนสามารถปฏิบัติการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการทดลองเรื่องดินถล่มได้								
	3. ตระหนักถึงผลกระทบของธรณีพิบัติภัย	1	1						
5. ภัยธรรมชาติ (แผ่นดินไหว, สึนามิ)	1. นักเรียนสามารถวางแผน ดำเนินการ ค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผล เพื่อบรรยาย ลักษณะและผลกระทบของแผ่นดินไหวและสึนามิได้	1	1	1	1	1		2	
	2. นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหวและสึนามิได้	1	1	1	1	1	1		
	3. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย	1	1			1			



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ									
		ความรู้ความจำ		ความเข้าใจ		การนำไปใช้		การวิเคราะห์			
		สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้	สร้าง	ใช้		
6. ปรากฏการณ์ เรือนกระจก 1	1. นักเรียนสามารถวางแผน ดำเนินการ ค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผล เพื่ออธิบายผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้			1	1			1		1	
	2. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกของโลกได้			1	1						
	3. นักเรียนตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยปฏิบัติตนเพื่อช่วยลดแก๊สเรือนกระจกได้			1	1	1	1	1	1	1	
7. ปรากฏการณ์ เรือนกระจก 2	1. นักเรียนสามารถวางแผน ดำเนินการ ค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผล เพื่อเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดแก๊สเรือนกระจกได้	1	1			1	1	1	1	1	1
	2. นักเรียนสามารถอธิบายแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดแก๊สเรือนกระจกได้			1	1	1			1		
รวม		13	8	12	7	13	8	13	7		



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางแสดง การวิเคราะห์ข้อสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อสอบ	
	สร้าง	ต้องการ
เข้าใจปัญหา	7	5
ระบุสาเหตุของปัญหา	7	5
การใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยสามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	7	5
การเสนอผลของการแก้ปัญหา	7	5
รวม	28	20



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

VALAYA ALONGKORN RAJABHAT UNIVERSITY
ในพระบรมราชูปถัมภ์
GRAD VRU



ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ค่า IOC ความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ และความสอดคล้องแบบทดสอบวัดสมารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับ
แผนผังความคิด

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง(IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น
 ร่วมกับแผนผังความคิด โดยมีข้อคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					IOC	แปลความ
	1	2	3	4	5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	0	+1	0.8	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	0	+1	0.8	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
19	-1	+1	+1	+1	+1	0.6	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					IOC	แปลความ
	1	2	3	4	5		
25	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
38	-1	+1	+1	+1	+1	0.6	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
42	0	+1	+1	+1	+1	0.8	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
44	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
46	-1	+1	+1	+1	+1	0.6	สอดคล้อง
47	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
48	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง



2337919305

VRU-IThesis 62B54680202-thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง(IOC) ของแบบทดสอบวัดสมรรถนะในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด โดยมีข้อคำถามประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 4 ขั้นตอน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 7 สถานการณ์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					IOC	แปลความ
	1	2	3	4	5		
1	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	1	0	0.8	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	0	0	0.6	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	0	+1	0.8	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
19	0	+1	+1	+1	+1	0.8	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	0	0.8	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	1	0	0.8	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง



2337919305

VRU_1Thesis_62B54680202_thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					IOC	แปลความ
	1	2	3	4	5		
23	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	0	0	0.6	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง

2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33



GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33



ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเตอร์-ริชาร์ดสัน ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

GRAD VRU

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเตอร์-ริชาร์ดสัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

ข้อที่	ตัวเลือกที่ถูกต้อง	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	สรุป	หมายเหตุ
1	ง	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 1
2	ก	0.65	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 2
3	ข	0.60	0.60	ใช้ได้	ตัดออก	
4	ง	0.70	0.10*	ใช้ไม่ได้	ตัดออก	
5	ข	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 3
6	ก	0.50	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 4
7	ค	0.45	0.30	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 5
8	ข	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 6
9	ค	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 7
10	ง	0.70	0.60	ใช้ได้	ตัดออก	
11	ข	0.65	0.30	ใช้ได้	ตัดออก	
12	ง	0.60	0.60	ใช้ได้	ตัดออก	
13	ก	0.45	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 8
14	ข	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 9
15	ค	0.75	0.50	ใช้ได้	ตัดออก	
16	ข	0.70	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 10
17	ก	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 11
18	ค	0.80	0.20	ใช้ได้	ตัดออก	
19	ข	0.55	0.30	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 12
20	ค	0.35	0.10*	ใช้ไม่ได้	ตัดออก	
21	ก	0.45	0.30	ใช้ได้	ตัดออก	
22	ข	0.40	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 13
23	ก	0.70	0.40	ใช้ได้	ตัดออก	
24	ก	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 14



2337919305

VRU_1Thesis_62B54680202_thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ข้อที่	ตัวเลือกที่ถูกต้อง	ความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	สรุป	หมายเหตุ
25	ง	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 15
26	ง	0.60	0.20	ใช้ได้	ตัดออก	
27	ข	0.75	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 16
28	ค	0.75	0.30	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 17
29	ข	0.70	0.60	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 22
30	ง	0.60	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 18
31	ข	0.70	0.60	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 19
32	ข	0.55	0.60	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 20
33	ค	0.65	0.55	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 21
34	ค	0.70	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 23
35	ง	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 24
36	ง	0.60	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 27
37	ง	0.1*	0.30	ใช้ไม่ได้	ตัดออก	
38	ข	0.45	0.30	ใช้ได้	ตัดออก	
39	ง	0.70	0.70	ใช้ได้	ตัดออก	
40	ข	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 25
41	ค	0.55	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 26
42	ง	0.70	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 28
43	ก	0.50	0.45	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 29
44	ค	0.60	0.60	ใช้ได้	ตัดออก	
45	ง	0.60	0.45	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 30
46	ก	0.70	0.40	ใช้ได้	ตัดออก	
47	ง	0.40	0.80	ใช้ได้	ตัดออก	
48	ก	0.80	0.40	ใช้ได้	ตัดออก	
49	ค	0.65	0.30	ใช้ได้	ตัดออก	
50	ข	0.40	0.40	ใช้ได้	ตัดออก	

มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) เท่ากับ 0.89

- หมายเหตุ 1. ข้อสอบที่มีค่า p ต่ำกว่า 0.20 จัดเป็นข้อสอบที่ยาก
2. ข้อสอบที่มีค่า p สูงกว่า 0.80 จัดเป็นข้อสอบที่ง่าย
 3. ข้อสอบที่มีค่า r ต่ำกว่า 0.20 จัดเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์
 4. ข้อสอบที่มีค่า r ต่ำกว่า 0.80 จัดเป็นข้อสอบที่ไม่มีค่าอำนาจจำแนก
 5. เนื่องจากข้อสอบมีจำนวนเกินกว่าที่ต้องการ ผู้วิจัยจึงทำการตัดออกแบบเฉพาะเจาะจง คัดเลือกข้อที่ 1,2,5,6,7,8,9,13,14,16,17,19,22,24,25,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,40,41,42, 43 และ 45 รวม 30 ข้อ เพื่อใช้ในการทดลองครั้ง

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเตอร์-ริชาร์ดสัน แบบทดสอบวัดสมรรถนะในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

ข้อที่	ตัวเลือกที่ถูกต้อง	ความยาก	อำนาจจำแนก	แปลผล	สรุป	หมายเหตุ
สถานการณ์ที่ 1						
1	ง	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 1
2	ค	0.75	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 2
3	ค	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 3
4	ง	0.75	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 4
สถานการณ์ที่ 2						
5	ข	0.60	0.60	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 5
6	ค	0.55	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 6
7	ข	0.55	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 7
8	ข	0.60	0.45	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 8
สถานการณ์ที่ 3						
9	ก	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 9
10	ก	0.55	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 10
11	ข	0.60	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 11
12	ค	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 12
สถานการณ์ที่ 4						
13	ก	0.75	0.30	ใช้ได้	ตัดออก	
14	ข	0.70	0.40	ใช้ได้	ตัดออก	

ข้อที่	ตัวเลือกที่ถูกต้อง	ความยาก	อำนาจจำแนก	แปลผล	สรุป	หมายเหตุ
15	ง	0.75	0.20	ใช้ได้	ตัดออก	
16	ง	0.65	0.30	ใช้ได้	ตัดออก	
สถานการณ์ที่ 5						
17	ค	0.60	0.60	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 13
18	ข	0.65	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 14
19	ค	0.70	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 15
20	ก	0.60	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 16
สถานการณ์ที่ 6						
21	ก	0.70	0.40	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 17
22	ข	0.55	0.45	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 18
23	ง	0.75	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 19
24	ค	0.55	0.50	ใช้ได้	คัดเลือก	ข้อที่ 20
สถานการณ์ที่ 7						
25	ก	0.85	0.70	ใช้ได้	ตัดออก	
26	ข	0.50	0.20	ใช้ได้	ตัดออก	
27	ค	0.80	0.60	ใช้ได้	ตัดออก	
28	ง	0.60	0.40	ใช้ได้	ตัดออก	

มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) เท่ากับ 0.87

ข้อสอบมีทั้งหมด 28 ข้อ นำไปใช้จริง 20 ข้อ

หมายเหตุ 1. ข้อสอบที่มีค่า p ต่ำกว่า 0.20 จัดเป็นข้อสอบที่ยาก

2. ข้อสอบที่มีค่า p สูงกว่า 0.80 จัดเป็นข้อสอบที่ง่าย

3. ข้อสอบที่มีค่า r ต่ำกว่า 0.20 จัดเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์

4. ข้อสอบที่มีค่า r ต่ำกว่า 0.80 จัดเป็นข้อสอบที่ไม่มีค่าอำนาจจำแนก

5. เนื่องจากข้อสอบมีจำนวนเกินกว่าที่ต้องการ ผู้วิจัยจึงทำการตัดออกแบบเฉพาะเจาะจง

คัดเลือกข้อที่ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,17,18,19,20,21,22,23,24 จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้ในการทดลองครั้ง



2337919305

VRU-IThesis 62B54680202-thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33



ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท
(Likert Scale)

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv : 22042566 08:36:54 / seq : 33

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตารางผลของการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสี่บับันร่วมกับแผนผังความคิด มีความเหมาะสมมากที่สุด

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลความ
		1	2	3	4	5			
1	องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความชัดเจนและครบถ้วน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	4	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3	สาระสำคัญสอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4	สาระการเรียนรู้มีความถูกต้องชัดเจนเหมาะสมกับระดับชั้น	4	5	5	5	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5	แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้								
	5.1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์	5	5	5	5	5	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
	5.2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า	5	5	5	5	5	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
	5.3 สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้	5	5	4	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
	5.4 สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้	5	5	4	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
	5.5 ประเมินผล	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
6	สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
7	มีการวัดผลและประเมินผลตรงตามเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
8	กำหนดเกณฑ์การประเมินชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด



ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงการเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการทดลองและตาราง
แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการทดลอง

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางแสดงการเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการทดลอง

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน					คะแนนทดสอบหลังเรียน				
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	รวม	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	รวม
1	3	0	2	1	6	5	6	4	3	18
2	2	2	3	1	8	5	4	6	4	19
3	3	3	3	2	11	8	6	6	4	24
4	5	3	3	1	12	8	7	5	5	25
5	4	3	3	3	13	6	7	6	3	22
6	4	4	4	0	12	8	6	4	5	23
7	6	4	1	1	12	7	7	4	5	23
8	3	2	2	0	7	7	5	7	3	22
9	0	2	4	3	9	4	5	8	3	20
10	3	4	3	3	13	8	7	6	6	27
11	3	2	2	2	9	7	6	4	3	20
12	2	4	2	2	10	7	7	4	4	22
13	3	4	3	2	12	8	7	7	3	25
14	4	4	2	1	11	7	7	8	6	28
15	2	5	3	2	12	7	5	4	4	20
16	3	3	5	2	13	8	7	8	5	28
17	3	1	2	0	6	5	6	5	4	20
18	3	3	3	1	10	7	7	5	4	23
19	2	2	4	3	11	7	5	7	5	24
20	3	1	1	2	7	5	6	4	3	18



2337919305

VRU-IThesis 62B54680202-thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ตารางแสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการทดลอง

เลขที่	คะแนนทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์				
	เข้าใจปัญหา	ระบุสาเหตุของปัญหา	การใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยสามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	การเสนอผลของการแก้ปัญหา	รวม
1	4	5	3	3	15
2	4	4	5	5	18
3	5	5	4	5	19
4	5	5	4	5	19
5	4	5	5	5	19
6	5	5	5	5	20
7	5	5	5	5	20
8	5	5	5	3	18
9	5	5	5	5	20
10	5	4	3	3	15
11	4	5	5	5	19
12	4	5	1	5	15
13	5	4	5	5	19
14	5	5	5	4	19
15	5	5	1	4	15
16	5	5	5	5	20
17	4	4	5	5	18
18	5	5	3	5	18
19	4	5	3	3	15
20	5	5	3	3	16



2337919305

VRU :Thesiss 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

แผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

แผนการจัดการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 16101
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมและภัยทางธรรมชาติ เรื่อง ลมบก ลมทะเล เวลา 2 ชั่วโมง
 วัน/เดือน/ปี/ ที่ใช้แผนการสอน.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลกรวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. ตัวชี้วัด

ป.6/4 เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง

3. สาระสำคัญ

ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินและเหนือพื้นน้ำ จึงเกิดการเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ทั้งลมบก ลมทะเล และมรสุมมีหลักการเกิดเช่นเดียวกัน ลมบกลมทะเลเกิดบริเวณชายฝั่ง แต่มรสุมเกิดขึ้นในบริเวณ เขตร้อนของโลก ทั้งลมบก ลมทะเล และมรสุมมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้มรสุมยังมีผลต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย

4. สาระการเรียนรู้

1. การเกิดลมบก ลมทะเล

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และเปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเลได้ (K)
2. นักเรียนสามารถปฏิบัติการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการทดลองเรื่องความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ พื้นน้ำและอากาศได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

ขั้นตอน	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
ชั่วโมงที่ 1		
ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อ ปัญหาหรือ สถานการณ์ (10 นาที)	1. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนสังเกตภาพหรือสื่อมัลติมีเดียที่แสดงให้เห็นบริเวณชายทะเล แล้วให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนเคยไปเที่ยวทะเลหรือไม่ (เคย/ไม่เคย) - นักเรียนเคยเห็นชาวประมงนำปลาที่จับได้ขึ้นฝั่งตอนเช้าหรือไม่ (เคย/ไม่เคย) 	- ภาพหรือสื่อมัลติมีเดียบริเวณชายทะเล
	2. จากนั้นครูเสนอสถานการณ์ <ul style="list-style-type: none"> - ชาวประมงออกหาปลาในเวลากลางวันด้วยเรือและกลับฝั่งในตอนเช้า การเดินทางออกไปหาปลาและกลับฝั่งเกี่ยวข้องกับลมบก ลมทะเลอย่างไร (แนวคำตอบ ชาวประมงออกหาปลาด้วยเรือจะอาศัยลมบกช่วยเดินทางออกไปทำประมงในเวลากลางวัน และอาศัยลมทะเลพัดเข้าชายฝั่งในเวลาเช้า) 	
	3. นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบของคำถามข้างต้น	
	4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน คละเทศ และคละนักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน	
ขั้นที่ 2 การ วางแผนและ ดำเนินการ ค้นคว้า (50 นาที)	1. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาสถานการณ์และทำความเข้าใจจากใบความรู้และใบกิจกรรมลมบก ลมทะเลและวางแผนในการแก้ปัญหา จากคำถามสำคัญ ว่า “ลมบก ลมทะเล เกิดได้อย่างไร” (แนวคำตอบ (ลมบกเกิดขึ้นในเวลากลางวัน เมื่อพื้นดินคายความร้อนโดยการแผ่รังสี จะคายความร้อนออกได้เร็วกว่าพื้นน้ำทำให้มีอุณหภูมิต่ำกว่าพื้นน้ำ อากาศเหนือพื้นน้ำซึ่งร้อนกว่าพื้นดินจะลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน อากาศเหนือพื้นดินซึ่งเย็นกว่าจะไหลเข้าไปแทนที่เกิดเป็นลมพัดจากฝั่งไปสู่ทะเล เรียกว่า ลมบก ส่วนลมทะเลเกิดขึ้นในฤดูร้อนตามชายฝั่งทะเลในเวลากลางวัน เมื่อพื้นดินได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์จะมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นน้ำ และอากาศเหนือพื้นดินได้รับความร้อนจะขยายตัวลอยขึ้นสู่เบื้องบน อากาศเหนือพื้นน้ำซึ่งเย็นกว่าจะไหลเข้าไปแทนที่เกิดลมพัดเข้าหาฝั่ง เรียกว่า ลมทะเล) นักเรียนทำใบกิจกรรม ทดลองเรื่องการดูดกลืนและคายความร้อนของดินและน้ำ	- ใบความรู้ เรื่อง ลมบก ลมทะเล และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต - ใบกิจกรรมที่ 1 ลมบก ลมทะเล



2337919305

VRU-1Thesis 62B54680202-thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ขั้นตอน	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
	2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ และร่วมกันวางแผนเพื่อทำใบกิจกรรมที่1 มาวางแผนกันเถอะ ศึกษาตาม ข้อตกลงของกลุ่ม และร่วมกันวางแผนงานลง เพื่อทำการศึกษา ค้นคว้า นักเรียนนำหัวข้อย่อยใน ใบกิจกรรม ที่ตนเองได้รับไปค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างอิสระ จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหาของแต่ละกลุ่ม ครูให้คำปรึกษากับกลุ่มพร้อมติดตามความก้าวหน้าในการทำงานของนักเรียน และช่วยเหลือนักเรียนเมื่อเขาต้องการความช่วยเหลือ	- ใบความรู้ เรื่อง ลมบกกลมทะเล และการสืบค้น จากอินเทอร์เน็ต - ใบกิจกรรม 2 การดูกลิ้งและ คายน้ำของดิน และน้ำ
ชั่วโมงที่ 2		
ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ ข้อมูลและ สรุปผล (40 นาที)	1. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นมาร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย และแปลผล สรุปความคิดสำคัญด้านหัวข้อปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบปัญหาในรูปแบบแผนผังความคิด บันทึกลงในใบกิจกรรม 3 แผนผังความคิด ในประเด็น “ลมบกกลมทะเล” ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างชัดเจนและสร้างข้อสรุป โดยมีข้อมูลสนับสนุน 2. สุ่มนักเรียนให้อธิบายการเกิดลมบกกลมทะเล	- ใบกิจกรรม 3 การสร้างแผนผังความคิดประเด็น “ลมบกกลมทะเล”
ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อ สื่อสารและ นำเสนอ (10 นาที)	นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในรูปแบบ แผนผังความคิด ครูและนักเรียนทุกคนร่วมกันข้อสรุปโดยครู สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม แผนผังความคิดที่ค้นคว้ามามี สมบูรณ์มากขึ้น	
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (10 นาที)	ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินการทำงานและการนำเสนองานของแต่ละกลุ่ม ตามเกณฑ์การประเมินผล ประเมินผลงานกลุ่มที่เสนอในรูปแบบแผนผังความคิดที่มีสาระสำคัญถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้อง รูปแบบผังความคิดมีความสวยงาม น่าสนใจ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมินแต่ละกลุ่ม	- แบบประเมิน



2337919305

VRU - IThesiss 62B54680202 - thesiss / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

7. สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้

- ภาพหรือสื่อมัลติมีเดียบริเวณชายทะเล
- ใบความรู้ เรื่อง สมบกลมทะเล
- ใบกิจกรรม 1-3
- ห้องสมุด
- อินเทอร์เน็ต

8. วัดผลและประเมินผล

วัดผลและประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. นักเรียนสามารถปฏิบัติการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการทดลอง เรื่องความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ พื้นน้ำและอากาศได้ และวางแผน ดำเนินการค้นคว้า สรุปผลการเกิดลมบก ลมทะเลได้ (P)	- ตรวจสอบใบกิจกรรมที่ 1,2	- ใบกิจกรรมที่ 1 - ใบกิจกรรมที่ 2	ได้คะแนน ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบ การเกิดลมบก ลมทะเล ได้ (K)	- ตรวจสอบใบกิจกรรมที่ 3 - การประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 3 - แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	ได้คะแนน ร้อยละ 70 ขึ้นไป
4. นักเรียนมีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรม คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ได้คะแนน ร้อยละ 70 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล

เกณฑ์การประเมินผลการตรวจใบกิจกรรมของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเฉลี่ย 7-10 คะแนน หมายถึง ผ่าน

คะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่า 7 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

เกณฑ์การผ่านประเมิน การผ่านการประเมิน นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องได้ คะแนนเฉลี่ย อย่างน้อย 7 คะแนนจึงจะผ่านเกณฑ์



ใบความรู้ เรื่องลมบกกลมทะเล

ลมบกและลมทะเล เกิดจากความร้อนซึ่งแตกต่างกันระหว่างบริเวณทะเลและพื้นดินตามชายฝั่งในตอนเช้าและตอนบ่าย เวลากลางวันพื้นแผ่นดินตามชายฝั่งได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ ทำให้มีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณทะเล อากาศในบริเวณแผ่นดินจึงมีความแน่นน้อยกว่า และความกดก็ลดลงด้วยจึงลอยตัวขึ้น

ดังนั้นอากาศเย็นตามบริเวณทะเลจะพัดเข้ามาแทนที่ลมซึ่งพัดจากทะเลนี้เรียกว่า **"ลมทะเล"** (sea breeze) ซึ่งเกิดขึ้นในตอนบ่ายและเย็น ทิศการเกิดลมดังแสดงในภาพ



ลมทะเลพัดจากทะเลเข้าฝั่ง เวลากลางวัน

GRAD VRU



ลมบก (land breeze) เกิดขึ้นในทิศตรงกันข้ามกับลมทะเล และมีกำลังแรงน้อยกว่า กล่าวคือในตอนกลางคืนพื้นน้ำมีอุณหภูมิสูงกว่าผืนแผ่นดิน ดังนั้นอากาศในบริเวณทะเลซึ่งมีความแน่นน้อยกว่าจะลอยตัวขึ้น อากาศเย็นในบริเวณแผ่นดินจะพัดออกไปแทนที่ ทิศการเกิดลมดังแสดงในภาพ



ลมบกพัดจากฝั่งไปสู่เข้าทะเล เวลากลางคืน

จากความรู้เรื่องลมบกลมทะเลนี้ ชาวประมงได้อาศัยกำลังของลมดังกล่าวเป็นเครื่องช่วยในการแล่นเรือเข้าหรือออกจากฝั่งได้ดีในการดำเนินอาชีพหาปลาของเขา



ที่มาของข้อมูล : www.stkc.go.th
สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มกราคม 2563

GRAD VRU



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง.....

มาวางแผนกันเถอะ

สมาชิกกลุ่ม

.....
.....
.....



ชื่อเรื่องที่ค้นคว้า

สรุปการค้นคว้า

หัวข้อย่อยที่นักเรียนรับผิดชอบ

.....
.....
.....

วิธีค้นคว้า

.....
.....
.....

แหล่งข้อมูลที่ใช้ค้นคว้า

.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....



GRAD VRU



ใบกิจกรรมที่ 2



การทดลอง เรื่องการดูดกลืนและคายความร้อนของดินและน้ำ



คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองความสัมพันธ์ของอุณหภูมิของพื้นดินและพื้นน้ำ พื้นน้ำและอากาศและบันทึกการทดลอง

ปัญหาในการทดลอง (กำหนดปัญหา) : อุณหภูมิของพื้นดิน พื้นน้ำ และอากาศมีความสัมพันธ์กันหรือไม่

สมมติฐาน

ตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

อุปกรณ์

.....

.....

.....

วิธีการทดลอง

1. เทน้ำและทรายลงในแก้วแต่ละใบในปริมาณเท่า ๆ กัน
2. ติดตั้งเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน เข้ากับขาตั้งแต่ละอัน โดยใช้ที่จับหนีบเทอร์มอมิเตอร์ยึดไว้กับขา
3. นำเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน เสียบไว้ที่แก้วทั้งสอง แล้วบันทึกอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน
4. นำแก้วทั้ง 2 ใบที่มีเทอร์มอมิเตอร์เสียบอยู่วางไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที โดยวัดอุณหภูมิ ทุกๆ 5 นาที บันทึกอุณหภูมิ
5. นำแก้วทั้ง 2 ใบวางไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 20 นาที โดยวัดอุณหภูมิทุก ๆ 5 นาที บันทึกอุณหภูมิ

GRAD VRU



2337919305



ตารางบันทึกผลการทดลอง

วัตถุ	อุณหภูมิจาก (องศาเซลเซียส)								
	ก่อนนำไปวาง กลางแดด	วางกลางแดด				วางในที่ร่ม			
		5 นาที	10 นาที	15 นาที	20 นาที	5 นาที	10 นาที	15 นาที	20 นาที
ดิน									
น้ำ									

คำถามหลังทำกิจกรรม

ดินกับน้ำดูดกลืนน้ำและคายความร้อนได้แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

ความสามารถในการคายความร้อนของวัตถุหนึ่ง ๆ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการดูดกลืนความร้อนของวัตถุนั้น ๆ หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

ผลการทดลองนี้นำไปใช้อธิบายการเกิดลมบกลมทะเลได้อย่างไร

.....

.....

.....

GRAD VRU



2337919305

ใบกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแล้วสรุปเป็นความคิดรวบยอดเรื่องลมบกลมทะเล โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

แผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

แผนการจัดการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 16101
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมและภัยทางธรรมชาติ เรื่อง มรสุม เวลา 2 ชั่วโมง
 วัน/เดือน/ปี/ ที่ใช้แผนการสอน.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลกรวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. ตัวชี้วัด

ป.6/4 เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง

ป.6/5 อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่รวบรวมได้

3. สาระสำคัญ

มรสุมเป็นลมประจำฤดู เกิดบริเวณเขตร้อนของโลก ซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาค ประเทศไทยได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ทำให้เกิดฤดูหนาว และได้รับผลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิดฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุม และประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์เกือบตั้งตรงและตั้งตรงประเทศไทยในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ อากาศจึงร้อนอบอ้าวทำให้เกิดฤดูร้อน

4. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

1. การเกิดมรสุม
2. ผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุมได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้นร่วมกับแผนผังความคิด

ขั้นตอน	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
ชั่วโมงที่ 1		
ขั้นที่ 1 กำหนด หัวข้อปัญหา หรือ สถานการณ์ (10 นาที)	1. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนอ่านข่าวพยากรณ์อากาศที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของมรสุม แล้วร่วมกันทบทวนประสบการณ์เกี่ยวกับมรสุม	- ข่าวพยากรณ์อากาศ
	2. จากนั้นครูกำหนดหัวข้อปัญหา - ทราบหรือไม่ว่า มรสุมคืออะไร (ตัวอย่างคำตอบ มรสุม คือ ลมหรือการเคลื่อนที่ของอากาศใน 2 บริเวณกว้างที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน) - มรสุมทำให้เกิดปรากฏการณ์ใดบ้าง (ตัวอย่างคำตอบ ทำให้เกิดฝนตก หรือทำให้มีอากาศหนาวเย็น) - มรสุมมีผลต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยอย่างไร (ตัวอย่างคำตอบ อิทธิพลของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือทำให้เกิดฤดูหนาว อิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้เกิดฤดูฝน ในช่วงรอยต่อจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือไปเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะเป็นฤดูร้อน)	
	3. นักเรียนร่วมกันคาดคะเนคำตอบของคำถามข้างต้น	
	4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน คละเพศ และคละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน	
ขั้นที่ 2 การ วางแผนและ ดำเนินการ ค้นคว้า (50 นาที)	1. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาหัวข้อปัญหาทำความเข้าใจ และศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย จากหนังสือเรียน หรือแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ อย่างหลากหลาย ขั้นที่ลงในใบกิจกรรมที่ 1 มาวางแผนกันเถอะ	- ใบความรู้เรื่อง มรสุม - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องมรสุม
	2. นักเรียนนำหัวข้อย่อยใน ใบกิจกรรมที่ 1 ที่ตนเองได้รับไปค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างอิสระ จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหาของแต่ละกลุ่ม ครูให้คำปรึกษากับกลุ่มพร้อมติดตามความก้าวหน้าในการทำงานของนักเรียน แล้วให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง มรสุมกับการเกิดฤดูของประเทศไทย	

ขั้นตอน	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
ชั่วโมงที่ 2		
ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล (40 นาที)	นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นมาร่วมกันวิเคราะห์อภิปราย และแปลผล สรุปความคิดสำคัญด้านหัวข้อปัญหา สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล บันทึกลงในใบกิจกรรม 3 แผนผังความคิด ในประเด็น “มรสุมเหมือนและแตกต่างจากลมบก ลมทะเลอย่างไร” ครูส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างชัดเจนและสร้างข้อสรุป โดยมีข้อมูลสนับสนุน	- ใบกิจกรรมที่ 3 สร้างแผนผัง ความคิด ใน ประเด็น “มรสุม เหมือนและ แตกต่างจากลมบก ลมทะเลอย่างไร”
ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อ สื่อสารและ นำเสนอ (10 นาที)	นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในรูปแบบแผนผังความคิด ครูและนักเรียนทุกคนร่วมกันข้อสรุปโดยครูสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม แผนผังความคิดที่ค้นคว้ามาให้สมบูรณ์มากขึ้น	
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (10 นาที)	ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินการทำงานและการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม ตามเกณฑ์การประเมินผล ประเมินผลงานกลุ่มที่เสนอในรูปแบบแผนผังความคิดที่มีสาระสำคัญเกี่ยวกับลมมรสุมถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้อง รูปแบบผังความคิดมีความสวยงาม น่าสนใจ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมินแต่ละกลุ่ม	- แบบประเมิน

7. สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้

- ข่าวพยากรณ์อากาศ
- ใบความรู้ เรื่อง ลมมรสุม
- ใบกิจกรรม 1-3
- ห้องสมุด
- อินเทอร์เน็ต



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

8. วัดผลและประเมินผล

วัดผลและประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. นักเรียนสามารถวางแผน ดำเนินการค้นคว้า วิเคราะห์และ สรุปผลการเกิดมรสุมได้ (K) 2. นักเรียนสามารถอธิบายผล ของมรสุมต่อการเกิดฤดูของ ประเทศไทยได้ (K)	- ตรวจสอบกิจกรรม ที่ 1,2	- ไปกิจกรรมที่ 1 - ไปกิจกรรมที่ 2	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบ การเกิดลมบก ลมทะเล และ มรสุมได้ (P)	- ตรวจสอบกิจกรรม ที่ 3	- ไปกิจกรรมที่ 3	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
	- การประเมิน พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม - การประเมินการ นำเสนอผลงาน	- แบบประเมิน พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม - แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
4. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ และ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรม คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล

เกณฑ์การประเมินผลการตรวจใบกิจกรรมของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเฉลี่ย 7-10 คะแนน หมายถึง ผ่าน

คะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่า 7 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

เกณฑ์การผ่านประเมิน การผ่านการประเมิน นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องได้ คะแนนเฉลี่ย
อย่างน้อย 7 คะแนนจึงจะผ่านเกณฑ์



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ใบความรู้ เรื่อง มรสุม

ลมมรสุม คือ ลมที่เกิดขึ้นเป็นบริเวณกว้างกับพื้นที่หนึ่งเป็นระยะเวลา ยาวนาน แตกต่างไปในแต่ละช่วงของปี เช่น เกิดขึ้นครอบคลุมพื้นที่ของประเทศไทย ทั้งหมดในช่วงฤดูต่าง ๆ ได้แก่

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดความหนาวเย็นจากประเทศจีนผ่านเข้าสู่ ประเทศไทย ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงฤดูหนาวของทุกปี ภาคใต้ได้รับ ผลจากลมมรสุมนี้น้อยที่สุด

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเมฆฝน ความชื้น จากมหาสมุทรอินเดียผ่านเข้าสู่ ประเทศไทยทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้เกิดในตกหนัก โดยเฉพาะภาคใต้ ได้รับผลกระทบมากที่สุด



ที่มาของข้อมูล : <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=52>

สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2565




ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง.....


มาวางแผนกันเถอะ

สมาชิกกลุ่ม 
.....
.....
.....



 ชื่อเรื่องที่ค้นคว้า


 สรุปการค้นคว้า

 หัวข้อย่อยที่นักเรียนรับผิดชอบ

.....

 วิธีค้นคว้า

.....

 แหล่งข้อมูลที่ใช้ค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



GRAD VRU

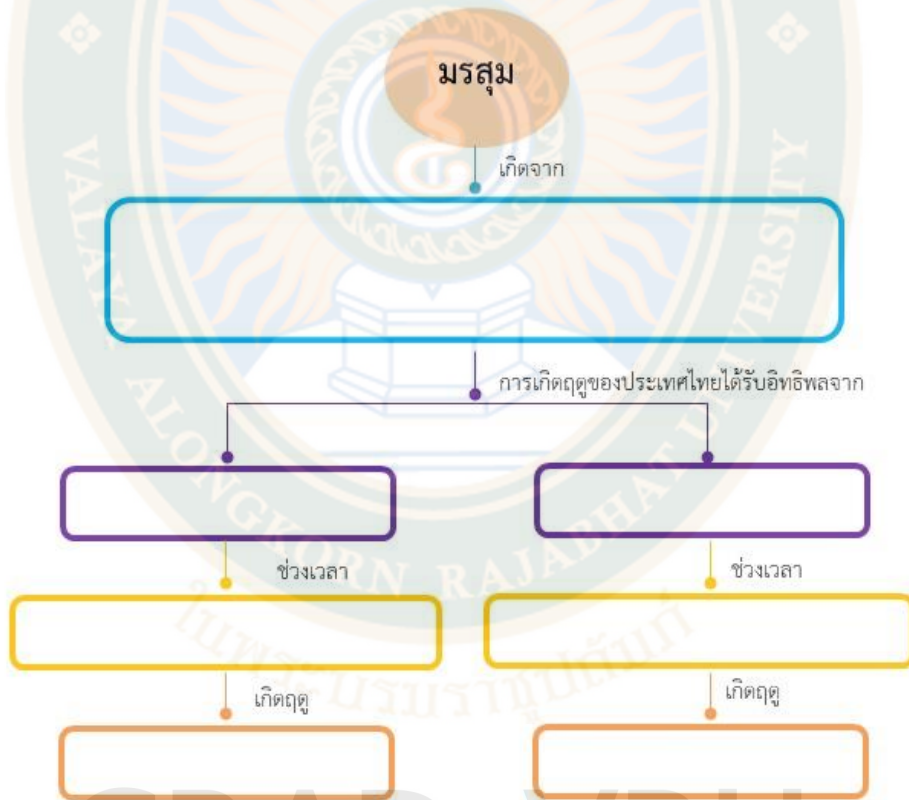
ใบกิจกรรมที่ 2



เรื่อง มรสุมกับการเกิดฤดูของประเทศไทย



คำชี้แจง นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับมรสุมกับการเกิดฤดูของประเทศไทย บันทึกข้อมูลในแผนภาพพร้อมตอบคำถาม



แผนภาพ มรสุมกับการเกิดฤดูของประเทศไทย

ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคม เป็นช่วงเปลี่ยนมรสุม และประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์เกือบตั้งตรง และตั้งตรงประเทศไทยในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ อากาศจึงร้อนอบอ้าว ทำให้เกิด

ใบกิจกรรมที่ 2

1. มรสุมเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

2. มรสุมที่ประเทศไทยได้รับส่งผลต่อการเกิดฤดูอย่างไร

.....

.....

.....

3. ฤดูร้อนของประเทศไทยเกิดในช่วงเดือนใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

4. สรุปผลการทำกิจกรรมได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

ใบกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจง นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะของมรสุมเหมือนและแตกต่างจากลมบก ลมทะเลอย่างไร แล้วสรุปเป็นความคิดรวบยอด โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด

GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....นามสกุล.....

โรงเรียน.....ชั้น.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบปรนัย เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. แบบทดสอบมีข้อความทั้งหมด 30 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 30 คะแนน ใช้เวลา 60 นาที
3. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบโดยเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว



GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่ 1 ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดลมบก ลมทะเล

- ก. พื้นดินบริเวณชายฝั่งจะร้อนได้เร็วกว่าพื้นทะเล แต่ถ่ายโอนความร้อนได้ช้ากว่า
- ข. พื้นดินบริเวณชายฝั่งจะร้อนได้ช้ากว่าพื้นทะเล แต่ถ่ายโอนความร้อนได้เร็วกว่า
- ค. พื้นดินบริเวณชายฝั่งจะร้อนและถ่ายโอนความร้อนได้ช้ากว่าพื้นทะเล
- ง. พื้นดินบริเวณชายฝั่งจะร้อนและถ่ายโอนความร้อนได้เร็วกว่าพื้นทะเล

ข้อที่ 2 ปัจจุบันสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เพราะสาเหตุใดอันดับแรก

- ก. ป่าไม้ลดลง
- ข. มลพิษทางน้ำ
- ค. การใช้สารเคมี
- ง. ขยะเพิ่มปริมาณ

ข้อที่ 3 เพราะเหตุใดจึงเกิดลมทะเล

- ก. พื้นดินคายความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำ
- ข. พื้นดินรับความร้อนได้ดีกว่าพื้นน้ำ
- ค. ความกดอากาศเหนือพื้นดินสูงกว่าความกดอากาศเหนือพื้นน้ำ
- ง. อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นน้ำสูงกว่าอุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดิน

ข้อที่ 4 ข้อใดส่งผลให้เกิดการเคลื่อนที่ของมวลดิน หิน โคลนจากเหตุการณ์ดินถล่ม

- ก. แรงโน้มถ่วงของโลก
- ข. แรงดันน้ำ
- ค. แรงเสียดทาน
- ง. แรงลอยตัว

ข้อที่ 5 พื้นที่ลักษณะใดเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม

- ก. บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ
- ข. บริเวณที่เป็นชายหาดยาว
- ค. บริเวณที่ราบบริเวณเชิงเขา
- ง. บริเวณที่เป็นพื้นที่หินแข็งแรง

ข้อที่ 6 การเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรง อาจก่อให้เกิดธรณีพิบัติภัยในข้อใดตามมา

- ก. ไฟป่า
- ข. สึนามิ
- ค. วัตภัย
- ง. พายุฝนฟ้าคะนอง



2337919305

VRU - I.Thesis 62554680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

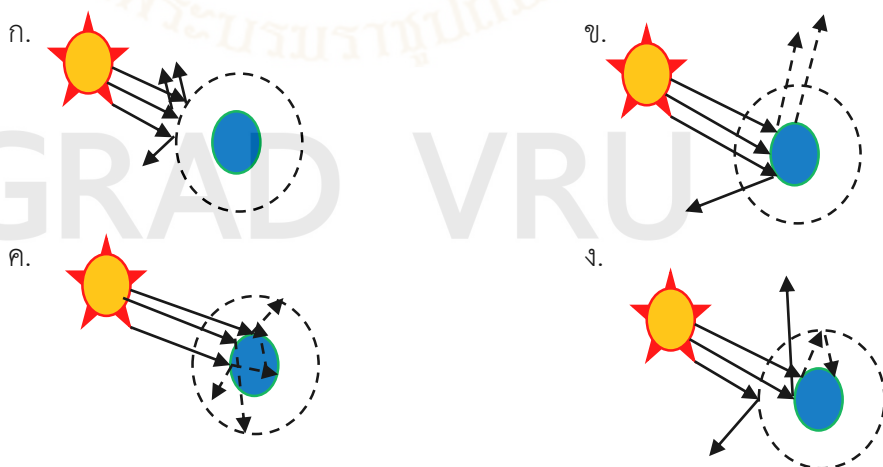
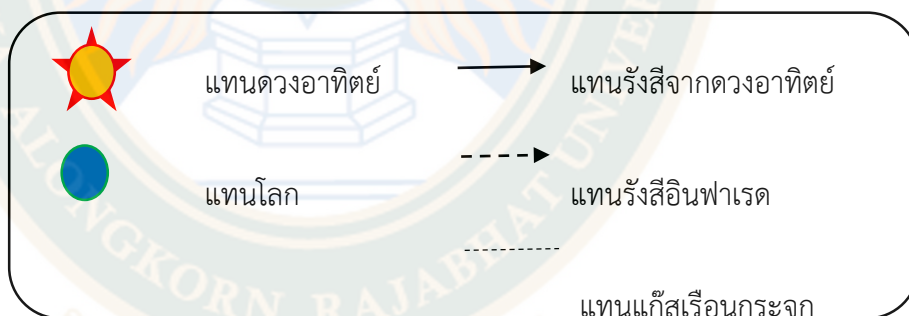
ข้อที่ 13 ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัย

- ก. ฝนตกหนักและบริเวณที่ราบต่ำเป็นแอ่งกระทะ
- ข. ฝนตกหนักหลายวัน แต่แหล่งน้ำต่าง ๆ ยังระบายได้ดี
- ค. น้ำป่าไหลหลาก ปริมาณน้ำมาก แล้วเกิดน้ำขังบริเวณที่ราบ
- ง. น้ำทะเลหนุนขณะที่แม่น้ำ ลำคลองมีปริมาณน้ำสูงกว่าปกติ

ข้อที่ 14 ข้อใดเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดคลื่น สึนามิ ได้น้อยที่สุด

- ก. แผ่นดินถล่มรอบชายฝั่ง
- ข. ภูเขาไฟระเบิดใต้ทะเล
- ค. อุกกาบาตลูกใหญ่่วงชนมหาสมุทร
- ง. แผ่นดินไหวใต้ทะเล

ข้อที่ 15 แผนภาพในข้อใดอธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ถูกต้องที่สุด
กำหนดให้



พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

- A เตรียมแผนการอพยพออกนอกพื้นที่
- B เตรียมถุงยังชีพหรือชุดอุปกรณ์ฉุกเฉิน
- C หลบในบ้านหรืออาคารที่มั่นคงและแข็งแรง
- D ติดตามข่าวสารจากหน่วยงานต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ

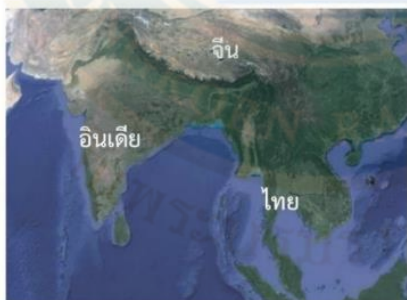
ข้อที่ 16 การปฏิบัติตนในข้อใดสามารถใช้ได้กับการรับมือภัยธรรมชาติทุกประเภท

- ก. A B
- ข. B D
- ค. C B
- ง. C D

ข้อที่ 17 ใครปฏิบัติตนได้เหมาะสมที่สุด เมื่ออยู่ในเหตุการณ์ขณะเกิดแผ่นดินไหว

- ก. พีฟี่ใช้ลิฟต์เพื่อรีบลงไปชั้นล่างของคอนโดมิเนียม
- ข. บิวก็รีบขึ้นไปบนดาดฟ้าเพื่อขอความช่วยเหลือ
- ค. ไบร์ทรีบออกจากบ้านไปอยู่บริเวณที่โล่ง
- ง. วินรีบขับรถกลับบ้าน

ข้อที่ 18 จากรูป ประเทศอินเดียจะมีโอกาสเกิดมรสุมเช่นเดียวกับประเทศไทยหรือไม่ เพราะเหตุใด



(ที่มา: หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ป.6 กระทรวง)

- ก. ไม่มีโอกาสเกิด เพราะอยู่ห่างจากประเทศไทย
- ข. ไม่มีโอกาสเกิด เพราะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบเกือบตั้งฉาก แค่บางเดือน
- ค. มีโอกาสเกิด เพราะมีภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง
- ง. มีโอกาสเกิด เพราะอยู่ในเขตร้อนและมีพื้นที่ติดกับทะเล



2337919305

ข้อที่ 23 บริเวณชายหาดแห่งหนึ่งมีสัญญาณเตือนภัยสึนามิดังขึ้น การกระทำในข้อใดต่อไปนี่ที่ทำให้มีโอกาสได้รับอันตรายจากสึนามิมากที่สุด

- ก. นำเรือออกจากท่าไปกลางทะเลลึก
- ข. วิ่งหนีขึ้นไปอยู่บนเนินเขาสูงที่อยู่ใกล้ตัว
- ค. หลบหลังก้อนหินขนาดใหญ่ที่อยู่บริเวณชายหาด
- ง. หลบขึ้นไปอยู่บนตึกสูงที่แข็งแรงและอยู่ใกล้ตัว

ข้อที่ 24 ถ้าเจนนีต้องการแก้ปัญหาความร้อนอบอ้าวในเวลากลางวันของบ้าน โดยใช้หลักการการเคลื่อนที่ของอากาศทำให้เกิดลม และไม่ใช้พลังงานไฟฟ้า เจนนีควรทำตามข้อใด จึงจะเห็นได้ชัดเจนที่สุด

- ก. ติดกั้นหลมในทิศทางลมผ่าน
- ข. เปิดหน้าต่างและประตูรอบบ้าน
- ค. เพิ่มการปลูกต้นไม้บริเวณบ้านให้มากขึ้น
- ง. รดน้ำบริเวณรอบบ้านในเวลาที่อากาศร้อนจัด



ข้อที่ 25 จากรูป บริเวณ A เป็นพื้นที่ราบใกล้แม่น้ำ และบริเวณ B เป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา เมื่อมีฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานาน พื้นที่ดังกล่าวจะมีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติใดบ้าง เพราะเหตุใด

- ก. บริเวณ A เกิดดินถล่ม เพราะอยู่ใกล้แม่น้ำ
- ข. บริเวณ A เกิดน้ำท่วม เพราะเป็นพื้นที่ราบใกล้แม่น้ำ
- ค. บริเวณ B เกิดสึนามิ เพราะเป็นพื้นที่สูงใกล้ริมแม่น้ำ
- ง. บริเวณ B เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง เพราะอยู่ใกล้แม่น้ำ

ข้อที่ 26 จากรูปในข้อ 25 บริเวณ B จะได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติใดมากที่สุด

- ก. น้ำท่วมขัง
- ข. น้ำล้นตลิ่ง
- ค. น้ำป่าไหลหลาก
- ง. น้ำกัดเซาะชายฝั่ง

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 27 “จากอิทธิพลของลมมรสุมที่พัดปกคลุมประเทศไทย ในขณะนี้ เกิดจากบริเวณความกดอากาศสูง บริเวณซีกโลกเหนือกำลังแรงพัดพามวลอากาศเข้ามาปกคลุมพื้นที่ประเทศไทย”

ข้อที่ 27 ข้อใดกล่าวถึงเหตุการณ์ที่กำหนดได้ถูกต้อง

- ก. ลมมรสุมดังกล่าวคือลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
- ข. ทำให้เกิดฝนตกชุกและฝนตกหนักทั่วพื้นที่ของประเทศ
- ค. มักเกิดขึ้นในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม
- ง. ลมมรสุมดังกล่าวพัดพาเอามวลอากาศหนาวเย็นและแห้งมาปกคลุมพื้นที่

ข้อที่ 28 เพราะเหตุใดขณะเกิดสึนามิ เรือที่ลอยอยู่กลางทะเลหรือมหาสมุทรจึงเกิดความเสียหายน้อยกว่าพื้นที่บริเวณชายฝั่ง

- ก. เพราะกลางทะเลไม่มีคลื่น
- ข. เพราะคลื่นสึนามิเกิดขึ้นตามแนวชายฝั่ง
- ค. เพราะคลื่นบริเวณกลางทะเลมีความเร็วต่ำมาก
- ง. เพราะคลื่นบริเวณทะเลมีความลึกจะมีความสูงไม่มาก

ข้อที่ 29 ข้อใดเป็นวิธีการลดผลกระทบที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่ง

- ก. การปลูกป่าชายเลน
- ข. การปลูกพืชคลุมดิน
- ค. การสร้างฝายชะลอน้ำ
- ง. การสร้างถนนริมชายหาด

ข้อที่ 30 แพรวออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำน้ำแข็งขนาดเท่า ๆ กันมา 2 ก้อน วางบนกระดาษ จากนั้นนำขามแก้วใสมาครอบน้ำแข็งก้อนที่ 1 ปิดโคมไฟส่องระหว่างน้ำแข็งทั้ง 2 ก้อน สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. น้ำแข็งก้อนที่ 1 ใช้เวลาในการหลอมเหลวน้อยกว่าน้ำแข็งก้อนที่ 2
- ข. น้ำแข็งก้อนที่ 1 จะไม่หลอมเหลว ส่วนน้ำแข็งก้อนที่ 2 จะหลอมเหลว
- ค. อากาศภายในขามแก้วใสมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศภายนอก
- ง. ขามแก้วใสทำหน้าที่คล้ายกับแก๊สเรือนกระจก



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....

โรงเรียน.....ชั้น

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบปรนัย เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. แบบทดสอบมีข้อความทั้งหมด 20 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน ใช้เวลา 60 นาที
3. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบโดยเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว



GRAD VRU



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สถานการณ์ที่ 1 ใช้คำตอบข้อที่ 1- 4

ปัจจุบันโลกของเรามีอุณหภูมิสูงขึ้น ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนโลก ก่อให้เกิดความแห้งแล้งหรือน้ำท่วมอย่างรุนแรง นอกจากนี้ยังทำให้น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลายทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจาก มีการสะสมของ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ ในชั้นบรรยากาศ

1. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คืออะไร (ขั้นเข้าใจปัญหา)
 - ก. โลกมีความกดอากาศสูงขึ้น
 - ข. ระดับน้ำในแหล่งน้ำเพิ่มสูงขึ้น
 - ค. การสะสมก๊าซเรือนกระจกมีมากขึ้น
 - ง. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนโลกอย่างรุนแรง

2. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร (ขั้นระบุสาเหตุของปัญหา)
 - ก. น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลายอย่างรวดเร็ว
 - ข. ความเข้มแสงของดวงอาทิตย์มีปริมาณมากขึ้น
 - ค. การสะสมก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศมีมากขึ้น
 - ง. ก๊าซเรือนกระจกกักเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้มากขึ้น

3. แนวทางการแก้ไขปัญหาคืออะไร (ขั้นการใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา)
 - ก. ลดการปลูกป่า
 - ข. ลดปริมาณการใช้รถยนต์
 - ค. อนุรักษ์ป่าและช่วยกันปลูกต้นไม้
 - ง. หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป

4. ผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหานี้คืออะไร (ขั้นการเสนอผลของการแก้ปัญหา)
 - ก. ภาวะเรือนกระจกลดลง
 - ข. ต้นไม้ช่วยกรองแสงอาทิตย์
 - ค. จำนวนก๊าซไนตรัสออกไซด์ในอากาศลดลง
 - ง. จำนวนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศลดลง

สถานการณ์ที่ 2 ใช้คำตอบข้อที่ 5- 8

แผ่นดินทรุดในกรุงเทพมหานครได้มีการเกิดขึ้นมาเรื่อย ๆ โดยเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ พบการทรุดตัวของบันไดขึ้นอาคารสูง ๆ พบรอยแตกร้าว และบางแห่งพบพื้นที่ที่มีการลาดเอียงไม่เท่ากัน นอกจากนี้แล้วยังพบว่า การทรุดตัวและมีน้ำท่วมขังเป็นแอ่งกระทะ จากการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทรุดของแผ่นดินในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลชี้ให้เห็นว่า การทรุดตัวของแผ่นดินจะมีผลกระทบซ้ำอย่างต่อเนื่องในระยะยาว ทำให้หน่วยงานของรัฐต้องกำหนดมาตรการ ในการควบคุมและป้องกันการทรุดตัวของแผ่นดินที่มีประสิทธิภาพ มาตรการที่สำคัญ คือการลดปริมาณการสูบน้ำบาดาลเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ของประชาชน ทำให้มีการใช้น้ำผิวดินให้มากขึ้น และจากความต้องการใช้น้ำที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นนี้เองเป็นผลให้หน่วยงานที่รับผิดชอบ อย่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ต้องเตรียมแผนการจัดหาน้ำผิวดินให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน นอกจากนี้แล้วยังได้ทำการศึกษาสภาพอุทกธรณีวิทยา หาสาเหตุของการทรุดตัวของแผ่นดิน ประเมินปริมาณการสูบที่ปลอดภัยของน้ำบาดาล เพื่อแก้ไขปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดินที่เกิดจากการสูบน้ำบาดาลต่อไป

ขอขอบคุณข้อมูล: สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ที่มา : <http://wyw.oknation.ncetblog/orance201210814/entry1> สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2564

5. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คืออะไร (ขั้นเข้าใจปัญหา)

- ก. น้ำใต้ดินหายไปไหนหมด
- ข. แผ่นดินทรุดตัว
- ค. ระดับน้ำบาดาลลดลงอย่างรวดเร็ว
- ง. ปริมาณน้ำผิวดินไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน

6. สาเหตุของปัญหาที่สอดคล้องมากที่สุด ในสถานการณ์นี้คืออะไร (ขั้นระบุสาเหตุของปัญหา)

- ก. การเกิดแผ่นดินไหวหลายครั้ง
- ข. แหล่งที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น
- ค. ปริมาณการใช้น้ำบาดาลต่อครัวเรือนมากขึ้น
- ง. การกักเก็บน้ำไว้ใช้เกินความจำเป็นของประชากร



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

7. นักเรียนคิดว่าแนวทางการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์นี้ควรทำอย่างไร (ชั้นการใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา)

- | | |
|--|---------------------------|
| ก. ขุดหาแหล่งน้ำใหม่ | ข. ลดปริมาณการสูบน้ำบาดาล |
| ค. ย้ายแหล่งที่อยู่ใหม่ เนื่องจากขาดแหล่งน้ำ | ง. ไม่ตัดไม้ทำลายป่า |

8. ผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหานี้คืออะไร (การเสนอผลของการแก้ปัญหา)

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| ก. มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ | ข. ไม่เกิดปัญหาแผ่นดินทรุด |
| ค. มีน้ำใต้ดินไว้ใช้มากกว่าเดิม | ง. ฝนตกต้องตามฤดูกาล |

สถานการณ์ที่ 3 ใช้คำตอบข้อที่ 9-12

แอมแบมเป็นคนไม่ชอบดูข่าวจึงเปิดโทรทัศน์เฉพาะช่วงที่มีละคร วันหนึ่งแอมแบมสังเกตเห็นสวนส้มที่อยู่ติดกันวุ่นวายกับการเก็บผลส้มทั้งที่น้ำจะเก็บพร้อมกันทั้งสวนในสัปดาห์หน้าเพื่อเป็นการประหยัดค่าจ้างคนงาน นอกจากนี้ยังมีการนำ ไม้มาปักแล้วผูกยึดกับต้นส้ม ทั้งยังพ่นสารป้องกันและกำจัดเชื้อรา เขารู้สึกแปลกใจแต่ก็ไม่ได้ถามว่าเพราะเหตุใดจึงทำเช่นนั้น หลังจากนั้นเพียง 12 ชั่วโมง เกิดพายุฤดูร้อนและสร้างความเสียหายแก่สวนส้มของเขา ในขณะที่สวนส้มที่อยู่ติดกันเสียหายน้อยกว่าเพราะมีการป้องกันล่วงหน้าและได้เก็บผลผลิตไปก่อนหน้านี

9. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คืออะไร (ชั้นเข้าใจปัญหา)

- | |
|---|
| ก. สวนส้มของแอมแบมได้รับความเสียหายจากพายุ |
| ข. แอมแบมไม่ทราบว่าเกิดพายุฤดูร้อน |
| ค. สวนส้มที่อยู่ติดกันมีการป้องกันไว้ล่วงหน้า |
| ง. แอมแบมไม่มีเงินทุนในการปรับปรุงสวนส้ม |

10. สาเหตุของปัญหานี้คืออะไร (ชั้นระบุสาเหตุของปัญหา)

- | |
|---|
| ก. สวนส้มของแอมแบมเสียหายเพราะแอมแบมไม่ได้เตรียมการป้องกันไว้ล่วงหน้า |
| ข. ไม่มีการแจ้งเตือนจากหน่วยงานใดเลยว่าจะเกิดพายุฤดูร้อน |
| ค. สวนส้มที่อยู่ติดกันเตรียมการป้องกันไว้ล่วงหน้าจึงเสียหายน้อยกว่า |
| ง. แอมแบมไม่มีแหล่งเงินทุนสำหรับกู้ยืมมาปรับปรุงสวนส้ม |



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

11. นักเรียนจะแก้ไขปัญหานี้อย่างไร (ขั้นการใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา)
- ปรับปรุงไร้สั้มและติดตามข่าวสารการพยากรณ์อากาศเป็นประจำ
 - เพิ่มช่องทางการรับข่าวสารและปรับปรุงเครือข่ายการแจ้งเตือนภัยธรรมชาติในชุมชน
 - ศึกษาค้นคว้าวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดพายุฤดูร้อน
 - ศึกษาวิธีการแปรรูปสั้มให้เป็นสินค้าที่หลากหลาย
12. เมื่อทำตามขั้นตอนในข้อ 11 แล้ว นักเรียนคาดว่าจะได้ผลอย่างน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด (การเสนอผลของการแก้ปัญหา)
- ได้ผลดี เนื่องจากการเพาะปลูกต้องอาศัยความรู้เรื่องลมฟ้าอากาศด้วย
 - ได้ผลดี เนื่องจากสามารถทราบข่าวสารภายในชุมชนได้เร็วขึ้น
 - ได้ผลดี เนื่องจากได้มีการเตรียมตัวป้องกันไว้ล่วงหน้าทำให้เกิดความเสียหายน้อยลง
 - ได้ผลดี เนื่องจากการแปรรูปสั้มให้หลากหลายจะทำให้สามารถระบายสินค้าได้เพิ่มขึ้น

สถานการณ์ที่ 4 ใช้คำตอบข้อที่ 13-16

หมู่บ้านของเล่าชวยอยู่บนดอยสูงไม่มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่ใช้ในการดื่มกิน จะมีแต่น้ำตกเล็กๆ ไม่ไกลจากหมู่บ้าน ชาวบ้านต้องหาน้ำ จากน้ำตกมาใช้ดื่มกิน บางเวลาน้ำ มีสีขุ่นต้องนำ มากกรองและต้มให้สะอาดก่อนที่จะนำมาดื่ม เส้นทางในการไปหาน้ำจากน้ำตกจะเดินทางลำบากใช้เวลาพอสมควร

13. ปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้คืออะไร (ขั้นเข้าใจปัญหา)
- ไม่มีแหล่งน้ำ ดื่มและใช้
 - บ้านอยู่บนดอยสูง
 - เส้นทางหาน้ำเดินทางลำบาก
 - น้ำไม่สะอาด
14. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร (ขั้นระบุสาเหตุของปัญหา)
- ขาดแหล่งน้ำดื่มและใช้
 - แหล่งน้ำตกอยู่ไกลจากหมู่บ้าน
 - น้ำมีสีขุ่นไม่สะอาด
 - เส้นทางหาน้ำ เดินทางลำบาก



2337919305

VRU - IThesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

15. ถ้าเป็นชาวบ้านจะแก้ปัญหาจากสถานการณ์นี้ได้อย่างไร (ขั้นการใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา)

- ก. ชุด บ่อเก็บน้ำ เวลาฝนตก
- ข. หาแหล่งน้ำ ที่อยู่ใกล้หมู่บ้าน
- ค. ต่อท่อน้ำ จากน้ำ ตกมายังหมู่บ้าน
- ง. รอทางการมาแก้ปัญหาให้และจัดการระบบ

16. ผลที่เกิดจากการแก้ปัญหานี้คืออะไร (การเสนอผลของการแก้ปัญหา)

- ก. ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางไปหาน้ำ จากน้ำตก
- ข. มีน้ำสะอาดและบริสุทธิ์
- ค. มีแหล่งน้ำ ใหม่ในหมู่บ้าน
- ง. สะดวกสบาย

สถานการณ์ที่ 5 ใช้คำตอบข้อที่ 17-20

หมู่บ้านของลิซ่าเป็นชุมชนเมือง ทุกคนในหมู่บ้านมีพฤติกรรมชอบทิ้งขยะเกลื่อนกลาด เมื่อถึงฤดูฝน ฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน จะส่งผลให้น้ำท่วมขังถนนในหมู่บ้านจนรถไม่สามารถสัญจรได้ และเมื่อถึงเวลาที่ลิซ่าต้องไปโรงเรียนจึงทำให้ลิซ่าไปโรงเรียนสาย โดนคุณครูว่ากล่าวตักเตือนหลายครั้ง

17. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร (ขั้นเข้าใจปัญหา)

- ก. ลิซ่ามาโรงเรียนสาย
- ข. การสัญจรไปมาของรถ
- ค. น้ำท่วมสูง
- ง. พฤติกรรมของคนในชุมชน

18. นักเรียนคิดว่าสาเหตุของปัญหาที่สำคัญที่สุด มีสาเหตุมาจากอะไร (ขั้นระบุสาเหตุของปัญหา)

- ก. เป็นช่วงฤดูฝน
- ข. พฤติกรรมของคนในชุมชน
- ค. เป็นชุมชนแออัด
- ง. ระบบระบายน้ำของหมู่บ้านไม่ดี



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 :thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33

19. ถ้านักเรียนอาศัยอยู่ในหมู่บ้านเดียวกับลิซ่า นักเรียนคิดว่าจะวิธีแก้ไขอย่างไร ให้เหมาะสมกับวัยตนเอง (ชั้นการใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา)

- ก. ช่วยกันปลูกต้นไม้ เพื่อให้ต้นไม้ดูดซับน้ำ
- ข. สร้างระบบระบายน้ำในหมู่บ้านเพิ่ม
- ค. ช่วยพ่อแม่ย้ายที่อยู่ใหม่
- ง. ร่วมรณรงค์และสร้างจิตสำนึกในการทิ้งขยะของคนในหมู่บ้าน

20. ผลที่เกิดจากการแก้ปัญหานี้คืออะไร (การเสนอผลของการแก้ปัญหา)

- ก. นพไม่ไปโรงเรียนสายอีก
- ข. รถในหมู่บ้านสัญจรไปมาได้สะดวก
- ค. เมื่อฝนตกหนักน้ำจะไม่ท่วมขังอีก
- ง. ทุกคนในหมู่บ้านมีความสุขมากขึ้น



2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

GRAD VRU



ภาคผนวก ซ

ภาพกิจกรรม และตัวอย่างผลงานนักเรียน

GRAD VRU



2337919305

VRU iThesis 62B54680202 thesis / recv: 22042566 08:36:54 / seq: 33



ภาพประกอบการจัดกิจกรรม ชั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อปัญหาหรือสถานการณ์



ภาพประกอบการจัดกิจกรรม ชั้นที่ 2 การวางแผนและดำเนินการค้นคว้า



ภาพประกอบการจัดกิจกรรม ชั้นที่ 3 สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูล

GRAD VRU



ภาพประกอบการจัดกิจกรรม ชั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อสื่อสารและนำเสนอ



ภาพประกอบการจัดกิจกรรม ชั้นที่ 5 ประเมินผล



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง... ลมบก ลมทะเล

มาวางแผนกันเถอะ

สมาชิกกลุ่ม

<u>ดิศพรพนา</u>	<u>อิศริณห์</u>
<u>วิไลภรณ์</u>	<u>ดาราน้อย</u>
<u>อริศกัญญา</u>	<u>ศศิมา</u>
<u>วิไลพร</u>	<u>ปวีณ</u>



ชื่อเรื่องที่ค้นคว้า
ลมบก ลมทะเล

หัวข้อย่อยที่นักเรียนรับผิดชอบ
ลมบก ลมทะเล เกิดขึ้นได้อย่างไร

วิธีค้นคว้า
หนังสือ (อ่าน)

แหล่งข้อมูลที่ใช้ค้นคว้า
หนังสือวิทยาศาสตร์ ป.6

สรุปการค้นคว้า
ลมบก เกิดขึ้นเพราะกลางวัน

ลมทะเล เกิดขึ้นเพราะกลางคืน

ลมที่พัดจากกลางวันไปกลางคืนเรียกว่า

"ลมบก"

ลมที่พัดจากกลางคืนไปกลางวันเรียกว่า

"ลมทะเล"



GRAD VRU

ภาพตัวอย่างผลงานนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 2



การทดลอง เรื่องการดูดกลืนและคายความร้อนของดินและน้ำ



คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองความสัมพันธ์ของอุณหภูมิของพื้นดินและพื้นน้ำ พื้นน้ำและอากาศและบันทึกผลการทดลอง

ปัญหาในการทดลอง (กำหนดปัญหา) : อุณหภูมิของพื้นดิน พื้นน้ำ และอากาศมีความสัมพันธ์กันหรือไม่
สมมติฐาน พื้นดินดูดกลืนและคายความร้อนได้ดีกว่า

ตัวแปร

ตัวแปรต้น ดินและน้ำ

ตัวแปรตาม อุณหภูมิของดินและน้ำ

ตัวแปรควบคุม ขนาดของแก้ว ปริมาณน้ำ และอิฐ ๒ ถาด

อุปกรณ์

1. อิฐ 1 แก้ว

2. น้ำ 1 แก้ว

3. เทอร์มอมิเตอร์ 2 อัน

วิธีการทดลอง

1. เทน้ำและ^{อิฐ}ทรายลงในแก้วแต่ละใบในปริมาณเท่า ๆ กัน
2. ติดตั้งเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน เข้ากับขาตั้งแต่ละอัน โดยใช้ที่จับหนีบเทอร์มอมิเตอร์ยึดไว้กับขา
3. นำเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน เสียบไว้ที่แก้วทั้งสอง แล้วบันทึกอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน
4. นำแก้วทั้ง 2 ใบที่มีเทอร์มอมิเตอร์เสียบอยู่วางไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที โดยวัดอุณหภูมิ ทุกๆ 5 นาที บันทึกอุณหภูมิ
5. นำแก้วทั้ง 2 ใบวางไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 20 นาที โดยวัดอุณหภูมิทุก ๆ 5 นาที บันทึกอุณหภูมิ



ตารางบันทึกผลการทดลอง

วัตถุ	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)								
	ก่อนนำไปวาง กลาง แดด	วางกลางแจ้ง				วางในที่ร่ม			
		5 นาที	10 นาที	15 นาที	20 นาที	5 นาที	10 นาที	15 นาที	20 นาที
ดิน	30°	35°	38°	40°	41°	30°	35°	33°	32°
น้ำ	30°	31°	32°	34°	36°	34°	34°	33°	33°

คำถามหลังทำกิจกรรม

ดินกับน้ำดูดกลืนน้ำและคายความร้อนได้แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
แตกต่างกัน โดยดินดูดกลืนและคายความร้อนได้ดี

ความสามารถในการคายความร้อนของวัตถุหนึ่ง ๆ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการดูดกลืนความร้อนของวัตถุนั้น ๆ หรือไม่ อย่างไร

มีความสัมพันธ์กัน คือ ความสามารถในการคายความร้อนในอากาศของดินจะน้อยกว่าในน้ำ โดยความสามารถในการดูดกลืนความร้อน เช่น อุณหภูมิของดินจะเพิ่มเร็วกว่าของน้ำ และคายความร้อนได้ดีกว่าของน้ำ

สรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

สังเกตการดูดกลืนและคายความร้อนได้ไม่เท่ากัน

ผลการทดลองนี้นำไปใช้อธิบายการเกิดลมบกลมทะเลได้อย่างไร

ลมทะเลเกิดจากดินดูดความร้อนจากแสงอาทิตย์ในเวลากลางวันเร็วกว่าน้ำ จึงมีอุณหภูมิสูงขึ้นได้เร็วกว่าน้ำ คายความร้อนจากตัวออกได้เร็วกว่าน้ำ และอากาศที่อยู่เหนือน้ำจึงได้รับความร้อนจากตัวน้ำที่คายความร้อนออกมาได้เร็วกว่าอากาศเหนือน้ำ จึงเกิดลมที่พัดจากน้ำขึ้นบก ส่วนลมบกเกิดจากน้ำดูดความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ช้ากว่าดิน คายความร้อนจากตัวออกได้ช้ากว่าดิน จึงเกิดลมที่พัดจากบกขึ้นน้ำ

ภาพตัวอย่างผลงานนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจง นักเรียนสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับลมบก ลมทะเลเกิดขึ้นได้อย่างไร แล้วสรุปเป็นความคิดรวบยอด โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด

GRAD VRU

๓๕

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวชนิดาภา ยิ่งประยูร
วัน เดือน ปี เกิด 18 กรกฎาคม 2532
สถานที่เกิด จังหวัดสระบุรี
วุฒิการศึกษา พ.ศ. 2555 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2559 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏ
วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ที่อยู่ปัจจุบัน 42 หมู่ที่ 1 ตำบลน้ำเต้า อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2337919305

VRU :Thesis 62B54680202 thesis / rev: 22042566 08:36:54 / seq: 33

GRAD VRU