

**ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อ
พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
ของโลกของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่**

นายรัฐพงษ์ แก้วสมนึก

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดมหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2553

**The Effects of the Inquiry-Based Learning Emphasizing on Cooperative Learning
on the Development of Achievement in Science in the Topic of Earth and the
Changes of the Earth's Crust of Mathayom Suka II Students at
Ban Muangkhum School in Phrae Province**

Mr. Nutthapong Kawsumnuk

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

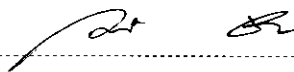
2010

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก
และการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่

ชื่อและนามสกุล นายรัฐพงษ์ แก้วสมนึก
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. จุฬารัตน์ ธรรมประทีป

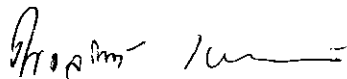
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 20 มกราคม 2554

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ .



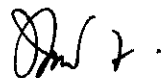
(อาจารย์ ดร. จุฬารัตน์ ธรรมประทีป)

ประธานกรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร. นวลจิตต์ เชาวเกียรติพงษ์)

กรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่

ผู้ศึกษา นายณัฐพงษ์ แก้วสมนึก รหัสนักศึกษา 2512100468 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) **อาจารย์ที่ปรึกษา** อาจารย์ คร. จุฬารัตน์ **ธรรมประทีป**
ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นศึกษาจากประชากร โดยประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่ จำนวน 16 คน ปีการศึกษา 2552 รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้คือผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

คำสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือและความกรุณาของบุคคลหลายฝ่ายผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคคลต่าง ๆ ดังนี้ อาจารย์ ดร.จุฬารัตน์ ชรรณประทีป อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ นายสุรียน สายสนองยศ นายโยธิน กันทะหัด้า นายสุรพล อินทรจุฑกุล นางกรรณิกา อ้อสถิต และนางสาวสมพิศ อยู่คง ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาในการตรวจสอบและให้คำวิจารณ์เกี่ยวกับเครื่องมือวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณะครู นักเรียนโรงเรียนบ้านม่วงคำ ที่กรุณาช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบคุณภาพและทดลองใช้เครื่องมือวิจัยเป็นอย่างดี

ความคิดทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดจากการวิจัยครั้งนี้ขอมอบแด่คุณพ่อเถื่อน แก้วสมนึกและคุณแม่บัวคำ แก้วสมนึก ที่ได้สั่งสอนให้เป็นคนดี ไม่เรียนรู้ มีความอดทนพยายามและเข้มแข็งที่จะต่อสู้กับปัญหาอุปสรรค ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมสั่งสอน รวมถึงครอบครัวที่ได้ให้กำลังใจมาโดยตลอด ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนและผู้สนใจด้านการจัดการศึกษาทุกท่าน

นัฐพงษ์ แก้วสมนึก

ตุลาคม 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
สมมติฐานการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ประโยชน์ที่ได้รับ	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	7
การเรียนรู้แบบร่วมมือ	21
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	38
ประชากร	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38
การเก็บรวบรวมข้อมูล	42
การวิเคราะห์ข้อมูล	42
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	46
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	50
สรุปการวิจัย	50
อภิปรายผล	53
ข้อเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก	61
ก ราชานามผู้เชี่ยวชาญ	62
ข เครื่องมือรวบรวมข้อมูล	66
ค ตารางข้อมูล	76
ง แผนการจัดการเรียนรู้	86
ประวัติผู้ศึกษา	110

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมกับการเรียนแบบร่วมมือ.....	25
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้	39
ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน.....	47
ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้.....	48

ณ

สารบัญภาพ

ภาพที่ 2.1	แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้.....	หน้า 15
------------	-------------------------------------	---------

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศไทยให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบันและทัดเทียมกับนานาประเทศได้นั้นจะต้องมีการพัฒนาคุณภาพประชากร โดยเฉพาะด้านความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตของประชากร ความรู้ ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชากร ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงนับว่าเป็นรากฐานของการพัฒนาคุณภาพของประชากร เพื่อตอบสนองความต้องการทางเศรษฐกิจและสังคม

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศไทยในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์และสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเองสอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทยที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นองค์กรที่ดูแลเรื่องการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศได้สนับสนุนให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process หรือ Inquiry Cycle หรือ 5Es) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีขั้นตอนและสาระสำคัญดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นตอนของการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการใช้สื่อการสอน เหตุการณ์ คำถามหรือประเด็นปัญหาที่นักเรียนสงสัยเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียนแล้วร่วมอภิปรายกันภายในชั้นเรียน 2) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ทดลองหรือสำรวจ รวบรวมข้อมูล ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบสิ่งที่สงสัยหรือสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและร่วมกันสรุปเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นของการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในห้องเรียนไปเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า อธิบายเหตุการณ์อื่น ๆ เพื่อให้ความรู้กว้างขวาง 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่ามีมากหรือน้อยเพียงใดจากขั้นนี้นำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

แม้ว่าจะมีการปฏิรูปการศึกษาและสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์จัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ อย่างไรก็ตาม จากผลการทดสอบคุณภาพทางการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ของไทยยังคงต้องมีการปรับปรุงแก้ไข จากการจัดอันดับความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ ในปี 2549 จำนวน 61 ประเทศ โดย International Institute of Management Development (IMD) ปรากฏว่าประเทศไทยมีอันดับขีดความสามารถอยู่อันดับที่ 32 ซึ่งถดถอยจากอันดับที่ 27 ในปี 2548 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2549: ง) ซึ่งปัจจุบันยังมีแนวโน้มที่ลดลงเรื่อย ๆ เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระดับประเทศที่ตกต่ำลงซึ่งสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านม่วงคำในปีการศึกษา 2551 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 61.73 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษาได้ตั้งไว้ คือร้อยละ 70 ถือได้ว่ามีสภาพที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการปรับปรุงให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น ด้วยการค้นหาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมและสามารถปรับใช้ให้สอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เพิ่มมากขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ให้สูงขึ้นเพราะที่ผ่านมามีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำและยังเป็นเรื่องที่ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะ โครงสร้างของโลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของคนทุกคน

เมื่อพิจารณากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนจริง พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ ร่วมคิด แก้ปัญหา ออกแบบการทดลองและศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบและมีการทำงานเป็นกลุ่ม แต่อย่างไรก็ตาม โดยกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มนั้นไม่เน้นการร่วมมืออย่างชัดเจนมีเพียงการแบ่งกลุ่มการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มต่างคนต่างทำงานของตนเองเพื่อให้งานสำเร็จเน้นที่ผลงานมากกว่ากระบวนการทำงานร่วมกัน (ศุภวรรณ์ เล็กวิไล 2539: 47) ผู้เรียนจำนวนมากมีพื้นฐานจากระบบการเรียนที่ต้องแข่งขันกันและเรียนตามลำพังคนเดียว ขาดปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน (จันทร์ดา ดันดีพงศานุรักษ์ และคณะ 2544: 4) นอกจากนี้ ผู้เรียนยังไม่เห็นความสัมพันธ์ของวิชาที่เรียนกับชีวิตจริง ผู้เรียนไม่เห็นประโยชน์ของสิ่งที่เรียน ขาดทักษะการคิด การแก้ปัญหาาร่วมกัน การช่วยเหลือกันความสามัคคี ในหมู่คณะ ความคิดสร้างสรรค์และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (อัญชลี สารรัตน์นะ 2542: 27-31)

การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540: 101) ได้กล่าวถึงจุดเด่นของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือนักเรียน

จะมีโอกาสในการช่วยเหลือกันและกัน พึ่งพาอาศัยกับภายในกลุ่ม สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ สมาชิกมีความรับผิดชอบร่วมกัน เน้นผลงานของกลุ่ม สอนทักษะทางสังคม ครูคอยสังเกตและแนะนำ สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อประสิทธิผลของกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ การเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ และการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ โดยการเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือตลอดกิจกรรม การการเรียนรู้ และการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือในบางขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้และไม่ได้ใช้ตลอดทั้งกิจกรรมการเรียนรู้

จากปัญหาข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในด้านกระบวนการทำงานกลุ่มและปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ต่ำ ผู้วิจัยในฐานะที่มีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนจึงสนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางของ สสวท. มาใช้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

4. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

4.1 ประชากรในการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นศึกษาจากประชากร โดยประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่ จำนวน 16 คน ปีการศึกษา 2552

4.2 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 *ตัวแปรอิสระ* ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4.2.2 *ตัวแปรตาม* ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

4.3 ระยะเวลาในการศึกษา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ตั้งแต่วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2553 - วันที่ 9 มีนาคม 2553 ระยะเวลา 11 ชั่วโมง

4.4 ขอบข่ายเนื้อหา

เนื้อหาที่ทำการศึกษาคือ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ประกอบด้วย 3 หัวข้อได้แก่ 1) รูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของโลก 2) กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ประกอบด้วย การยกตัวการยุบตัวและการคดโค้งโค้งงอ การผูกพันอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพาและการทับถม 3) ลักษณะภูมิประเทศของ ไทย

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบนำทาง (Directed Inquiry) เป็น

การจัดการเรียนรู้ที่มีการชี้แนะจากผู้สอนแต่เป็นการชี้แนะเพียงเล็กน้อยส่วนใหญ่ผู้สอนจะกระตุ้นให้นักเรียนดำเนินการเองซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และในขั้นตอนการสำรวจค้นหาและขั้นตอนขยายความรู้ได้เสริมกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ได้แก่ เทคนิคการผลัดกันพูด การผลัดกันเขียน การพูดรอบวง การเขียนเป็นคู่ การเขียนพร้อมกัน โดยมีการจัดกลุ่มแบบคละความสามารถ สมาชิกแต่ละคนมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ชัดเจน มีการหมุนเวียนหน้าที่กัน

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หมายถึง คะแนนความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครอบคลุมความสามารถในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 นักเรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นซึ่งนักเรียนสามารถใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ขั้นสูงต่อไป

6.2 ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

6.3 เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ของครูวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้และจิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

1.3 วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.4 บรรยากาศการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.5 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.6 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2. การเรียนแบบร่วมมือ

2.1 ความหมายการเรียนแบบร่วมมือ

2.2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

2.3 ลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ

2.4 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

2.5 วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

2.6 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

2.7 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการเรียนรู้เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตรงกับภาษาอังกฤษ Inquiry Method ซึ่งมีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น การจัดการเรียนแบบสืบสวนสอบสวน การจัดการเรียนแบบสืบเสาะ การจัดการเรียนแบบสอบสวน วิธีสืบเสาะหาความรู้หรือวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีวิวัฒนาการมายาวนานเป็นที่รู้จักและนิยมนำมาใช้ในการ พัฒนาการจัดการเรียนรู้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศให้ความสนใจต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Carin และ Sund (1975. อ้างใน บัวลอย อุณนันทาศ 2549: 47) ได้อธิบายวิธีการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้พอสรุปได้ว่า เป็นการใช้กระบวนการทางสมองของคนเป็นการหาความรู้ในลักษณะการทำกิจกรรมที่เหมือนกับผู้ใหญ่แก้ปัญหาโดยการตั้งสมมติฐานและการออกแบบการทดลองเพื่อหาวิธีการต่าง ๆ สืบเสาะถึงประสบการณ์ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของธรรมชาติ ซึ่งความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนแบบนี้จะขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนและสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอนของครูและยังมีแนวคิดของ Suchman (1986. อ้างใน บัวลอย อุณนันทาศ 2549: 47) ที่ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ พอสรุปได้ดังนี้ การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการเป็นการเรียนที่มุ่งเน้นวิธีการเรียนแบบวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตราความสามารถในการรับรู้ของแต่ละคนเน้นการใช้คำถาม การปฏิบัติกิจกรรมอย่างอิสระทำให้นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง รวมถึงแนวคิดการจัดการเรียนรู้ของ Martin (1997. อ้างใน ธวัชชัย คงนุ้ม 2548: 12) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า การสอนให้นักเรียนได้รับความรู้นั้นไม่ใช่เป็นเพียงแต่ครูให้ความรู้กับนักเรียนเพียงฝ่ายเดียว บ่อยครั้งที่นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองให้นักเรียนได้ลงมือสังเกตปรากฏการณ์ ๆ ด้วยตนเอง วางแผนวิธีการจะหาความรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นเพียงผู้ที่เตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดวิธีการหาความรู้ ให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง และ Richard (1997. อ้างใน ธวัชชัย คงนุ้ม 2548: 12) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อสืบค้นข้อมูลให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ต้องการศึกษาโดยครูเป็นเพียงผู้แนะนำ หรือเป็นผู้ช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนปฏิบัติไม่ได้ ส่วน Abell

(2002. อ่างใน สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2549: 8) ได้กล่าวถึงความหมายของ การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามที่ National Science Education Standards (NSES) และ American Association for the Advancement of Science (AAAS) ที่ได้นิยามไว้ดังนี้

NSES ได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นกิจกรรมที่หลากหลายเกี่ยวข้องกับ การสังเกต การถามคำถาม การสำรวจ ตรวจสอบจากเอกสาร แหล่งความรู้ที่ได้พบมาแล้วนั้น การใช้เครื่องในการรวบรวม การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล การนำเสนอผลงาน การอธิบาย การคาดคะเน การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเกี่ยวกับผลงานที่ได้

AAAS ได้ให้คำจำกัดความของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เริ่มต้นด้วยคำถามเกี่ยวกับธรรมชาติพร้อมทั้งกระตุ้นนักเรียนได้ตื่นเต้นสงสัย ใคร่รู้ ให้นักเรียนตั้งใจรวบรวมข้อมูลและหลักฐาน โดยครูเตรียมเอกสารความรู้ต่าง ๆ ที่มีคนศึกษาค้นคว้ามาแล้ว เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่หรือเพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนลึกซึ้งขึ้น ให้นักเรียนอธิบายได้ชัดเจน ไม่เน้นความจำเกี่ยวกับศัพท์ทางวิชาการและใช้กระบวนการกลุ่ม นักการศึกษาของไทยได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้หลายท่าน เช่น พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 56) กล่าวว่า การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย สสวท. (2546: 147) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ว่า หมายถึง การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีรูปแบบและขั้นตอนที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังมี ทิศนา แจมณี (2546: 37) ที่กล่าวถึงการจัดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า คือ กระบวนการสอนที่ใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยการนำเสนอตัวอย่าง ข้อมูล ความคิด เหตุการณ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ ที่มีหลักการ แนวคิดที่ต้องการสอนให้แก่ผู้เรียนแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์จนสามารถดึงหลักการ แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมาเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป รวมถึงแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของ วิรุทธ วิเชียรโชติ (2548: 73) ที่ได้สรุปลักษณะการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นกระบวนการวิธีสืบค้นหาความรู้ ความจริง หลักการและกฎธรรมชาติ โดยการถามตอบอย่างเป็นระบบด้วยการอ้างอิงอาศัยการวิจัยแห่งวิธีวิทยาศาสตร์ทั้งทางโลกและทางธรรม

จากแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง ได้ปฏิบัติจริง มีโอกาสค้นหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครูเป็นผู้เร้าความสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย คิดหาคำตอบ ช่วยจัดสถานการณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการสืบเสาะหาความรู้ ครูอาจเข้าร่วมอภิปรายกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบความคิดรวบยอดและหลักการที่ถูกต้อง

1.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้และจิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

ทฤษฎีการสร้างความรู้มีรากฐานทฤษฎีมาจากทฤษฎีการสร้างเซวี่ปัญหาของ เพียเจต์ (Piaget) ซึ่งอธิบายว่า โครงสร้างทางสติปัญญา (Scheme) ของบุคคลมีการพัฒนาผ่านทางกระบวนการดูดซับหรือซึมซับ (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) เพื่อให้บุคคลอยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) ทฤษฎีการสร้างความรู้เชื่อว่า ผู้เรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาบ้างแล้ว ไม่มากนักน้อย ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเองและการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้น ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) ที่แท้จริงของผู้เรียน ไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครูหรือการจดจำแนวคิดตาม ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้นแต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎี Constructivism เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องสืบเสาะหาความรู้ สำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างยาวนานสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้นการที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย

การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีรากฐานมาจากจิตวิทยา เรื่อง การพัฒนาการทางสมองของ Piaget (1964. อ้างใน มนมนัส สุดสั้น 2543: 39) ที่กล่าวว่า คนมีกระบวนการคิดเป็นสองประการ คือ มีโครงสร้างทางความคิดเดิมจึงสามารถนำความคิดเดิมมาเป็นแนวคิดให้เกิดความรู้ใหม่ แต่ถ้าสิ่งที่ได้รับใหม่ไม่สัมพันธ์กับโครงสร้างความคิดเดิม ก็สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างนั้นเพื่อรับความรู้ใหม่ได้

Sund (1967. อ้างใน บัลดอย อุ๋นนันทาศ 2549: 49) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีมากยิ่งขึ้นก็ต่อเมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการค้นหาความรู้ นั้น ๆ มากกว่าการบอกให้นักเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดต่อเมื่อสถานการณ์แวดล้อมการ

เรียนรู้มัน ชั่วๆหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากเรียนรู้ ไม่ใช่การบีบบังคับนักเรียน และครูต้องจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้าแทนที่จะให้นักเรียนเกิดความล้มเหลว และวิธีการนำเสนอของครูจะต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ ให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองมากที่สุด จากหลักจิตวิทยาพื้นฐานดังกล่าว สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะมีประสิทธิภาพนั้นต้องทำให้นักเรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างความรู้เดิมให้สัมพันธ์กับความรู้ใหม่โดยผ่านกระบวนการคิดและการปฏิบัติด้วยตนเอง

1.3 วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.3.1 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของ Carin และ Sund (1980.

อ้างใน ทิมพันท์ เฉชะคุปต์ 2544: 58) ได้แบ่งออกเป็น 3 ประเภทโดยใช้บทบาทของครูและนักเรียนเป็นเกณฑ์ดังนี้

1) แบบ *Guided Discovery* เป็นวิธีที่ให้นักเรียนทำงานหรือปฏิบัติการทดลองวิธีนี้ครูและนักเรียนมีบทบาทเท่าเทียมกัน โดยการเตรียมวิธีการปฏิบัติการทดลองไว้แล้ว เป็นระดับที่ง่ายที่สุดคือ เป็นวิธีที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือ นักเรียนมีหน้าที่ปฏิบัติการทดลองทำกิจกรรมตามแนวทางที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจเรียกว่า เป็นวิธีสืบเสาะหาความรู้ที่มีคำแนะนำปฏิบัติการหรือกิจกรรมสำเร็จรูป (Structured Laboratory) โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ในขั้นนี้ครูเป็นผู้อภิปรายโดยการตั้งปัญหา 2) ชี้นำอภิปรายก่อนทำกิจกรรมการทดลอง อาจเป็นการตั้งสมมติฐานครูอธิบายหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองว่า มีวิธีการใช้อย่างไรจึงจะไม่เกิดอันตรายมีข้อควรระวังในการทดลองแต่ละครั้งอย่างไรบ้าง 3) ชี้นำทำการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลนักเรียนเป็นผู้ลงมือทำการทดลองพร้อมทั้งการบันทึกผลการทดลอง 4) ชี้นำอภิปรายหลังการทดลองเป็นขั้นตอนของการนำเสนอข้อมูลและสรุปผลการทดลอง ในขั้นตอนนี้ครูต้องนำการอภิปรายโดยใช้คำถามเพื่อนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปให้ได้แนวคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน

2) แบบ *Less Guided Discovery* เป็นวิธีการสืบเสาะหาความรู้ที่ครูเป็นผู้วางแผนวิธีนี้ครูมีบทบาททดลองเมื่อเทียบกับแบบที่ 1 นักเรียนมีบทบาทมากขึ้นซึ่งเป็นวิธีที่ซับซ้อนมากกว่าแบบที่ 1 ครูเป็นผู้กำหนดปัญหาแล้วให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่การตั้งสมมติฐาน วางแผนการทดลอง ทำการทดลองจนถึงสรุปผลการทดลอง โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งอาจเรียกวิธีการจัดการเรียนแบบนี้ว่า การจัดการเรียนแบบไม่กำหนดแนวทาง (Unstructured Guided Discovery) ลำดับการจัดการเรียนการสอนมีดังนี้ 1) สร้างสถานการณ์หรือปัญหา ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้คำถาม ใช้สถานการณ์จริงโดยการสาธิตเพื่อเสนอปัญหา ใช้ภาพปริศนาหรือภาพยนตร์เสนอปัญหา 2) นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาโดยครูเป็นผู้แนะ

แนวทาง ระบุแหล่งเรียนรู้ 3) นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่ได้วางไว้ 4) รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ดูแลร่วมการอภิปรายเพื่อให้ได้ ความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์

3) แบบ *Free Guided Discovery* เป็นวิธีสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้วางแผนเอง วิธีนี้นักเรียนมีบทบาทมากที่สุด ครูมีบทบาทน้อยหรือไม่มีเลย เป็นระดับที่ซับซ้อน และยากที่สุด เป็นวิธีการจัดการเรียนที่นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง เก็บข้อมูล ดำเนินการทดลอง ตลอดจนสรุปผลด้วยตัวนักเรียนเองวิธีนี้นักเรียนมีอิสระอย่างเต็มที่ (*Free Discovery*) โดยครูอาจใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกำหนดปัญหาด้วยตัวเอง เมื่อนักเรียน กำหนดปัญหาได้ตามความสนใจของตนเอง แล้วนักเรียนจึงทำการวางแผนเพื่อแก้ปัญหาแล้ว ดำเนินการแก้ปัญหาลงมือสรุปผลด้วยตนเองซึ่งอาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ โดยมีครู เป็นที่ปรึกษาให้กำลังใจเท่านั้น

1.3.2 **วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้** ของสุคนธ์ สินธพานนท์ (2545: 195 - 196) ได้แบ่งตามลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ 3 ประเภท ซึ่งมีความคล้ายคลึง กับของ Carin และ Sund ดังนี้

1) **ครูมีบทบาทสำคัญในการสืบสวนสอบสวน (*Passive Inquiry*)** วิธีนี้ครูมี บทบาทสำคัญในการใช้คำถามกระตุ้นเพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนคิดหาคำตอบ เหมาะสำหรับการ เริ่มจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากครูจะเป็นผู้ใช้คำถามนำไปสู่คำตอบและพยายาม กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามอยู่เสมอ ครูเป็นผู้ตั้งคำถามเป็นส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 90 ส่วน นักเรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามเองประมาณร้อยละ 10 เท่านั้นเอง

2) **ครูและนักเรียนร่วมกันในการสืบสวนสอบสวน (*Combined Inquiry*)** วิธี นี้ครูและนักเรียนเป็นผู้ดำเนินการในการสืบสวนสอบสวนร่วมกัน โดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามเท่า ๆ กับ นักเรียน คือ ประมาณร้อยละ 50 ซึ่งเหมาะสำหรับการสอนที่นักเรียนได้ผ่านขั้นของ *Passive Inquiry* มาแล้ว นักเรียนจะคุ้นเคยกับการตอบคำถามและฝึกการตั้งคำถาม การซักถามปัญหา โดย ขั้นนี้นักเรียนถาม ครูไม่ควรให้คำตอบทันทีแต่ควรส่งเสริมหรือถามค่อเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด ได้ด้วยตนเอง โดยการใช้คำถามนำไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งนักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

3) **นักเรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสืบสวนสอบสวน (*Active Inquiry*)** วิธีจัดการเรียนแบบนี้นักเรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามและตอบคำถามเป็นส่วนใหญ่หลังจากที่ได้ฝึกฝนตั้ง คำถามและตอบคำถามจนคุ้นเคยมาแล้ว นักเรียนได้รับการพัฒนาการคิด การตั้งคำถามใน กระบวนการสืบสวนสอบสวนเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง ในขั้นนี้นักเรียนจึงมีความสามารถในการ สร้างกรอบความคิด การสร้างคำถามนำไปสู่การค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนมีส่วนในการตั้ง

คำถามและตอบคำถามประมาณร้อยละ 90 จึงนับได้ว่าเป็นจุดประสงค์สูงสุดในการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้

1.3.3 การจัดระดับของการสืบเสาะหาความรู้ สสวท. (2549: 9) ได้จัดระดับของการสืบเสาะหาความรู้ (Level Inquiry) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการแบ่งประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยได้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1) **การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบยืนยัน (Confirmed Inquiry)** เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้นักเรียนเป็นผู้ตรวจสอบความรู้หรือแนวคิดเพื่อยืนยันความรู้หรือแนวคิดที่ถูกต้องกันพบมาแล้ว โดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและคำตอบหรือองค์ความรู้ที่คาดหวังให้นักเรียนค้นพบ แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมที่กำหนดในหนังสือเรียนหรือใบงานหรือตามที่ครูบรรยายบอกกล่าว

2) **การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบนำทาง (Directed Inquiry)** เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วย โดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและสารัตถะหรืออธิบายการสำรวจตรวจสอบ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบตามวิธีที่กำหนด

3) **การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบชี้แนะแนวทาง (Guided Inquiry)** เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้นักเรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยนักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งการให้คำปรึกษาหรือแนะนำให้นักเรียนปฏิบัติการสำรวจ ตรวจสอบ

4) **การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบเปิด (Open Inquiry)** เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้นักเรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยการให้นักเรียนมีอิสระในการคิด เป็นผู้กำหนดปัญหาออกแบบและปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง

จากวิธีการจัดการเรียนรู้หรือการจัดระดับของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักการศึกษาได้เสนอนั้นจะพบว่า มีลักษณะที่คล้ายกันคือ ใช้การมีส่วนร่วมของครูและนักเรียน ในกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้เป็นเกณฑ์ใน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้ 1) ครูเป็นผู้กำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ นักเรียน 2) นักเรียนและครูร่วมกันกำหนดปัญหา วางแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล 3) นักเรียนมีอิสระในการคิดและกำหนดปัญหา ออกแบบและปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง

1.3.4 เทคนิคการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดย ถัดคาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2546: 7 - 13) ได้นำแนวคิดของ Prof.Dr.Hands O.Andersen ที่ได้ให้ความกระจ่าง ถึงเทคนิคของการใช้กระบวนการ Inquiry

กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในยุคใหม่ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ (Inquiry Learning) เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนจะเรียนรู้ด้วยการสืบค้นหาข้อมูลที่เกิดขึ้น จากความคิดของตัวเองและของกลุ่มจากการคิด ก่อให้เกิดข้อสงสัย นำไปสู่การทดลองเพื่อหาคำตอบ การค้นหาความรู้ด้วยกระบวนการ Inquiry นั้นจะมีลักษณะปลายเปิด (Open - Ended) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

- 1) *กิจกรรมตอนที่ 1* เป็นการสร้างความสนใจและจุดสนใจของนักเรียน (Engage)
- 2) *กิจกรรมตอนที่ 2* เป็นการสร้างความสนใจและการค้นคว้าสำรวจ (Exsplore)
- 3) *กิจกรรมตอนที่ 3* เป็นอธิบายถึงสิ่งที่ค้นพบทั้งที่ได้จากการสังเกต การทดลองและการรวบรวมแนวคิดในการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น (Explain)
- 4) *กิจกรรมตอนที่ 4* เป็นการขยายแนวคิดหลังจากการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ในตอนแรกซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดข้อสงสัยต่อไปหลายเรื่อง นำไปสู่การศึกษาค้นคว้าต่อไปเรื่อย ๆ ไม่จบ ขั้นนี้คือ ขั้นที่เรียกว่า ขยายความคิด (Elaborate)
- 5) *กิจกรรมตอนที่ 5* เป็นการประเมินผลว่า ได้เรียนรู้แนวคิด หลักอะไรบ้าง ด้วยการให้นำแนวคิด หลักนั้นไปคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่หรือนำไปใช้อธิบายสถานการณ์ใหม่ ขั้นนี้เรียกว่า ขั้นของการประเมินผล (Evaluate)

1.3.5 กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของ สสวท. (2549: 10) สสวท. ได้เสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้) โดยการนำแนวคิดของนักการศึกษา กลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม เป็นความรู้หรือแนวคิดของนักเรียนเรียกกระบวนการสอนนี้ว่า วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้หรือ Inquiry Cycle (5Es) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) *การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement)* ขั้นตอนนี้เป็นขั้นแรกของกระบวนการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียนจุดประสงค์ที่สำคัญก็คือทำให้นักเรียนสนใจใคร่รู้ในกิจกรรม
- 2) *การสำรวจและการค้นหา (Exploration)* เป็นขั้นที่ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการหรือทักษะ โดยการให้เวลาและโอกาสแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม การสำรวจและค้นหา สิ่งที่นักเรียนต้องการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคน หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนได้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับความคิดรวบยอด กระบวนการและทักษะในระหว่างที่นักเรียนทำ

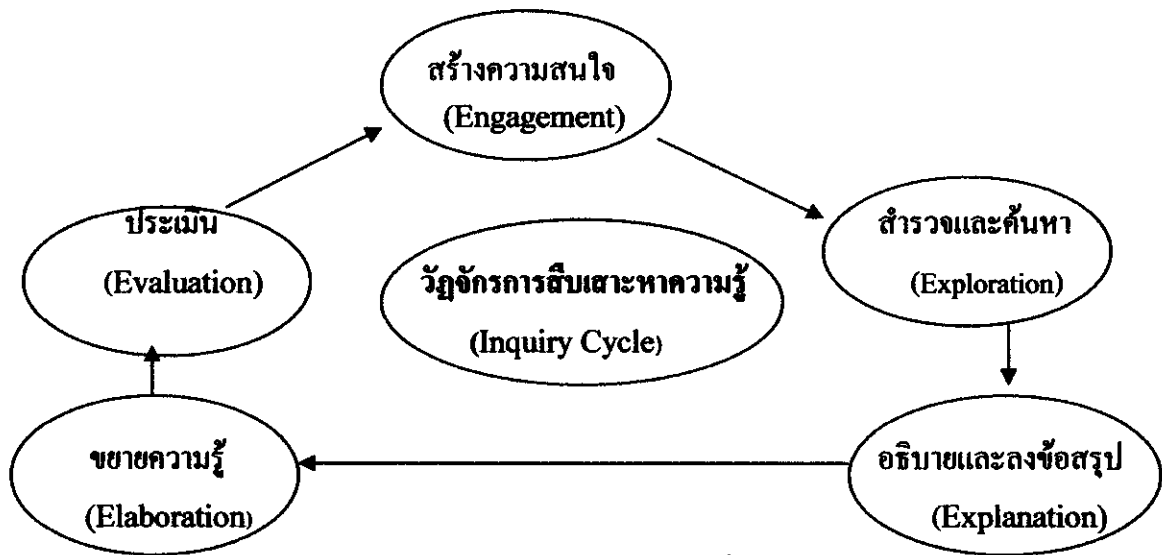
กิจกรรมสำรวจและค้นหา ซึ่งเป็นโอกาสที่นักเรียนจะได้ตรวจสอบ หรือเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของนักเรียนเองที่ยังไม่ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยการให้นักเรียนอธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน ครูควรระลึกลักษณะที่สอดคล้องเกี่ยวกับความรู้เดิมของนักเรียนที่จะช่วยครูในการวางแผนการสอนครั้งต่อไป

3) การอธิบายและลงข้อสรุป (*Explanation*) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหา ครูควรให้โอกาสแก่นักเรียนได้อธิบายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับทักษะ พฤติกรรมการเรียนรู้ การอธิบายนั้นต้องการให้นักเรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม ครูควรชี้แนะนักเรียนเกี่ยวกับการสรุปและการอธิบายรายละเอียด แต่อย่างไรก็ตามครูควรระลึกลักษณะที่สอดคล้องเกี่ยวกับกิจกรรมเหล่านี้ยังคงเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางอยู่กล่าวคือ นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายได้ด้วยตัวนักเรียนเอง บทบาทของครูเพียงแต่ชี้แนะผ่านทางกิจกรรม เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสอย่างเต็มที่ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจความคิดรวบยอดให้ชัดเจนในที่สุดนักเรียนควรจะสามารถอธิบายความคิดรวบยอดได้อย่างเข้าใจโดยเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้เดิมและสิ่งที่เรียนรู้เข้าด้วยกัน

4) การขยายความรู้ (*Elaboration*) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจความคิดรวบยอดให้กว้างขวาง ลึกซึ้งยิ่งขึ้นและยังเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่นักเรียนต้องการ ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือสับสนอยู่หรืออาจเข้าใจเฉพาะข้อสรุปที่ได้จากการปฏิบัติการสำรวจและค้นหาเท่านั้น ควรให้ประสบการณ์ใหม่ เป้าหมายของขั้นตอนนี้ คือ ครูควรชี้แนะให้นักเรียนได้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด กระบวนการและทักษะเพิ่มมากขึ้น

5) การประเมิน (*Evaluation*) ในขั้นตอนนี้นักเรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเองระหว่างการเรียนการสอน ครูต้องกระตุ้นหรือส่งเสริมให้นักเรียนประเมินความรู้ ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ครูได้ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของนักเรียนด้วย

กระบวนการนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ สู้ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งอาจก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป แสดงให้เห็นได้ดังภาพ



ภาพ 2.1 แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (สสวท. 2546)

1.4 บรรยากาศการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

บรรยากาศการเรียน การสอนที่ดี เป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในการทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยเฉพาะการจัดบรรยากาศการเรียนการสอน ที่จะส่งเสริมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้ประสิทธิภาพสูงนั้น ทั้งนักเรียนและครูต่างมีบทบาทที่สำคัญ ดังคำกล่าวของนักการศึกษาที่ได้เสนอแนะการจัดบรรยากาศแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1.4.1 บรรยากาศการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแบบของ Massialss และ Cox. (1968. อ้างใน สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2549: 16) ได้กล่าวถึงห้องเรียนที่เป็นแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าควรมีลักษณะ ดังนี้

- 1) ต้องเป็นประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่
- 2) ปัญหาที่นำมาอภิปรายน่าสนใจที่จะขบคิดและสามารถตัดสินใจได้ ครูมีบทบาทเพียงกระตุ้นให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดี
- 3) ทุกคนในห้องเรียนต้องให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

1.4.2 บรรยากาศการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแบบของ ทิมพันซ์ เคชะคุปต์ (2544: 59 - 60) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ ดังนี้

- 1) สร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้สอดคล้องกับเรื่องที่จะสอน โดยการสนทนา สาธิตและใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนเพื่อนำไปสู่ประเด็นให้มีการอภิปรายเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน

2) ครูอธิบายวัตถุประสงค์ของเรื่องที่จะศึกษา โดยเฉพาะกรณีที่ครูกำหนดปัญหาและวางแผนการทดลองให้ สำหรับในกรณีที่นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาเอง ครูควรอธิบายวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไป ของเรื่องที่จะศึกษา

3) ครูใช้เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อให้มีการอภิปรายหาคำตอบที่เป็นแนวทางการตั้งสมมติฐานทดลองจนการสรุปผล

4) กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม หรือพยายามเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียนไปสู่คำถามใหม่เพื่อช่วยขยายแนวคิดหรือขยายคำตอบเดิมให้ชัดเจนและสมบูรณ์ขึ้น

5) ระหว่างนักเรียนทำการทดลองครูควรสังเกตให้ความช่วยเหลือ

6) ครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยในการแก้ปัญหา

7) วิธีแนะนำของครูในการแก้ปัญหา ด้วยการให้นักเรียนเริ่มจากวิธีการง่ายไปยังวิธีการที่ยู่ยากสลับซับซ้อนขึ้น

8) การใช้วิธีการให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้เองนั้น ควรให้เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมและความสามารถของนักเรียน

9) ครูควรใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ อาทิ เช่น การเสริมแรง การสร้างความสนใจ สื่อการสอน กระตุ้นให้นักเรียนสนใจอยากสืบเสาะหาความรู้

1.4.3 บรรยากาศการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแบบของสวาท.
(2549: 16) ได้กล่าวถึงบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เอื้อต่อการพัฒนากระบวนการคิดว่า ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1) บรรยากาศภายในห้องเรียน

(1) เป็นบรรยากาศการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

(2) เป็นบรรยากาศที่ตอบกันระหว่างครู กับนักเรียนและนักเรียนกับ

นักเรียนอย่างสร้างสรรค์สมเหตุสมผล

(3) เป็นบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย ปราศจากการดำเนินการ

ตำหนิ วิพากษ์วิจารณ์ความคิดไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด

(4) บรรยากาศที่คึกคัก น่าสนใจ สนุกสนานมีชีวิตชีวา

(5) นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

(6) บรรยากาศการจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างสร้างสรรค์อิสระ

2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

(1) ครูเป็นกัลยาณมิตรธรรมกับนักเรียน เป็นกันเอง ให้กำลังใจแก่นักเรียน

- (2) ครูใจกว้างให้นักเรียนโต้แย้งได้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน
 - (3) ครูให้คำปรึกษา ชี้แนะและช่วยเหลือนักเรียน
- 3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน
- (1) ร่วมมือร่วมใจในการทำกิจกรรม ช่วยกันคิดช่วยกันทำ ด้อยที่ด้อยอาศัย
 - (2) อภิปรายซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและได้แย้งกันสร้างสรรค์
 - (3) ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

กล่าวโดยสรุป บรรยากาศการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่สามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ได้คือควรมีลักษณะดังนี้ เป็นบรรยากาศที่เป็นประชาธิปไตย ทำทายเป็นกัลยาณมิตร โดยการแสดงความยอมรับนักเรียนอย่างจริงใจ เป็นบรรยากาศทำให้ผู้เรียนมีความกล้าและอยากเรียนรู้น่าขึ้น ทำให้นักเรียนเป็นบุคคลสำคัญ มีคุณค่า และให้ความรู้สึกไว้วางใจกับนักเรียน พร้อมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนยอมรับกันเองและเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

1.5 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

Chiappetta และ Koballa (2006. อ้างใน บัวลอย อุณหนาศ 2549: 61) ความคิดเห็นได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1.5.1 ความรู้และความเข้าใจ (Understanding) ครูวิทยาศาสตร์ต้องเข้าใจ โนมติของการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้อย่างชัดเจน เพื่อที่จะสามารถอธิบายต่อผู้เรียนและผู้ปกครองได้

1.5.2 เวลา (Time) การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยเวลาในการวางแผน และรวบรวมความรู้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการสำรวจ ตรวจสอบ พิสูจน์และประสบการณ์ตรง จะช่วยให้นักเรียนมีความเชี่ยวชาญในการคิดวิจารณ์ญาณในด้านเนื้อหาและรู้จักแนวทางการสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.5.3 เครื่องมือและปัจจัย (Materials and equipment) เป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุน การสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการปฏิบัติและประสบการณ์อย่างแท้จริง ดังนั้นจึงต้องการเครื่องมือและปัจจัยในการสนับสนุนเป็นอย่างมาก

1.5.4 สิ่งอำนวยความสะดวก การสอนด้วยวิธีนี้ต้องการสิ่งที่อำนวยความสะดวกและเอื้อต่อการปฏิบัติจริง การทำงานกลุ่ม การเคลื่อนไหว การเขียนโครงการของนักเรียนเป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญในการสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งโรงเรียนส่วนใหญ่ขาดปัจจัยสำคัญดังกล่าวทำให้ยากต่อการสอน เช่น ในกรณีที่มีจำนวนนักเรียนต่อห้องมาก ๆ จะส่งผลต่อการเรียนรู้ได้เพราะครูต้องใช้ความสามารถในการให้นักเรียนกลายป็นนักเรียนที่กระตือรือร้นได้

1.5.5 ศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ (Learning Science Terms) ถือเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เพราะสื่อให้ทราบถึงความคิดรวบยอดทั้งนี้เพราะเป็นสิ่งจำเป็นในการสื่อสาร

1.5.6 การปฏิบัติกิจกรรม (Hands-on Activities) การทำกิจกรรมด้วยตนเองช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น

1.5.7 ความครอบคลุมหลักสูตร (Covering the Curriculum) ครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรอย่างกว้างขวาง

1.5.8 ภาวะเบียบ (Discipline) ครูควรละเว้นภาวะเบียบบ้างกับนักเรียนที่มีพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ขณะปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนมีความเป็นอิสระในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

1.5.9 ผู้ร่วมงาน (Colleagues) ครูวิทยาศาสตร์ที่ใช้วิธีสอนแบบเก่าหรือแบบดั้งเดิมที่เน้นการจดบรรยายจะเป็นปัจจัยสำคัญทำให้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไม่ประสบผลสำเร็จ

1.5.10 ฝ่ายบริหาร (Administrators) โรงเรียนส่วนใหญ่จะสร้างภาวะเบียบในห้องเรียนไม่ให้มีเสียงดังและสนใจแต่คะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนว่าเป็นอย่างไร พร้อมทั้งให้การสนับสนุนให้ครูค้นหาวิธีปรับปรุงคะแนนผลสัมฤทธิ์ดังกล่าว

1.5.11 ผู้ปกครอง (Parents) จุดประสงค์หลักของผู้ปกครองต้องการให้นักเรียนตั้งใจเรียนรู้เพื่อเตรียมศึกษาคือในระดับอุดมศึกษาต่อไป

กล่าวโดยสรุป เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้มีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นส่วนสำคัญยิ่งในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.6 ข้อดีของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลไว้ดังนี้

1.6.1 ข้อดีของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวของ Martin (1997). อังใน รัชชัช คงนุ้ม 2548: 17-18) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ดังนี้

- 1) นักเรียน ได้มีนิสัยเป็นผู้รักการสังเกต
- 2) นักเรียน ได้เรียนรู้ โนมคติทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น
- 3) ทำให้นักเรียนเป็นคนที่มั่นใจเป็นคนอยากรู้ อยากเห็น

4) นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะในการสื่อสารได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากมีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างทำกิจกรรมทุกขั้นตอน

1.6.2 ข้อดีของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวของ ภพ เตหา ไพบูลย์ (2542: 126) กล่าวถึงผลดีที่เกิดขึ้นกับนักเรียนหลังจากได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่ทำให้ความรู้คงทน และถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดี กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนอกจากนี้ ภพ เตหา ไพบูลย์ (2542: 156 – 157) ยังกล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

- 1) นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดได้อย่างเต็มที่โดยการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา
- 2) นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำมีผลทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิดและวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ความรู้คงทนและถ่าย โยงการเรียนรู้ได้ คือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่อีกด้วย
- 3) นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
- 4) นักเรียนสามารถเรียนรู้ มโนคติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
- 5) นักเรียนเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

1.6.3 ข้อดีของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวของ สุคนธ์ อินทรทานนท์ (2545: 200) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

- 1) เป็นการสอบที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน โดยการตั้งคำถาม เช่น คำถามที่ง่าย ๆ ที่ได้จากการสังเกตคำถามที่ให้คิดวิเคราะห์คำถามที่เหตุผลในการอธิบาย คำถามที่ทำให้เกิดการบูรณาการจากความรู้เดิมกับข้อมูลใหม่เพื่อออกแบบวิธีการศึกษา ค้นคว้า เพื่อใช้ในการสรุป
- 2) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลาโดยเป็นผู้คิดและตอบคำถามหรือฝึกตั้งคำถามในกระบวนการเรียนรู้
- 3) ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก เป็นผู้นำในการแก้ปัญหา
- 4) ส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตย เนื่องจากครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งคำถามและถือว่าคำถามของนักเรียนมีคุณค่า
- 5) นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจที่ได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
- 6) นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่

- 1.6.4 ข้อดีของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ความแนวของ ทิศนา แขมมณี (2546: 39) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้**
- 1) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้น
 - 2) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนรู้
 - 3) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และกระบวนการ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ

- 1.6.1 ข้อดีของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ความแนวของ พงณา ทรัพย์สมาน (2549: 36 - 37) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้**
- 1) นักเรียนได้วิเคราะห์สิ่งสำคัญที่จะเรียนรู้ วางแผนกำหนดขอบเขตแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเองลงมือเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายตามความถนัดของตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบศักยภาพที่แท้จริงของตนเอง รู้จักและเข้าใจตนเองมากขึ้น
 - 2) นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ปฏิบัติจากสื่อที่เป็นของจริง รู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้อย่างถูกต้อง มีทักษะในการปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เนื้อหาอื่น ๆ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
 - 3) นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ด้วยการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
 - 4) นักเรียนมีโอกาสเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณค่าความสำคัญได้รับการยอมรับ มีความสุขและเกิดความภูมิใจในตนเอง
 - 5) นักเรียนได้ฝึกตนให้เป็นคนที่มีความรับผิดชอบ ขยัน อดทน มีคุณลักษณะของบุคคลที่มีความเป็นประชาธิปไตย

จากข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนการศึกษาดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่เปิด โอกาสให้นักเรียน ได้ฝึกปฏิบัติและฝึกใช้ความคิดในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการพัฒนาระบวนการคิดอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การเรียนแบบร่วมมือ

2.1 ความหมายการเรียนแบบร่วมมือ

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

Panitz (1996. อ้างใน เบญจกรณ์ ศรีจันทร์ภาศ 2550: 19) ก็ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า เป็นกระบวนการการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนดรวมถึงกรมวิชาการ (2544) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันโดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด นักการศึกษาของไทย สมศักดิ์ ภู่วิภาคารวรรณ (2544: 3) กล่าวไว้สรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจนกล่าวคือ สมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือและเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม และ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ(2545: 134) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่าหมายถึงกระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือ และช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจนมีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกัน และกันมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัว และส่วนรวม เพื่อให้ตนเอง และสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้รวมถึง สุนทร สนิธพานนท์ (2545: 30) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีสอนที่ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันในกลุ่มย่อยเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม จะมีสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ผู้ที่เรียนเก่งแต่ละคนจะต้องร่วมมือกันในการเรียนรู้ร่วมกัน มีการช่วยเหลือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้กำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม เพราะยึดถือแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

ในต่างประเทศมีการนำการเรียนแบบร่วมมือใช้ในการจัดกิจกรรมในห้องเรียนมาตั้งแต่ประมาณปี พุทธศักราช 2513 แต่ยังไม่เป็นที่นิยมและเริ่มมีการนำไปใช้ในหลายประเทศทั่วโลก

ประมาณ พุทธศักราช 2528-2533 โดยครูไทยเริ่มรู้จักและนำไปใช้อย่างแพร่หลายหลังปี พุทธศักราช 2540 เป็นต้นมา โดยข้อดีของการเรียนแบบร่วมมือที่เห็นได้ชัดและเป็นรูปธรรมคือมีการ จัดกิจกรรมได้หลากหลายทำให้นักเรียนคาดเดาไม่ถูกว่าครูจะเข้ามาสอนแบบไหน หรือมีกิจกรรม อะไรมาให้นักเรียนทำ ทำให้การเรียนการสอนตื่นเต้น เร้าใจน่าติดตาม นักเรียนไม่อยากขาดเรียน เกรงว่าจะไม่ได้ทำกิจกรรมที่น่าสนใจ สอดคล้องกับความต้องการของพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช พ.ศ. 2551 ซึ่งจะช่วยให้ผลการพัฒนาการเรียนการสอนไปในทางที่ดี เนื่องจากเกิดผลดีต่อนักเรียน

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการเรียนที่ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน โดยมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ให้ช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน รวมทั้งแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบเพื่อให้งานประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย

2.2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ หลายท่านดังต่อไปนี้

2.2.1 **ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือของ Knuthjones และ Baxendale** (1991. อ้างใน บุปผชาติ ทัททิกร์ 2540: 4 – 5) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ตามปรัชญาของทฤษฎี Constructivism ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นว่า การเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องมาจากการสอน ครูจะต้องจัดหลักสูตรบนหลักการที่ว่า “สอนน้อย รู้มาก” ซึ่งครอบคลุมการจำแนกและการเน้น โนมติและทักษะที่สำคัญให้มีคุณภาพของความเข้าใจมากกว่า ปริมาณของสารสนเทศ สรุปได้ดังนี้

1) การที่นักเรียนจะเรียนรู้อะไรมีอิทธิพลมาจากความคิดที่มีอยู่เดิมของนักเรียน ความเข้าใจเกิดขึ้น เมื่อนักเรียนเชื่อมโยง โนมติหรือความคิดที่มีเข้าด้วยกัน โนมติจะเกิดขึ้นได้ดีที่สุด เมื่อ โนมตินั้นเกิดจากความเชื่อมโยงระหว่าง โนมติ และเกิดได้ดีที่สุด เมื่อการเกิด โนมติเกิดในบริบท หรือสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย หรือมีทางเลือกหลายทางและเมื่อนักเรียนมีโอกาสใช้ โนมตินั้นในเรื่องที่เกิดขึ้นจริง

2) การเรียนรู้มักจะเกิดจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหนามธรรม

3) การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการได้ฝึกปฏิบัติ นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีถ้าได้รับการส่งเสริมให้ได้ทำการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์สารสนเทศ สื่อความคิดทางวิทยาศาสตร์ ใช้เหตุและผลทำงานเป็นส่วนหนึ่งของทีม และเกิดทักษะที่สำคัญ

4) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีการป้อนกลับ นักเรียนจะต้องรู้สึกเป็นอิสระที่จะได้แสดงความคิด ได้รับการวิเคราะห์ข้อคิดเห็นจากเพื่อน ๆ ทำให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดและการกระทำ

5) ความคาดหวังมีผลต่อการกระทำ ชั้นเรียนควรเป็นชั้นเรียนที่สนับสนุนและส่งเสริมความเชื่อที่ว่า นักเรียนสามารถคิดได้เหมือนกับนักวิทยาศาสตร์

2.2.2 ทฤษฎีและหลักการ *Constructivism* ของ *Hanley* (1994. อ้างใน นุปผชาติ ทพิทกรณ 2542: 2 - 6) กล่าวไว้สรุปได้ว่า *Constructivism* มีความหมายทางการศึกษาเกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงประสบการณ์มาก เมื่อนักเรียนเข้าสู่ชั้นเรียนจะมีประสบการณ์หนึ่งของตนเองและมีโครงสร้างความรู้ความคิดจากพื้นฐานของประสบการณ์ที่ตน ได้รับมา ซึ่งอาจจะถูกหรือไม่ถูกหรืออาจไม่สมบูรณ์นักเรียนจะมีการเปลี่ยน โครงสร้างนั้น เมื่อได้รับความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ที่เชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม การที่นักเรียนลงความเห็นมองเห็นรายละเอียด และความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้เดิม และความคิดใหม่จะต้องเกิดจากตัวของนักเรียนเอง นั่นคือ นักเรียนจะต้องค้นคว้าในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้เข้ากับกรอบความคิดที่มีอยู่เดิมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้น สำหรับบทบาทของครู คือ การจัดสรรสนเทศที่เป็นแนวคิดของปัญหาที่ศึกษา ถามคำถาม และจัดสถานการณ์ที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความสนใจ ช่วยนักเรียนให้เกิดการมองเห็นและเชื่อมโยงสิ่งที่มองเห็นนั้นเข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิม เน้นการให้แนวคิดโดยรวมแล้วจึงแยกย่อยออกเป็นแต่ละส่วนกิจกรรมมีลักษณะให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง และนักเรียนได้รับการสนับสนุนส่งเสริมให้ถามคำถามที่เป็นของตนเอง ทำการทดลอง สำหรับแนวทางการสอนของครูเพื่อช่วยให้เกิดแนวคิดในการประยุกต์ต่อไปเริ่มที่จุดประสงค์แรกของบทเรียนในแนว *Constructivism* คือการทำให้ให้นักเรียนสนใจในหัวข้อที่มีแนวคิดกว้างอาจทำโดยการสาธิต การนำเสนอข้อมูลหรือ คู่มือวีดิทัศน์ เรื่องสั้น ๆ แล้วถามคำถามปลายเปิดเพื่อนำนักเรียนสู่แนวคิดเบื้องต้นของหัวข้อต่อจากนั้นให้สรรสนเทศหรือข้อมูลที่ไม่พอดีกับสิ่งที่นักเรียนรู้อยู่ก่อน แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อให้ นักเรียนได้ประสานสิ่งที่กำลังหาคำตอบกับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยการคิดหาคำตอบและทดลองในกลุ่มของคนบทบาทของครูระหว่างการปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มของนักเรียนคือการเข้าไปร่วมใน แต่ละกลุ่มในลักษณะที่ครูเป็นแหล่งหนึ่งของความรู้หรือครูอาจใช้คำถามเพื่อเป็นแนวทางที่จะช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจถึงหลักการของเนื้อหาที่กำลังศึกษานั้น เมื่อให้เวลานักเรียนเพียงพอต่อการเรียนรู้หรือทดลองแล้วให้แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยน ความคิดและข้อสรุปของกลุ่มตนกับกลุ่มอื่นเพื่อนำมาสู่สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ต่อไป ทั้งนี้ การจัดการเรียนแบบร่วมมือครูต้องจัดสภาพการณ์และวางเงื่อนไขให้นักเรียนร่วมมือกันทำงานอย่างจริงจังจึงมีความเต็มใจที่จะช่วยเหลือและพึ่งพากันเพื่อให้

นักเรียนได้รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นกลุ่มซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในชีวิตจริงต่อไปและช่วยลดความขัดแย้งทางสังคมรวมทั้งได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาด้วยกัน

สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีหนึ่งที่ยึดแนวการเรียนการสอนตามทฤษฎีที่กล่าวมาทั้งหมดถือว่าเป็นวิธีที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับ ประสพการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงได้รับการฝึกฝนทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่และทักษะการทำงานกลุ่ม จัดว่าเป็นวิธีเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการเรียน การสอนที่มีคุณภาพได้อีกวิธีหนึ่ง จึงนับว่าเป็นวิธีเรียนที่ควรนำมาใช้ได้กับการเรียนการสอนใน ยุคปัจจุบันเพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศกล่าวถึงลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

2.3.1 กรมวิชาการ (2544) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

- 1) สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำงาน ทุกคนมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน
- 2) การปฏิสัมพันธ์มีลักษณะส่งเสริมกันและกันโดยตรง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และมีการอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง
- 3) สมาชิกมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้โดยมีการช่วยเหลือ ส่งเสริมซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม
- 4) การใช้ทักษะทางสังคมและทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ
- 5) สมาชิกทำงานกลุ่มอย่างมีขั้นตอน โดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อช่วยให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2 คลีย์ (Kley) (1991. อ้างใน วรณทิพา รอดแรงคำ 2540: 101) ได้กล่าวถึงลักษณะที่สามารถบ่งบอกให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม ซึ่งเสนอไว้ดัง ตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมกับการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional Learning)
1. มีการพึ่งพาอาศัยกันภายในกลุ่ม	1. ขาดการพึ่งพากันระหว่างสมาชิก
2. สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง	2. สมาชิกขาดความรับผิดชอบในตนเอง
3. สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน	3. สมาชิกมีความสามารถเท่าเทียมกัน
4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ	4. มีผู้นำที่ได้รับการแต่งตั้งเพียงคนเดียว
5. รับผิดชอบร่วมกัน	5. รับผิดชอบเฉพาะตนเอง
6. เน้นผลงานของกลุ่ม	6. เน้นผลงานของตนเองเพียงคนเดียว
7. สอนทักษะทางสังคม	7. ไม่เน้นทักษะทางสังคม
8. ครูคอยสังเกตและแนะนำ	8. ครูขาดความสนใจ หน้าที่ของกลุ่ม
9. สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อ ประสิทธิผลของกลุ่ม	9. ขาดกระบวนการในการทำงานกลุ่ม

2.3.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือที่ พิมพ์พันธ์ เจริญกุล (2544: 6)

ได้กล่าวถึงไว้มี 6 ข้อดังนี้

- 1) องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วยผู้นำ สมาชิก และกระบวนการกลุ่ม
- 2) สมาชิกมีตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
- 3) กลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนคละกัน เพศคละกัน เชื้อชาติคละกัน
- 4) สมาชิกทุกคน ต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อม ๆ กัน รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน
- 5) สมาชิกทุก ๆ คนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน
- 6) คะแนนของกลุ่มคือคะแนนที่ได้จากคะแนนสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน

จากการศึกษาลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่แบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นเพศ ความสามารถด้านการเรียน ที่ได้มาทำงานร่วมกันโดยมีเป้าหมายที่จะประสบความสำเร็จร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่มที่มีกระบวนการทำงานกลุ่มเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อช่วยให้การทำงานประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

เพื่อให้การนำการเรียนแบบร่วมมือไปใช้อย่างประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งกรมวิชาการ (2544: 5 - 8) ได้เสนอแนวทางสำคัญ 5 ประการในการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

2.4.1 มีการพึ่งพาอาศัยกันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน แบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์และ ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำงาน ทุกคนมีบทบาท หน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน

2.4.2 การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม (Face to Face Promotive Interaction) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จโดยการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และอธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง

2.4.3 ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual Accountability) เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่ม ซึ่งอาจทำได้หลาย ๆ วิธี เช่น การกำหนดหน้าที่ของสมาชิก การสุ่มถามปากเปล่าหรือสุ่มตรวจงานของสมาชิกในกลุ่มและการทดสอบรายบุคคล

2.4.4 ใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skills) นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การทำความเข้าใจและวางใจผู้อื่น การสื่อสาร การแก้ปัญหาคความขัดแย้ง เป็นต้น

2.4.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Process) สมาชิกจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนั้นผลงานของกลุ่มจะได้รับอิทธิพลมาจากการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกในกลุ่มซึ่งสามารถกระทำโดยให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่มีประโยชน์และไม่มีประโยชน์ ให้ตัดสินใจว่าการกระทำใดของกลุ่มที่ควรรักษาและควรยกเลิกปฏิบัติให้เล้าเหตุการณ์ในกลุ่ม ปัญหาของกลุ่ม หรือวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่มเพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดีและบรรลุเป้าหมายที่กำหนด ผู้สอนต้องพยายามจัดกิจกรรมให้ได้ครบทั้ง 5 องค์ประกอบดังกล่าว

2.5 วิธีการเรียนแบบร่วมมือ

เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีอยู่ 2 แบบคือ เทคนิคการเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ เป็นการเรียนที่ต้องใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือตลอดกิจกรรมการเรียน และเทคนิคการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ เป็นการเรียนที่ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือใน

บางขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะต่าง ๆ ที่ พิมพันธ์ เคชะคุปต์ กำหนดดังนี้ (2544)

2.5.1 เทคนิคการพูดเป็นคู่(Rally robin)เป็นเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่นักเรียน แบ่งเป็นกลุ่มย่อย แล้วครูเปิด โอกาสให้นักเรียนได้พูด ตอบ แสดงความคิดเห็นเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่จะ ผลัดกันพูด และฟังโดยใช้เวลาเท่าๆ กัน

2.5.2 เทคนิคการเขียนเป็นคู่(Rally table)เป็นเทคนิคคล้ายกับการพูดเป็นคู่ ต่างกัน เพียงแต่แต่ละคู่ผลัดกันเขียนหรือวาดแทนการพูด

2.5.3 เทคนิคการพูดรอบวง(Round robin)เป็นเทคนิคที่เปิด โอกาสให้นักเรียนใน กลุ่มผลัดกันพูด ตอบ อธิบาย ซึ่งเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนดจนครบ 4 คน

2.5.4 เทคนิคการเขียนรอบวง(Round table)เป็นเทคนิคที่เหมือนกับการพูดรอบ วงแตกต่างกันที่เน้นการเขียนแทนการพูด เมื่อครูถามปัญหาหรือให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น นักเรียนจะผลัดกันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ทีละคนตามเวลาที่กำหนด

2.5.5 เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง(Simultaneous round table)เทคนิคนี้ เหมือนการเขียนรอบวง แตกต่างกันที่เน้นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบพร้อมกัน

2.5.6 เทคนิคคู่ตรวจสอบ(Pairs check)เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มจับคู่กัน ทำงาน เมื่อได้รับคำถามหรือปัญหาจากครู นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นคนทำและอีกคนหนึ่งทำหน้าที่ เสนอแนะหลังจากที่ทำข้อที่ 1 เสร็จ นักเรียนคู่นั้นจะสลับหน้าที่กัน เมื่อทำเสร็จครบแต่ละ 2 ข้อ แต่ละคู่จะนำคำตอบมาและเปลี่ยนและตรวจสอบคำตอบของคู่อื่น

2.5.7 เทคนิคร่วมกันคิด(Numbered heads together)เทคนิคนี้แบ่งนักเรียน เป็นกลุ่มด้วยกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถละกัน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว แล้วครูถาม คำถาม หรือมอบหมายงานให้ทำ แล้วให้นักเรียนได้อภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนเข้าใจคำตอบ ครูจึงเรียงหมายเลขประจำตัวผู้เรียน หมายเลขที่ครูเรียกจะเป็นผู้ตอบคำถาม ดังกล่าว

2.5.8 เทคนิคการเรียงแถว (Line-ups)เป็นเทคนิคที่ง่าย ๆ โดยให้นักเรียนยืนแถว เรียงลำดับภาพ คำ หรือสิ่งที่ครูกำหนดให้ เช่น ครูให้ภาพต่าง ๆ แก่นักเรียน แล้วให้นักเรียนยืน เรียงลำดับภาพขั้นตอนของวงจรชีวิตของแมลง ห่วงโซ่อาหาร เป็นต้น

2.5.9 เทคนิคการแก้ปัญหาด้วยจิ๊กซอ(Jigsaw problem solving)เป็นเทคนิคที่ สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของคนไว้ แล้วนำคำตอบของแต่ละคนมารวมกัน เพื่อแก้ปัญหาให้ได้ คำตอบที่สมบูรณ์เหมาะสมที่สุด

2.5.10 เทคนิควงกลมซ้อน(Inside-outside circle) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นวงกลมซ้อนกัน 2 วง จำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออก วงนอกหันหน้าเข้า นักเรียนที่อยู่ตรงกับจับคู่กันเพื่อสัมภาษณ์ซึ่งกันและกัน หรืออภิปรายปัญหาาร่วมกัน จากนั้นจะหมุนเวียนเพื่อเปลี่ยนคู่ใหม่ไปเรื่อย ๆ ไม่ซ้ำคู่กัน โดยนักเรียนวงนอกและวงในเคลื่อนไปในทิศทางตรงข้ามกัน

2.5.11 เทคนิคแบบมุมสนทนา(Corners) เป็นเทคนิควิธีที่ครูเสนอปัญหา และประกาศมุมต่าง ๆ ภายในห้องเรียนแทนแต่ละข้อ แล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยเขียนหมายเลขข้อที่ชอบมากกว่า และเคลื่อนเข้าสู่มุมที่เลือกไว้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มตามมุมต่างๆ หลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้นักเรียนในมุมใดมุมหนึ่งอภิปรายเรื่องราวที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในมุมอื่นฟัง

2.5.12 เทคนิคการอภิปรายเป็นคู่ (Pair discussion) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดหัวข้อหรือคำถาม แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่

2.5.13 เทคนิคเพื่อนเรียน (Partners) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนในกลุ่มจับคู่เพื่อช่วยเหลือนักเรียนในบางครั้งคู่หนึ่งอาจไปขอคำแนะนำ คำอธิบายจากคู่อื่น ๆ ที่คาดว่าจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวดีกว่าและเช่นเดียวกันเมื่อนักเรียนคู่หนึ่งเกิดความเข้าใจที่แจ่มชัดแล้ว ก็จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนคู่อื่น ๆ ต่อไป

2.5.14 เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think - pair - share) เป็นเทคนิคที่เริ่มจากปัญหาที่ครูผู้สอนกำหนดให้นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนแล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนที่เป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มาอภิปรายพร้อมกัน 4 คน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องหรือดีที่สุด จึงนำคำตอบเล่าให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

2.5.15 เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team - pair - solo) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดปัญหาหรืองานให้แล้วนักเรียนทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนงานสำเร็จ จากนั้นจะแยกทำงานเป็นคู่จนงานสำเร็จ สุดท้ายนักเรียนแต่ละคนแยกมาทำเองจนสำเร็จได้ด้วยตนเอง

2.5.16 เทคนิคการอภิปรายเป็นทีม (Team discussion) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดหัวข้อหรือคำถาม แล้วให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันระดมความคิด และพูดอภิปรายพร้อมกัน

2.5.17 เทคนิคโครงการเป็นทีม (Team project) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์มาก เทคนิคนี้เริ่มจากครูอธิบายโครงการให้นักเรียนเข้าใจก่อนและกำหนดเวลา และกำหนดบทบาทที่เท่าเทียมกันของสมาชิกในกลุ่ม และมีการหมุนเวียนบทบาท แจกอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำโครงการที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นจะมีการนำเสนอโครงการของแต่ละกลุ่ม

2.5.18 เทคนิคสัมภาษณ์เป็นทีม (Team – interview) เป็นเทคนิคที่มีการกำหนดหมายเลขของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วครูผู้สอนกำหนดหัวข้อและอธิบายหัวข้อให้นักเรียนทั้งชั้นรู้หมายเลขของนักเรียนในกลุ่มอื่นขึ้นแล้วให้เพื่อน ๆ ร่วมทีมเป็นผู้สัมภาษณ์และผลัดกันถามโดยเรียงลำดับเพื่อนให้ทุกคนมีส่วนร่วมเท่า ๆ กัน เมื่อหมดเวลาตามที่กำหนด คนที่ถูกสัมภาษณ์นั่งลง และนักเรียนหมายเลขต่อไปนี้และถูกสัมภาษณ์หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไปจนครบทุกคน

2.5.19 เทคนิคบัตรคำช่วยจำ (Color-coded co-op cards) เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนจดจำข้อมูลจากการเล่นเกมที่ใช้บัตรคำถาม บัตรคำตอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มที่เตรียมบัตรมาเป็นผู้ถาม และมีการให้คะแนนกับกลุ่มที่ตอบได้ถูกต้อง

2.5.20 เทคนิคการสร้างแบบ (Formations) เป็นเทคนิคที่ครูผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสร้าง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและทำงานร่วมกันเพื่อสร้างชิ้นงาน หรือสาธิตงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น ให้นักเรียนสาธิตว่าฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร สาธิตการทำงานของกังหันลม สร้างวงจรของห่วงโซ่อาหาร หรือสายใยอาหาร

2.5.21 เทคนิคเกมส่งปัญหา (Send-a-problem) เป็นเทคนิคที่นักเรียนสนุกกับเกม โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มตั้งปัญหาด้วยตัวเองคนละ 1 คำถามไว้ด้านหลังของบัตรและคำตอบซ่อนอยู่หลังบัตร นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มกำหนดหมายเลขประจำตัว 1-4 เริ่มแรกนักเรียนหมายเลข 4 ส่งปัญหาของกลุ่มให้หมายเลข 1 ในกลุ่มถัดไป ซึ่งจะเป็นผู้อ่านคำถามและตรวจสอบคำตอบส่วนสมาชิกคนอื่นในกลุ่มตอบคำถามในข้อถัดไปจะหมุนเวียนให้สมาชิกหมายเลขอื่นตามลำดับ คือ นักเรียนหมายเลข 2 เป็นผู้อ่านคำถาม และตรวจคำตอบจนครบทุกคนในกลุ่ม แล้วเริ่มใหม่ในลักษณะเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ในรอบต่อ ๆ ไป

2.5.22 เทคนิคแลกเปลี่ยนปัญหา (Trade-a-problem) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนแต่ละคู่ตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนและเขียนคำตอบเก็บไว้จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่แลกเปลี่ยนคำถามกับเพื่อนคู่อื่น แต่ละคู่จะช่วยกันแก้ปัญหานั้นเสร็จ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการแก้ปัญหานั้นของเพื่อนเจ้าของปัญหานั้น

2.5.23 เทคนิคแบบเดินเขยิบแบบ (Match mine) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุที่กำหนดให้เหมือนกัน โดยผลัดกันบอกซึ่งแต่ละคนจะทำตามคำบอกเท่านั้นห้ามไม่ให้ดูกัน วิธีนี้ใช้ประโยชน์ในการฝึกทักษะด้านการสื่อสารให้แก่นักเรียนได้

2.5.24 เทคนิคเครือข่ายความคิด(*Team word – webbing*)เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนเขียนแนวคิดหลัก และองค์ประกอบย่อยของความคิดหลักพร้อมกับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักกับองค์ประกอบย่อยบนแผ่นกระดาษลักษณะของแผนภูมิความรู้

2.6 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

2.6.1 บทบาทของผู้สอน

บทบาทของผู้สอนในการเรียนแบบร่วมมือมีหลายบทบาทด้วยกัน ดังที่ อนุสรณ์ สุชาดานนท์ (2536) ได้เสนอบทบาทของผู้สอนในการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า

- 1) เป็นผู้กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนทั้งในด้านวิชาการและทักษะทางสังคมหรือพฤติกรรมที่คาดหวังจากการทำงานกลุ่ม
- 2) เป็นผู้กำหนดการจัดกลุ่มว่าจะจัดกลุ่มอย่างไร ใครเป็นผู้เลือกสมาชิกกลุ่ม และระยะเวลาที่กลุ่มอยู่ด้วยกันควรยาวนานแค่ไหน
- 3) เป็นผู้กำหนดบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ดังเช่น ผู้นำกลุ่ม ผู้สรุป ผู้ตรวจสอบผู้ช่วย ผู้ชี้แนะ ผู้หาข้อมูล ผู้กระตุ้นเตือนและผู้สังเกต
- 4) เป็นผู้จัดให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน โดยคำนึงถึงวิธีการทำงานและผลงานของกลุ่ม
- 5) เป็นผู้วัดผลทั้งในด้านวิชาการ ละทักษะทางสังคม
- 6) เปลี่ยนบทบาทจากเป็นผู้ถ่ายทอดข้อมูลเป็นผู้แนะนำให้นักเรียนใช้ข้อมูล
- 7) เป็นผู้จัดบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน

นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2544) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอน ไว้ดังนี้

- 1) เป็นผู้เตรียมการสอน ผู้สอนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ ขนาดของกลุ่มการแบ่งกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่มรวมถึงการจัดบรรยากาศในการเรียนให้เหมาะสม เช่น ชั้นเรียน และสื่อการเรียนการสอน
- 2) เป็นผู้กำกับดูแลการสอน ดูแลผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรมร่วมกันเช่น พฤติกรรมของผู้เรียน การแนะนำการเรียนทั่ว ๆ ไปและการสอนทักษะการให้ความร่วมมือแก่ผู้เรียน
- 3) เป็นผู้ประเมินความสำเร็จในการทำงานกลุ่มทั้งในด้านวิชาการและด้านสังคม

สรุปได้ว่าบทบาทของผู้สอนในการเรียนแบบร่วมมือนั้นผู้สอนเป็นผู้กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนและกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มในการเรียนการสอน ผู้สอนต้องกำกับดูแลกิจกรรมการเรียนการสอน โดยต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในการ

ประเมินผลงานผู้สอนต้องประเมินในด้านวิชาการและสังคมและจัดบรรยากาศรวมถึงสื่อการสอนให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนด

2.6.2 บทบาทของผู้เรียน

ในการเรียนแบบร่วมมือผู้เรียนต้องเข้าใจบทบาทของตนเองซึ่ง สมร ทองดี (2542) เสนอบทบาทของผู้เรียนไว้ดังนี้

- 1) สร้างเจตคติที่ดี มีความไว้วางใจซึ่งกันและกันและมีทักษะในการสื่อสาร
- 2) ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมนั้นสมาชิกแต่ละคนต้องได้รับมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ จะมีผู้ทำหน้าที่เป็นผู้นำหรือผู้ประสานงานเลขานุการกลุ่มและผู้ร่วมทีม
- 3) ให้เกียรติและรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน
- 4) รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนๆ ในกลุ่ม โดยมีการกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์และอุดมการณ์ ให้กำลังใจและดูแลทุกคนปฏิบัติตามหน้าที่และช่วยกันควบคุมเวลาในการปฏิบัติงาน

2.7 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน โดยมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียน และแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบเพื่อให้งานประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งมีประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ดังนี้

2.7.1 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือที่ Johnson & Johnson (1987. อ้างใน เบญจกรณ์ ศรีจันทร์ภาส 2550: 39) กล่าวไว้ดังนี้

- 1) สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือกันทำงานกลุ่ม
- 2) สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด แสดงความคิดเห็น และลงมือกระทำเท่าเทียมกัน
- 3) เสริมให้มีความช่วยเหลือกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กไม่เก่ง
- 4) ร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณา ร่วมกันเพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มากและวิเคราะห์และตัดสินใจเลือก
- 5) ส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกัน อีกทั้งส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

2.7.2 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือที่ อรพรรณ พรสีมา (2540: 3- 4) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1) ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีให้นักเรียนในกลุ่มทุกคนช่วยเหลือกัน ให้ความร่วมมือกันและกัน ในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย นำไปสู่การอภิปรายซักถามทั้งใน ชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

2) ทำให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อยการทำความเข้าใจในความคิดรวบยอด หรือหลักการที่สำคัญนั้น ครูอาจแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อเปิด โอกาสให้นักเรียนได้ พูดคุย อภิปรายและ ซักถามจนเกิดความเข้าใจอย่างแจ่มชัด คนที่เรียนเร็วสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนช้า เพื่อให้ตามเพื่อนทันได้

3) ช่วยลดปัญหาวิสัยในชั้นเรียนกล่าวคือ นักเรียนทุกคนจะให้กำลังใจ ยอมรับร่วมมือและช่วยเหลือกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในความสำเร็จหรือความล้มเหลวของ กลุ่มจึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้น ในกลุ่ม

4) ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งชั้นการที่นักเรียน เก่งช่วยนักเรียนอ่อน นักเรียนเก่งจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของหัวข้อที่กำลังเรียน ได้ชัดเจนขึ้น ใน ขณะเดียวกันนักเรียนที่เรียนช้าอ่อนจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดจากเพื่อนซึ่ง ใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ ง่าย

5) ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์การ ได้ศึกษา ค้นคว้าทำงานและแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกยุทธศาสตร์การเรียนรู้ของตนเอง ซึ่ง จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการตัดสินใจด้วยตัวเอง

6) มีทักษะในการบริหารจัดการ การเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา มีมนุษยสัมพันธ์ และการสื่อความหมาย ซึ่งพัฒนาจากการที่นักเรียนได้ทำงาน อภิปราย ซักถาม ช่วยเหลือแลกเปลี่ยน

7) ช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง ซึ่งเป็นโลกที่ ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขันแบบเผชิญหน้า

สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือมีประโยชน์ คือ ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่ได้มี ส่วนร่วมในการเรียน มีการแบ่งงานกันถ้ามีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าตนมี ความหมายในสังคมนั้น ๆ นอกจากนั้นยังเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นใน สังคม คือ ต้องมีการพึ่งพาอาศัยกันและกัน ต้องช่วยเหลือกัน รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา หากความรู้ใหม่ สร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนพัฒนาไปเป็นพลเมืองที่ดีในสังคมต่อไป ช่างหน้า

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

Good (1973. อ้างใน ธวัชชัย คงนุ่น 2548: 36) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การบรรลุถึงความรู้ (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาการเรียนซึ่งปกติจะพิจารณาจากคะแนนที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ได้รับมอบหมายหรือจากทั้งสองส่วนและ ภพ เลหาไพบุลย์ (2542: 295) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้จากที่ไม่เคยกระทำได้ หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ ซึ่ง ล้วน สายยศ (2543: 15) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดกับตัวผู้เรียนหลังจากที่จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ที่สามารถวัดได้จากพัฒนาการด้านสติปัญญา ความรู้สึกละทักษะกลไกของตัวผู้เรียน รวมถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544: 57) ที่ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความก้าวหน้าในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วยการจัดกิจกรรมจริง การร่วมมือกันทำงาน การคิด การแก้ปัญหา รวมทั้งทักษะและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนา

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ไว้ พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการจัดการเรียนการสอนหรือความสามารถที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะที่เกิดจากการฝึกฝนในเรื่องนั้น ๆ โดยพิจารณาจากผลรวมของคะแนนแทนความสามารถทางการเรียนของนักเรียน

3.2 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

สสวท. (2541: 8) ได้กล่าวเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สรุปไว้ว่า คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาหรือความรู้ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่ง สสวท. ได้ยึดแนวทางของ Klopfer ในการประเมินผลการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือด้านความรู้ ความคิดแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ รวมถึง ภพ เลหาไพบุลย์ (2542: 389) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งวัดได้จากเครื่องมือในการวัด โดยเน้นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ได้แก่

พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้

จากที่ได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา ที่วัดได้จากด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยเน้นพฤติกรรมดังกล่าว ดังนั้นวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในการวิจัยในครั้งนี้จึงหมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นชุดของคำถามที่ต้องการวัดความรู้ความสามารถทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ว่าเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรมากน้อยเพียงใด จุดมุ่งหมายของการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อจัดตำแหน่งผู้เรียน ตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน ปรับปรุงการเรียนการสอน ให้คำปรึกษาแนะแนวทาง และสรุปผลการ นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

วิรัช วรรณรัตน์ (2541: 49) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้สอบที่ได้จากการเรียนรู้ โดยต้องการทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเท่าไร เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว รวมถึง ภพเลาห์ ไพบูลย์ (2542: 323 - 324) ที่ได้กล่าวเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พอสรุปได้ว่า เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเน้นการวัดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านความรู้ความคิด ได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้

4.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนแบบร่วมมือ ได้มีผู้ศึกษาไว้ ดังนี้

ผลงานวิจัยของ จิรัฐพงษ์ สุমনะ (2545) ที่ได้ทำการวิจัยศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการเสริมแบบฝึกหัดและเกมการแข่งขันเป็นทีม ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับ

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการเสริมแบบฝึกหัดและเกมการแข่งขันเป็นทีม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการเสริมแบบฝึกหัดและเกมการแข่งขันเป็นทีม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ผลงานวิจัยของ กระแส มิชนะเนตร (2546) ที่ได้ทำการศึกษาผลการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนลำควน จังหวัดสุรินทร์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นก่อน และหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลงานวิจัยของ อรัญญา สถิติไพบูลย์ (2550) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง สนใจการเรียนมากขึ้น กล้าแสดงออกและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนมีการพัฒนาทางด้านทักษะการเรียนรู้เพิ่มขึ้น นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านเกณฑ์การประเมิน (ร้อยละ 70) เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส คิดเป็นร้อยละ 76.00 80.00 และ 84.00 ตามลำดับ และจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน (ร้อยละ 70) คิดเป็นร้อยละ 80.00 84.00 และ 76.00

ผลงานวิจัยของ Tsoi Goh , and Chia (2001. อังโน นคราญ จิตรจง 2549) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มสำหรับวิชาเคมีในการศึกษาของครู ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ร่วมมือกัน พร้อมทั้งฝึกทักษะการคิดระหว่างเรียนด้วย และเป็นการสร้างสังคมในการเรียนอย่างหนึ่งเพื่อให้นักเรียนทำงานร่วมกัน เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่มมีทักษะทางด้าน การแบ่งหน้าที่ และยอมรับผิดชอบ รวมทั้งเสริมสร้างความสามัคคี

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ พบว่างานวิจัยของ เพ็ญวิภา หาญสกุล (2542) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำ ความรู้ วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าวิธีการเรียน แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนการนำไปใช้สูงกว่าครึ่งหนึ่ง

ของคะแนนเต็ม นักเรียนกลุ่มสูงมีคะแนนเฉลี่ยการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่ากลุ่มต่ำสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮารี มาลา (2542) ที่ทำการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 102 เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่จัน จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือได้แก่วิธี การค้บทเรียน การเรียนด้วยกัน การสืบเสาะความรู้เป็นกลุ่มการเขียนรอบวง การเล่ารอบวง และการร่วมกันคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นก่อน และหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลงานวิจัยของ อภิญญา ภัทรธรรมรักษ์ (2543) ได้ทำการศึกษาผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 37 คน กลุ่มควบคุม 37 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนว เอส ที เอ ดี สูงกว่ากลุ่มที่สอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ส่วนการศึกษาด้านปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยของ กมลวรรณ โพธิ์บัณฑิต (2543) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนักเรียนเกิดทักษะทางสังคม และการตระหนักในคุณค่าของตนเอง

ผลงานวิจัยของ กนกวรรณ พลอณา (2549) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้วิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาเคมี เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รวมถึงผลงานการสังเคราะห์งานวิจัยการเรียนแบบร่วมมือของ Cohen(1994. อ้างใน นงคราญ จิตจง 2549) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดชั้นเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่สอดคล้องกันว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนเพราะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน ช่วยลดความขัดแย้ง และการแข่งขันของสมาชิกในห้องเรียน รวมทั้งก่อให้เกิดแรงจูงใจภายในที่จะเรียนรู้ จะเห็นได้ว่าการร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ช่วยให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่จัดขึ้น นักเรียนช่วยเหลือกัน ร่วมมือกัน โดยมีวัตถุประสงค์เดียวกัน นักเรียนเก่งในกลุ่มที่ช่วยเพื่อนก็

จะได้พัฒนาในการถ่ายทอดความรู้ของตนเองให้เกิดความเข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น นักเรียนอ่อนในกลุ่มสามารถเรียนรู้ได้จากเพื่อนเช่นกัน สิ่งเหล่านี้จะส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาจากประชากร ผู้วิจัยได้กำหนดประชากร ดังนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียน บ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่ นักเรียนจำนวน 16 คน ปีการศึกษา 2552

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้น การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือตามลำดับ ดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่ เป็นทางการ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่ เป็นทางการ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหนังสือ เอกสารการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้และรูปแบบของแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือ มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด กระบวนการ จัดการเรียนรู้ สื่อวัสดุอุปกรณ์และประเมินผลการเรียนรู้

2.1.2 **จัดทำโครงสร้างเนื้อหา จำนวนคาบเวลา และกิจกรรม** เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ รวมจำนวน 11 ชั่วโมง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผนการศึกษามีรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่อง เวลา และขั้นตอน ดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

แผน ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ ที่แทรกเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ	เทคนิคการเรียนรู้ แบบร่วมมือที่ใช้
1	ส่วนประกอบของโลก	1	ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นขยายความรู้	การผลัดกันพูด การเขียนเป็นคู่ การผลัดกันเขียน
2	ลักษณะและการเคลื่อน ที่ของแผ่นเปลือกโลก	2	ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นขยายความรู้	การเขียนพร้อมกัน การผลัดกันพูด
3	การยกตัว การยุบตัว การคดโค้ง โกงงอ	2	ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นขยายความรู้	การเขียนพร้อมกัน การผลัดกันพูด
4	การผูกพันอยู่กับที่ได้	1	ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นขยายความรู้	การผลัดกันพูด การผลัดกันเขียน
5	การกร่อน การพัดพา และการทับถม	3	ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นขยายความรู้	การเขียนพร้อมกัน การผลัดกันเขียน
6	ภูมิประเทศของไทย	2	ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นขยายความรู้	การเขียนพร้อมกัน การผลัดกันเขียน

2.1.3 **สร้างแผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ** ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

- 1) หัวเรื่อง
- 2) มาตรฐานสาระการเรียนรู้/มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
- 3) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 4) สาระการเรียนรู้
- 5) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย

(1) **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม ซึ่งเป็นการแบ่งในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ในอัตราส่วน 1:2:1 จำนวนสมาชิกในกลุ่มมี 4 คน

(2) **ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration)** ได้เพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการบางเทคนิคเข้าไป เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาแล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ และกำหนดภาระงาน บทบาทหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มให้ชัดเจน จากนั้นให้สมาชิกแต่ละคนลงมือปฏิบัติงานพร้อมกัน

(3) **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อสมาชิกแต่ละคนได้ปฏิบัติหน้าที่ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มเรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้คือสมาชิกภายในกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ

(4) **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นขั้นตอนที่เพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการบางเทคนิคเข้าไป สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มช่วยกันนำความรู้ที่สร้างขึ้นภายในกลุ่มไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมของตนเองและของกลุ่ม

(5) **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่มเพื่อประเมินเป็นผลการเรียนรู้ของกลุ่มด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ ะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใดจากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

6) การวัดผลประเมินผล

7) สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้

2.1.4 **นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ** และเมื่อแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาการสอนวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านความเหมาะสมของระยะเวลา เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.2 **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 **ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ** เพื่อใช้กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ วิธีการสร้างให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้

2.2.2 **ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดกับผู้เรียน** โดยวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ให้เหมาะสมกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้

2.2.3 **สร้างแบบทดสอบ** เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2.4 **นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ** ความตรงตามเนื้อหาของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/ตัวชี้วัด ความเหมาะสมของภาษา แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2.5 **นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ** (รายชื่อภาคผนวก หน้า 75) โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องของความคิดเห็น จากนั้นนำผลการประเมินมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.2.6 **นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญและผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง** โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านม่วงคำ จำนวน 16 คน นำผลจากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปไว้ จำนวน 20 ข้อ

2.2.7 **หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ** โดยนำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.73

2.2.8 **นำแบบทดสอบที่คัดเลือกความเหมาะสมของการสร้างและหาคุณภาพแล้วไปใช้** กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านม่วงคำ จำนวน 16 คน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 249) มีลักษณะการทดลองดังนี้

T ₁	X	T ₂
----------------	---	----------------

X คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

T₁ คือ การสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

T₂ คือ การสอบหลังการทดลอง (Posttest)

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มประชากร ที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่ จำนวน 16 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

3.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2553 - วันที่ 9 มีนาคม 2553 รวมเวลา 11 ชั่วโมง

3.3 ทดสอบนักเรียนหลังการสอน โดยการจัดการเรียนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ทำการทดสอบก่อนเรียน

3.4 นำผลการทดสอบก่อนและหลังการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

4.1.1 ความตรง (Validity) ในการตรวจสอบความตรงของแผนการสอนและข้อสอบ ใช้สูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ 2452: 95)

$$IOC = \sum R / N$$

เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องของระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R แทน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ให้ค่า + 1

ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ให้ค่า 0

ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่วัดจุดประสงค์ให้ค่า - 1

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.1.2 ค่าความยากง่าย การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายรายชื่อของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่มทำได้โดยเอาจำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกหารด้วยจำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด โดยใช้สูตรในการคำนวณความยากง่าย ดังนี้ (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 210)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนที่ตอบถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายความยากง่ายรายชื่อ

ข้อคำถามที่มีค่า P มากแสดงว่าข้อคำถามนั้นมีคนเลือกตอบถูกเป็นจำนวนมาก แปลว่าข้อนั้นง่าย

ข้อคำถามที่มีค่า P น้อยแสดงว่าข้อคำถามนั้นมีคนเลือกตอบถูกเป็นจำนวนน้อย แปลว่าข้อนั้นยาก

การแปลความหมายของค่าความยากง่ายของข้อคำถามใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าความยากง่าย	การแปลความหมาย
0.81 - 1.00	ง่ายมาก
0.61 - 0.80	ง่าย
0.51 - 0.60	ค่อนข้างง่าย
0.50	ยากง่ายพอเหมาะ
0.40 - 0.49	ค่อนข้างยาก
0.20 - 0.39	ยาก
0.00 - 0.19	ยากมาก

4.1.3 ค่าอำนาจจำแนก การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม ทำได้โดยการแบ่งกลุ่มผู้ตอบเป็นกลุ่มผู้ได้คะแนนสูงร้อยละ 27 และกลุ่มผู้ได้คะแนนต่ำร้อยละ 27 โดยใช้สูตรในการคำนวณค่าอำนาจจำแนกดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ 2452: 82)

$$r = \frac{H - L}{N_H}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N_H แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มเก่ง

ในการทดสอบครั้งนี้มีผู้เข้าสอบทั้งหมด 16 คน การแบ่งกลุ่มผู้ตอบเป็นกลุ่มเก่งร้อยละ 27 และกลุ่มอ่อนร้อยละ 27 ได้กลุ่มละ 5 คน

เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนกมีเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

ข้อสอบที่มีค่า r เป็นบวก หมายความว่า ข้อสอบข้อนั้นสามารถแยกคนที่มีความรู้มากจากคนที่มีความรู้น้อยได้

ข้อสอบที่มีค่า r ใกล้ศูนย์ หมายความว่า ข้อสอบข้อนั้นสามารถแยกคนที่มีความรู้มากกับคนที่มีความรู้น้อยไม่ค่อยได้

การแปลความหมายของค่าความยากง่ายของข้อคำถามใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าอำนาจจำแนก	การแปลความหมาย
1.00	จำแนกดีเลิศ
0.80 - 0.99	จำแนกดีมาก
0.60 - 0.79	จำแนกดี
0.40 - 0.59	จำแนกได้ปานกลาง
0.20 - 0.39	จำแนกได้บ้าง
0.00 - 0.19	จำแนกไม่ค่อยได้

4.1.4 ค่าความเที่ยง การวิเคราะห์หาความเที่ยงของแบบทดสอบ เป็นขั้นตอนที่เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่า IOC ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อไปหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยนำกระดาษคำตอบของนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบมาตรวจสอบคำตอบของข้อสอบ

ทั้งหมดที่เลือกไว้ โดยพิจารณาที่ละข้อว่าแต่ละคนตอบถูกหรือตอบผิด ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน
 ตอบผิดให้ 0 คะแนน จนครบ 20 ข้อแล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณตามสูตร KR-20 ดังนี้ (บุญเชิด
 ภิญโญอนันตพงษ์ 2452: 129) ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ คือ 0.73

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัด

K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

P แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือความยากของแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิด ซึ่งเท่ากับ 1 - P

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$$S_x^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

N แทน จำนวนผู้สอบ

$\sum X^2$ แทน กำลังสองคะแนนรวม

$\sum X$ แทน คะแนนรวม

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่าง ๆ ดังนี้

4.2.1 ค่าเฉลี่ย ใช้วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทดสอบก่อน
 เรียนและหลังเรียน

4.2.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้
 จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4.2.3 ค่าร้อยละ ใช้เปรียบเทียบข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์
 ที่ตั้งไว้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลก และการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านม่วงคำ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ซึ่งได้จากคะแนนทดสอบก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายบุคคล คะแนนเฉลี่ย
 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการ
 เปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่
 เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	12	16
2	9	14
3	10	15
4	8	14
5	11	16
6	10	16
7	9	16
8	7	14
9	8	15
10	12	17
11	11	15
12	10	16
13	13	17
14	9	13
15	9	15
16	11	16
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)	1.65	1.14
คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	9.9	15.3

จากตารางที่ 4.1 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง โลกและการ
 การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการ
 เรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการพบว่า นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นและผ่านครึ่งของคะแนนเต็ม 20 คะแนน มีจำนวน 16 คน จากจำนวนนักเรียน
 ทั้งหมด 16 คน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.9

คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เท่ากับ 1.65 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.3 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เท่ากับ 1.14 แสดงว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เลขที่	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	เปรียบเทียบคะแนนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม (15 คะแนน)	
		ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
1	16	/	
2	14		/
3	15	/	
4	14		/
5	16	/	
6	16	/	
7	16	/	
8	14		/
9	15	/	
10	17	/	

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	เปรียบเทียบคะแนนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม (15 คะแนน)	
		ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
11	15	/	
12	16	/	
13	17	/	
14	13		/
15	15	/	
16	16	/	
รวมจำนวนนักเรียน		12	4
คิดเป็นร้อยละ		75	25

จากตารางที่ 4.2 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม ซึ่งจะต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 15 คะแนน พบว่า นักเรียนผ่านเกณฑ์ 12 คน และนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 4 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มี 12 คน คิดเป็นร้อยละ 75 และผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่ ผู้วิจัยได้สรุปผลดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ในครั้งนี้ใช้การทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 249) มีลักษณะการทดลอง ดังนี้

T₁

X

T₂

X คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

T₁ คือ การสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

T₂ คือ การสอบหลังการทดลอง (Posttest)

1.2.2 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นศึกษาจากประชากรโดยประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่ จำนวน 16 คน ปีการศึกษา 2552

1.2.3 เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538: 249) มีลักษณะการทดลองดังนี้

T ₁	X	T ₂
----------------	---	----------------

X คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ

T₁ คือ การสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

T₂ คือ การสอบหลังการทดลอง (Posttest)

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มประชากร ที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านม่วงคำ จังหวัดแพร่ จำนวน 16 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
- 2) ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2553 - วันที่ 9 มีนาคม 2553 รวมเวลา 11 ชั่วโมง

3) ทดสอบนักเรียนหลังการสอน โดยการจัดการเรียนการรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ทำาทดสอบก่อนเรียน

4) นำผลการทดสอบก่อนและหลังการสอน โดยการจัดการเรียนการรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

1.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ ดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนการรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน วิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนการรู้แบบสืบเสาะที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ มาวิเคราะห์ผลหาค่าร้อยละ เทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.2.6 ผลการวิเคราะห์

1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ก่อนและหลังการจัดการเรียนการรู้แบบสืบเสาะที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยหลังเรียน 15.3 คะแนน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยก่อนเรียน 9.9 คะแนน และนักเรียนทั้ง 16 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าเดิม

2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลังการจัดการเรียนการรู้แบบสืบเสาะที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลังการจัดการเรียนการรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการเมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม ซึ่งจะคงได้คะแนนไม่น้อยกว่า 15 คะแนน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 12 คน และนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 4 คน

และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มี 12 คน คิดเป็นร้อยละ 75 และผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยอภิปรายผล ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่อย่างเป็นการ สูงขึ้นทุกคน และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งเกณฑ์ระดับคะแนนและเกณฑ์จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ระดับคะแนน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ พลอาษา (2549) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้วิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาเคมี เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่า วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่เป็นการ สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือ เป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติเองจริงทุกขั้นตอน ซึ่ง กพ เลหาโพบูลย์ (2542: 126) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่า “เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงความรู้ได้ดี กล่าวคือทำให้สามารถจดจำได้นาน” สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของ Bruner ตามที่ สุวัฒน์ นิยมการค้า (2531: 540) ได้ระบุถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบค้นพบว่า “วิธีการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนจำได้นาน มีความรู้คงทนและสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ดี คือวิธีการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง ” ซึ่งวิธีการสอนดังกล่าวมีแนวการสอนที่คล้ายคลึงกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และยังสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ ภัทธภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2542) มนมนัส สุกสัน (2543) ที่ต่างวิจัยแล้วพบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่เป็นการ ตามที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในครั้งนี้

เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบคละกลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มจะมีทั้งเด็กเก่ง ปานกลางและเด็กอ่อนอยู่ร่วมกลุ่มเดียวกัน เน้นความร่วมมือกันภายในกลุ่มทั้งในด้านการเรียนและการทำงาน ซึ่งในขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ได้เลือกเทคนิคของการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการบางเทคนิคเข้าไปในการทำกิจกรรม โดยเฉพาะในขั้นตอนการสำรวจค้นหา มีลักษณะที่เด่นชัดในเรื่องของผู้เรียนที่ได้ทำงานและศึกษาหาความรู้ร่วมกัน ร่วมกันวางแผนการทำงานและรู้จักการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันรับผิดชอบงานกลุ่มกันและกันทำให้ทำให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสที่ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และการทำงานเท่าเทียมกันและขั้นตอนขยายความรู้มีลักษณะที่เด่นชัดในเรื่องที่นักเรียนเก่งสอนนักเรียนที่อ่อนกว่าให้มีความรู้เหมือนกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนี้ เป็นการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ของ เพียเจต์ (Piaget) ซึ่งอธิบายว่า โครงสร้างทางสติปัญญา (Scheme) ของบุคคลแต่ละคนมีการพัฒนาผ่านทางกระบวนการดูดซับหรือซึมซับ (Assimilation) และผ่านกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) เพื่อให้บุคคลอยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) ทฤษฎีการสร้างความรู้เชื่อว่าผู้เรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาบ้างแล้วไม่มากก็น้อย กระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) ที่แท้จริงของผู้เรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือการจดจำแนวคิดตาม ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎี Constructivism เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องสืบเสาะหาความรู้ สำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ซึ่งกระบวนการเรียนรู้แบบนี้ล้วนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ดังเช่นผลงานวิจัยของ กมลวรรณ โพธิ์บัณฑิต (2543) ที่ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนักเรียนเกิดทักษะทางสังคม และการตระหนักในคุณค่าของตนเอง เพ็ญวิภา หาญสกุล (2542) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ อารี มาลา (2542) ที่ทำการศึกษา การพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 102 เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่จัน จังหวัดเชียงราย

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือได้แก่วิธี การต่อบทเรียน การเรียนด้วยกัน การสืบเสาะความรู้เป็นกลุ่มการเขียนรอบวง การเล่ารอบวง และการร่วมกันคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นก่อน และหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ครูผู้สอนควรพิจารณาเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการให้เหมาะสมกับเนื้อหา/กิจกรรมการเรียนรู้และผู้เรียน

3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ครูผู้สอนต้องแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยต้องคละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกันอันเป็นพื้นฐานในการอยู่ร่วมกันในสังคมและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

3.1.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ มักมีปัญหาเกิดขึ้นเสมอ คือ เรื่องของข้อจำกัดของเวลา ดังนั้นครูผู้สอนต้องกำหนดเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจนเพราะมีขั้นตอนในการศึกษาหลายขั้นตอนแต่ละกลุ่มต้องนำความรู้ที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามานำเสนอต่อเพื่อนหน้าชั้นเรียนในรูปแบบต่าง ๆ

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาตัวแปรตามอื่น ๆ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ได้แก่ เจตคติทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และความคงทนในการเรียนของผู้เรียน

3.2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการในเนื้อหาอื่น ๆ ในกลุ่มผู้เรียนในระดับต่าง ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ พลอาสา (2546) “การเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- กมลวรรณ โทธิบัณฑิต (2543) “การพัฒนาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ศูนย์พัฒนาหลักสูตร
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ปฏิรูปการเรียนรู้ : ผู้เรียนสำคัญที่สุด พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร สยามสปอร์ตซินดิเคท จำกัด
- กระแต มิชนะเนตร (2546) “ผลการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำควน จังหวัดสุรินทร์” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- จันทรา คันดิทพิศานุกรักษ์ และสุขเกษม ปิตตานะ (2544) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กรุงเทพมหานคร ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ
- จิรัฐพงษ์ สุนนะ (2545) “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการเสริมแบบฝึกหัดและเกมการแข่งขันเป็นทีม” วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544) คู่มือการเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟิสิกส์เซ็นเตอร์
- ทศนา แชมมณี (2546) 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธวัชชัย คงนุ่น (2548) “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนคติในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้” วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- นงคราญ จิตรจง (2549) “ทักษะการจัดการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม” วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- เบญจภรณ์ ศรีจันทร์ภาศ (2550) “การบูรณาการแนวคิดสร้างสรรค์ความรู้และการเรียนแบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนระดับก้าวหน้า” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2552) “คุณภาพเครื่องมือวัด” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือ* หน่วยที่ 3 หน้า 65 - 153 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (2542) “การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสร้างความรู้” ใน *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา ครั้งที่ 7* วันที่ 14 ธันวาคม 2540 หน้า 1 - 11
- บัวลอย อุ่นนันทกาศ (2549) “ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โค่นเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิเคราะห์” วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- พวงา ทรัพย์สมาน (2549) *การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง* กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิมพ์พันธ์ เคระคุปต์ (2544) *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน เล่ม 1* กรุงเทพมหานคร บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์
- เพ็ญวิภา หาญสกุล (2542) “ผลของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ภพ เถาไพบุลย์ (2542) *แนวการสอนวิทยาศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 3* กรุงเทพมหานคร ไทยพัฒนานิซ
- ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2542) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโน้ตค้นกับการสอนตามคู่มือครู” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- มนมน์ส สุตสัน (2543) “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถด้าน
การคิดวิเคราะห์ - วิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบ
เสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนภูมิโมเมนต์” ปรียญานันท์การศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ถัดควาลัย กัญหสุวรรณ (2546) “ลูกโซ่ของการเรียนรู้กระบวนการอินโควรี” วารสารการศึกษา
วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 32 , 127 (สิงหาคม): 7-13
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา กรุงเทพมหานคร
สุวีริยาสาส์น
- ล้วน สายยศ (2543) เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540) CONSTRUCTIVISM กรุงเทพมหานคร ศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วิรุทธ วิเชียรโชติ (2548) การเรียนการสอนแบบอรรถวิถีในกระบวนการวิจัยสืบสวน – สอบสวน
กรุงเทพมหานคร บริษัทเคอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์
- วิรัช วรรณรัตน์ (2541) “Portfolio คืออะไร” วารสารการวัดผลการศึกษา 18 , 73 - 80
- ศุภวรรณ เล็กวิไล (2539) “การพัฒนารูปแบบการสอนอย่างมีวิจารณ์คุณภาพด้วยวิธีการเรียน
ภาษาโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น”
วิทยานิพนธ์คุณวุฒิปริญญาตรี สาขาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศุคนธ์ สินชพนานนท์ (2545) การบวนการจัดการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2545) 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด
กรุงเทพมหานคร ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์
- สุวัฒน์ นิยมคำ (2531) ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้
เล่ม 2 กรุงเทพมหานคร บริษัทเจเนอรัลบุ๊ค
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2549) สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล พ.ศ.2549
กรุงเทพมหานคร สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบัน (2541) คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- _____ (2546) คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

- (2549) เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการ รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง สาขาชีววิทยา อุดตัมเนา
- สมร ทองดี (2542) การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นเอกสารประกอบโครงการการศึกษาศักยภาพของเด็กไทย กองวิจัยทางการศึกษากรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
- สมศักดิ์ ภู่วิชาวรรณ (2544) การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินผลตามสภาพจริง กรุงเทพมหานคร ดวงกมลสมัย จำกัด
- อภิญา ภัทราธรรมรักษ์ (2543) "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี" ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อรพรรณ ทรมีมา (2540) "การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ (*Cooperative Learning*) ทฤษฎีและแนวคิดเรื่องการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม" โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- อรัญา สถิตไพบูลย์ (2550) "การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- อารี มาลา (2542) "การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 102 เรื่อง ระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์แม่จัน จังหวัดเชียงราย" งานวิจัยส่วนบุคคล ห้องสมุดสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- อัญชลี สารรัตน์ (2542) "การศึกษาแบบบูรณาการ" วิชาการ 12 , (ธันวาคม): 27 - 31
- อนุสรณ์ สุชาติานนท์ (2536) "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและบุคลิกภาพประชาธิปไตยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ" วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ นายสุรียน สายสนองยศ
ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการโรงเรียน
วิทยฐานะชำนาญการ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนร้องกวางอนุสรณ์ อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่
วุฒิการศึกษา คบ.เอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป
กศม.สาขาบริหารการศึกษา
2. ชื่อ นายโยธิน กันทะหล้า
ตำแหน่ง ครู คศ. 3
วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
สถานที่ทำงาน โรงเรียนเรียนบ้านวังจั่น อำเภอวังจั่น จังหวัดแพร่
วุฒิการศึกษา กศ.บ. เอกประถมศึกษา
กศม. สาขาหลักสูตรและการสอน
3. ชื่อ นายสุรพล อินทรจิกุล
ตำแหน่ง ครู คศ. 3
วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
สถานที่ทำงาน โรงเรียนเรียนบ้านแม่กระต้อม อำเภอวังจั่น จังหวัดแพร่
วุฒิการศึกษา คบ. เอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป
4. ชื่อ นางกรรณิกา อ้อสถิตย์
ตำแหน่ง ครู คศ. 3
วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
สถานที่ทำงาน โรงเรียนเรียนบ้านวังจั่น อำเภอวังจั่น จังหวัดแพร่
วุฒิการศึกษา กศ.บ. เอกประถมศึกษา
กศม. สาขาหลักสูตรและการสอน
5. ชื่อ นางสาวสมทิส อยู่คง
ตำแหน่ง ครู คศ. 2
วิทยฐานะชำนาญการ (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์)
สถานที่ทำงาน โรงเรียนเรียนบ้านม่วงคำ อำเภอวังจั่น จังหวัดแพร่
วุฒิการศึกษา คบ. เอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป



ที่ ศธ 04110.008/.....

โรงเรียนชุมชนบ้านแม่ทะป่าปวย
ต. สร้อย อ.วังจั่น จ. แพร่ 54160

26 มกราคม 2553

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเรียน.....

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารประกอบการตรวจสอบเครื่องมือพร้อมเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายณัฐพงษ์ แก้วสมนึก ข้าราชการครูในสังกัด โรงเรียนชุมชนบ้านแม่ทะป่าปวย และเป็นนักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษาแขนงวิชา หลักสูตรและการสอน วิชาเอก มัธยมศึกษา (วิทยาศาสตร์) สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กำลังทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้น การเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าอิสระ ครั้งนี้จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้น การเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ จำนวน 6 แผน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน จำนวน 1 ชุด

ซึ่งบุคลากรในโรงเรียนของท่าน คือ..... เป็นผู้หนึ่งที่มีความสามารถ และ เชี่ยวชาญในด้านการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงเรียนมาเพื่อขอความ อนุเคราะห์จากท่านให้บุคลากรท่านดังกล่าวได้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง หวังว่าจะได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(นายวิระพล สุริยะสา)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนชุมชนบ้านแม่ทะป่าปวย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ข

เครื่องมือรวบรวมข้อมูล

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- ผลคะแนนสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 30 นาที

2. ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยการทำเครื่องหมายกากบาท (x) ในกระดาษคำตอบดังตัวอย่าง

(0) โครงสร้างของโลกแบ่งเป็นกี่ชั้น

ก. 2 ชั้น

ข. 3 ชั้น

ค. 4 ชั้น

ง. 5 ชั้น

ข้อ	ก	ข	ค	ง
(0)	X			

3. ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิดหรือต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็นข้อ ค. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
(0)	X		X	

4. ห้ามนักเรียนขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบ โดยเด็ดขาดและคืนแบบทดสอบและกระดาษคำตอบเมื่อหมดเวลา

5. ให้เขียนชื่อ สกุล เลขที่ ชั้น ลงในกระดาษคำตอบ และลงมือทำแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ข้อความในข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับโลกของเรา ? (จุดประสงค์ที่ 1.1)

- 1) โลกมีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวตั้งสั้นกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอน
- 2) เปลือกโลกส่วนบนมีเฉพาะส่วนที่เป็นแผ่นดินเท่านั้น
- 3) เปลือกโลกส่วนล่างประกอบด้วยหินบะซอลต์

ก. 1 และ 2

ข. 2 และ 3

ค. 1 และ 3

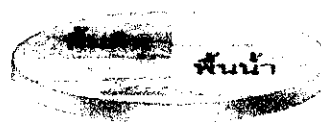
ง. 1, 2 และ 3

2. กราฟในข้อใดแสดงอัตราส่วนของพื้นน้ำและพื้นดินบนผิวโลก ได้ถูกต้อง ? (จุดประสงค์ที่ 1.1)

ก.



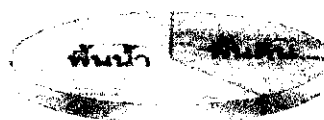
ข.



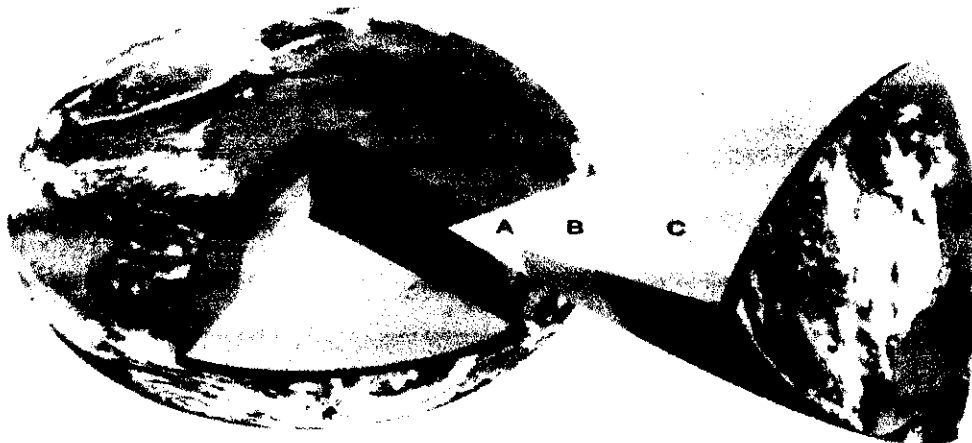
ค.



ง.



ให้ใช้ภาพส่วนหนึ่งของโลกที่แสดงส่วนประกอบชั้นต่าง ๆ ของโลกประกอบการตอบคำถาม
ข้อ 3 - 6



3. ชั้นของส่วนประกอบของโลกที่มีอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดตามลำดับ?
(จุดประสงค์ที่ 1.2)
- | | |
|----------|----------|
| ก. B , C | ข. A , D |
| ค. B , D | ง. A , C |
4. ภูเขาไฟระเบิดมีสาเหตุมาจากหินในชั้นใดที่หลอมละลายและดันผ่านรอยแตกของเปลือกโลกพุ่งขึ้นมา?(จุดประสงค์ที่ 1.3)
- | | |
|----------|--------------|
| ก. A , B | ข. C , D |
| ค. B , C | ง. A , B , C |
5. ชั้นใดที่อนุภาคของธาตุเหล็กและนิกเกิลถูกอัดแน่นจนกลายเป็นชั้นของแข็ง?(จุดประสงค์ที่ 1.2)
- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| ก. ชั้นของเปลือกโลก | ข. ชั้นของแมนเทิล |
| ค. ชั้นของแก่นโลกชั้นนอก | ง. ชั้นของแก่นโลกชั้นใน |
6. ข้อใดแสดงชั้นต่าง ๆ ของโลกจาก $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ ได้ถูกต้อง?(จุดประสงค์ที่ 1.3)
- | |
|--|
| ก. แก่นโลก \rightarrow แมนเทิล \rightarrow เปลือกโลกส่วนล่าง \rightarrow เปลือกโลกส่วนบน |
| ข. แก่นโลกชั้นใน \rightarrow แก่นโลกชั้นนอก \rightarrow แมนเทิล \rightarrow เปลือกโลก |
| ค. แก่นโลกชั้นใน \rightarrow แมนเทิล \rightarrow เปลือกโลกส่วนล่าง \rightarrow เปลือกโลกส่วนบน |
| ง. แก่นโลก \rightarrow แมนเทิลส่วนล่าง \rightarrow แมนเทิลส่วนบน \rightarrow เปลือกโลก |
7. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็น **จริง** เมื่อกล่าวถึงชั้นของเปลือกโลก?(จุดประสงค์ที่ 1.3)
- 1) ส่วนที่อยู่ภายนอกเป็นแผ่นดินและน้ำ
 - 2) ส่วนบนเป็นหินไซมา ส่วนล่างเป็นหินไซอัล
 - 3) มีความหนาประมาณ 6–35 กิโลเมตร
- | | |
|----------------|-------------------|
| ก. ข้อ 1 และ 2 | ข. ข้อ 2 และ 3 |
| ค. ข้อ 1 และ 3 | ง. ข้อ 1, 2 และ 3 |
8. ทุกข้อมีความสัมพันธ์กัน **ยกเว้น** ข้อใด?(จุดประสงค์ที่ 2.1)
- | |
|--|
| ก. แพงกืออา – อัลเฟรด เวเจเนอร์ |
| ข. แผ่นแปซิฟิก – ร่องรับเฉพาพื้นน้ำ |
| ค. แผ่นเปลือกโลกขนาดเล็ก – แผ่นแอนอาร์กติก |
| ง. ประเทศอินเดีย – แผ่นออสเตรเลีย |

9. สาเหตุสำคัญที่ทำให้แผ่นดินของทวีปอเมริกากับทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา ห่างกันมากขึ้นเรื่อย ๆ ? (จุดประสงค์ที่ 2.1)

- 1) แผ่นอเมริกาพุ่งเข้าไปอยู่ใต้แผ่นยูเรเชีย
- 2) แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่จากการไหลของหินหนืดในชั้นแมนเทิล
- 3) หินหนืดในชั้นแมนเทิลดันขึ้นมาที่บริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลก

ก. ข้อ 1 และ 2

ข. ข้อ 1 และ 3

ค. ข้อ 2 และ 3

ง. ข้อ 1 , 2 และ 3

ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ประกอบการตอบคำถามข้อ 10

A = แผ่นอเมริกา B = แผ่นยูเรเชีย C = แผ่นแอฟริกา

D = แผ่นแปซิฟิก E = แผ่นออสเตรเลีย F = แผ่นแอนตาร์กติกา

10. (1) แผ่นเปลือกโลกแผ่นใดที่รองรับทั้งพื้นดินและพื้นน้ำ และ ? (จุดประสงค์ที่ 2.1)

(2) แผ่นเปลือกโลกใดรองรับประเทศไทย ? (จุดประสงค์ที่ 2.1)

ก. (1) A , C (2) E

ข. (1) B , C , E (2) F

ค. (1) A , C , D , F (2) D

ง. (1) A , B , C , E , F (2) B

11. ภูเขาไฟฟูจิในประเทศญี่ปุ่นมีลักษณะรูปแบบที่เรียกว่าแบบอะไร และ เป็นหินหนืดที่พุ่งมาจากการระเบิดของภูเขาไฟ มีชื่อเรียกว่าอย่างไร(จุดประสงค์ที่ 2.2)

ก. แบบกรวยภูเขาไฟสลับชั้น , ลาวา

ข. แบบรูปโล่ , แมกมา

ค. แบบกรวยกรวดภูเขาไฟ , ลาวา

ง. ถูกทั้ง ก และ ข

12. ข้อความใด *ไม่* เกี่ยวข้องกับภูเขาไฟ ? (จุดประสงค์ที่ 2.2)

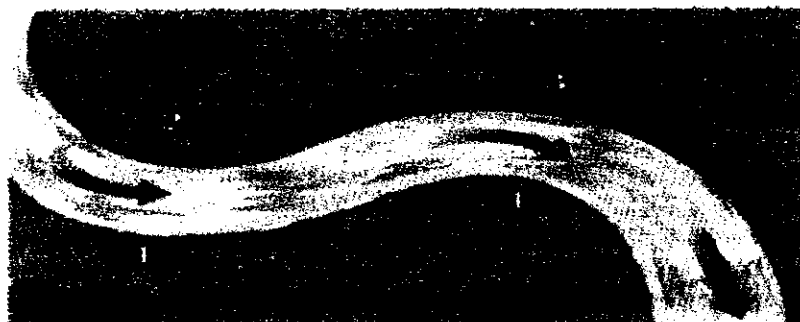
ก. แผ่นดินไหวมักจะเกิดก่อนภูเขาไฟระเบิด

ข. บริเวณที่อยู่ห่างจากรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกมีโอกาสเกิดภูเขาไฟได้มาก

ค. แผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทรจมตัวลงไปได้แผ่นเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีป

ง. ภูเขาไฟที่มีขนาดเล็กที่สุด มีลักษณะเป็นแบบกรวยกรวดภูเขาไฟ

ให้พิจารณารูปภาพแสดงการไหลของน้ำในแม่น้ำ แล้วตอบคำถาม ข้อ 13



13. อัตราการไหลของกระแสน้ำในแม่น้ำนี้จะขึ้นอยู่กับค่าใด ? (จุดประสงค์ที่ 2.2)

- ก. กระแสน้ำริมฝั่งหมายเลข 1 และหมายเลข 3 ไหลเร็ว
- ข. กระแสน้ำริมฝั่งหมายเลข 2 ไหลเร็วกว่า หมายเลข 1
- ค. กระแสน้ำริมฝั่งหมายเลข 3 ไหลช้ากว่า หมายเลข 4
- ง. กระแสน้ำริมฝั่งหมายเลข 2, 4 ไหลเร็วส่วนกระแสน้ำริมฝั่งหมายเลข 1 และ 3 ไหลช้า

14. ลำดับการเกิดหินงอกหินย้อยเป็นไปตามข้อใด ? (จุดประสงค์ที่ 2.2)

- 1) น้ำฝนมีสภาพเป็นกรดคาร์บอนิก
- 2) น้ำระเหยจากสารละลายแคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต
- 3) น้ำฝนละลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 4) น้ำฝนที่มีสภาพเป็นกรดทำปฏิกิริยาเคมีกับหินปูน
- 5) เกิดการทับถมของตะกอนหินปูน

ก. 1 → 4 → 3 → 2 → 5

ข. 3 → 1 → 2 → 5 → 4

ค. 3 → 1 → 4 → 2 → 5

ง. 1 → 3 → 4 → 5 → 2

15. ข้อใดมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับการกร่อน การพัดพาและการทับถมน้อยที่สุด ?

(จุดประสงค์ที่ 2.2)

- ก. การเคลื่อนที่ของธารน้ำแข็ง – แรงโน้มถ่วงของโลก
- ข. ดินดอนสามเหลี่ยม – การทับถมบริเวณปากแม่น้ำเนื่องจากกระแสน้ำ
- ค. การแตกร้าวของหิน – การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
- ง. ชายหาด – การกร่อน/การทับถมจากกระแสนลม

16. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับประเทศไทย ? (จุดประสงค์ที่ 4.1)

- 1) เคยเกิดภูเขาไฟระเบิดแต่ไม่รุนแรง
- 2) ตั้งอยู่บนแผ่นออสเตรเลีย
- 3) เกิดแผ่นดินไหวบ่อยครั้งทางภาคเหนือ
- 4) ได้รับอิทธิพลจากการกร่อนโดยกระแสนลมเป็นส่วนใหญ่

คำตอบที่ถูกต้องคือ

ก. ข้อ 1 และ 2

ข. ข้อ 2 และ 4

ค. ข้อ 3 และ 4

ง. ข้อ 1 และ 3

17. นักเรียนคนใดกล่าวถึงกระบวนการเกิดภูเขาในประเทศไทยได้ถูกต้อง ? (จุดประสงค์ที่ 4.1)

คนที่ 1 เทือกเขาภูพานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดจากเปลือกโลกถูกแรงบีบอัดจนโค้งงอ

คนที่ 2 ภูเขาหินงอกหินย้อย เกิดจากการเคลื่อนที่ชนกันของแผ่นเปลือกโลก

คนที่ 3 ทิวเขาสันกาลาศรี ทางภาคใต้ เกิดจากการดันของหินหนืดที่ได้ผิวโลกแล้วเย็นตัวเสียก่อน ที่จะไหลออกมา

ก. คนที่ 1

ข. คนที่ 3

ค. คนที่ 2 และคนที่ 3

ง. คนที่ 1 และคนที่ 2

18. กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีใดที่จะส่งผลให้เขาตะปู จังหวัดพังงา ดังในรูปเป็นการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้มากที่สุด ? (จุดประสงค์ที่ 5.1)

ก. การขุดตัวและการพัฒนา

ข. การผุพังอยู่กับที่และการกร่อน

ค. การคดโค้ง โค้งงอ การผุพังอยู่กับที่ และการกร่อน

ง. การทับถม การกร่อน และการพัฒนา



19. ลักษณะภูมิประเทศต่อไปนี้พบได้ที่ภาคใดของประเทศไทย ? (จุดประสงค์ที่ 5.1)

1) เป็นที่ราบลุ่มกว้างใหญ่

2) เป็นทั้งภูเขา เนินเขา ที่ราบลูกฟูก และที่ราบชายฝั่งทะเล

3) เป็นเทือกเขาสลับกับที่ราบหุบเขา

ก. 1) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) ภาคเหนือ 3) ภาคตะวันออก

ข. 1) ภาคตะวันตก 2) ภาคใต้ 3) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ค. 1) ภาคตะวันออก 2) ภาคตะวันตก 3) ภาคใต้

ง. 1) ภาคกลาง 2) ภาคตะวันออก 3) ภาคเหนือ

20. พื้นที่ภาคใดของประเทศไทยที่มีลักษณะเป็นที่ราบสูงและภูเขามิรูปร่างเป็นสันเขาเรียบคล้ายโต๊ะ ? (จุดประสงค์ที่ 5.1)

ก. ภาคเหนือ

ข. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ค. ภาคตะวันออก

ง. ภาคตะวันตก

**จดหมายเหตุฉบับฉันทวิธีทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก**

1. ตอบข้อ ก
2. ตอบข้อ ข
3. ตอบข้อ ข
4. ตอบข้อ ก
5. ตอบข้อ ง
6. ตอบข้อ ข
7. ตอบข้อ ก
8. ตอบข้อ ก
9. ตอบข้อ ก
10. ตอบข้อ ง
11. ตอบข้อ ก
12. ตอบข้อ ก
13. ตอบข้อ ก
14. ตอบข้อ ก
15. ตอบข้อ ง
16. ตอบข้อ ก
17. ตอบข้อ ง
18. ตอบข้อ ข
19. ตอบข้อ ง
20. ตอบข้อ ข

บันทึกผลคะแนนสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

เลขที่	คะแนนสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
1	12	16
2	9	14
3	10	15
4	8	14
5	11	16
6	10	16
7	9	16
8	7	14
9	8	15
10	12	17
11	11	15
12	10	16
13	13	17
14	9	13
15	9	15
16	11	16

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางข้อมูล

- ผลการวิเคราะห์หาความตรงตามเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการวิเคราะห์หาความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- ผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

**ผลการวิเคราะห์หาความตรงตามเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ โดยผู้เชี่ยวชาญ
นำนักคะแนนเต็ม ข้อละ 5 คะแนน**

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)									
	1		2		3		4		5	
	ตรง	ไม่ ตรง	ตรง	ไม่ ตรง	ตรง	ไม่ ตรง	ตรง	ไม่ ตรง	ตรง	ไม่ ตรง
1. สาระสำคัญ										
1.1 สาระสำคัญ	/		/		/		/		/	
1.2 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	/		/		/		/		/	
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	/		/		/		/		/	
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง										
2.1 ประเมินผลได้	/		/		/		/		/	
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	/		/		/		/		/	
2.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	/		/		/		/		/	
2.4 สามารถสอนให้บรรลุพฤติกรรม	/		/		/		/		/	
3. เนื้อหา										
3.1 มีความชัดเจน	/		/		/		/		/	
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์	/		/		/		/		/	
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้น	/		/		/		/		/	
4. กิจกรรมการเรียนการสอน										
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	/		/		/		/		/	
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	/		/		/		/		/	
4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์	/		/		/		/		/	

**ผลการวิเคราะห์หาความตรงตามเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ โดยผู้เชี่ยวชาญ
นำนักคะแนนเต็ม ข้อละ 5 คะแนน**

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)									
	1		2		3		4		5	
	ตรง /	ไม่ ตรง	ตรง /	ไม่ ตรง	ตรง /	ไม่ ตรง	ตรง /	ไม่ ตรง	ตรง /	ไม่ ตรง
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่ สอน	/		/		/		/		/	
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรม	/		/		/		/		/	
5. สื่อการจัดกิจกรรม										
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	/		/		/		/		/	
5.2 สนองจุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	/		/		/		/		/	
5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การใช้สื่อ	/		/		/		/		/	
5.4 ช่วยประหยัดเวลาใน การจัด กิจกรรมการเรียน	/		/		/		/		/	
6. การวัดผลและประเมินผล										
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	/		/		/		/		/	
6.2 สอดคล้องกับ จุดประสงค์	/		/		/		/		/	
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้ เหมาะสม	/		/		/		/		/	

ผลการวิเคราะห์หาความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของโลก จำนวน 30 ข้อ ปรากฏผลดังนี้
ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ได้ทุกข้อ

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อ ที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					Σ	IOC
		1	2	3	4	5		
1.1 นักเรียนอธิบายรูปร่างและ ลักษณะของโลกได้	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	2	0	+1	+1	0	+1	3	0.6
1.2 นักเรียนเปรียบเทียบชั้น ต่าง ๆ ของโลกได้	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.3 นักเรียนเขียนแผนภาพ ส่วนประกอบของโลกได้	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	7	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2.1 นักเรียนอภิปรายลักษณะ และการเคลื่อนที่ของแผ่น เปลือกโลกได้	10	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	12	0	0	+1	+1	+1	3	0.6
2.2 นักเรียนอภิปรายหลักการ เกิดและผลที่เกิดจากการเกิด กระบวนการยกตัวยุบตัว การ คดโค้งโค้งงอ การพุ่งอยู่กับ ที่ การกร่อน การพัดพาและ การทับถมได้	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	16	+1	0	+1	+1	0	3	0.6
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
	23	0	+1	+1	+1	0	3	0.6
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงของโลก จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ ตอบถูก(คน)	จำนวนผู้ที่ตอบ ทั้งหมด(คน)	ผู้ที่ตอบถูก/ ผู้ที่ตอบทั้งหมด	ค่าความยากง่าย (P)	หมายเหตุ
1	10	16	10/16	0.62	ใช้ได้
2	9	16	9/16	0.56	ใช้ได้
3	6	16	6/16	0.37	ใช้ได้
4	11	16	11/16	0.68	ใช้ได้
5	12	16	12/16	0.75	ใช้ได้
6	11	16	11/16	0.68	ใช้ได้
7	6	16	6/16	0.31	ใช้ได้
8	12	16	12/16	0.75	ใช้ได้
9	9	16	9/16	0.56	ใช้ได้
10	7	16	7/16	0.43	ใช้ได้
11	8	16	8/16	0.50	ใช้ได้
12	9	16	9/16	0.56	ใช้ได้
13	6	16	6/16	0.31	ใช้ได้
14	7	16	7/16	0.43	ใช้ได้
15	11	16	11/16	0.68	ใช้ได้
16	5	16	5/16	0.31	ใช้ได้
17	8	16	8/16	0.50	ใช้ได้
18	12	16	12/16	0.75	ใช้ได้
19	8	16	8/16	0.50	ใช้ได้
20	5	16	5/16	0.31	ใช้ได้
21	7	16	7/16	0.43	ใช้ได้
22	10	16	10/16	0.62	ใช้ได้
23	9	16	9/16	0.56	ใช้ได้
24	8	16	8/16	0.50	ใช้ได้
25	8	16	8/16	0.50	ใช้ได้

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ ตอบถูก(คน)	จำนวนผู้ที่ตอบ ทั้งหมด(คน)	ผู้ที่ตอบถูก/ ผู้ที่ตอบทั้งหมด	ค่าความยากง่าย (P)	หมายเหตุ
26	12	16	12/16	0.75	ใช้ได้
27	8	16	8/16	0.50	ใช้ได้
28	11	16	11/16	0.68	ใช้ได้
29	9	16	9/16	0.56	ใช้ได้
30	9	16	9/16	0.56	ใช้ได้

ข้อคำถามที่ถือว่ามีความยากง่ายที่ใช้ได้ จะยึดเอาค่า P ระหว่าง .20 ถึง .80

ผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ได้ผลดังนี้

ข้อที่	จำนวนคนเก่ง ตอบถูก(คน)	จำนวนคนอ่อน ตอบถูก(คน)	คนเก่งตอบถูก-คน อ่อนตอบผิด /จำนวนคนเก่ง	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	หมายเหตุ
1	5	1	5 - 1 / 5	0.80	ใช้ได้
2	5	1	5 - 1 / 5	0.80	ใช้ได้
3	3	3	3 - 3 / 5	0.00	ใช้ไม่ได้
4	4	1	4 - 1 / 5	0.60	ใช้ได้
5	4	3	4 - 3 / 5	0.20	ใช้ได้
6	5	2	5 - 2 / 5	0.60	ใช้ได้
7	5	1	5 - 1 / 5	0.80	ใช้ได้
8	5	3	5 - 3 / 5	0.40	ใช้ได้
9	4	2	4 - 2 / 5	0.40	ใช้ได้
10	4	1	4 - 1 / 5	0.60	ใช้ได้
11	2	1	2 - 1 / 5	0.20	ใช้ได้
12	3	2	3 - 2 / 5	0.20	ใช้ได้
13	1	4	1 - 4 / 5	-0.60	ใช้ไม่ได้
14	1	3	1 - 3 / 5	-0.40	ใช้ไม่ได้
15	4	3	4 - 3 / 5	0.20	ใช้ได้
16	4	2	4 - 2 / 5	0.40	ใช้ได้
17	3	3	3 - 3 / 5	0.00	ใช้ไม่ได้
18	5	3	5 - 3 / 5	0.40	ใช้ได้
19	3	2	3 - 2 / 5	0.20	ใช้ได้
20	2	2	2 - 2 / 5	0.00	ใช้ไม่ได้
21	4	2	4 - 2 / 5	0.40	ใช้ได้
22	4	2	4 - 2 / 5	0.40	ใช้ได้
23	4	2	4 - 2 / 5	0.40	ใช้ได้
24	2	1	2 - 1 / 5	0.20	ใช้ได้
25	3	1	3 - 1 / 5	0.40	ใช้ได้

ข้อที่	จำนวนคนเก่ง ตอบถูก(คน)	จำนวนคนอ่อน ตอบถูก(คน)	คนเก่งตอบถูก-คน อ่อนตอบผิด/จำนวน คนเก่ง	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	หมายเหตุ
26	4	3	4 - 3 / 5	0.20	ใช้ได้
27	4	0	4 - 0 / 5	0.80	ใช้ได้
28	5	1	5 - 1 / 5	0.80	ใช้ได้
29	3	1	3 - 1 / 5	0.40	ใช้ได้
30	4	0	4 - 0 / 5	0.80	ใช้ได้

ค่าอำนาจจำแนกที่ถือว่าจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้จะใช้ค่าอยู่ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

ภาคผนวก

ภาคผนวก ง

แผนการจัดการเรียนรู้

- หน่วยการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ
อย่างไม่เป็นทางการ

หน่วยการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วย ที่	แผน ที่	เรื่อง	มาตรฐาน การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	เทคนิคการเรียนรู้แบบ ร่วมมืออย่างไม่เป็น ทางการ
1	1	ส่วนประกอบของโลก	ว 6.1.3	1	การผลัดกันพูด การเขียน เป็นคู่ การผลัดกันเขียน
	2	ลักษณะและการเคลื่อน ที่ของแผ่นเปลือกโลก	ว 6.1.4	2	การเขียนพร้อมกัน การผลัดกันพูด
	3	การยกตัว การยุบตัว การคดโค้ง โกงงอ	ว 6.1.4	2	การเขียนพร้อมกัน การผลัดกันพูด
	4	การผุพังอยู่กับที่ได้	ว 6.1.4	1	การผลัดกันพูด การผลัดกันเขียน
	5	การกร่อน การพัดพา และการทับถม	ว 6.1.4	3	การเขียนพร้อมกัน การผลัดกันเขียน
	6	ภูมิประเทศของไทย	ว 6.1.4	2	การเขียนพร้อมกัน การผลัดกันเขียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์	ช่วงชั้นที่ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	เวลาเรียน 11 ชั่วโมง
เรื่อง ส่วนประกอบของโลก	เวลาเรียน 1 ชั่วโมง
วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....	

มาตรฐานสาระการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

ว 6.1.3 ; สืบค้นข้อมูล สํารวจตรวจสอบอภิปรายและอธิบาย เกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนอธิบายรูปร่างและลักษณะของโลกได้ ด้านความรู้ (K)
2. นักเรียนเปรียบเทียบชั้นต่าง ๆ ของโลกได้ ด้านความรู้ (K)
3. นักเรียนเขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบของโลกได้ ด้านความรู้ (K)
4. นักเรียนเห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับผู้อื่น ด้านเจตคติ (A)
5. นักเรียนสามารถสังเคราะห์ละเอียดของชั้นต่าง ๆ ของโลกได้ ด้านทักษะ (P)

สาระการเรียนรู้

โลกมีลักษณะเป็นทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวคิงจากขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้สั้นกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอนเล็กน้อย ลักษณะพื้นผิวภายนอกของโลกประกอบด้วยพื้นดินและพื้นน้ำ โดยเป็นพื้นน้ำมากที่สุด

โครงสร้างของโลกนักธรณีวิทยาแบ่งโครงสร้างของโลกออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นเปลือกโลก แบ่งเป็นเปลือกโลกชั้นนอกและเปลือกโลกชั้นใน , ชั้นแมนเทิล , ชั้นแก่นโลก แบ่งเป็นแก่นโลกชั้นนอกและแก่นโลกชั้นใน ซึ่งแต่ละชั้นมีลักษณะและองค์ประกอบแตกต่างกันไป

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสร้างความสนใจ

- ครูผู้สอนจัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยจัดกลุ่มแบบความสามารถ เก่ง: ปานกลาง : อ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1

- ครูผู้สอนนำลูกโลกจำลอง มาให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า “นักเรียนมีข้อสงสัยอะไรเกี่ยวกับโลกบ้าง” จากนั้นให้เวลานักเรียนแต่ละกลุ่มมีเวลาคิด

ขั้นสำรวจค้นหา

- นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อทำหน้าที่ประธานกลุ่ม 1 คน เพื่อดำเนินการในการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม

- ประธานกลุ่มแต่ละกลุ่มแบ่งกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่มเป็น 2 คู่ โดย คนเก่งคู่กับคนอ่อน ปานกลางคู่กับปานกลาง แล้วให้แต่ละคู่ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ โลกและส่วนประกอบของโลก โดยผลัดกันพูดแสดงความคิด โดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือเรียนและแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องจากนั้นแต่ละคู่ช่วยกันเขียนกันสรุปผลการอภิปรายเกี่ยวกับ ลักษณะของโลกและส่วนประกอบของโลก ของคู่ตนเอง

- ประธานกลุ่มแต่ละกลุ่มให้สมาชิกในกลุ่มทั้ง 2 คู่ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของโลกและส่วนประกอบของโลก โดยผลัดกันเขียนที่ละคน แล้วร่วมกับสรุปเป็นผลงานของกลุ่มในใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะและส่วนประกอบของโลก

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

- ประธานของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมตาม ใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะและส่วนประกอบของโลก หน้าชั้นเรียน

- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ ลักษณะของโลกและส่วนประกอบของโลก โดยครูถามคำถาม แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบ ดังนี้

- 1) โลกมีลักษณะอย่างไร
- 2) โลกมีส่วนประกอบอะไรบ้าง
- 3) นักเรียนจะสรุปเกี่ยวกับ ลักษณะของโลก และส่วนประกอบของโลก ได้ว่าอย่างไร

อย่างไร

ขั้นขยายความรู้

- ประธานกลุ่มแต่ละกลุ่มรับ ใบงานที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของโลก แล้วให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนผลัดกันวาดรูปที่ละคนเพื่อแสดงส่วนประกอบของโลกและเขียนคำอธิบายลงในใบงานที่ 2 แล้วมอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกของกลุ่ม นำเสนอที่หน้าชั้นเรียน

ขั้นประเมินผล

- นำผลงานมาแลกเปลี่ยนกันดู แล้วร่วมกันสนทนาซักถามเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้
- นำความรู้จากการเรียนเรื่อง ส่วนประกอบของโลก ทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะ

การเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของโลก

- ร่วมกันสรุป เรื่อง ส่วนประกอบของโลก
- ประเมินผลการเรียนรู้แบบร่วมมือของทุกกลุ่ม

การวัดผลประเมินผล

วิธีการ

1. สังเกตการทำงานกลุ่ม
2. การตรวจผลงาน
 - สมุดบันทึก
 - ใบงาน
 - แบบฝึกหัด
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - การสังเกต

เครื่องมือประเมินผล

1. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. แบบประเมินการเรียนแบบร่วมมือ
3. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้น
4. แบบประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 80%
2. สังเกตพฤติกรรมการเรียนแบบร่วมมือ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 80%
3. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 80%
4. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 80%

สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้

1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะและส่วนประกอบของโลก
2. ใบงานที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของโลก

3. แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของโลก
4. ห้องสมุด

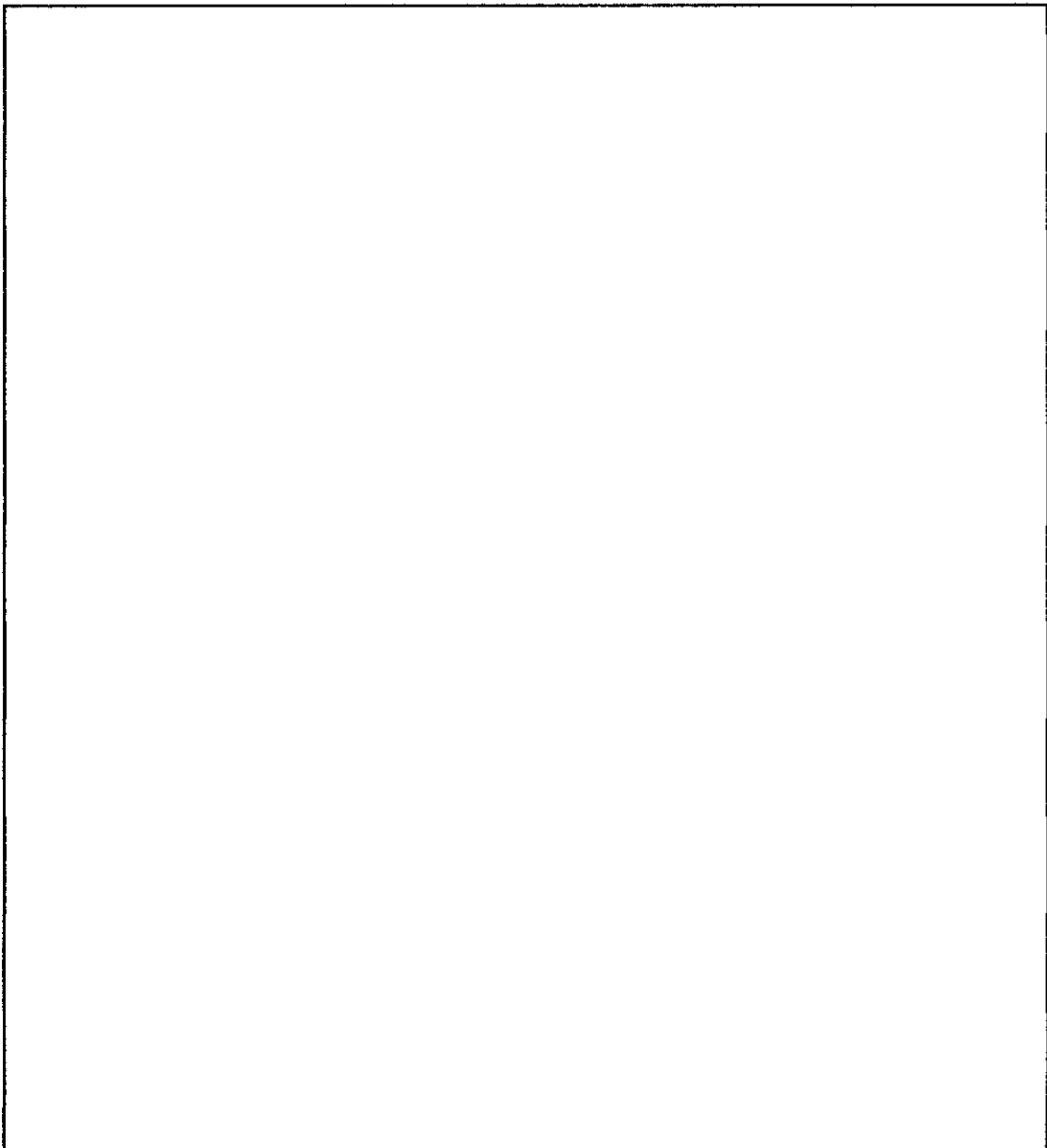
ใบงานที่ 2

เรื่อง ส่วนประกอบของโลก

กลุ่มที่ ชั้น

- สมาชิกภายในกลุ่ม
- | | |
|---------|---------|
| 1. | 2. |
| 3. | 4. |

คำชี้แจง....ให้นักเรียนวาดรูปและเขียนอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบของชั้นต่าง ๆ ของโลก



แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ส่วนประกอบของโลก

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. 2.
3. 4.

จงนำตัวอักษรที่ข้อความทางขวามือมาเติมลงใน หน้าข้อความทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน

<input type="checkbox"/>	1. เส้นผ่านศูนย์กลางของโลกในแนวตั้ง	ก. แก่นโลกชั้นใน
<input type="checkbox"/>	2. พื้นผิวโลกส่วนที่เป็นพื้นดิน	ข. 12,755 km
<input type="checkbox"/>	3. ส่วนที่เป็นชั้นนอกสุดของโลก	ค. แมนเทิล
<input type="checkbox"/>	4. หินโซลาร์ที่ประกอบด้วยสารประกอบซิลิกาและแมกนีเซียม	ง. 71% ของพื้นผิวโลก
<input type="checkbox"/>	5. ชั้นของโลกที่อยู่ถัดจากเปลือกโลก ทนประมาณ 1,000 km	จ. แก่นโลก
<input type="checkbox"/>	6. ชั้นของโลกที่มีสถานะเป็นของเหลว ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล	ฉ. เปลือกโลกส่วนบน
<input type="checkbox"/>	7. ชั้นในสุดของโลกที่มีความหนาประมาณ 3,440 km	ช. 1 ใน 4 ของพื้นผิวโลก
<input type="checkbox"/>	8. ชั้นของโลกที่มีความหนาแน่นมากที่สุด	ฅ. เปลือกโลกส่วนล่าง
<input type="checkbox"/>	9. ชั้นของโลกที่เว็กร่วนเปลือกทวีปและเปลือกสมุทร	ฉ. แก่นโลกชั้นนอก
<input type="checkbox"/>	10. เส้นผ่านศูนย์กลางของโลกในแนวขน	ค. เปลือกโลก

เฉลยใบงานที่ 1
เรื่อง ลักษณะและส่วนประกอบของโลก

คำชี้แจง....ให้นักเรียนอภิปรายและบันทึกผลการอภิปรายเกี่ยวกับ ลักษณะและส่วนประกอบของโลก

1. ลักษณะของโลก

ตอบ โลกมีรูปร่างเป็นทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวคิ่งจากขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้ประมาณ 12,711 กิโลเมตร ซึ่งสั้นกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอนเล็กน้อย เนื่องจากเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอนยาวประมาณ 12,755 กิโลเมตร ลักษณะพื้นผิวนอกของโลกในที่ต่าง ๆ จะมีลักษณะแตกต่างกัน มีทั้งพื้นดิน พื้นน้ำ ภูเขาและป่าทึบ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำมีมากที่สุด ประมาณ 3 ใน 4 ส่วน หรือ 71 % ของพื้นผิวโลก และเป็นพื้นดินประมาณ 1 ใน 4 ส่วน หรือ 29 % ของพื้นผิวโลก

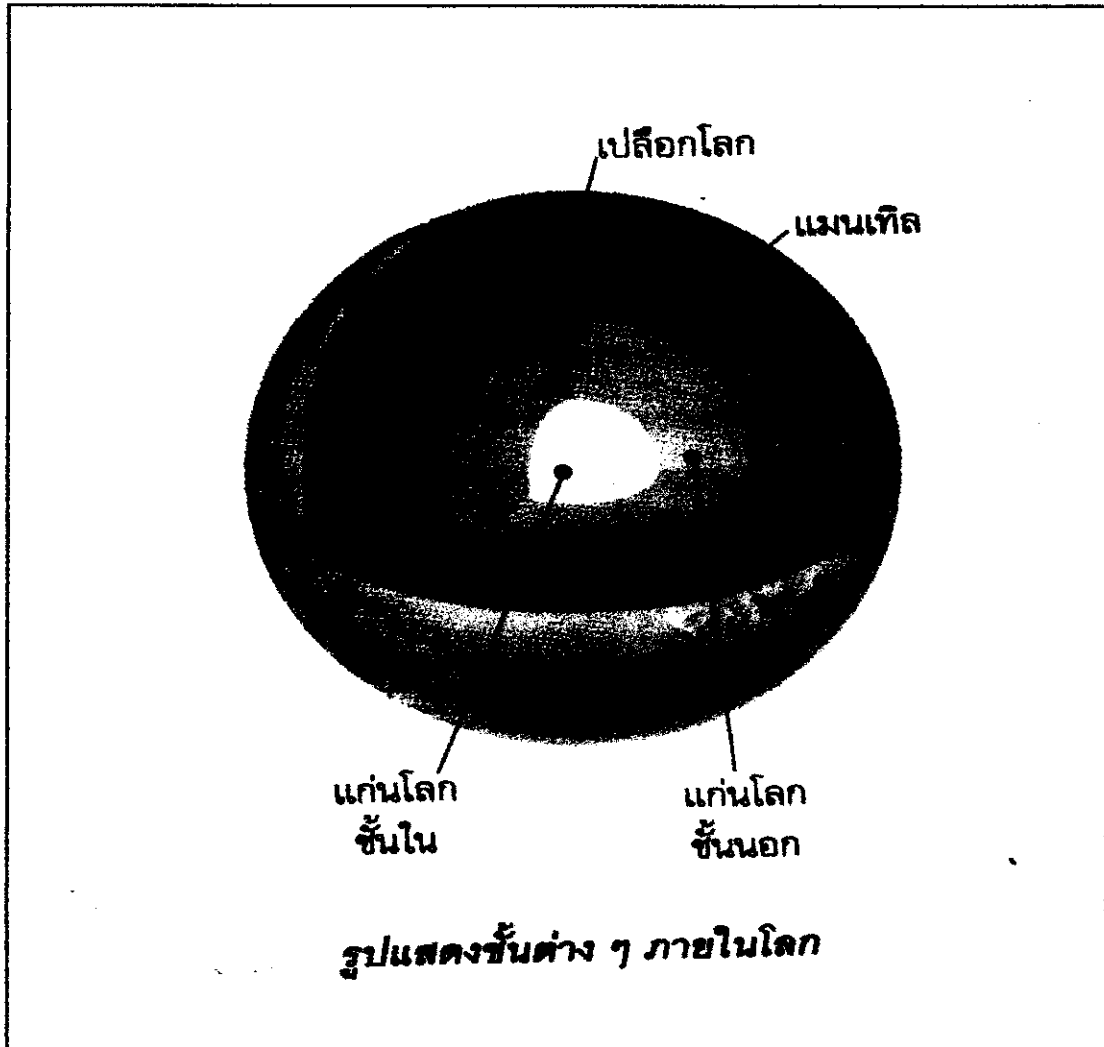
2. ส่วนประกอบของโลก

ตอบ นักธรณีวิทยาได้แบ่งลักษณะ โครงสร้างของโลกออกเป็น 3 ชั้นดังนี้

ชั้นต่าง ๆ ของโลก	บริเวณที่พบและความหนา
1. เปลือกโลก (Crust) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1.1 เปลือกโลกส่วนบน 1.2 เปลือกโลกส่วนล่าง	- ชั้นนอกสุดของโลก - หนาประมาณ 6 – 35 km - ตั้งแต่ผิวเปลือกโลกลงไป ได้แก่ เปลือกทวีป (Continental Crust) และเปลือกสมุทร (Oceanic Crust) - อยู่ถัดจากเปลือกโลกส่วนบนลงมา
2. แมนเทิล (Mantle)	- อยู่ถัดจากเปลือกโลกส่วนบนลงมาลงไปถึงแก่นโลก - หนาประมาณ 3,000 km
3. แก่นโลก (Core) แบ่งเป็น 2 ชั้น ดังนี้ 3.1 แก่นโลกชั้นนอก (Outer Core) 3.2 แก่นโลกชั้นใน (Inter Core)	- ชั้นในสุดของโลก - หนาประมาณ 3,440 km - อยู่ถัดจากผิวโลกประมาณ 2,900 – 5,000 km - อยู่ถัดจากแก่นโลกชั้นนอกจนถึงจุดศูนย์กลางของโลก

จดยใบงานที่ 2
เรื่อง ส่วนประกอบของโลก

คำชี้แจง....ให้นักเรียนวาดรูปและเขียนอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบของชั้นต่าง ๆ ของโลก



รายละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบของชั้นต่าง ๆ ของโลก

ชั้นต่าง ๆ ของโลก	บริเวณที่พบและความหนา	ส่วนประกอบหรือลักษณะสำคัญ
<p>1. เปลือกโลก (Crust) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน</p> <p>1.1 เปลือกโลกส่วนบน</p> <p>1.2 เปลือกโลกส่วนล่าง</p>	<p>- ชั้นนอกสุดของโลก</p> <p>- หนาประมาณ 6 – 35 km</p> <p>- ตั้งแต่ผิวเปลือกโลกลงไป ได้แก่ เปลือกทวีปและเปลือกสมุทร</p> <p>- อยู่ถัดจากเปลือกโลกส่วนบนลงมา</p>	<p>- ส่วนที่อยู่ภายนอกที่เป็นพื้นดินและน้ำ</p> <p>- ส่วนที่เป็นหินแข็งผิงลึกลงไปใต้ผิวดินและผิวน้ำ</p> <p>- ส่วนเป็นหินไซอัล(Sial)ซึ่งเป็นหินแกรนิตของเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีป ส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารประกอบซิลิกา (Silica)กับอะลูมินา (Alumina)</p> <p>- เป็นหินไซมา(Sima)ซึ่งเป็นหินบะซอลต์อยู่ตามเปลือกโลกในส่วนที่เป็นท้องมหาสมุทรและรองอยู่ใต้ชั้นหินไซอัล หินไซมาประกอบด้วยสารประกอบซิลิกา(Silica) กับแมกนีเซียม (Magnesia)</p>
2. แมนเทิล (Mantle)	<p>- อยู่ถัดจากเปลือกโลกส่วนบนลงมาลงไปถึงแก่นโลก</p> <p>- หนาประมาณ 3,000 km</p>	<p>- ประกอบด้วยหินต่าง ๆ เช่น หินเพริโดไทต์ หินอัลตราเบสิก ซึ่งเป็นหินอัคนีชนิดหนึ่ง</p> <p>- ประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ และมีส่วนของหินหนืดและร้อนจัด ประกอบด้วยธาตุซิลิกอน(Si) เหล็ก(Fe)และอลูมิเนียม(Al) หลอมละลายปนกันอยู่ภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่สูงมากประมาณ 2,000 องศาเซลเซียส</p>

ชั้นต่าง ๆ ของโลก	บริเวณที่พบและความหนา	ส่วนประกอบหรือลักษณะสำคัญ
3. แก่นโลก (Core) แบ่ง ออกเป็น 2 ชั้น	- ชั้นในสุดของโลก - หนาประมาณ 3,440 km	- ส่วนใหญ่ประกอบด้วยธาตุเหล็ก (Fe) และนิเกิล (Ni) และมีความ หนาแน่นมาก มีทั้งส่วนที่เป็นของแข็ง และของเหลว
3.1 แก่นโลกชั้นนอก (Outer Core)	- อยู่ลึกจากผิวโลกประมาณ 2,900 – 5,000 km	- เป็นชั้นของเหลวร้อนอุณหภูมิสูง ประมาณ 2,200 องศาเซลเซียส มีความ หนาแน่นสัมพัทธ์ประมาณ 12.0
3.2 แก่นโลกชั้นใน (Inner Core)	- อยู่ถัดจากแก่นโลกชั้น นอกจนถึงจุดศูนย์กลางของโลก	ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิเกิล - เป็นชั้นของแข็งประกอบด้วยธาตุเหล็ก และนิเกิลมีความกดดันและอุณหภูมิสูง มากประมาณ 5,000 องศาเซลเซียส จน ทำให้อนุภาคของธาตุเหล็กและนิเกิลถูก อัดจนกลายเป็นชั้นของแข็ง มีความ หนาแน่นสัมพัทธ์ มากกว่า 17

เฉลยแบบทดสอบหลังการเรียนรูที่ 1

เรื่อง ส่วนประกอบของโลก

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. 2.
3. 4.

จงทำตัวอักษรที่ข้อความทางขวามือของใน พหุชื่อสมทางซ้ายมือที่มีวงเล็บกำกับ

ข	1. เป็นส่วนประกอบของโลกในมหาสมุทร	ก. แก่นโลกชั้นใน
ญ	2. ที่บริเวณขั้วโลกเหนือและใต้	ข. 2,735 กม
ช	3. ส่วนที่เป็นน้ำของพื้นผิวของโลก	ค. แมนเทิล
ฉ	4. หินใต้มหาสมุทรที่ประกอบด้วยหินแกรนิตและหินบะซอลต์	ง. 71% ของพื้นผิวโลก
ค	5. ชั้นของโลกที่อยู่ถัดจากเปลือกโลก ลงประมาณ 3,000 กม	จ. แก่นโลก
ญ	6. ชั้นของโลกที่มีลักษณะเป็นของเหลว ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล	ฉ. เปลือกโลกชั้นนอก
		ช. 2,711 กม
ฉ	7. ชั้นในสุดของโลกที่มีขนาดประมาณ 3,440 กม	ซ. 1 ใน 4 ของพื้นผิวโลก
ก	8. ชั้นของโลกที่อยู่ถัดจากชั้นแมนเทิลชั้นนอก	ด. เปลือกโลกชั้นใน
ฉ	9. ชั้นของโลกที่มีส่วนประกอบเป็นหินแกรนิตและหินบะซอลต์	ต. แก่นโลกชั้นนอก
ช	10. เป็นส่วนประกอบของโลกในมหาสมุทร	ถ. เปลือกโลก

เกณฑ์การประเมินหรือแนวทางให้คะแนนพฤติกรรมด้านทักษะ

ด้านกระบวนการวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบที่ 1 วางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน

- | | | |
|---|---------|--|
| 4 | หมายถึง | ระบุภาระงานและขั้นตอนการทำงานชัดเจน การทำงานทั้งหมดสอดคล้องกับจุดประสงค์ของงานดีมาก |
| 3 | หมายถึง | ระบุภาระงานได้บ้าง แต่ไม่ครบถ้วนทุกขั้นตอน การทำงานที่กำหนดส่วนใหญ่เหมาะสมดีแผนการทำงานโดยรวมสอดคล้องกับจุดประสงค์ของงานดี |
| 2 | หมายถึง | ระบุภาระงานและขั้นตอนการทำงานได้พอสมควร ขั้นตอนการทำงานบางส่วนไม่เหมาะสมแผนการทำงานเหมาะสมกับจุดประสงค์ของงานพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ระบุภาระงานและขั้นตอนการทำงานด้วยตนเองไม่ได้ ต้องได้รับความช่วยเหลือจึงจะวางแผนงานได้ |

องค์ประกอบที่ 2 จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ

- | | | |
|---|---------|---|
| 4 | หมายถึง | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเองได้ครบถ้วนเหมาะสมกับงานดีมาก |
| 3 | หมายถึง | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเองได้ครบถ้วนเหมาะสมกับงานดี |
| 2 | หมายถึง | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเองได้เหมาะสมกับงานพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเองไม่ได้ ต้องได้รับคำแนะนำจึงจะทำได้สำเร็จ |

องค์ประกอบที่ 3 การสังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูล

- | | | |
|---|---------|--|
| 4 | หมายถึง | สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องครบถ้วนตามแผนที่วางไว้บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหาการทำงานได้ด้วยตนเอง |
| 3 | หมายถึง | สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องครบถ้วนตามแผนที่วางไว้บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหาการทำงานได้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ต้องได้รับคำแนะนำเพียงเล็กน้อย |

- 2 หมายถึง สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหาการทำงานได้ด้วยตนเองเป็นบางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำเพียงบางส่วน
- 1 หมายถึง สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหาการทำงานด้วยตนเองไม่ได้ ต้องได้รับคำแนะนำตลอดเวลา

องค์ประกอบที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 4 หมายถึง จำแนก แยกแยะข้อมูล เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เรียงลำดับวิเคราะห์เหตุผล ฯลฯ ด้วยตนเองได้อย่างชัดเจน เหมาะสมกับสิ่งที่ศึกษาและจุดประสงค์ของการศึกษามาก
- 3 หมายถึง จำแนก แยกแยะข้อมูล เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เรียงลำดับวิเคราะห์เหตุผล ฯลฯ ด้วยตนเองได้เหมาะสมกับสิ่งที่ศึกษาและจุดประสงค์ของการศึกษา
- 2 หมายถึง จำแนก แยกแยะข้อมูล เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เรียงลำดับวิเคราะห์เหตุผล ฯลฯ ด้วยตนเองได้เป็นบางส่วน และต้องได้รับคำแนะนำในบางส่วน
- 1 หมายถึง จำแนก แยกแยะข้อมูล เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เรียงลำดับวิเคราะห์เหตุผล ฯลฯ ด้วยตนเองได้น้อยมาก และต้องได้รับคำแนะนำค่อนข้างมาก

องค์ประกอบที่ 5 การสรุปความรู้

- 4 หมายถึง สรุปความรู้ด้วยตนเองได้ชัดเจนดีมาก ครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์
- 3 หมายถึง สรุปความรู้ด้วยตนเองได้ชัดเจนดีค่อนข้างจะครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์
- 2 หมายถึง สรุปความรู้ด้วยตนเองไม่ได้ทั้งหมด ต้องได้รับคำแนะนำเป็นบางส่วน
- 1 หมายถึง สรุปความรู้ด้วยตนเองไม่ได้ทั้งหมด ต้องได้รับคำแนะนำเป็นส่วนใหญ่

องค์ประกอบที่ 6 การนำเสนอผลงาน

- | | | |
|---|---------|---|
| 4 | หมายถึง | จัดกระทำข้อมูลให้เข้าใจง่าย นำเสนอข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจนดีมากรูปแบบการนำเสนอผลงานแปลกใหม่น่าสนใจดีมาก |
| 3 | หมายถึง | จัดกระทำข้อมูลให้เข้าใจง่าย นำเสนอข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจนดี รูปแบบการนำเสนอผลงานน่าสนใจดี |
| 2 | หมายถึง | จัดกระทำข้อมูลเหมาะสม นำเสนอข้อมูลชัดเจน รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจพอสมควร |
| 1 | หมายถึง | จัดกระทำข้อมูลเข้าใจได้ยาก นำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน และรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ |

เกณฑ์การตัดสินผล

ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 2 ขึ้นไป จำนวน 4 ใน 6 รายการ จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินหรือแนวทางให้คะแนนพฤติกรรมกรเรียนแบบร่วมมือ

องค์ประกอบที่ 1 การร่วมกันวางแผนการทำงาน

- | | | |
|---|---------|---|
| 4 | หมายถึง | ร่วมมือวางแผนการทำงานทุกขั้นตอน มีข้อเสนอที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนงานดีมาก |
| 3 | หมายถึง | ร่วมมือวางแผนการทำงานเกือบครบทุกขั้นตอน มีข้อเสนอที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนงานดี |
| 2 | หมายถึง | ร่วมมือวางแผนการทำงานบ้าง แต่ไม่ครบทุกขั้นตอน มีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนดีพอสมควร |
| 1 | หมายถึง | ร่วมมือการวางแผนงานน้อยมาก หรือไม่มีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนงาน |

องค์ประกอบที่ 2 ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

- | | | |
|---|---------|--|
| 4 | หมายถึง | ทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายครบถ้วน เต็มความสามารถ พยายามแก้ปัญหาการทำงานด้วยตนเอง และมุ่งมั่นจนงานสำเร็จ |
| 3 | หมายถึง | ทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายครบถ้วน แก้ปัญหาการทำงานด้วยตนเองเป็นบางครั้งและทำงานจนสำเร็จ |
| 2 | หมายถึง | ทำงานที่ได้รับมอบหมายบ้าง แต่ทำไม่ครบถ้วน แก้ปัญหาการทำงานด้วยตนเองไม่ได้ ต้องได้รับความช่วยเหลือจึงจะทำงานได้สำเร็จ |
| 1 | หมายถึง | รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายน้อยมาก ต้องควบคุมและกระตุ้นเตือนบ่อยๆ ทำงานไม่สำเร็จ |

องค์ประกอบที่ 3 เป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี

- | | | |
|---|---------|--|
| 4 | หมายถึง | มีมารยาทในการพูดการฟัง ขอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเสมอ ใช้คำพูดและน้ำเสียงได้เหมาะสมดีมาก |
| 3 | หมายถึง | มีมารยาทในการพูดการฟัง ขอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ่อยครั้งใช้คำพูดและน้ำเสียงได้เหมาะสมดี |
| 2 | หมายถึง | มีมารยาทในการพูดการฟัง ขอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นบางครั้งใช้คำพูดและน้ำเสียงได้เหมาะสมพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ขาดมารยาทในการพูดการฟัง ขอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นน้อยมากใช้คำพูดไม่เหมาะสม ทำให้บรรยากาศการทำงานและความรู้สึกของผู้ร่วมงานไม่ดี |

องค์ประกอบที่ 4 แสดงความคิดอย่างมีเหตุผล

- | | | |
|---|---------|--|
| 4 | หมายถึง | ใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ดีมาก และมุ่งประโยชน์
เพื่อการพัฒนาคุณภาพงานเป็นสำคัญ |
| 3 | หมายถึง | ใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ดี |
| 2 | หมายถึง | ใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้บ้างพอสมควร |
| 1 | หมายถึง | ใช้ความรู้สึกส่วนตัวในการแสดงความคิดเห็นมากกว่าใช้เหตุผล |

องค์ประกอบที่ 5 ขอมรับข้อสรุปและผลงานของกลุ่มและร่วมปรับปรุงงาน

- | | | |
|---|---------|---|
| 4 | หมายถึง | มีส่วนร่วมในการสรุป ขอมรับข้อสรุปของกลุ่ม ร่วมรับผิดชอบ
ปรับปรุงแก้ไขงานของกลุ่มทั้งหมดด้วยความเต็มใจ |
| 3 | หมายถึง | มีส่วนร่วมในการสรุป ขอมรับข้อสรุปของกลุ่ม ร่วมรับผิดชอบ
ปรับปรุงแก้ไขงาน ส่วนใหญ่ของกลุ่ม |
| 2 | หมายถึง | มีส่วนร่วมในการสรุปบ้าง ขอมรับข้อสรุปของกลุ่ม ร่วม
รับผิดชอบและปรับปรุงแก้ไขผลงานของกลุ่มพอสมควร |
| 1 | หมายถึง | เกือบจะไม่มีส่วนร่วมในการสรุป ขอมรับข้อสรุปของกลุ่ม ร่วม
รับผิดชอบและปรับปรุงแก้ไขงานของกลุ่มเพียงเล็กน้อย |

เกณฑ์การตัดสินผล

ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 2 ขึ้นไป จำนวน 3 ใน 5 รายการจึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินหรือแนวทางให้คะแนนการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

องค์ประกอบที่ 1 เนื้อหาสาระครบถ้วนตรงตามประเด็น

4	หมายถึง	มีเนื้อหาสาระครบถ้วนตรงตามประเด็นที่กำหนดทั้งหมด
3	หมายถึง	มีเนื้อหาสาระค่อนข้างครบถ้วนตรงตามประเด็นที่กำหนดทั้งหมด
2	หมายถึง	มีเนื้อหาสาระไม่ครบถ้วนตรงตามประเด็น แต่ภาพรวมของสาระทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์พอใช้
1	หมายถึง	มีเนื้อหาสาระไม่ครบถ้วนตรงตามประเด็นและ ภาพรวมของสาระทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง

องค์ประกอบที่ 2 ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ

4	หมายถึง	เนื้อหาสาระทั้งหมดถูกต้องตามข้อเท็จจริงและหลักวิชา
3	หมายถึง	เนื้อหาสาระเกือบทั้งหมดถูกต้องตามข้อเท็จจริงและหลักวิชา
2	หมายถึง	เนื้อหาสาระบางส่วนถูกต้องตามข้อเท็จจริง และหลักวิชาต้องแก้ไขบางส่วน
1	หมายถึง	เนื้อหาสาระส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามข้อเท็จจริง และหลักวิชาต้องแก้ไขเป็นส่วนใหญ่

องค์ประกอบที่ 3 ภาษาถูกต้องเหมาะสม

4	หมายถึง	สะกด การันต์ถูกต้อง ถ้อยคำสำนวนเหมาะสมดีมาก ลำดับความได้ชัดเจนเข้าใจง่าย
3	หมายถึง	สะกด การันต์ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ถ้อยคำสำนวนเหมาะสมดี ลำดับความได้ดีพอใช้
2	หมายถึง	สะกด การันต์มีผิดอยู่บ้าง ถ้อยคำสำนวนเหมาะสมพอใช้ ลำดับความพอเข้าใจ
1	หมายถึง	สะกด การันต์ผิดมาก ถ้อยคำสำนวนไม่เหมาะสม ลำดับความได้ไม่ชัดเจน

องค์ประกอบที่ 4 ค้นคว้าจากแหล่งความรู้หลากหลาย

4	หมายถึง	ค้นคว้าจากแหล่งความรู้หลากหลาย ตั้งแต่ 4 แหล่งขึ้นไป
3	หมายถึง	ค้นคว้าจากแหล่งความรู้หลากหลาย ตั้งแต่ 3 แหล่งขึ้นไป
2	หมายถึง	ค้นคว้าจากแหล่งความรู้ 2 แหล่ง
1	หมายถึง	ใช้ความรู้เพียงแหล่งเดียว

องค์ประกอบที่ 5 รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ

- | | | |
|---|---------|---|
| 4 | หมายถึง | รูปแบบการนำเสนองาน แปลกใหม่ น่าสนใจดี ถ้าคิดเรื่องราวได้ดีมาก |
| 3 | หมายถึง | รูปแบบการนำเสนองาน น่าสนใจ ถ้าคิดเรื่องราวได้ดี |
| 2 | หมายถึง | รูปแบบการนำเสนองาน น่าสนใจพอใช้ ถ้าคิดเรื่องราวได้พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | รูปแบบการนำเสนองาน ไม่น่าสนใจ ถ้าคิดเรื่องราวได้ไม่ดี |

องค์ประกอบที่ 6 ประเมินปรับปรุงและแสดงความรู้สึกต่อชิ้นงาน

- | | | |
|---|---------|---|
| 4 | หมายถึง | วิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของงานได้ชัดเจน ปรับปรุงพัฒนางานได้เหมาะสมและแสดงความรู้สึกต่องานทั้งกระบวนการทำงานและผลงานได้ชัดเจน |
| 3 | หมายถึง | วิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของงานได้บางส่วน ปรับปรุงพัฒนางานได้บ้างและแสดงความรู้สึกต่องานได้แต่ไม่ครบถ้วน |
| 2 | หมายถึง | วิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของงานได้เล็กน้อย ปรับปรุงพัฒนางานด้วยตนเองต้องได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น แสดงความรู้สึกต่องานได้แต่ไม่ครบถ้วน |
| 1 | หมายถึง | วิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของงานไม่ได้ ไม่ปรับปรุงพัฒนางาน แสดงความรู้สึกต่องานได้เล็กน้อย หรือไม่แสดงความรู้สึกต่องาน |

เกณฑ์การตัดสินผล

ผู้เรียนต้องมีพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบอย่างน้อยระดับ 2 ขึ้นไป จำนวน 4 ใน 6 รายการจึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายรัฐพงษ์ แก้วสมนึก
วัน เดือน ปีเกิด	4 พฤษภาคม 2511
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยครุอุดรดิตถ์ 2535
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนชุมชนบ้านแม่หละป่าปัว
ตำแหน่ง	ครู