

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันโดยใช้
การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มกราคม 2559

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันโดยใช้
การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มกราคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันโดยใช้
การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์



บทคัดย่อ
ของ
กัณฐมณี สมมุติ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มกราคม 2559

กัณฐมณี สมมุติ. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษา.ดร.สมปรรธนา วงศ์บุญหนัก.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในเขต ตำบลปากกลาง อำเภอบัว จังหวัดน่าน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 65 คน แบ่งเป็นชาติพันธุ์ม้ง จำนวน 28 คน อีวเมี่ยน 12 คน ลัวะ 11 คน และคนเมือง 14 คน โดยใช้การวิจัยแบบกึ่งทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยประยุกต์ตามแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลังในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 16 คาบ ๆ ละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร และจำนวน 3 ชุด โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.78 และแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทั้ง 3 ชุด มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.73, 0.77 และ 0.88 ตามลำดับ การวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยใช้วิธีการทางสถิติ t-test for Dependent Sample และ One Sample t-test โดยใช้โปรแกรม SPSS และค่าการพัฒนา

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนจุดตัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY OF SCIENCE ACHIEVEMENT OF ETHNIC STUDENT GROUPS USING
STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION TECHNIQUE



Presented in Partial Fulfillment of Requirements for the
Master of Education Program in Science Education
at Srinakharinwirot University
January 2016

Kantamanee Sommut. (2016). *A Study of Achievement in Learning Science on Students from Different Ethnic Groups through Cooperative Learning Using the Student Team Achievement Division Technique*. Independent Study. M. Ed. (Science Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University
Advisor: Dr. Sompratana Wongboonnuk

This research aimed to study the achievement in learning science of students from different ethnic groups using the Student Team Achievement Division Technique. The samples used in this research were 65 Mattayomsuksa 1 students who studied the basic science subject during second semester of 2015 academic year at a school secondary in Secondary Educational Service Area Office 37, Tambon Paklang, Amphoe Pua, Nan province. The samples were divided as per the ethnicity: 28 Hmong, 12 Lu Mien, 11 Lua and 14 Muang students. This research was a quasi-experimental research applying one group pretest-posttest design in cooperative learning using the Student Team Achievement Division Technique on the topic of Substances and their Properties. The implementation time was 16 periods of 50 minutes in each period. The instruments used in this research were the cooperative learning using the Student Team Achievement Division Technique on the topic of Substances and their Properties lesson plans, the achievement in science learning test and the three student development measurement tests. The reliability score of the achievement in science learning test was 0.78. The reliability scores of the three student development measurement tests were 0.73, 0.77 and 0.88, respectively. The statistics used in data analysis were the t-test for Dependent Sample, One Sample t-test through SPSS program and Normalized gain.

The research findings were:

1. The achievement in learning science of students pretest and posttest scores from each ethnic group who studied with the cooperative learning using the Student Team Achievement Division Technique were statistically different at the .01 level of significance;
2. Students' learning development from each ethnic group who studied with the cooperative learning using the Student Team Achievement Division Technique became higher;
3. The achievement in learning science of students from each ethnic group who studied with the cooperative learning using the Student Team Achievement Division Technique had an average score above the cut-off score at the .01 level of significance.

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาและให้คำปรึกษาแนวทางในการจัดทำวิจัยจาก ดร.สมปรรณนา วงศ์บุญหนัก อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ดร.ชนินันท์ พฤกษ์ประมุข ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง กรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการทำสารนิพนธ์ในครั้งนี้ นอกจากนี้แล้ว ขอขอบกราบพระคุณ คณะอาจารย์และบุคลากรศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่านที่ให้คำปรึกษาเสนอแนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยฉบับนี้ขึ้น

ขอขอบพระคุณ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ทุนการศึกษาในการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา ได้ให้โอกาสในการเรียนรู้ทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเพื่อให้นำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับนักเรียนต่อไป

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนมัธยมปากกลาง อำเภอบัว จังหวัดน่าน ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการทำสารนิพนธ์จนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาและสมาชิกในครอบครัวทุกคนที่ให้คำแนะนำ กำลังใจและสนับสนุนเกื้อกูลในการทำสารนิพนธ์ศึกษาค้นคว้าจนเกิดผลสำเร็จ

คุณค่า คุณงามความดีและประโยชน์ใดที่เกิดขึ้น ข้าพเจ้าขอมอบให้แด่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน



สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามของการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
สมมติฐานในการวิจัย.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
เอกสารเกี่ยวกับเอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	11
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	11
ทฤษฎี หลักการ แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	11
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	15
ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	15
บทบาทหน้าที่ของครูและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	16
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้.....	18
ความหมายและรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	18
ด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	18
องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	19
ด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	19
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	20
ด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	20
ข้อค้นพบจากการศึกษางานวิจัย.....	31
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	31
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	31
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	32
ลักษณะการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	36
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียน.....	38
ความหมายของพัฒนาการ.....	38
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา.....	38
ความหมายของการเรียนรู้.....	38
ทฤษฎีการเรียนรู้.....	38
ค่าการพัฒนา.....	39
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มชาติพันธุ์ที่พบในอำเภอปัว จังหวัดน่าน.....	41
ความหมายของกลุ่มชาติพันธุ์.....	41
ลักษณะทั่วไปของกลุ่มชาติพันธุ์.....	41
ลักษณะการเรียนรู้ของกลุ่มชาติพันธุ์.....	44
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคะแนนจุดตัด.....	44
ความหมายของคะแนนจุดตัด.....	44
วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์.....	45
ประโยชน์ของการกำหนดจุดตัดของคะแนน.....	47
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	48
การกำหนดกลุ่มที่ศึกษา.....	48
รายละเอียดบริบท.....	48
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง.....	50
ระยะเวลาในการทดลอง.....	50
แบบแผนการทดลอง.....	50
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	51
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	60
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
สถิติพื้นฐาน.....	61
สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	62
สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน.....	63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	66
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	67
ผลการศึกษาพัฒนาการ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน แต่ละกลุ่มความสามารถและกลุ่มชาติพันธุ์โดยใช้การเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	68
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงกว่าคะแนนจุดตัด	75
5 สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ	79
คำถามของการวิจัย	79
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	79
สมมุติฐานในการวิจัย	79
ขอบเขตของการวิจัย	80
การเก็บรวบรวมข้อมูล	81
สรุปผลการวิจัย	81
อภิปรายผลการวิจัย	82
ข้อเสนอแนะ	84
บรรณานุกรม	86
ภาคผนวก	89
ภาคผนวก ก	90
ภาคผนวก ข	92
ภาคผนวก ค	97
ภาคผนวก ง	101
ประวัติย่อผู้สํารณพนธ์	133

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	5
2 สถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558.....	49
3 แบบแผนการทดลอง.....	52
4 โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร.....	53
5 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสาร จำนวน 60 ข้อ.....	57
6 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสาร จำนวน 40 ข้อ.....	58
7 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสาร จำนวน 3 ชุด จำนวน 30 ข้อ	59
8 การแจกแจงความถี่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และนักเรียน ที่ไม่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	67
9 แสดงค่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์ แตกต่างกันเปรียบเทียบกับคะแนนจุดตัด.....	70
10 การแจกแจงความถี่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และ นักเรียนที่ไม่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	78
11 แสดงค่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์ แตกต่างกันเปรียบเทียบกับคะแนนจุดตัด.....	80
12 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องสารและสมบัติของสาร.....	96

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติของสาร.....	96
14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการการเรียนรู้ของ นักเรียน ชุดที่ 1.....	97
15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการการเรียนรู้ของ นักเรียน ชุดที่ 2.....	98
16 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการการเรียนรู้ของ นักเรียน ชุดที่ 3.....	99
17 ค่าความยากง่าย (p)และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร.....	101
18 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการ การเรียนรู้ของนักเรียน ชุดที่ 1.....	102
19 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการ การเรียนรู้ของนักเรียน ชุดที่ 2.....	102
20 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการ การเรียนรู้ของนักเรียน ชุดที่ 3.....	103

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2 กรอบการจำแนกเกณฑ์คะแนนพยากรณ์.....	44
3 คะแนนพยากรณ์ที่ได้จากจุดตัดของการกระจายในกลุ่มที่ได้รับการสอนกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอน.....	45
4 แผนผังการจัดห้องเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	50
5 กราฟแสดงค่าการพัฒนา Normalized gain <g>ของคะแนนระหว่างการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันที่ได้รับการจัด การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	72
6 กราฟแสดง ค่าการพัฒนา Normalized Gain <g>ของคะแนนระหว่างการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์อัวเมียนที่มีความสามารถ แตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่ง กลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	73
7 กราฟแสดง ค่าการพัฒนา Normalized Gain <g>ของคะแนนระหว่างการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ลัวะที่มีความสามารถ แตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์.....	75
8 กราฟแสดง ค่าการพัฒนา Normalized Gain <g>ของคะแนนระหว่างการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์คนเมืองที่มีความสามารถ แตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์.....	76
9 กราฟแสดง ค่าเฉลี่ยการพัฒนา Normalized Gain <g>ของคะแนนระหว่างการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถ แตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์.....	77
10 กราฟแสดงการหาค่าคะแนนจุดตัดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	79

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การดำรงอยู่ซึ่งสังคมที่สงบสุขและมีความเจริญก้าวหน้าอย่างยั่งยืน ย่อมมาจากมนุษย์ที่มีคุณภาพโดยการพัฒนาคนให้มีคุณภาพนั้นมีรากฐานมาจากการพัฒนาทางด้านการศึกษাজักต้องให้ทุกคนได้รับการพัฒนาความรู้ ความสามารถรวมทั้งทักษะกระบวนการให้เท่าเทียมกันอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 2) โดยการจัดการเรียนรู้ต้องมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 4) เนื่องจากศักยภาพของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันในการเรียนรู้ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงออกซึ่งความคิดเห็นที่แตกต่างพร้อมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (กรมวิชาการ. 2545: 2) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ การจัดการจิตวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสาร เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้พัฒนาเทคโนโลยีและสร้างสรรค์สังคมให้เจริญก้าวหน้าอย่างยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 1; สมจิต สารนไพบูลย์. 2545: 1)

โรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในเขต อำเภอบัว จังหวัดน่าน เป็นโรงเรียนประจำตำบล มีขนาดกลางในปีการศึกษา 2558 มีจำนวนนักเรียน 513 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เป็นชาติพันธุ์ม้ง อีวเมี่ยน ลัวะ และคนเมือง ด้วยความที่โรงเรียนมัธยมแห่งนี้มีหลากหลายทางชาติพันธุ์มาอยู่ร่วมกันจึงส่งผลทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านภาษาและวัฒนธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านภาษาที่เป็นสื่อกลางในการสื่อสาร การถ่ายทอดความรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน เนื่องจากวัฒนธรรมของนักเรียนที่มีอยู่รวมกลุ่มกันตามชาติพันธุ์ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม โดยนักเรียนพึงพอใจในการรวมกลุ่มกันตามชาติพันธุ์ทำให้เกิดปัญหาการขาดปฏิสัมพันธ์ที่ดีและในแต่ละชาติพันธุ์นั้นการเรียนรู้ของนักเรียนจะมีความแตกต่างกันเนื่องจากปัจจัยทางด้านครอบครัว เศรษฐกิจ และสังคมที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นระดับชั้นที่ต้องมีการปรับตัวทั้งทางด้านการเรียน การอยู่ร่วมกันในสังคมที่แตกต่าง ดังนั้นการทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีจะส่งผลทำให้นักเรียนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขส่งเสริมบรรยากาศในห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากนี้แล้วโรงเรียนมัธยมแห่งนี้ยังเป็นโรงเรียนที่มีเด็กพิเศษเรียนรวม เรียนร่วมกับนักเรียนปกติ ในแต่ละชั้นเรียนมีนักเรียนที่มีความสามารถคล่องแคล่วเรียนร่วมกันทำให้เกิดความยากลำบากในการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการและศักยภาพของแต่ละบุคคลให้ทั่วถึงทำให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาได้ไม่เท่าเทียมกันส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์

จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในระดับประเทศของรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทุกสาระการเรียนรู้คะแนนเฉลี่ยไม่ถึง 50% ของคะแนนเต็มโดยเฉพาะสาระการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร ในปีการศึกษา 2554 ผลการทดสอบระดับโรงเรียน ได้คะแนนเฉลี่ย 23.71 % ในขณะที่ระดับประเทศได้คะแนนเฉลี่ย 25.63% ปีการศึกษา 2555 คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน 24.47% คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 32.74% และในปีการศึกษา 2556 ในมาตรฐานตัวชี้วัดที่ 3.1 มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นเป็น 42.95% และคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 41.51% แต่ถึงอย่างนั้นมาตรฐานตัวชี้วัดที่ 3.2 ก็ยังคงมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานตัวชี้วัดอื่นๆของรายวิชาวิทยาศาสตร์โดยได้คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน 27.35% คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 32.13% ดังนั้นจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติที่ผ่านมาทำให้ทราบว่ามาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนมีคะแนนต่ำกว่าสาระการเรียนรู้อื่นได้แก่ สาระการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2556: 7-8)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้จากประสบการณ์จริงที่มีความสอดคล้องกับวิถีชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 4) เป็นการเรียนรู้เพื่อให้มนุษย์พัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ที่จะทำให้นักเรียนมีความรู้ที่คงทน สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ไม่เพียงแต่เรียนอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Slavin. 1987:4) เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มเพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ (Kley. 1991: 3) เพื่อพัฒนาเด็กให้เจริญเติบโตตามศักยภาพในธรรมชาติของตัวเด็กโดยเน้นการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขและสันติ (พิภพ ธงไชย. 2542: 156-158) โดยทุกคนจะต้องรับผิดชอบร่วมกัน แต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ของตนสามารถเป็นได้ทั้งผู้นำที่ดีและขณะเดียวกันก็ต้องเป็นผู้ตามที่ดีด้วยเช่นกันในการเรียนรู้แต่ละคนจะแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระและช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยคนที่เก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าเพื่อความสำเร็จของกลุ่มแต่ในการทดสอบความสามารถรายบุคคลนั้นนักเรียนแต่ละคนจะต้องช่วยเหลือตนเอง ดังนั้นนักเรียนจะต้องตั้งใจและรับผิดชอบต่อตัวเองเพื่อพัฒนาการของแต่ละบุคคลว่ามีความก้าวหน้ามากขึ้นเพียงใดซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นประกอบด้วยเทคนิคที่หลากหลายโดยเทคนิคที่ผู้วิจัยสนใจในการศึกษาได้แก่ เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เป็นการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน (ไสว พักขาว. 2544: 195) ที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน ประกอบด้วยชาติพันธุ์ม้ง อีวเมี่ยน ลัวะ และคนเมือง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชีรวัดณ์ ผิวขม (ชีรวัดณ์ ผิวขม. 2554: 69-70) ที่ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์นี้มีความสอดคล้องกับบริบทและปัญหาที่พบในโรงเรียนมัธยมแห่งนี้เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่มีการจัดชั้นเรียนละความสามารถของนักเรียน มีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนในแต่ละชั้นเรียน แต่นักเรียนขาดความร่วมมือในการเรียน ไม่มีการช่วยเหลือกันในการเรียน คนที่อ่อนจะเรียนรู้ไม่ทันเพื่อน ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่อยู่ภายในกลุ่มเดียวกันมีน้อยจึงทำให้กลุ่มขาดความร่วมมือในกลุ่ม โดยในการวิจัยครั้งนี้จะดำเนินการแบ่งกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ในแต่ละกลุ่มนักเรียนให้มีบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกันในแต่ละครั้งจะมีการสลับสับเปลี่ยนหน้าที่เพื่อให้แต่ละคนเรียนรู้ในบทบาทหน้าที่ที่หลากหลายในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์คละกันทุกกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะเรียนรู้ร่วมกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์โดยไม่มีการเปลี่ยนกลุ่มระหว่างการเรียนรู้ มีการทดสอบก่อนเรียนด้วยตนเอง เรียนรู้เนื้อหาใหม่ร่วมกันภายในกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คนเก่งช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า จนแน่ใจว่าทุกคนในกลุ่มสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างเต็มตามศักยภาพหลังจากนั้นจะมีการทดสอบย่อย ทดสอบด้วยตนเองในขณะทดสอบไม่มีการช่วยเหลือกัน ดังนั้นทุกคนต้องรับผิดชอบตนเองโดยการนำคะแนนที่ได้มาเทียบสัดส่วนเพื่อให้ได้คะแนนพัฒนาการของแต่ละบุคคล นำคะแนนของนักเรียนในกลุ่มมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่มีพัฒนาการกลุ่มที่ดีจะได้รับรางวัลเพื่อเป็นแรงจูงใจเพื่อให้นักเรียนตั้งใจเพื่อความประสบความสำเร็จของกลุ่ม (สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ. 2545: 170-171) และนอกจากนี้แล้วจะทำให้ทุกกลุ่มชาติพันธุ์สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุขเคารพและยอมรับในความแตกต่างกันมีความไว้วางใจและปรารถนาดีต่อกัน

จากปัญหาและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีชาติพันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 กลุ่มชาติพันธุ์ ได้แก่ ชาติพันธุ์ม้ง อีวเมี่ยน ลัวะและคนเมืองเพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มความสามารถและกลุ่มชาติพันธุ์ และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีศักยภาพมากยิ่งขึ้น

คำถามของการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์ที่แตกต่างกันอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันโดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับคะแนนจุดตัด

ความสำคัญของการวิจัย

ผลจากการวิจัยทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีชาติพันธุ์และความสามารถที่ต่างกันโดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้กล้าแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างเติมเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคลมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่น สร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มประชากร

นักเรียนในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 จังหวัดน่าน ที่มีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน จำนวน 5 โรงเรียน รวมจำนวนทั้งหมด 285 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในเขตตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 65 คนมีชาติพันธุ์ม้ง 28 คน อีวเมี่ยน 12 คน ลัวะ 11 คนและคนเมือง 14 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้อในโรงเรียนแห่งนี้

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 16 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ โดยการจัดการเรียนรู้แบ่งเป็นช่วงเวลา ดังตาราง 1

ตาราง 1 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ช่วงระยะเวลา	กิจกรรม	เวลาที่ใช้ (นาที)
1	- ทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	50
	- ทดสอบ ก่อนเรียนแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1	30
2	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แผนที่ 1	50
	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แผนที่ 2	50
	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แผนที่ 3	50
3	- ทดสอบหลังเรียนแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1	30
	- ทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2	30
4	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แผนที่ 4	50
	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แผนที่ 5	50
	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แผนที่ 6	50

ตาราง 1 (ต่อ)

ช่วงระยะเวลา	กิจกรรม	เวลาที่ใช้ (นาที)
5	- ทดสอบหลังเรียนแบบทดสอบวัดพัฒนาการ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2	30
	- ทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบวัดพัฒนาการ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3	30
6	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ แผนที่ 7	50
	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ แผนที่ 8	50
7	- ทดสอบหลังเรียนแบบทดสอบวัดพัฒนาการ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3	30
	- ทดสอบหลังเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	50

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่องสารและสมบัติของสาร จากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาตามเรื่องต่อไปนี้

1. สารรอบตัว
2. สารละลาย
3. สารละลายกรดและเบส

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - 1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - 1.2 ขาดิพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.2 พัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คนโดยแต่ละกลุ่มจะคละระดับความสามารถประกอบด้วย ผู้เรียนที่เก่ง 1 คนปานกลางค่อนข้างเก่ง 1 คนปานกลางค่อนข้างอ่อน 1 คนและอ่อน 1 คนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีการปรึกษาหารือร่วมกันในกลุ่ม แสดงความคิดเห็น ร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มตามศักยภาพเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการจัดกิจกรรมสรุปเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้รับความสนใจด้วยสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การตั้งคำถาม เกม การสนทนา และทบทวนความรู้เดิมโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน

1.2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นขั้นที่นักเรียนมีการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ด้วยกระบวนการกลุ่มโดยให้มีการหมุนเวียนหน้าที่กัน ตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้แก่ หัวหน้า ผู้บันทึก ผู้ชี้แนะ และผู้ตรวจสอบ ในทุกครั้งของการเรียน ปรึกษาหารือและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ภายในกลุ่ม

1.3 ขั้นการทดสอบย่อย เป็นขั้นการทดสอบหลังจากเรียนเนื้อหาและร่วมกิจกรรมแล้ว เป็นรายบุคคล นักเรียนแต่ละคนจะได้รับการทดสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน

1.4 ขั้นการพัฒนาตัวเอง เป็นขั้นที่มีการตรวจคะแนนของแต่ละบุคคล นำคะแนนมาเปรียบเทียบหลังร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล

1.5 ขั้นการได้รับการยกย่อง เป็นขั้นที่แต่ละกลุ่มเมื่อได้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มไหนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่กำหนดจะได้รับรางวัล และการประกาศยกย่อง

2. กลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน หมายถึง กลุ่มคนที่มีวัฒนธรรม ประเพณี ภาษาพูดและต้นกำเนิดบรรพบุรุษที่ต่างกันอย่างมีความสามารถแตกต่างกัน ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยวัดได้จากระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 มีเกณฑ์วัดระดับความสามารถดังต่อไปนี้ ความสามารถเก่ง ได้แก่นักเรียนที่ได้เกรด 3.50-4.00 ความสามารถปานกลาง ได้แก่นักเรียนที่ได้เกรด 2.50-3.00 และความสามารถอ่อน ได้แก่ นักเรียนที่ได้เกรด 0.00 - 2.00 ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันจำนวน 4 ชาติพันธุ์ได้แก่ ชาติพันธุ์ม้ง อีวเมี่ยน ลัวะ และคนเมือง ที่อาศัยอยู่ในโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง ในตำบลปากกลาง อำเภอบัว จังหวัดน่าน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ เชื่อมโยงความรู้กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในเนื้อหาสาระ เรื่องสารและสมบัติของสาร จากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อโดยข้อสอบครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ด้านความรู้ความเข้าใจหมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ มีจำนวนข้อสอบ 9 ข้อ

3.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความ และแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มีจำนวนข้อสอบ 9 ข้อ

3.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันออกไป หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมีจำนวนข้อสอบ 7 ข้อ

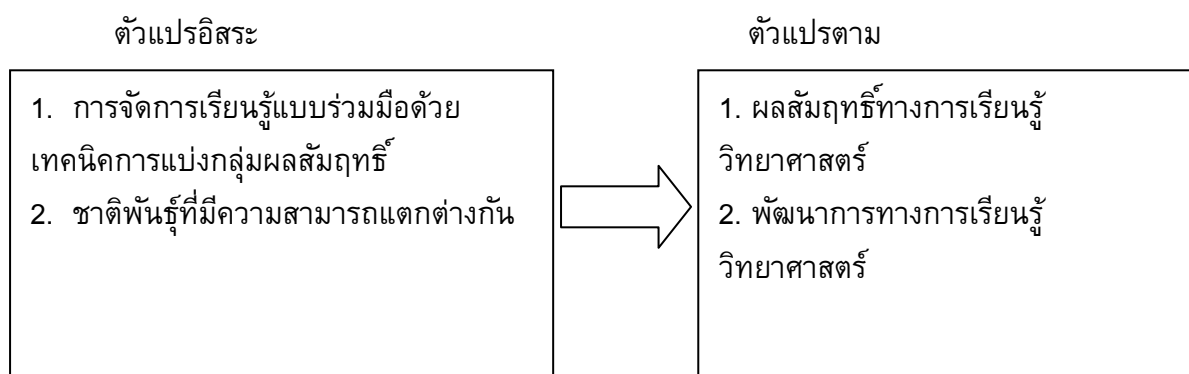
3.4 ด้านการวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะพิจารณาคุณรายละเอียดของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ ว่าชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุด เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อการไตร่ตรอง มีจำนวนข้อสอบ 7 ข้อ

3.5 ด้านการสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเรื่องราวใหม่ มีจำนวนข้อสอบ 5 ข้อ

3.6 ด้านการประเมินค่า หมายถึง การวินิจฉัย หรือตีราคา เรื่องราว ความคิด เหตุการณ์ต่างๆ โดยสรุปเป็นคุณค่าว่า ดี-เลว มีจำนวนข้อสอบ 3 ข้อ

4. พัฒนาการทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือ ศักยภาพของพฤติกรรมในทางที่ดี ที่เจริญขึ้นอย่างเป็นขั้นเป็นตอนโดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีสาเหตุจากการได้รับประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยทำการศึกษา คະแนวนพัฒนาการรายกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์และคะแนนที่ได้ระหว่างการจัดเรียนรู้จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 หลังจากการจัดการเรียนรู้แผนการเรียนรู้ที่ 3 ครั้งที่ 2 หลังจากการจัดการเรียนรู้แผนการเรียนรู้ที่ 6 และครั้งที่ 3 หลังจากการจัดการเรียนรู้แผนการเรียนรู้ที่ 8 โดยมีเครื่องมือวัดได้แก่ แบบทดสอบวัด พัฒนาการทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์ ใช้ค่าการพัฒนา เป็นวิธีในการประเมินผลการเรียนรู้ที่ เพิ่มขึ้น ก่อนเรียนและหลังเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าการพัฒนา หาได้จาก อัตราส่วนของผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริง ต่อผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงกว่าคะแนนจุดตัด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 1.2 ทฤษฎี หลักการ แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 1.3 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 1.4 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - 2.1 ความหมายและรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - 2.2 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - 2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - 2.4 ข้อค้นพบจากการศึกษางานวิจัย
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 3.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 3.3 ลักษณะการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. พัฒนาการทางการเรียนรู้ของนักเรียน
 - 4.1 ความหมายของพัฒนาการ
 - 4.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา
 - 4.3 ความหมายของการเรียนรู้
 - 4.4 ทฤษฎีการเรียนรู้
 - 4.5 ค่าการพัฒนา
5. กลุ่มชาติพันธุ์ที่พบในอำเภอป่า จังหวัดน่าน
 - 5.1 ความหมายของกลุ่มชาติพันธุ์
 - 5.2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มชาติพันธุ์
 - 5.3 ลักษณะการเรียนรู้ของกลุ่มชาติพันธุ์

6. คะแนนจุดตัด

6.1 ความหมายของคะแนนจุดตัด

6.2 วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

6.3 ประโยชน์ของการกำหนดจุดตัดของคะแนน

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึงการจัดการเรียนรู้โดยการจัด

สภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียน เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ (สมใจ เพ็ชรสุกใส. 2548: 10; วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545: 51) มีการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งสมาชิกทุกคนจะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของกลุ่มอย่างจริงจัง (วัฒนาพร ระเบียบทุกข์. 2542: 174-175) สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า มีการแสดงความคิดเห็นร่วมกันในกลุ่ม เพื่อความสำเร็จของกลุ่มแต่ทุกคนต้องตระหนักไว้เสมอว่าไม่มีใครช่วยเหลือเราได้มากนัก ทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองเป็นหลัก และในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้หากกลุ่มไหนที่บรรลุเป้าหมายได้สำเร็จ จะมีรางวัลให้เป็นการตอบแทนความสำเร็จของกลุ่ม แทนการให้รางวัลเป็นรายบุคคล (Kley. 1991: 3) ซึ่งทุกคนต้องให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ของทุกคนมีความสำคัญต่อความสำเร็จและเป้าหมายของกลุ่ม (Slavin. 1990: 5)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยสมาชิกทุกคนจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่ม คนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า มีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่องานกลุ่ม โดยต้องรับผิดชอบต่อตัวเองเป็นหลักเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม และกลุ่มไหนที่บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้จะมีรางวัลเป็นการตอบแทนของกลุ่ม

1.2 ทฤษฎี หลักการ แนวคิด การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือได้มีผู้ที่ให้แนวคิดและรูปแบบไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาทั้งวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และทางด้านสังคมศาสตร์ ซึ่งสามารถเลือกนำมาประยุกต์ใช้ได้หลากหลายขึ้นอยู่กับว่านำแนวคิดของผู้ใดมาใช้ และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สนใจแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 3 รูปแบบ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1.2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ จอห์นสัน และ จอห์นสัน

1.2.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ สลาวินและคณะ

1.2.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของชโลโม ซาเรน

1.2.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ จอห์นสัน และ จอห์นสัน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ จอห์นสันและ จอห์นสัน (Johnson, D.W; & Johnson, R.T. 1987: 23-24) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบอย่างชัดเจนแต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งจะไม่สามารถขาดองค์ประกอบใดไปได้ หากขาดองค์ประกอบใดไปจะไม่ถือว่าเป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยประกอบขึ้นจาก 5 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1.2.1.1 การมีปฏิสัมพันธ์ด้วยการเผชิญหน้า (Face – to – Face – Interaction) เป็นการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มในลักษณะคละกันทั้งเพศ อายุ ความสามารถ ความสนใจ หรืออื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกันในการทำงานร่วมกัน

1.2.1.2 ความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล (Individual Accountability) ผู้เรียนแต่ละคนต้องรับผิดชอบร่วมกันในการทำงาน เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จึงเป็นหน้าที่ของแต่ละกลุ่มที่ต้องคอยตรวจสอบดูว่าสมาชิกทุกคนได้เรียนรู้หรือไม่ โดยมีการประเมินว่าทุกคนรู้เรื่องเห็นด้วยหรือไม่กับงานของกลุ่ม อาจมีการสุ่มถามผู้เรียนคนใดคนหนึ่งให้รายงานผลว่าเป็นอย่างไร ซึ่งอาจมีบางคนไม่เข้าใจหรือสับสน ผู้เรียนคนอื่นๆ ในกลุ่มจะได้ช่วยกันอธิบายให้เข้าใจจนสมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่มสามารถอธิบายได้ทันทีเมื่อมีการสอบถามหรือให้รายงาน

1.2.1.3 ทักษะการร่วมมือกันในสังคม (Cooperative Social Skills) ผู้เรียนต้องใช้ทักษะความร่วมมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้แก่ ทักษะการสื่อความหมาย การแบ่งปัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมมือกันงานจะบรรลุผลตามความมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพสูง ถ้าทุกคนไว้วางใจกัน และยอมรับความคิดเห็นของกันและกัน

1.2.1.4 ความเป็นอิสระทางบวก (Positive Interdependence) ผู้เรียนต้องเข้าใจว่าความสำเร็จของแต่ละคนในกลุ่มขึ้นอยู่กับความสำเร็จของกลุ่ม งานจะบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่ต้องช่วยเหลือ พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยที่ครูต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของงานให้ชัดเจน ตลอดจนกำหนดบทบาทการทำงานของสมาชิกแต่ละคนให้กลุ่มให้แน่ชัด สมาชิกคนใดมีหน้าที่และความรับผิดชอบอะไรกับงานของกลุ่ม

1.2.1.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) ผู้เรียนต้องช่วยกันประเมินประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่ม และประเมินว่าสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนเองให้ดีขึ้นได้อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจว่างานครั้งต่อไปจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ หรือควรปฏิบัติเช่นเดิมอีก หรือขั้นตอนการทำงานขั้นตอนใดที่ยังขาดตกบกพร่องและยังไม่มีดี และควรมีการปรับปรุงแก้ไขอะไรอย่างไร

1.2.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ สลาวินและคณะ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ สลาวินและคณะ (Slavin; et al. 1990: 2-12) มีหลักการที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ รางวัลตอบแทนสำหรับความสำเร็จ พัฒนาการรายบุคคลและความเท่าเทียมกันในการประสบความสำเร็จ ซึ่งหลักการดังกล่าวทำให้เกิดแนวคิดมากมายและเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย เทคนิคต่างๆ ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายเป็นที่รู้จักในวงการการศึกษามากมายได้แก่

1.2.2.1 การจัดการเรียนรู้รูปแบบการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงใช้ได้เกือบทุกวิชาและทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาสัมฤทธิ์ผลของการเรียนและทักษะสังคมเป็นสำคัญลักษณะสำคัญของการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์คือ คະแนนพัฒนาการรายบุคคล เป็นส่วนสำคัญของคะแนนของกลุ่ม การแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คนที่มีสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถละกัน เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยวัดจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือที่อ่อนกว่า เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม การให้รางวัลจะให้รางวัลเป็นกลุ่ม สำหรับกลุ่มที่ประสบความสำเร็จการแข่งขันเป็นการแข่งขันกับตัวเองไม่ใช้การแข่งขันกับกลุ่มอื่น เนื่องจากเป็นคะแนนที่ได้จากการพัฒนาการเรียนรู้รายบุคคล สำหรับการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้เป็นการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างจริงจังถึงแม้ว่าจะเป็นความสำเร็จของกลุ่มแต่ละคนจะต้องรับผิดชอบตัวเองด้วย เนื่องจากมีการทดสอบเป็นรายบุคคลด้วยเพื่อพัฒนาการของแต่ละบุคคล พัฒนาการของแต่ละคนจะเป็นคะแนนของกลุ่ม

1.2.2.2 การจัดการเรียนรู้แบบTGT (Teams Games Tournament) เป็นรูปแบบที่พัฒนาเริ่มแรกโดย David, DeVriesและKeith, Edwards (Slavin. 1990: 6) ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือนี้ได้พัฒนามาจากรูปแบบ Student Team Learning (STL) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะการแบ่งกลุ่มเช่นเดียวกับการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยมีการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ก่อน หลังจากนั้นจะให้แต่ละกลุ่มส่งสมาชิกมาเพื่อตอบคำถามที่ครูตั้งขึ้น ส่วนใหญ่แล้วจะมีการแข่งขันตอบคำถามสัปดาห์ละครั้ง โดยการแข่งขันครูจะคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถเท่ากันในการจับคู่ตอบคำถาม ลักษณะคำถามเป็นคำถามสั้นๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาในเอกสารที่ครูแจกให้ คะแนนที่แต่ละคนตอบได้จะรวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละครั้งครูจะออกจูลสารประกาศผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด และกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด ลักษณะที่สำคัญ คือ คะแนนที่แต่ละคนได้เป็นคะแนนรายบุคคล

1.2.2.3 การจัดการเรียนรู้แบบTAL (Team Assisted Individualization) เป็นรูปแบบที่พัฒนาโดย SlavinLeaveyและ Madden (Slavin. 1990: 7) ซึ่งนำรูปแบบการเรียนรู้ของการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และ TGT มาปรับลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกับ การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์คือการแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มจะละความสามารถของสมาชิก แต่ลักษณะที่น่าสนใจคือ แต่ละคนจะเรียนในเนื้อหาที่ไม่เหมือนกันเนื่องจากความสามารถของแต่ละคนแตกต่างกัน ในการเรียนรู้จะมีการสอนเป็นรายบุคคล สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน หลังจากนั้นแต่ละคนจะรวมเป็นกลุ่มเพื่อทำงานตามที่ตัวเองได้รับมอบหมาย เมื่อเข้ากลุ่มแล้วจะมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันคนที่ผ่านเนื้อหาหรือเรียนล้าหน้าแล้วนั้นจะสอนคนที่เรียนที่หลังและช่วยตรวจคำตอบเมื่อเรียนจบทีละหน่วยมีการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้ข้อสอบที่แตกต่างกันตามความสามารถของนักเรียน มีการวัดผลโดยการนับจำนวนหน่วยการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนผ่านแล้วสำหรับแบบฝึกหัดที่ทำถูกต้องหมด จะมีคะแนนพิเศษเพิ่มให้ หากกลุ่มไหนทำได้มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้เหมาะสำหรับนักเรียนที่เรียนรู้ช้า สามารถทำให้มีความรู้อย่างจริงจังได้ แต่มีความยุ่งยากในการจัดการเรียนรู้ของครูเนื่องจากต้องมีการสอนเป็น

รายบุคคล และการทดสอบต้องมีแบบทดสอบสำหรับทุกคนซึ่งแต่ละคนจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน เหมาะสำหรับนักเรียนในชั้นที่มีจำนวนน้อยคน หากนักเรียนมีจำนวนมากก็ไม่เหมาะสมเท่าใดนัก เหมาะสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจน

1.2.2.4 การจัดการเรียนรู้แบบCIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นรูปแบบที่ได้พัฒนาโดย Steven (Slavin. 1990: 7) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ค่อนข้างจำกัดสาขาวิชาที่เหมาะสม เนื่องจากเหมาะสมสำหรับทางด้านภาษา การอ่านและการเขียนเท่านั้น โดยการจัดกลุ่มเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน ครูจะมีการสอนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งก่อนขณะที่ครูสอนอีกกลุ่ม กลุ่มที่เหลือต้องจับคู่ทำงาน โดยการเล่าเรื่องแล้วให้คู่ทำนายว่าเรื่องจบอย่างไร และเล่าเรื่องย่อให้เพื่อนฟังทำแบบทดสอบท้ายบท ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้มีข้อจำกัดในสาขาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

1.2.2.5 การจัดการเรียนรู้แบบJIGSAW การเรียนนี้เรียกว่า การเรียนแบบต่อบทเรียนหรือการเรียนเฉพาะส่วน ออกแบบโดย Aronson และคณะ (Slavin. 1990: 6) เป็นการเรียนรู้โดยการจัดกลุ่มนักเรียน 5-6 คน โดยมีการแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนๆ แล้วให้แต่ละคนไปศึกษาในเนื้อหาส่วนที่ตัวเองรับผิดชอบจนเรียนรู้เนื้อหาอย่างถ่องแท้ เรียกว่า ผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาแต่ละส่วนจะรวมกลุ่มกันอีกครั้งเพื่อถ่ายทอดความรู้ในแต่ละส่วนเนื้อหาสาระครบทุกส่วนที่ตัวเองรับผิดชอบให้กับเพื่อนในกลุ่มได้ฟัง และทำการวัดผลด้วยการทดสอบเนื้อหาสาระในภาพรวมทั้งหมด ต่อมาสลาบิน ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยการทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้เหมาะสำหรับรายวิชาสังคมศึกษาหรือวิชาที่มีเน้นการเรียนรู้ในเนื้อหาเป็นสำคัญ

1.2.3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของShlomoและYael Sharan

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ Shlomo และ Yael Sharan (Shlomo; & Yael, Sharan. 1990: 6) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่พบโดยทั่วไปในลักษณะการทำงานเป็นกลุ่มคือ ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเองตามความพึงพอใจของนักเรียน ในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองแล้วทำเป็นรายงาน มีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่มหลังจากนั้น นำเสนอรายงานต่อกลุ่มอื่น ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้นักเรียนต้องศึกษาเอง

ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ นั้นลักษณะสำคัญคือการให้ความร่วมมือกันในการทำงาน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนกันภายในกลุ่ม ระหว่างกลุ่ม ฝึกการมีปฏิสัมพันธ์ การอยู่ร่วมในสังคม ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบตัวเองและรับผิดชอบต่อส่วนรวม ในการทำงานเป็นกลุ่มย่อยนั้น มีลักษณะปลีกย่อยในการจัดกลุ่มขึ้นอยู่กับแต่ละรูปแบบจะเน้นลักษณะสำคัญเป็นอย่างไร ในแต่ละรูปแบบจะมีลักษณะที่สำคัญแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับผู้สนใจที่จะนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์เพราะบริบทในแต่ละโรงเรียนแตกต่างกันและสาขาวิชาที่มีความแตกต่าง หากเลือกใช้ให้เหมาะสมก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้สอนและนักเรียนต่อไป

ดังนั้นจากการศึกษาแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น เทคนิคที่ผู้วิจัยสนใจและมีความเหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์รวมทั้งบริบทของโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง คือ เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เนื่องจากเทคนิคนี้เป็นการแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ที่มีการละความสามารถของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับนักเรียนในการวิจัยครั้งนี้เนื่องจากการจัดการห้องเรียนแบบละความสามารถ นอกจากนี้แล้วยังมีการละชาติพันธุ์ด้วยซึ่งแต่ละชาติพันธุ์มีความสามารถที่แตกต่างกัน อีกทั้งในการที่มีชาติพันธุ์ที่หลากหลายมาอยู่ร่วมกันสิ่งที่ต้องฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้นอกจากเนื้อหาสาระแล้วต้องฝึกให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เป็นส่วนสำคัญของการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้นอกจากนี้ลักษณะที่น่าสนใจอีกประการคือ พัฒนาการรายบุคคล เป็นการแข่งขันกับตัวเอง โดยการทำอย่างไรให้ตัวเองได้คะแนนมากกว่าเดิมเพื่อให้ได้คะแนนพัฒนาการที่ดีแล้วคะแนนพัฒนาการจะทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ และได้รางวัลเป็นรายกลุ่มเป็นลักษณะที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสนใจในการทำวิจัยครั้งนี้

1.3 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (สุขสันต์ หัตถสาร. 2550: 26; สมเดช บุญประจักษ์. 2540: 54) เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อทักษะทางวิชาการและทักษะสังคมที่พึงให้ผู้เรียนมี รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เป็นการฝึกเพื่อให้ผู้เรียนเป็นได้ทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดีสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระและขณะเดียวกันก็สามารถยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ซึ่งเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันคือยอมรับในความแตกต่างแต่ไม่แตกแยก เป็นการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ในศักยภาพของตนเอง ยอมรับความช่วยเหลือจากผู้อื่นและพัฒนาศักยภาพของตนให้สูงขึ้น มีความรับผิดชอบต่อตัวเองและต่อสังคม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะทางวิชาการและทักษะทางสังคมไปพร้อมกันนั่นคือเพื่อให้ผู้เรียนตั้งใจในการทำงานเรียนรู้จากเพื่อนยอมรับฟังในความคิดเห็นซึ่งกันและกันเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดีทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันคนที่เก่งกว่าช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าอย่างเต็มใจเพื่อประโยชน์ของกลุ่ม ดังนั้นจะทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่มไม่ว่าจะชาติพันธุ์ใดหรือเชื้อชาติใดก็ตามสามารถนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้ได้กับโรงเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Slavin. 1995: 12-20; พิมพันธุ์ เตชะคุปต์. 2544: 6) เป็นลักษณะที่มีความสำคัญ ดังต่อไปนี้

1.4.1 เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goals) หมายถึง ความสำเร็จที่กลุ่มพึงประสปร่วมกัน คือการได้รับคะแนนของกลุ่มมากและเป็นที่ยอมรับของกลุ่มอื่นๆ

1.4.2 การรับผิดชอบเป็นรายบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง สมาชิกทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเอง เพื่อให้ได้คะแนนจากการทดสอบมากกว่าเดิมเพื่อให้มีคะแนนพัฒนาการที่ดีเนื่องจากความสำเร็จของกลุ่มมาจากพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่ม

1.4.3 โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal Opportunities for Success) หมายถึง สมาชิกทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จไม่เพียงคนเก่งเท่านั้นที่ทำให้ประสบผลสำเร็จได้ ทุกคนสามารถทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้อย่างเท่าเทียมกัน

1.4.4 การแข่งขันเป็นทีม (Team Competition) หมายถึง การร่วมมือกันในการทำงานอย่างจริงจังเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม มีความสามัคคีและมีความรู้สึกรักในความเป็นทีมเป็นกลุ่ม

1.4.5 งานพิเศษ (Task Specialization) หมายถึง งานที่มอบหมายเป็นพิเศษสำหรับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้แต่ละคนมีความรับผิดชอบต่อตัวเองและต่อกลุ่ม

1.4.6 การดัดแปลงความต้องการของแต่ละบุคคลให้เหมาะสม (Adaption to Individual Needs) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ให้ตรงตามความต้องการและศักยภาพของแต่ละบุคคลให้มีความเหมาะสม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มที่นักเรียนทุกคนในกลุ่มต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองและเพื่อความสำเร็จของกลุ่มเป็นเป้าหมายสำคัญโดยผู้ที่เรียนเก่งและเรียนอ่อนสามารถทำให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายได้เท่าเทียมกันเป็นการทำงานร่วมกันเป็นทีมช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้ทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จพัฒนาตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

1.5 บทบาทหน้าที่ของครูและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

บทบาทหน้าที่ของครู

ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดบทบาทครูและบทบาทนักเรียน เพื่อความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ไว้ 4 ด้านตามจอห์นสันและโฮลเบค (Johnson; & Holubec. 1994: 1-14) ดังต่อไปนี้

1. ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ตามตัวชี้วัดทั้งทางด้านสาระการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ

1.2 กำหนดจำนวนสมาชิกในกลุ่มจัดให้มีสมาชิก 4-5 คน

1.3 กำหนดองค์ประกอบของกลุ่ม หมายถึง ความสามารถ เพศ ชาติพันธุ์ ที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

1.4 กำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนมีความรับผิดชอบหน้าที่และแสดงบทบาทในตำแหน่งหน้าที่ที่แตกต่างหลากหลายและสามารถสลับสับเปลี่ยนหน้าที่กันได้ และเพื่อให้สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

1.5 จัดสภาพแวดล้อมสถานที่ให้มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย

1.6 จัดวัสดุอุปกรณ์และทรัพยากรการเรียนรู้อย่างเพียงพอและทั่วถึงเพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมสำหรับนักเรียนในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

2. ด้านการจัดการเรียนรู้

2.1 อธิบายลักษณะของการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบ จุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ บทบาทหน้าที่และขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อนการจัดกิจกรรม

2.2 อธิบายเกณฑ์การวัดและประเมินผล การบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

2.3 อธิบายระเบียบ กติกา หน้าที่ของสมาชิกในแต่ละบทบาท ลักษณะการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้รางวัลตอบแทน การประกาศยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

2.4 อธิบายวิธีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การยอมรับในศักยภาพของตนเอง การยอมรับความช่วยเหลือจากผู้อื่นอย่างไม่มีอคติ และพัฒนาศักยภาพของตนให้สูงขึ้น

2.5 ชี้แจงคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3. ด้านการควบคุมกำกับและการช่วยเหลือกลุ่ม

3.1 ดูแลและกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำงานอย่างจริงจังร่วมกัน แสดงความคิดเห็นและปรึกษาหารือกัน

3.2 สังเกต การทำงานของสมาชิกในแต่ละกลุ่มว่ามีความเข้าใจทำหน้าที่ตามบทบาทของตัวเองอย่างถูกต้องหรือไม่ สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมของนักเรียนเพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.3 ช่วยเหลือนักเรียนตามความเหมาะสม สำหรับกลุ่มที่ต้องการความช่วยเหลือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงาน

3.4 สรุปประเด็นการเรียนรู้ทุกครั้งเพื่อความเข้าใจในบทเรียนที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

4. ด้านการประเมินผลและการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้

4.1 ประเมินผลจากการเรียนรู้ของนักเรียนควรให้นักเรียนร่วมประเมินด้วยเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนรับทราบผลจากการเรียนรู้ของตนเองสำหรับการพัฒนาต่อไป

4.2 วิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ และกระบวนการทำงานของนักเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องสำหรับแก้ไขในคราวต่อไปและวิเคราะห์เพื่อหาข้อดีสำหรับเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการพัฒนาต่อไป

บทบาทของนักเรียน

ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนักเรียนจะมีบทบาทมากยิ่งขึ้นมากกว่าการเรียนรู้ในแบบเดิม โดยนักเรียนควรมีบทบาทดังนี้

1. ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
2. รับผิดชอบต่อตัวเองและรับผิดชอบต่อความสำเร็จของกลุ่ม
3. แสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ร่วมมือกันทำงานอย่างจริงจัง
5. ยอมรับในศักยภาพของตนเองและพัฒนาศักยภาพของตนเองให้ดีขึ้น
6. มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
7. ไม่อคติในการทำงานและการร่วมมือกันทำงาน
8. มีทักษะในการสื่อสาร
9. มีทักษะทางสังคม
10. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวมานั้นนักเรียนจะมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้มากขึ้น โดยกิจกรรมทุกกระบวนการนักเรียนต้องดำเนินการเองมีครูคอยเป็นที่ปรึกษาซึ่งแตกต่างจากการจัดการเรียนรู้แบบเดิมที่มีครูเป็นผู้กำกับดำเนินการทุกอย่างมีเพียงนักเรียนคอยปฏิบัติตามเท่านั้นโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนักเรียนต้องร่วมมือกันดำเนินกิจกรรมภายในกลุ่มแบ่งหน้าที่และปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายโดยมีกระบวนการกลุ่มคอยขับเคลื่อนและกำกับดูแลเพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่มทั้งนี้ยังนักเรียนต้องพัฒนาตนเองพร้อมไปกับกลุ่มเช่นเดียวกัน

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ระยะเวลา 4-5 คน เก่ง ปานกลาง อ่อน (Slavin. 1995: 21-25) ซึ่งวัดจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมาชิกในกลุ่มจะศึกษาบทเรียนร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นปรึกษาหารือ (Arend. 1994: 346) ทำความเข้าใจ ภายในกลุ่มเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากที่สุด อันเป็นเป้าหมายของกลุ่ม จากนั้นทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล คะแนนที่ได้จากสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่ม โดยครูจะกล่าวชมเชย และให้รางวัลกับกลุ่มที่ทำคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด(สุวิทย์ มูลคำ; และอรรถัย มูลคำ. 2545: 170-171; ภูมิพรรณ ทวีชาติ. 2549: 34)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ดังนี้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย จำนวน 4-5 คนโดยคณะ

ความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ซึ่งได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มจะศึกษาบทเรียน ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและบทบาทหน้าที่ที่จะมีการเวียนกันเพื่อให้ทุกคนได้เรียนรู้ในบทบาทหน้าที่ที่แตกต่าง สมาชิกในกลุ่มจะยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่มไม่แบ่งแยกชาติพันธุ์และความแตกต่างอยู่ร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม โดยคะแนนที่ได้มาจากคะแนนรายบุคคลเป็นคะแนนพัฒนาการ ทั้งนี้คะแนนดังกล่าวจะนำมาเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มที่บรรลุเป้าหมาย ได้คะแนนตามเกณฑ์จะได้รับการประกาศชมเชยและรางวัลเป็นกลุ่ม

2.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งผลสัมฤทธิ์

แนวคิดหลักของการเรียนแบบร่วมมือโดยการแบ่งผลสัมฤทธิ์ คือ การสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนตั้งใจเรียนและช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในทีมให้เรียนรู้ที่ครูสอนอย่างชัดเจน และถ้านักเรียนต้องการให้ทีมของตนประสบความสำเร็จ และได้รับรางวัลก็ต้องช่วยเหลือกัน เพื่อให้ทุกคนเข้าใจบทเรียน ทุกคนต้องกระตุ้นสมาชิกในทีมทำให้ดีที่สุด สร้างความเข้าใจว่า การเรียนเป็นสิ่งสำคัญ มีค่าและสนุก นักเรียนทำงานร่วมกัน หลังจากครูจบบทเรียน อภิปรายข้อขัดแย้งและช่วยเหลือคนอื่นที่ประสบปัญหา ช่วยกันหาวิธีแก้ปัญหาหรืออาจจะมีการสอน สลาวิน ยังได้กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือโดยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีองค์ประกอบหลักสำคัญ 5 ประการซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (Slavin. 1995: 71-73)

2.2.1 การนำเสนอบทเรียน เป็นขั้นตอนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองให้มากที่สุดโดยมีครูคอยช่วยเหลือดูแลในการทำกิจกรรมของนักเรียน โดยนักเรียนจะต้องระลึกเสมอว่าต้องตั้งใจเรียน ในขณะที่มีการนำเสนอบทเรียน เพื่อจะช่วยให้การทดสอบได้ดี ช่วยเหลือเพื่อนให้เข้าใจในบทเรียน เพื่อให้สามารถทำคะแนนในกลุ่มได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 การทำงานเป็นทีม นักเรียนแต่ละทีมจะมีจำนวนสมาชิก 4-5 คน ประกอบด้วยคนที่มีความสามารถ เพศ และชาติพันธุ์ที่แตกต่างกัน งานสำคัญของทีม คือ การเตรียมสมาชิกทุกคนให้พร้อมที่จะทดสอบในขั้นสุดท้ายอันส่งผลต่อผลงานของทีมด้วย หลังจากทีครูสอนแล้วแต่ละทีมจะศึกษาใบงานหรือใบความรู้ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของการอภิปรายปัญหาร่วมกัน การเปรียบเทียบคำตอบ แกไขการเข้าใจผิดของเพื่อนสมาชิก การทำงานของทีมเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการเรียนแบบร่วมมือโดยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ลักษณะสำคัญในการทำงานคือ ทุกคนต้องช่วยเหลือกันอย่างจริงจังและจริงจังโดยการทำงานเป็นทีมจะช่วยให้สมาชิกทุกคนได้รับการเรียนรู้จากเพื่อน มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างไม่มีอคติ ยอมรับในศักยภาพของตนเอง

2.2.3 การทดสอบ ภายหลังที่การนำเสนอบทเรียนของครูและนักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นทีมแล้วครูจะทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนไม่ได้รับการอนุญาตให้ช่วยเหลือกัน ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าทุกคนสามารถเรียนรู้บทเรียนที่ครูจัดการเรียนรู้

2.2.4 คะแนนพัฒนาการรายบุคคล จัดได้ว่าเป็นสิ่งกำหนดความสำเร็จในการเรียน เพื่อให้แต่ละคนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนเพียงแค่พยายามเรียนรู้บทเรียนเพื่อทำคะแนนสอบภายหลังการเรียนให้มากกว่าคะแนนครั้งก่อน คะแนนพัฒนาการแต่ละคนจะนำมาเทียบเป็นคะแนนที่นักเรียนที่เรียนช้าจึงสามารถทำคะแนนให้แก้ทีม นักเรียนที่เรียนช้าจึงสามารถทำคะแนนให้แก้ทีมได้เช่นเดียวกับนักเรียนคนอื่นๆ ดังนั้นหากนักเรียนที่เรียนอ่อนได้ผลต่างคะแนนพัฒนาการมาก จะทำให้ได้คะแนนมากตามขึ้นไปด้วย

2.2.5 การพิจารณาผลงานเป็นทีม กลุ่มจะได้รับรางวัลถ้าคะแนนเฉลี่ยของทีมที่ได้จากคะแนนพัฒนาของสมาชิกแต่ละคนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีองค์ประกอบคือ การนำเสนอบทเรียน เป็นขั้นตอนในการศึกษาหาความรู้ในเนื้อหาสาระใหม่โดยสมาชิกต้องค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุดหากไม่เข้าใจหรือเข้าใจคลาดเคลื่อนสมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันอย่างจริงจังจนสมาชิกในกลุ่มเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองจะมีการช่วยเหลือกันอย่างจริงจังและจริงใจเพื่อให้สมาชิกมีพัฒนาการที่ดีขึ้นหลังจากการเรียนรู้แล้วจะมีการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลสมาชิกทุกคนจะใช้ความสามารถของตนเองในการทำแบบทดสอบไม่มีการช่วยเหลือกันคะแนนที่ได้จากสมาชิกจะมีการเปรียบเทียบดูคะแนนพัฒนาการแล้วนำคะแนนพัฒนาการของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มนำคะแนนกลุ่มมาเทียบกับเกณฑ์หากกลุ่มไหนที่บรรลุเป้าหมายผ่านเกณฑ์จะได้รับรางวัลหรือการประกาศชมเชยเป็นกลุ่ม

2.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

2.3.1 สลาวินและคณะ ได้ทำการศึกษาและกล่าวว่า ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.3.1.1 ขั้นนำเสนอบทเรียน ครูเป็นผู้สอนความรู้แก่นักเรียนทั้งชั้นก่อน โดยใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบในการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน

2.3.1.2 ขั้นทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-5 คน มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำละกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการปรึกษาหารือ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยกันศึกษาหาความรู้ แก้ไขปัญหาร่วมกัน นับเป็นหัวใจของการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เน้นให้สมาชิกรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม นอกจากนี้การทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียน

มีความผูกพันซึ่งกันและกัน มีการยกย่องให้ความเคารพและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ตลอดจนก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อน ๆ ที่อื่น

2.3.1.3 ขั้นการทดสอบย่อย เมื่อจบบทเรียนแต่ละบท ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบสั้น ๆ โดยให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล การทดสอบย่อยนี้ช่วยในการพิจารณาว่านักเรียนมีการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้นกว่าที่ผ่านมา หรือไม่

2.3.1.4 ขั้นคะแนนในการพัฒนาการตนเอง ครูตรวจผลการทดสอบของนักเรียนพิจารณาผลเป็นคะแนนรายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ขั้นนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนประสบผลสำเร็จ โดยการปรับปรุงการเรียนของตนให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนในกลุ่มของตนเองสูงขึ้นด้วย

2.3.1.5 ขั้นได้รับการยกย่อง ครูให้รางวัลโดยการกล่าวคำชมเชยหรือให้คะแนนพิเศษหรือมอบใบประกาศนียบัตรยกย่องชมเชย สำหรับทีมที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงขึ้นกว่าครั้งก่อน วิธีการนี้เป็นการเสริมแรงให้นักเรียน (Slavin. 1990: 54-62)

2.3.2 สுகนธ์ สินธุพานนท์ (สุกนธ์ สินธุพานนท์; และคณะ. 2545: 38) และคณะได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

2.3.2.1 ขั้นเสนอประเด็นความรู้หรือประเด็นใหม่

2.3.2.2 จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม มีจำนวนสมาชิกตามความเหมาะสม ซึ่งอาจมีจำนวนระหว่าง 4-5 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มจะมีความสามารถตั้งแต่ เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยสมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาที่ผู้สอนนำเสนอจนมีความเข้าใจ

2.3.2.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล

2.3.2.4 ตรวจคำตอบของแบบทดสอบนำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

2.3.2.5 ประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด

2.3.3 พันทิพา ทับเที่ยง ได้กล่าวถึงขั้นตอนและการเตรียมการสำหรับการเรียนแบบการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ดังนี้

2.3.3.1 ขั้นการจัดกลุ่มการกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มกลุ่มหนึ่งจะมีสมาชิกประมาณ 4 คน โดยที่สมาชิกประกอบด้วยคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน

2.3.3.2 ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นในชั้นแรกจะเป็นการสอนเนื้อหาสาระโดยใช้สื่อต่าง ๆ ประกอบการสอน ซึ่งกระทำโดยครูผู้สอน จากนั้นผู้เรียนจะได้มีการปรึกษารื้ออภิปรายความรู้ให้แก่กัน หากสมาชิกคนใดในกลุ่มไม่เข้าใจเนื้อหาที่ครูสอนไปแล้วนั้น สมาชิกในกลุ่มเดียวกันต้องรับผิดชอบสอนเพื่อนให้เข้าใจ เพราะหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาแล้ว ครูจะทำการทดสอบความก้าวหน้าของกลุ่ม

2.3.3.3 ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย และฝึกทักษะในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่ละความสามารถ และเพศ ผู้เรียนต้องพยายามศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมในชองกิจกรรม

ของตนให้แจ่มแจ้ง และต้องช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำความเข้าใจในกิจกรรมหรือเนื้อหา
สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้ ประกอบด้วย บัตรเนื้อหา ใบงาน หรือบัตรกิจกรรม และบัตรเฉลยใน
การศึกษากลุ่มย่อย ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

- 1) นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะเพื่อเข้ากลุ่ม
- 2) ใช้เวลาประมาณ 5 นาที สำหรับการตั้งชื่อกลุ่ม
- 3) แนะนำให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นคู่ หรือ 3 คน ก็ได้ เพื่อให้
นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการตรวจผลงานและหากมีข้อผิดพลาดใดสมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือ
และอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ
- 4) ไม่ควรจบเนื้อหาง่าย ๆ จนกว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนพร้อมที่จะทำ
แบบทดสอบหรือตอบคำถามได้ 100 %
- 5) ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกัน แล้วจึงนำไปตรวจกับบัตร
เฉลยคำตอบ
- 6) เมื่อมีปัญหาควรปรึกษาหารือกันเองในกลุ่มก่อนที่จะปรึกษาครู
- 7) ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้อง เพื่อให้นักเรียน
ได้ปรึกษาหารือกันอย่างสะดวก และเป็นการเสริมกำลังใจให้ผู้เรียนด้วย

2.3.3.4 ขั้นการประเมิน และคะแนนความก้าวหน้า นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบ
ในเวลาที่กำหนดโดยไม่อนุญาตให้มีการซักถามหรือปรึกษากันทุกคนต้องทำแบบทดสอบด้วย
ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ ครูทำการประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนคะแนน
ความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล คะแนนความก้าวหน้าของบุคคลขึ้นอยู่กับการทำคะแนนให้ได้
มากกว่าคะแนนฐานของตนเองมากน้อยเพียงใด โดยมีเกณฑ์ในการคิดคะแนนความก้าวหน้า ดังนี้

คะแนนความก้าวหน้าของตนเอง

นักเรียนจะทำคะแนนให้กับกลุ่มของเขาบนพื้นฐานของระดับคะแนนสอบส่วนที่เกินกว่า
ฐานคะแนน ดังนี้

เกณฑ์การคิดคะแนน

คะแนนจากการทดสอบ (Quiz Scores)	คะแนนพัฒนาการ(Improvement Points)
ต่ำกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนนขึ้นไป	0
ต่ำกว่าคะแนนฐาน 1- 10 คะแนน	10
เท่ากับหรือมากกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	20
มากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนนขึ้นไป	30
เท่ากับคะแนนเต็มของคะแนนทดสอบย่อย	30

จุดประสงค์ของการกำหนดฐานคะแนน และคะแนนการปรับปรุงตนเอง คือ เพื่อให้
นักเรียนทุกคน มีแรงจูงใจในการทำคะแนนสูงสุดให้แก่กลุ่ม ไม่ว่านักเรียนจะเคยมีผลการเรียนเป็น
อย่างไรก็ตาม นักเรียนจะเข้าใจดีว่าเป็นการยุติธรรมที่จะเปรียบเทียบนักเรียนแต่ละคนด้วยผล

การเรียนรู้ในอดีตของเขาเอง เนื่องจากนักเรียนทุกคนเข้าสู่ชั้นเรียนด้วยระดับทักษะ และประสบการณ์ที่แตกต่างกัน

2.3.3.5 ขั้นการยอมรับและความสำเร็จของกลุ่ม ในขั้นนี้จะมีจุดประสงค์หลักคือ ให้มีการปรับปรุงการเรียนของกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มที่ตั้งไว้ และเกณฑ์การตัดสินว่ากลุ่มใดควรได้รับการยกย่อง หรือยอมรับจะมีเกณฑ์ดังนี้

คะแนนของกลุ่ม ในการคำนวณคะแนนของกลุ่มให้นำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิกในทีม นั่น ปัดเศษทศนิยมทิ้งไป คะแนนของกลุ่มขึ้นอยู่กับคะแนนความก้าวหน้าของตนเองแทนที่จะเป็นคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบย่อยและจะต้องแจ้งให้แต่ละกลุ่มทราบทุกครั้งหลังการทดสอบ

การให้รางวัลของกลุ่ม

การให้รางวัลมี 3 ระดับ ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน(ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม)	ความสำเร็จของกลุ่ม
คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม เท่ากับ 15-19	GOOD TEAM
คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม เท่ากับ 20-24	GREAT TEAM
คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม เท่ากับ 25-30	SUPER TEAM

ทุกกลุ่มมีสิทธิ์ได้รับรางวัลทั้งนั้น แต่ละกลุ่มจึงมีได้แข่งขันกับกลุ่มอื่นๆหลักเกณฑ์นั้นถูกกำหนดขึ้น เพื่อจูงใจให้สมาชิกในทีมทำคะแนนขึ้นต่ำสำหรับรางวัล GREAT TEAM และเกินกว่าฐานคะแนนตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไปสำหรับรางวัล SUPER TEAM

เงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูต้องตระหนักถึง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์มี 2 ประการ คือ

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goal) เงื่อนไขนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับนักเรียน ทั้งนี้ต้องให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทราบเป้าหมายของกลุ่มในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเงื่อนไขข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

2. ความรับผิดชอบต่อตนเอง(Individual Accountability) สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่าๆ กับรับผิดชอบต่อกลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มจะได้รับการชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งนำไปแปลงเป็นคะแนนของกลุ่ม (พันทิพา ทับเที่ยง. 2550: 44)

2.3.4 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สลาวินและคณะได้พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันอย่าง

แพร่หลายที่สุด เหมาะสำหรับผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.3.4.1 ขั้นนำเสนอบทเรียน (Class Presentations) ครูเป็นผู้สอนความรู้แก่นักเรียนทั้งชั้นก่อน โดยใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบในการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน

2.3.4.2 ขั้นทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม (Teams) แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 5 คน มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ คละกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการปรึกษาหารืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยกันศึกษาหาความรู้ แก้ปัญหาร่วมกัน นับเป็นหัวใจของการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เน้นให้สมาชิกรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม นอกจากนี้ การทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนมีความผูกพันซึ่งกันและกัน มีการยกย่องให้มีความเคารพและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ตลอดจนก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนๆ ทีมอื่น

2.3.4.3 ขั้นการทดสอบย่อย (Quizzes) เมื่อจบบทเรียนแต่ละบท ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบสั้นๆ โดยให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล การทดสอบย่อยนี้ช่วยในการพิจารณาว่านักเรียนมีการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้นกว่าที่ผ่านมาหรือไม่

2.3.4.4 ขั้นปรับปรุงคะแนน (Improvement Scores) ครูตรวจผลการสอบของนักเรียนพิจารณาผลเป็นคะแนนรายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนประสบผลสำเร็จ โดยการปรับปรุงการเรียนรู้ของตนให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนในกลุ่มของตนเองสูงขึ้นด้วย

2.3.4.5 ขั้นสร้างความประทับใจ (Team Recognition) ครูให้รางวัลโดยการกล่าวชมเชยหรือให้คะแนนพิเศษ หรือมอบใบประกาศนียบัตรยกย่องชมเชย สำหรับทีมที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงขึ้นกว่าครั้งก่อน วิธีนี้เป็นการเสริมแรงให้นักเรียน (เบญจพร ปัทมพลังกูร. 2551: 24-25;อ้างอิงจาก Slavin. 1990: 54-62)

2.3.5 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีดังนี้

2.3.5.1 การเตรียมการสอน ครูจะดำเนินการดังนี้

2.3.5.1.1 เนื้อหาของบทเรียน การเรียนรู้ด้วยเทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สามารถใช้ได้กับเนื้อหาต่างๆ ที่ครูสร้างขึ้นโดยการทำเอกสารประกอบการสอนหรือใบงาน กระดาษคำตอบ และข้อทดสอบย่อยสำหรับเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละบท

2.3.5.1.2 การจัดทีมผู้เรียนในแต่ละกลุ่มควรจะต้องประกอบด้วยสมาชิก 4 คน เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ซึ่งครูควรจัดทีมให้ผู้เรียนเอง เพราะถ้าให้ผู้เรียนจัดทีมเองผู้เรียนจะเลือกคนที่ชอบพอสนิทสนมกัน

2.3.5.1.2.1 จัดทำเอกสารสรุปเกี่ยวกับการเรียนเป็นทีมให้แต่ละทีม

2.3.5.1.2.2 จัดผู้เรียนเข้าทีม โดยจัดเรียงผู้เรียนที่มีผลคะแนนสูงสุดไปถึงต่ำสุด ข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งทีมได้จากคะแนนการทดสอบจะเป็นสิ่งที่ดีที่สุด รองลงมาคือ การใช้ผลการเรียนระดับคะแนนวิชาที่ผ่านมา หรือบางครั้งขึ้นอยู่กับวิจารณญาณของผู้สอนก็ได้

2.3.5.1.2.3 พิจารณาจากจำนวนทีมในชั้นเรียน ในแต่ละทีมควรประกอบด้วย สมาชิก 4 คน แต่ถ้าวาง 4 ไม่ลงตัว ก็ต้องมีบางทีมที่มีสมาชิกมากกว่า 4 คน ได้

2.3.5.1.2.4 การจัดผู้เรียนเข้าทีม ในแต่ละทีมควรให้มีความสมดุลกัน เพื่อให้แต่ละทีมประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนตั้งแต่อ่อน ปานกลาง จนถึงเก่ง และระดับความสามารถโดยเฉลี่ยของแต่ละทีมๆ ไล่เท่าๆ กัน ซึ่งอาจจัดทีมโดยอาศัยคะแนน ที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน หรือคะแนนจากผลการเรียนเดิม

2.3.5.1.2.5 การพิจารณาคะแนนขั้นพื้นฐาน คะแนนพื้นฐาน หมายถึง คะแนนการทดสอบครั้งที่แล้วมา เมื่อครูใช้เทคนิคนี้และมีการทดสอบไป 2-3 ครั้ง แล้วนำคะแนนนี้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนพื้นฐาน หรืออาจใช้คะแนนผลการเรียนของปีที่ผ่านมาก็ได้

2.3.5.2 รายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรม ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยๆ ดังนี้

2.3.5.2.1 การจัดการเรียนรู้

ครูใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโดยตรงหรือการสอนอภิปราย หรือเสนอ โดยใช้เสียงและภาพ โดยใช้เวลา 1-2 คาบ ในการสอนบทเรียนหนึ่งๆและดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ดังนี้

2.3.5.2.1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียนให้อยากรู้ อยากเห็น อยากเรียน การเข้าสู่การนำเสนอบทเรียนควรดำเนินการดังนี้

2.3.5.2.1.1.1 บอกผู้เรียนถึงสิ่งที่เรียนว่าคืออะไร มีความสำคัญอย่างไร กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็นด้วยการสาธิต การใช้อุปกรณ์ประกอบการอธิบาย หรือยกตัวอย่างปัญหาในชีวิตจริง

2.3.5.2.1.1.2 ทบทวนสั้นๆ เกี่ยวกับทักษะหรือข้อมูลที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว

2.3.5.2.1.2 การพัฒนา เป็นขั้นที่จัดในขั้นนำเสนอบทเรียน โดยครูอาจจะปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

2.3.5.2.1.2.1 การสอนโดยวัดตามจุดประสงค์

2.3.5.2.1.2.2 เน้นทักษะความเข้าใจไม่ใช่ความจำ

2.3.5.2.1.2.3 ยกสาระหรือทักษะต่างๆโดยใช้อุปกรณ์สื่อที่เห็นชัดเจน

2.3.5.2.1.2.4 ประเมินความเข้าใจของผู้เรียนบ่อยๆ ด้วยการถามคำถาม

2.3.5.2.1.2.5 อธิบายว่า คำตอบนี้ทำไมถึงถูกต้อง
และไม่ถูกต้อง ยกเว้นกรณีที่เห็นชัดเจน

2.3.5.2.1.2.6 เมื่อผู้เรียนจับใจความสำคัญได้
แล้วให้นำไปสู่สาระถัดไป

2.3.5.2.1.2.7 รักษาประเด็นที่กำลังเรียนอยู่
โดยการถามคำถามต่างๆ และนำไปสู่บทเรียนทั้งบทอย่างรวดเร็ว

2.3.5.2.1.3 การฝึกโดยให้แนวปฏิบัติเป็นการเปิดโอกาสให้
ผู้เรียนฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอโดยแนะแนวทางให้ เพื่อให้ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายใน
การปฏิบัติถือว่าเป็นขั้นฝึกฝน อาจทำได้ ดังนี้

2.3.5.2.1.3.1 ให้ผู้เรียนทุกคนช่วยกันแก้ปัญหา
หรือช่วยกันหาคำตอบสำหรับคำถามนั้นๆ

2.3.5.2.1.3.2 สุ่มตัวอย่างผู้เรียนเพื่อถาม ซึ่งวิธี
นี้เป็นการกระตุ้นผู้เรียนทุกคนเตรียมคำถามไว้

2.3.5.2.1.3.3 ไม่ควรให้งานที่ต้องใช้เวลานานๆ
อาจให้ผู้เรียนเตรียมคำถาม 1-2 ข้อ แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ

2.3.5.2.2 การทำงานเป็นทีม
ใช้เวลา 1-2 คาบ ในการสอนบทหนึ่งๆ นั้น ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วย
ตนเอง โดยอ่านและศึกษาใบงานร่วมกันกับเพื่อนสมาชิก เอกสารที่ใช้ในขั้นนี้ คือ ใบงาน และ
กระดาษคำตอบกลุ่มละ 2 ใบ สำหรับทีมหนึ่งๆ ในขณะที่เรียนสมาชิกในทีมจะต้องเรียนรู้เนื้อหา
ให้เข้าใจและช่วยกันทำงานในวันแรกของการเรียน ครูจะอธิบายถึงความหมายของการทำงานแบบ
ร่วมมือและเทคนิคต่างๆ ในการเรียน

2.3.5.2.2.1 นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบ ในการทำให้
เพื่อนสมาชิกทุกคนเรียนรู้เนื้อหาให้กระจ่าง

2.3.5.2.2.2 ผู้เรียนจะเสร็จสิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้
เมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหานั้นๆ จนกระจ่างแล้ว

2.3.5.2.2.3 ผู้เรียนควรจะขอความช่วยเหลือจากเพื่อนใน
กลุ่มก่อนที่จะถามครู

2.3.5.2.2.4 ผู้เรียนในทีมควรพูดคุยศึกษากันเบา ๆ
นอกจากนี้ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับทราบกฎบางอย่าง เช่น

2.3.5.2.2.4.1 ให้จัดทีมอย่างรวดเร็วและไม่ทำ
เสียงดังรบกวนผู้อื่น

2.3.5.2.2.4.2 ให้เวลาประมาณ 5 นาที ในการตั้ง
ชื่อกลุ่ม

- (กลุ่มละ 2 ชุด)
- และแบ่งอุปกรณ์ร่วมกัน
- คำตอบ แทนที่จะเป็นการตรวจคำตอบ
- ไม่เอียงกันในเรื่องส่วนตัว
- ประชาธิปไตย
- 2.3.5.2.2.4.3 แจกใบงานและกระดาษคำตอบ
- 2.3.5.2.2.4.4 แลกเปลี่ยนความคิด อธิบายโต้ตอบ
- 2.3.5.2.2.4.5 ให้สมาชิกแต่ละคนอธิบาย
- 2.3.5.2.2.4.6 ใช้คำพูดที่สุภาพ ไม่ก้าวร้าว และ
- 2.3.5.2.2.4.7 เมื่อเกิดข้อขัดแย้งให้ใช้หลัก
- 2.3.5.2.2.4.8 ตรวจสอบผลงานและคำตอบของ
- ทีม ก่อนนำเสนอ และสมาชิกทุกคนต้องยอมรับผิดชอบผลงานของทีมเหมือนผลงานของตน
- 2.3.5.2.2.4.9 เน้นให้ผู้เรียนทราบว่า พวกเขา
- จะจบบท ก็ต่อเมื่อแน่ใจว่าสมาชิกแต่ละคนในทีมทำได้ 100 %
- 2.3.5.2.2.4.10 ต้องแน่ใจว่าผู้เรียนศึกษาเนื้อหา
- ในใบงานจริงๆ ไม่ใช่ถือไว้เฉยๆ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนต้องมีกระดาษคำตอบ เพื่อเอาไว้
- ตรวจคำตอบของตนเองและของสมาชิกในขณะเรียน ผู้เรียนอธิบายคำตอบกันด้วย แทนที่จะเป็น
- เพียงการตรวจคำตอบจากกระดาษคำตอบเท่านั้น
- 2.3.5.2.2.4.11 ผู้เรียนมีคำถามให้ถามสมาชิก
- ก่อนที่จะถามครู บทบาทของครูคือ สังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม โดยเดินดูทุก
- ทีม และให้การช่วยเหลือ เมื่อจำเป็น นอกจากนี้ครูอาจมีการซักถามทีมเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ
- เกี่ยวกับสิ่งที่เรียนไป จัดว่าเป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- 2.3.5.2.3 การทดสอบ
- ครูจะใช้เวลาในการทดสอบครึ่งคาบ โดยเป็นการทดสอบรายบุคคล
- ผู้เรียนแต่ละคนได้รับกระดาษทดสอบคนละ 1 ชุด ในการทดสอบนั้นควรปฏิบัติ ดังนี้
- 2.3.5.2.3.1 ให้ความเวลาในการทำข้อสอบอย่างเพียงพอ แต่ไม่
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปรึกษากันในขณะทำข้อสอบ เพราะต้องการจะให้ผู้เรียนแสดงให้เห็นว่า
- ตนเรียนรู้อะไรบ้างจากบทเรียนนี้ ในขณะทำการทดสอบผู้เรียนต้องแยกโต๊ะจากทีม
- 2.3.5.2.3.2 ให้มีการแลกเปลี่ยนกระดาษคำตอบ เพื่อเปลี่ยน
- กันตรวจกับผู้อื่นได้ หรือสะสมคะแนนเอาไว้เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว
- 2.3.5.2.4 การตระหนักถึงความสำคัญของทีม
- การตระหนักถึงความสำคัญของทีม มีวัตถุประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นถึง
- คะแนนของแต่ละบุคคลที่มีการเพิ่มขึ้นทันทีที่ผู้สอนคำนวณคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน ก็จะชี้ถึง
- คะแนนของแต่ละคนที่เพิ่มขึ้น และจัดทำคะแนนทีม มีการให้รางวัลหรือประกาศนียบัตรชมเชยให้กับ

ทีมที่ทำคะแนนสูงๆ ถ้าเป็นไปได้ครูควรบอกคะแนนในคาบถัดไปหลังจากการสอบ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกัน ระหว่างการทำคะแนนให้ดีที่สุด กับตระหนักถึงความสำเร็จ และได้รับรางวัล ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจในการเรียนที่ดีด้วย ทีมที่ได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อทีมนั้นได้รับความสำเร็จเหนือทีมอื่นๆ ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกในทีมแต่ละคน แล้วจึงนำมาคำนวณเป็นคะแนนของทีม (สฤัญญา พิทักษ์. 2554: 28-31; อ้างอิงจาก Slavin. 1995:73-84)

จากการกล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดโดยมีผู้ที่ได้ทำการศึกษาไว้หลายท่านแต่ละท่านได้ประยุกต์เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับบริบทของผู้ใช้เอง เหมาะสำหรับครูผู้สอนที่เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ขั้นที่ 3 การทดสอบย่อย

ขั้นที่ 4 การพัฒนาตนเอง

ขั้นที่ 5 การได้รับการยกย่อง

ขั้นการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน อธิบายได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ในการนำเสนอบทเรียน ครูควรแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้แต่ละครั้งให้นักเรียนได้ทราบเพื่อเป้าหมายของการเรียนรู้ และสร้างความสนใจนักเรียนด้วยกิจกรรมการทดลอง การตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจ การเล่นเกมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูไม่ควรบอกนักเรียนในการจัดกิจกรรมว่าต้องทำอะไรบ้างทุกครั้งไป อาจบอกในครั้งแรกของการทำกิจกรรมเพื่อทำความเข้าใจร่วมกันก่อนและครูควรทำความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างถ่องแท้ และควรบอกนักเรียนว่าต้องทำอะไร ถึงจะประสบผลสำเร็จทั้งต่อตัวเองและต่อกลุ่ม และทบทวนความรู้เดิมโดยการทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ในขั้นนี้เป็นลำดับแรกเป็นการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มโดยในแต่ละกลุ่มให้จัดนักเรียนคละกันในเรื่อง ระดับความสามารถของนักเรียน เก่ง 1 คน ปานกลางค่อนข้างเก่ง 1 คน ปานกลางค่อนข้างอ่อน 1 คน และอ่อน 1 คน โดยวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แต่ครูไม่ควรบอกนักเรียนว่านักเรียนมีระดับความสามารถอ่อน หรือระบุตัวนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถเพราะจะทำให้เด็กขาดความมั่นใจในตัวเองหรือมองว่าตัวเองเป็นจุดด้อยของกลุ่ม นอกจากนี้แล้วให้เคล็ดลับด้วย ในการจัดการเรียนรู้ครูควรให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้หรือทดลองด้วยตนเองเชื่อมโยงทั้งเนื้อหาและทักษะกระบวนการเพื่อให้นักเรียนมีความรู้

ที่คงทนต่อไป ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือแทนที่จะเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมเองทั้งหมด ในการจัดกลุ่มเพื่อร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งให้คงสมาชิกเดิมทุกครั้งแต่จะมีการหมุนเวียน หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายต่างกันในแต่ละครั้งเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในหน้าที่ที่ต่างกัน สามารถ เป็นได้ทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี โดยหน้าที่ได้แก่ หัวหน้า ผู้บันทึก ผู้ชี้แนะ และผู้ตรวจสอบ

ขั้นที่ 3 การทดสอบย่อย

ในขั้นการทดสอบย่อยนี้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนมาแล้ว 1-2 ชั่วโมง เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ได้เรียนไปแล้วนั้น โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบ เอง ไม่มีการช่วยเหลือกันในการทดสอบ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบอย่างเต็มที่ ครูควรให้เวลานักเรียน ในการทำแบบทดสอบอย่างเหมาะสม คอยกำกับดูแลไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ดูแบบทดสอบซึ่ง กันและกัน

ขั้นที่ 4 การพัฒนาตนเอง

ในขั้นนี้ลำดับแรกให้นักเรียนได้ตรวจคำตอบแบบทดสอบของนักเรียนโดยการแลกเปลี่ยนกัน เพื่อความยุติธรรมในการตรวจแบบทดสอบหลังจากนั้นนับคะแนนจากการทดสอบเพื่อใช้เทียบกับคะแนนฐาน โดยคะแนนฐาน คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อน เรียน แล้วนำคะแนนแต่ละครั้งมาหาคะแนนเฉลี่ย เพื่อให้ได้คะแนนฐาน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยมาเทียบกับคะแนนฐาน ดัง ต่อไปนี้

คะแนนสอบย่อย	คะแนนพัฒนาตนเอง
ต่ำกว่าฐานคะแนน 10 คะแนนลงไป	0
ต่ำกว่าฐานคะแนน 1-10 คะแนน	10
เกินกว่าฐานคะแนน 1-10 คะแนน	20
เกินกว่าฐานคะแนน 10 คะแนนขึ้นไป	30
คำตอบถูกต้องทั้งหมด (ไม่ต้องดูฐานคะแนน)	30

ในขั้นนี้คะแนนที่ได้จากการพัฒนาตนเองจะเป็นตัวบ่งบอกพัฒนาการของนักเรียน ว่ามากน้อยเพียงใดซึ่งแต่ละคนมีโอกาสในการได้คะแนนพัฒนาการอย่างเท่าเทียมกัน คนอ่อน สามารถมีคะแนนพัฒนาการมากกว่าคนเก่งได้ ในการวิจัยครั้งนี้ การทดสอบมีคะแนนเต็มเท่ากันทุก ครั้ง คือ 20 คะแนน

ตัวอย่างการคิดคะแนนพัฒนาการ

สอบครั้งที่ 1 ได้คะแนน 5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

สอบครั้งที่ 2 ได้คะแนน 7 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

สอบครั้งที่ 3 ได้คะแนน 12 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

คะแนนเฉลี่ย 8 คะแนน เป็นคะแนนฐาน

คะแนนการทดสอบย่อย ได้ 13 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ดังนั้น คะแนนฐาน 8 คะแนน คะแนนทดสอบย่อย 13 คะแนน เทียบกับเกณฑ์ ได้ในลำดับเกินกว่าคะแนนฐาน 5 คะแนน จะได้คะแนนพัฒนาการของนักเรียนรายบุคคล เท่ากับ 20 คะแนนหลังจากนั้นนำคะแนนรายบุคคลของนักเรียนทุกคนในกลุ่มมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่ม จะได้คะแนนเฉลี่ยของทีม

ขั้นที่ 5 ขั้นได้รับการยกย่อง

นักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของทีมแล้ว นำมาเทียบกับเกณฑ์ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ยของทีม	รางวัล
15	Good Team
20	Great Team
25	Super Team

แนวคิดสำคัญของวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คือการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้เกิดการเรียนรู้ ถ้านักเรียนอยากให้กลุ่มของตนได้รับรางวัล นักเรียนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ เห็นความสำคัญของการเรียน และเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ หลังจากครูนำเสนอบทเรียน นักเรียนจะทำงานร่วมกันอาจจะทำงานเป็นคู่แล้วเปรียบเทียบคำตอบกัน อภิปรายเมื่อมีความเห็นไม่ตรงกัน และช่วยอธิบายเมื่อเพื่อนไม่เข้าใจ มีการอภิปราย เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและมีการประเมินกันในกลุ่มว่าเกิดการเรียนรู้มากน้อยแค่ไหน เพื่อให้ทุกคนสามารถทำแบบทดสอบได้ แต่นักเรียนไม่สามารถช่วยเหลือกันเมื่อถึงเวลาทดสอบ ความรับผิดชอบของบุคคลจะเป็นแรงจูงใจในการเรียน นักเรียนคนไหนที่อธิบายให้เพื่อนได้เข้าใจนั้นจะมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งกลุ่มจะประสบความสำเร็จก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนเกิดการเรียนรู้เพราะคะแนนของกลุ่มจะมาจากคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่มทุกคน (ไพรินทร์ ยัมศิริ. 2548: 21)

จากการที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่จัดแบ่งนักเรียนเป็นทีม ทีมละ 4-5 คน โดยประกอบด้วยสมาชิกที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และอ่อนมีการคละเพศ (Slavin. 1990: 54-62) และคละชาติพันธุ์ โดยครูจะเป็นผู้เสนอบทเรียนให้นักเรียนทุกคนพร้อมกัน (สุคนธ์ สินธพานนท์; และคณะ. 2545: 38) แล้วจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกัน มีการปรึกษาหารือและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน เมื่อแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจแล้ว จะมีการทดสอบเป็นรายบุคคล โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน จากนั้นจะนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน เพื่อเป็นคะแนนพัฒนาการของแต่ละบุคคล หลังจากนั้นจะนำคะแนนพัฒนาการของแต่ละบุคคลมาเฉลี่ยเพื่อเป็นคะแนนของทีม ดังนั้น สมาชิกต้องมีการช่วยเหลือกัน และมีความรับผิดชอบทำหน้าที่ของตนเองให้ดี เพื่อเป้าหมายที่เป็นของทีม และหากทีมใดทำคะแนนได้สูงขึ้น ครูให้การเสริมแรงโดยการกล่าวชมเชยหรือมอบรางวัลเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกัน

ในการเรียนรู้ (เบญจพร ปัทมพลังกูร. 2551: 24-25; สุกัญญา พิทักษ์. 2554: 28-31; อ้างอิงจาก Slavin. 1990: 54-62; 1995: 73-84)

2.4 ข้อค้นพบจากการศึกษางานวิจัย

จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีข้อค้นพบจากการวิจัย ดังนี้

2.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียน

สลาวิน (Slavin. 1978) ได้ทดลองเพื่อศึกษาเทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับนักเรียนเกรด 7 ที่ต่างเชื้อชาติและสีผิว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนระดับประถมศึกษา เป็นผู้เรียนผิวสีขาว 25 คน และผู้เรียนผิวสีดำ 37 คน ผู้เรียนในกลุ่มทดลองใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีการให้รางวัลเป็นทีม ส่วนผู้เรียนในกลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนแบบปกติ ทั้งชั้น มีการให้รางวัลเป็นรายบุคคล พบว่า ผู้เรียนผิวสีดำในกลุ่มทดลองเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนผิวสีขาวในกลุ่มควบคุม นอกจากนี้แล้ว สก๊อตต์ยังได้ทำการทดลองกับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนแบบปกติ ผู้เรียน 4 กลุ่ม ชาวลาตินอเมริกา กลุ่มผิวขาว กลุ่มผิวดำ และชาวเอเชีย พบว่า ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนต่างชาติสีผิว ดีกว่าผู้เรียนในกลุ่มควบคุม (Scott. 1985)

2.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความภาคภูมิใจในตนเอง

มยุรี สาลิวศ์ (มยุรี สาลิวศ์. 2535: 120) ได้ศึกษาเทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคร่วมมือแบบ การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และมีความภาคภูมิใจในตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมาลีวรรณ แก่นแก้ว ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมที่แสดงออกขณะเรียนของผู้เรียนที่เรียนเก่งในที่มียอมรับผู้เรียนอ่อนและให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อน และผู้เรียนที่เรียนอ่อนในที่มกล้าจะถามเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจ (มาลีวรรณ แก่นแก้ว. 2538: 73)

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถและคุณลักษณะ

ในการเรียนรู้ของนักเรียน (ไพศาล หวังพานิช. 2533: 209; วิชุดา อ้วนศรีเมือง. 2554: 38) อันเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาสาระและทักษะกระบวนการ (ไพศาล

ห้วงพานิช. 2533: 209) ที่แสดงพฤติกรรมออกมาอย่างเป็นระบบสามารถตรวจสอบได้โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดทางวิทยาศาสตร์อย่างครอบคลุม

3.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เป็นการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ควรวัดทั้งสองลักษณะเพื่อที่จะสามารถประเมินได้อย่างครอบคลุมทั้งทางด้านความรู้และทักษะกระบวนการ ในการประเมินผล จึงได้ทำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านต่าง ๆ 6 ด้านดังนี้ (ประวิตรชูศิลป์. 2524: 21-31)

3.2.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความ และแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3.2.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันออกไป หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.2.4 ด้านการวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะพิจารณาดูรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่าชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุด เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อการไตร่ตรอง

3.2.5 การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเรื่องราวใหม่

3.2.6 การประเมินค่า หมายถึงการวินิจฉัย หรือตีราคาเรื่องราว ความคิด เหตุการณ์ต่าง ๆ โดยสรุปเป็นคุณค่าว่า ดี-เลว

เพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้มีการวัดผลประเมินผลที่ครอบคลุมในทุกด้านนั้นจึงได้มี การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์สามารถวัดได้ 3 ด้าน คือพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ตามที่บลูมและคณะได้ศึกษาได้กล่าวไว้ (Bloom; et al. 1956) ดังต่อไปนี้

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยตามทฤษฎีของบลูม (Bloom; et al. 1956) วัดได้จากพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความจำเรื่องต่าง ๆ ที่ได้รับรู้จากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการอ่านหนังสือ และการฟังคำบรรยาย เป็นต้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 9 ประเภท

- 1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริง
- 1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติหรือมโนทัศน์
- 1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและกฎวิทยาศาสตร์
- 1.1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง
- 1.1.5 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่างๆ
- 1.1.6 ความรู้ในกฎเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่างๆ
- 1.1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์
- 1.1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์
- 1.1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี

1.2 พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าความรู้ความจำ แบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1.2.1 ความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์ หลักการและทฤษฎีต่างๆ

1.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายของข้อเท็จจริง คำศัพท์มโนคติ หลักการ และทฤษฎีที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์อื่นได้

1.3 พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนทัศน์ หลักการ กฎ ทฤษฎี ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างน้อย 3 ประเภท คือ

1.3.1 แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องของทางวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกัน

1.3.2 แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์สาขาอื่น

1.3.3 แก้ปัญหาที่นอกเหนือจากเรื่องของวิทยาศาสตร์หมายความว่าถึงเรื่องเทคโนโลยี

1.4 พฤติกรรมด้านการวิเคราะห์ หมายถึง การแยกแยะพิจารณารายละเอียดของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ ว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุด เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไตร่ตรอง

1.4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่าชิ้นใดส่วนใด เรื่องใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ

1.4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน

1.4.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชิ้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงานหรือเกาะยึดกันได้อย่างไร หรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง

1.5 พฤติกรรมการสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเรื่องราวใหม่

1.5.1 การสังเคราะห์ข้อความ หมายถึง การนำเอาความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ มาผสมหรือปรุงแต่งขึ้นใหม่ เกิดเป็นข้อความหรือเรื่องราวใหม่ๆ เช่นการเขียนเรียงความ

1.5.2 การสังเคราะห์แผนงาน หมายถึง เป็นการวัดความสามารถในการเขียนโครงการ แผนปฏิบัติงาน

1.5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึงการเอาความสำคัญและหลักการต่าง ๆ มาผสมให้เป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดเป็นสิ่งสำเร็จหน่วยใหม่ที่มีความสัมพันธ์แปลกไปจากเดิม

1.6 พฤติกรรมการประเมินค่า หมายถึงการวินิจฉัย หรือตีราคาเรื่องราว ความคิด เหตุการณ์ต่าง ๆ โดยสรุปเป็นคุณค่าว่า ดีเลว

1.6.1 การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายในหมายถึง การประเมินค่าโดยใช้ข้อเท็จจริงต่างๆ ตามท้องเรื่อง หรือตามสถานการณ์นั้นๆ

1.6.2 การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอกหมายถึง การประเมินค่าโดยใช้เกณฑ์จากสิ่งภายนอกเรื่องราวต่างๆ เป็นหลักในการพิจารณาตัดสิน

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพด้านจิตพิสัย

เป็นพฤติกรรมทางด้านจิตใจที่ไม่เกิดขึ้นทันที ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงต้องสอดแทรกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมทางด้านจิตพิสัย โดยมีพฤติกรรมย่อย 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

2.1 การรับรู้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งเป็นไปในลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้นว่าคืออะไร แล้วจะแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกที่เกิดขึ้น

2.2 การตอบสนองเป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้านั้น ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเลือกสรรแล้ว

2.3 การเกิดค่านิยมเป็นการเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม การยอมรับนับถือในคุณค่านั้นๆ หรือปฏิบัติตามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกลายเป็นความเชื่อ แล้วจึงเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น

2.4 การจัดระบบการสร้างแนวคิด จัดระบบของค่านิยมที่เกิดขึ้นโดยอาศัยความสัมพันธ์ถ้าเข้ากันได้ก็จะยึดถือเป็นแบบอย่างแต่หากขัดกันก็จะไม่ยอมรับ ค่านิยมนั้นจะตกไป

2.5 บุคลิกภาพการนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงพฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัวให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงามพฤติกรรมด้านนี้ จะเกี่ยวกับความรู้สึกและจิตใจ ซึ่งจะเริ่มจากการได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อม แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบ ขยายกลายเป็นความรู้สึกด้านต่าง ๆ จนกลายเป็นค่านิยม และยังพัฒนาต่อไปเป็นความคิด อุดมคติ ซึ่งจะเป็นควบคุมทิศทางพฤติกรรมของคนคนจะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวนั้น ก็เป็นผลของพฤติกรรมด้านนี้

3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพด้านทักษะพิสัย

เป็นผลสัมฤทธิ์ที่เน้นความชำนาญในการปฏิบัติและดำเนินงาน เช่น การใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ ขณะทำการทดลอง หรือปฏิบัติโครงการใดโครงการหนึ่งวิธีวัดผู้มีพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย วัดได้โดยการสังเกตขณะปฏิบัติการทดลองโดยมีพฤติกรรมย่อย 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

3.1 การรับรู้ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง หรือเป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

3.2 การกระทำตามแบบหรือผู้แนะนำ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจและพยายามทำซ้ำ เพื่อที่จะให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสนใจให้ได้ หรือ สามารถปฏิบัติงานได้ตามข้อแนะนำ

3.3 การหาความถูกต้อง เป็นพฤติกรรมที่สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องชี้แนะ เมื่อได้กระทำซ้ำแล้ว ก็พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติ

3.4 การกระทำอย่างต่อเนื่อง เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นหลังจากตัดสินใจเลือกรูปแบบที่เป็นของตัวเองจะกระทำตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่อง จนปฏิบัติงานที่ยุ่งยากซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง คล่องแคล่ว การที่ผู้เรียนเกิดทักษะได้ ต้องอาศัยการฝึกฝนและกระทำอย่างสม่ำเสมอ

3.5 การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ เป็นพฤติกรรมที่ได้จากการฝึกอย่างต่อเนื่องจนสามารถปฏิบัติได้คล่องแคล่ว ว่องไวโดยอัตโนมัติ เป็นไปอย่างเป็นธรรมชาติซึ่งถือเป็นความสามารถของการปฏิบัติในระดับสูง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดผลประเมินผลที่ครอบคลุมควรมีการวัดทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย โดยทางด้านพุทธิพิสัยประกอบด้วย การวัดผลประเมินผลที่ได้จากการวัดทางด้านพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ส่วนทางด้านจิตพิสัย เป็นการวัดผลประเมินผลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมอันพึงประสงค์ที่ให้ผู้เรียนเกิดอย่างสม่ำเสมอ อันได้แก่ การรับรู้ เป็นการรับรู้ความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับปรากฏการณ์หรือการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น การตอบสนอง เป็นการกระทำที่เกิดขึ้นจากการคัดสรรหรือการยอมรับและพอใจในสิ่งที่เกิดขึ้น การเกิดค่านิยม เป็นการเลือกปฏิบัติในสิ่งที่ยอมรับของสังคม เกิดเป็นทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้และสังคม การจัดระบบ เป็นการสร้างแนวคิดในการทำงานให้มีระบบระเบียบ และบุคลิกภาพ เป็นการแสดงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากนิสัยส่วนตัวที่ประพฤติในความดีงามเกี่ยวกับความรู้สึก จิตใจและสิ่งแวดล้อม และการวัดผลประเมินผลด้านสุดท้ายคือ ด้านทักษะพิสัย เป็นการฝึกทักษะการปฏิบัติงานและดำเนินงานในการทำการทดลอง การใช้อุปกรณ์ต่างๆ อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ ขณะทำการทดลอง

3.3 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีทั้งที่เป็นแบบอัตนัยและปรนัยแต่ที่นิยมนำมาใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นแบบปรนัยเพราะสามารถตรวจคำตอบได้ง่ายและแน่นอน แบ่งได้เป็น 4 ประเภทดังนี้ (พันธ์ เดชะคุปต์. 2545: 114-115)

3.3.1 แบบถูกผิด (True-False)

แบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้ตอบชี้ว่าข้อความที่กำหนดให้ นั้น ถูกหรือผิดแบบทดสอบแบบนี้มักไม่ค่อยนิยมใช้ เพราะผู้ตอบมีทางเลือกได้เพียง 2 ทางเท่านั้น คือถูกกับผิด นอกจากนี้แบบทดสอบแบบนี้ยังยากแก่การปรับปรุงให้มีคุณภาพสูงขึ้น และการถามวัดสมรรถภาพสมองได้ไม่ลึกซึ้ง ตามที่หลักสูตรต้องการ

3.3.2 แบบจับคู่ (Matching)

เป็นแบบทดสอบที่กำหนดข้อความไว้ 2 ตอน ให้มีความสัมพันธ์กัน แล้วให้ผู้ตอบจับคู่ในความสัมพันธ์นั้น แบบทดสอบแบบนี้ยังนับว่าพอใช้ได้ เพราะมีตัวเลือกหลายตัว เดาถูกได้ยาก และถ้าจะนำมาสอบวัดให้เกิดผลดี ควรพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

3.3.2.1 ตัวคำถามกับคำตอบที่จะเข้าคู่กันนั้นจะตัดรัดดีหรือยัง คือเมื่อนำมาต่อกันแล้วอ่านได้ชัดเจนเหมาะสม

3.3.2.2 เรื่องราวที่เอามาถามควรเป็นเรื่องเดียวกัน ไม่ควรเอาเรื่องอื่นๆ มาปน

3.3.2.3 แต่ละชุดควรมีคำถามระหว่าง 5-8 ข้อ ถ้ามากเกินไปผู้ตอบจะสับสน

3.3.2.4 มีตัวที่จะใช้เป็นคู่คำตอบมากกว่าตัวคำถาม 2-3 ตัว

3.3.2.5 ถ้าต้องการให้ผู้ตอบใช้คำตอบซ้ำซ้อนกัน ควรบอกไว้ให้ชัดเจน

3.3.3 แบบเติมคำหรือข้อความให้สมบูรณ์ (Completion Type)

แบบทดสอบแบบนี้จะเว้นข้อความที่สำคัญของประโยคนั้นไว้ แล้วให้ผู้ตอบหาข้อความมาเติมให้สมบูรณ์ แต่มีข้อควรระวัง ดังต่อไปนี้

3.3.3.1 ข้อเดียวควรให้เติมได้แห่งเดียว

3.3.3.2 คำที่จะให้เติมควรอยู่ตอนท้ายของประโยค

3.3.3.3 เว้นที่ว่างให้ยาวพอสมควรกับการที่จะเขียนตอบ

3.3.3.4 หลบเลี่ยงคำที่แนะนำคำตอบ

3.3.4 แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามแล้วมีคำตอบให้เลือก 4-5 ตัวเลือก โดยให้เลือกคำตอบตัวที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ส่วนที่เหลืออีก 3-4 ตัว นั้นก็เป็นตัวลวง แบบทดสอบนี้ปัจจุบันถือว่าเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมที่สุด เพราะออกสอบวัดได้ครอบคลุมหลักสูตร และยังสามารถนำคำถามมาคำนวณหาค่าความเที่ยงตรง และค่าความยากง่ายเพื่อหาทางปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ในการจัดทำข้อสอบแต่ละครั้งต้องมีขั้นตอนกระบวนการที่ทำให้ข้อสอบที่สร้างขึ้นสามารถวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ได้อย่างครอบคลุมและชัดเจนเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้าง

แบบทดสอบที่มีคุณภาพ โดยในการสร้างข้อสอบมีขั้นตอนดำเนินการดังต่อไปนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2545: 97)

3.4.1 วิเคราะห์หลักสูตร และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตร และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ โดยระบุจำนวน ข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดได้

3.4.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผล การเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้า สำหรับเป็น แนวทางในการจัดการเรียนรู้ และเป็นการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

3.4.3 กำหนดชนิดของแบบทดสอบและศึกษาวิธีการสร้าง โดยศึกษาตารางวิเคราะห์ หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณา และตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของ แบบทดสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนแบบทดสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลัก และวิธีการเขียนแบบทดสอบ

3.4.4 เขียนแบบทดสอบ ผู้ออกแบบทดสอบลงมือเขียนแบบทดสอบตามรายละเอียดที่ กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและ วิธีการเขียนแบบทดสอบที่ได้ศึกษามา

3.4.5 ตรวจทานแบบทดสอบ เพื่อให้แบบทดสอบที่เขียนไว้แล้ว มีความถูกต้องตาม หลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกแบบทดสอบต้องพิจารณาทบทวน ตรวจทานแบบทดสอบอีกครั้งก่อนที่จะนำไปจัดพิมพ์และ นำไปใช้ต่อไป

3.4.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจทานข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ แบบทดสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

3.4.7 ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบเป็น วิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริงโดยนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่ม ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุง แบบทดสอบให้มีคุณภาพโดยการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมี การทดลองสอบ และวิเคราะห์แบบทดสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้ว จึงวิเคราะห์ แบบทดสอบเพื่อปรับปรุงแบบทดสอบแล้วนำไปใช้ในครั้งต่อไป

3.4.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ หากพบว่า แบบทดสอบข้อใดไม่มีคุณภาพ หรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้ง หรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบ ให้มีคุณภาพดีขึ้นแล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.1 พัฒนาการ หมายถึง ลำดับการเปลี่ยนแปลง (สุชา จันทรเฒ. 2540: 1; ทิพย์ภา เสงษ์เชาวลิต. 2541: 1) อย่างมีขั้นตอน และระเบียบแบบแผนเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2540: 21) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลรวมของวุฒิภาวะและประสบการณ์

จากการที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า พัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น อย่างมีขั้นตอนและระเบียบแบบแผนเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

4.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา

ทฤษฎีพัฒนาการของ จอง ปิอาเจต์ (Jean Piaget) ได้ศึกษาพัฒนาการของเด็กระยะยาว ทำให้ได้กำหนดหลักการไว้ 3 ข้อ คือ

4.2.1 พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามระดับวุฒิภาวะ เป็นกระบวนการที่แน่นอน นั่นคือ พัฒนาการวัยหลังอาจทำนายได้จากลักษณะของวัยตอนต้น

4.2.2 พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามการสะสมการเรียนรู้ ที่ได้จากประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมและการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมของเขา

4.2.3 พัฒนาการของเด็กเกิดขึ้นจาก การผสมผสานระหว่างทฤษฎีวุฒิภาวะและทฤษฎีการเรียนรู้ (Beilen, H.N. 1992: 191-204)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การศึกษาพัฒนาการเด็กต้องมีการศึกษาทั้งทางด้านวุฒิภาวะของเด็กในแต่ละช่วงวัยที่มีความแตกต่างกันและการสะสมการเรียนรู้ที่ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้ การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม และการศึกษาการผสมผสานกันระหว่างวุฒิภาวะและการเรียนรู้

4.3 การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการของประสบการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมอย่างค่อนข้างถาวร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ใช่มาจากวุฒิภาวะ หรือสัญชาตญาณ (Klein. 1991: 2) เป็นผลจากการฝึกฝนเมื่อได้รับการเสริมแรง เป็นกระบวนการที่บุคคลพยายามปรับพฤติกรรมเพื่อให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมตามสถานการณ์ต่างๆ จนสามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่บุคคลตั้งไว้ (Pressey; Robinson; & Horrock. 1959: 20)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวรที่ได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยการฝึกฝนทักษะ เพื่อสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

4.4 ทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2535: 115 – 117; อ้างอิงจาก Bloom. 1976) ได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนไว้ดังนี้

4.4.1 พื้นฐานของผู้เรียนเป็นหัวใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะเข้าชั้นเรียนด้วยพื้นฐานที่จะช่วยให้เขาประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ต่างกันถ้าเขามีพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะไม่แตกต่างกัน

4.4.2 คุณลักษณะของแต่ละคน เช่น ความรู้ที่จำเป็นก่อนเรียน แรงจูงใจในการเรียนรู้ และคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ปรับปรุงได้ เพื่อให้แต่ละคนและทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร และพฤติกรรมใหม่นี้เป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกฝน มิใช่เป็นผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติหรือสัญชาตญาณ หรือวุฒิภาวะหรืออุบัติเหตุ หรือความบังเอิญ พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปจะต้องเปลี่ยนไปอย่างค่อนข้างถาวร จึงจะถือว่าเกิดการเรียนรู้ขึ้น หากเป็นการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวก็ยังไม่ถือว่าเป็นการเรียนรู้

เมื่อบุคคลเกิดการเรียนรู้ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความเข้าใจ และความคิด (Cognitive Domain) หมายถึง การเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระใหม่ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจสิ่งแวดลอมต่างๆ ได้มากขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมอง

2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ทศนคติ ค่านิยม (Affective Domain) หมายถึง เมื่อบุคคลได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึทางด้านจิตใจ ความเชื่อ ความสนใจ

3. ความเปลี่ยนแปลงทางด้านความชำนาญ (Psychomotor Domain) หมายถึง การที่บุคคลได้เกิดการเรียนรู้ทั้งในด้านความคิด ความเข้าใจ และเกิดความรู้สึนึกคิด ค่านิยม ความสนใจด้วยแล้ว ได้นำเอาสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติ จึงทำให้เกิดความชำนาญมากขึ้น เช่น การใช้มือ เป็นต้น (Bloom. 1959: 3)

4.5 ค่าการพัฒนา (Normalized Gain) หมายถึง วิธีในการประเมินผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นในรูปแบบที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสความเป็นไปได้เท่าๆ กัน โดยมีค่าความเป็นไปได้สูงสุดเท่ากับ 1 เท่ากัน หาได้จาก อัตราส่วนของผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริง (Actual Gain) ต่อผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ (Maximum Possible Gain) เขียนเป็นสมการความสัมพันธ์ ได้ดังนี้

$$<g> = \frac{(\%Posttest) - (\%Pretest)}{(100\%) - (\%Pretest)}$$

เมื่อ	<g>	คือ ค่าการพัฒนา
	% Pretest	คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์
	% Posttest	คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์

ค่าระดับการพัฒนา แบ่งออกเป็นกลุ่มได้เป็น 3 ระดับต่อไปนี้

“High gain”	หรือ ระดับการพัฒนาในระดับสูง	มีค่า $\langle g \rangle \geq 0.7$
“Medium gain”	หรือ ระดับการพัฒนาในระดับปานกลาง	มีค่า $0.7 \leq \langle g \rangle \leq 0.3$
“Low gain”	หรือ ระดับการพัฒนาในระดับต่ำ	มีค่า $0.0 \leq \langle g \rangle \leq 0.3$

ประเภทของ Normalized Gain แบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. Class Normalized Gain
2. Single Student Normalized Gain
3. Single Test Item Normalized Gain
4. Conceptual Dimensional Normalized Gain

1. Class Normalized Gain หมายถึง การพิจารณาว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งชั้น เพิ่มขึ้นคิดเป็นกี่เท่าของผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ โดยดูได้จากคะแนนเฉลี่ยของ นักเรียนในชั้นเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน การพิจารณาผลการเรียนของนักเรียนในลักษณะนี้ใช้ เพื่อดูผลการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมของทั้งชั้นเรียนว่ามีพัฒนาการทางการเรียนมากน้อย เพียงใด

2. Single Student Normalized Gain หมายถึง การพิจารณาว่านักเรียนแต่ละคนมี พัฒนาการทางการเรียนรู้เป็นอย่างไร โดยดูได้จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของ แต่ละคนหรือ สามารถดูพัฒนาการของนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยๆ ได้โดยการหาค่าการพัฒนาของแต่ละคนแล้วมาหาค่าเฉลี่ย

3. Single Test Item Normalized Gain หมายถึง การพิจารณาว่าจำนวนนักเรียนที่ตอบ ถูกเพิ่มขึ้นเป็นเท่าใดของแบบทดสอบข้อที่เรากำลังพิจารณาในการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การพิจารณาในลักษณะนี้มีข้อดี คือ ทำให้ทราบว่านักเรียนมีความเข้าใจต่อแบบทดสอบ ข้อนั้นๆ เป็นอย่างไร ซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องที่ เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบข้อนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี

4. Conceptual Dimensional Normalized Gain หมายถึง การพิจารณาพัฒนาการ ทางการเรียนรู้ต่อหัวข้อในการเรียนนั้นเป็นอย่างไร ในลักษณะนี้จะใช้ในกรณีที่ต้องการดูว่านักเรียน จะมีผลการเรียนที่นักเรียนสอบได้ในแต่ละชุดแบบทดสอบนั้นๆ ซึ่งแบบทดสอบมาตรฐานโดยทั่วไป จะมีการวัดความเข้าใจหลายหัวข้อย่อย ดังนั้นหากดูภาพรวมจะไม่สามารถบอกได้ว่าในแต่ละหัวข้อ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด (Hake R. 1998: 64-67)

จากการที่กล่าวมาข้างต้น ประเภทของการพัฒนาในรูปแบบที่วิจัยใช้ได้แก่ Single Student Normalized Gain เป็นการพิจารณาพัฒนาการทางการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ โดยการวัดได้จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนสมาชิกในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์แล้วนำ คะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยของพัฒนาการทางการเรียนรู้ของแต่ละชาติพันธุ์

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มชาติพันธุ์ที่พบในอำเภอปัว จังหวัดน่าน

5.1 กลุ่มชาติพันธุ์ หมายถึงกลุ่มคนที่มีวัฒนธรรมขนบธรรมเนียม ประเพณีและภาษาพูดเดียวกันและเชื่อว่าสืบเชื้อสายมาจากบรรพบุรุษกลุ่มเดียวกัน ซึ่งเชื่อได้ว่าการสืบทอดมาทั้งทางสายเลือดคือรูปพรรณลักษณะทางชีวภาพและอีกทางคือการสืบทอดบรรพบุรุษทางวัฒนธรรม โดยกลุ่มที่มีชาติพันธุ์เดียวกันจะมีความรู้สึกรักและผูกพันทั้งทางสายเลือดและวัฒนธรรมไปพร้อมๆ กัน เป็นความรู้สึกในการสร้างอัตลักษณ์ของแต่ละชาติพันธุ์ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2558: ออนไลน์)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า กลุ่มชาติพันธุ์ หมายถึง กลุ่มคนที่มีวัฒนธรรมประเพณี ภาษาพูดและความเชื่อเดียวกัน ที่สืบเชื้อสายมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน มีการสืบทอดวัฒนธรรม ประเพณีต่อกันมา มีความรู้สึกรักและผูกพันทั้งทางสายเลือดและวัฒนธรรม

5.2 ลักษณะทั่วไปของชาติพันธุ์

กลุ่มชาติพันธุ์ที่พบในอำเภอปัว จังหวัดน่าน ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประกอบด้วย

5.2.1 ชาติพันธุ์ม้ง

ความเป็นมา

ม้ง หมายถึง อีสระชน เดิมอาศัยอยู่ในประเทศจีน ต่อมาชาวจีนเข้ามาปราบปราม จึงทำให้อพยพลงมาทางตอนใต้ของจีน ทางอินโดจีนและทางตอนเหนือของประเทศไทย ประมาณ พ.ศ.2400 ประชากรของชาติพันธุ์ม้ง มีมากเป็นอันดับ 2 รองมาจากชาติพันธุ์กะเหรี่ยง ตั้งถิ่นฐานอยู่บนภูเขาสูงหรือที่ราบเชิงเขาในเขตจังหวัด เชียงราย พะเยา น่าน เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน แพร่ ลำปาง กำแพงเพชร

ลักษณะครอบครัว

ม้ง ส่วนใหญ่เป็นครอบครัวขยาย มักจะมีสมาชิกเป็นจำนวนมากเนื่องจากมีไว้สำหรับเป็นแรงงานของครอบครัว ชายมักมีภรรยาหลายคนและมาอยู่รวมกันเป็นวัฒนธรรมที่สืบทอดมาจากชาวจีน

ลักษณะเศรษฐกิจ

อาชีพของชาวม้ง คือการทำไร่ตามภูเขา ทำสวน ส่วนภรรยาจะมีการปักผ้า เขียนเทียนหรือเครื่องเงินชุบ โดยส่วนใหญ่แล้วชาวม้งจะมีความขยันขันแข็ง อดทน

ศาสนาและความเชื่อ

ชาวม้งนับถือ ผี และวิญญาณบรรพบุรุษ ประกอบพิธีกรรมทำผี ตามความเชื่อดั้งเดิม ประเพณีที่เป็นนิยมของม้ง คือ ปีใหม่ม้งซึ่งส่วนใหญ่จะตรงกับปีใหม่สากลจัดเฉลิมฉลองประมาณ 7 วัน เป็นช่วงที่มีการพบปะญาติพี่น้องที่อยู่ห่างไกลจึงทำให้หนุ่มสาวได้หาคู่หรือได้พบปะกันในช่วงนี้ ม้งจะแต่งกายด้วยเสื้อผ้าที่ตัดเย็บใหม่ใส่เครื่องประดับที่สวยงาม

ลักษณะการแต่งกาย

ชาวม้งจะแต่งกายด้วยผ้าปักที่ผู้หญิงได้ปักในเวลาว่าง การแต่งกายด้วยผ้าปักเป็นการบ่งบอกฐานะของชาวม้ง หากผ้าปักมีลวดลายที่สวยงามซับซ้อนจะมีฐานะดีเนื่องจากผ้าปักใช้เวลาค่อนข้างนานในการปักแต่ละผืนจึงทำให้มีราคาแพง และตกแต่งด้วยเครื่องเงินชุบ โดยการใช้ทองเหลืองชุบด้วยเม็ดเงิน (ศิลปชัย แซ่โซ้ง. 2558: สัมภาษณ์)

5.2.2 ชาตัพันธ์อ้วเมียน

ความเป็นมา

ได้รับการจัดให้อยู่ในพวกม้งโกลอยด์ คือ เป็นชาวเขาสายจีน-ทิเบต ในกลุ่มจีนเดิม เรียกตนเองว่า "เมียน" (MIEN) หรือ "อ้วเมียน" (IU MIEN) มีถิ่นฐานเดิมอยู่ในประเทศจีนตอนใต้ แถบมณฑลกว่างสี กวางเจา และยูนนาน เมียนที่เข้ามาในประเทศไทยสันนิษฐานว่าอพยพมาจากประเทศจีน และอพยพลงมาเรื่อย ๆ โดยเข้ามาในลาว (ราว พ. ศ.2393) และพม่าก่อน แล้วจึงอพยพเข้ามาในประเทศไทย (วนิช กิ่งเพชร. 2528: 1)

ลักษณะครอบครัว

ระบบครอบครัวมีทั้งที่เป็นครอบครัวเดี่ยวและครอบครัวขยายโดยเกิดจากการแต่งงานเมื่อแต่งงานแล้วฝ่ายหญิงจะเข้าไปอยู่กับฝ่ายชายหากฝ่ายหญิงเป็นลูกคนเดียวฝ่ายชายจะมาอยู่กับฝ่ายหญิงแต่ไม่มีสินสอดในการแต่งงานเนื่องจากเชื่อว่าฝ่ายชายต้องมาเลี้ยงดูพ่อแม่ของฝ่ายหญิง

ลักษณะเศรษฐกิจ

เศรษฐกิจของชาตัพันธ์อ้วเมียนเป็นแบบการผลิตเพื่อยังชีพ แต่ภายหลังได้มีการเปลี่ยนวิถีเป็นเพื่อค้าขาย เช่น ลิ่นจี มะม่วง และที่เป็นเอกลักษณ์ของชาตัพันธ์อ้วเมียนคือ เครื่องเงินแท้ เป็นสิ่งที่ทำรายได้และชื่อเสียงให้กับชาตัพันธ์อ้วเมียนเป็นอย่างดี

ศาสนาและความเชื่อ

อ้วเมียน เชื่อในสิ่งเหนือธรรมชาติ ได้แก่ เทวดาและเทพวิญญาณบรรพบุรุษ และในการประกอบพิธีกรรมมีลักษณะคล้ายกับคนจีน ประเพณีที่สำคัญของอ้วเมียน ได้แก่ ตรุษจีน

ลักษณะการแต่งกาย

การแต่งกายประกอบด้วยเสื้อแขนยาวสีดำ กางเกงขายาวสีดำ และตกแต่งด้วยพู่สีแดง เนื่องจากอ้วเมียนอพยพมาจากตอนใต้ของประเทศจีน สภาพอากาศหนาวเย็นการแต่งกายจึงมีขึ้นเพื่อให้ร่างกายอบอุ่น (องค์การบริหารส่วนตำบลปากกลาง. 2558: ออนไลน์)

5.2.3. ชาตัพันธ์ลัวะ

ความเป็นมา

ลัวะ จัดเป็นกลุ่มชน ออสโตรนีเซียน เป็นเชื้อสายเดียวกับพวกว้า ที่อยู่ทางตอนเหนือของเมียนมาร์และอยู่ทางตอนใต้ของมณฑลยูนนานในประเทศจีน เพราะมีความคล้ายคลึงกันทางด้านภาษา ลักษณะรูปร่างและการแต่งกาย มาตั้งถิ่นฐานในจังหวัดเชียงใหม่ต่อมาถูกพวกมอญ

จากลพบุรีที่มาสสร้างเมืองลำพูน ลำปาง ได้รู้กรณพวกลัวะจะต้องหนีไปอยู่บนภูเขากลายเป็นชาวเขา แต่ปัจจุบันก็มีพวกลัวะบางส่วนที่ย้ายมาอยู่บนพื้นราบ

ลักษณะครอบครัว

ลัวะมีระบบการแต่งงานแบบผัวเดียวเมียเดียว โดยฝ่ายหญิงจะเข้าไปอยู่กับฝ่ายชายและนับถือผีบรรพบุรุษฝ่ายชาย บุตรที่เกิดมาอยู่ในสายเครือญาติของฝ่ายพ่อในครัวเรือนหนึ่ง ๆ โดยทั่วไปประกอบด้วยสามี ภรรยา บุตร บุตรชายคนโตต้องไปสร้างใหม่เมื่อแต่งงาน บุตรชายคนสุดท้ายจะต้องเป็นผู้ที่ได้รับมรดกและเลี้ยงดูพ่อแม่ตลอดชีวิต

ลักษณะเศรษฐกิจ

ลัวะมีเศรษฐกิจแบบยังชีพ อาชีพหลักคือการทำไร่ ส่วนใหญ่เป็นไร่เลื่อนลอย พืชที่ปลูกเป็นหลักคือข้าว มีทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้า และปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไว้ขาย ทำเพื่อใช้กินในครัวเรือน ไม่เน้นค้าขายจึงทำให้มีเศรษฐกิจพออยู่พอกิน

ศาสนาและความเชื่อ

ลัวะมีความเชื่อในสิ่งเหนือธรรมชาติ สิ่งที่น่าถือ คือ ผี หรือวิญญาณบรรพบุรุษ มีพิธีกรรมสำคัญ คือ การตีผี เป็นการตีเพื่อบอกกล่าววิญญาณญาติพี่น้องที่ล่วงลับไปแล้วมาร่วมฉลองในช่วงปีใหม่

ลักษณะการแต่งกาย

ลัวะไม่เน้นเรื่องการแต่งกายเท่าไรนัก ผู้หญิงส่วนใหญ่จะนุ่งผ้าซิ่นยาวถึงข้อเท้า พันสีด้าแถบสีแดง ส่วนเสื้อจะเป็นเสื้อแขนยาวสีด้า ผู้ชายจะลักษณะการแต่งกายไม่แน่นอนแต่ส่วนใหญ่จะนุ่งด้วยผ้าสีด้า ไม่มีเครื่องประดับ เป็นชนเผ่าที่มีความเรียบง่ายทางการแต่งกาย (องค์การบริหารส่วนตำบลปากกลาง, 2558: ออนไลน์)

5.2.4 ชชาติพันธุ์คนเมือง

ความเป็นมา

คนเมือง เป็นกลุ่มคนที่อาศัยอยู่บนพื้นราบ เดิมเชื่อว่าคนเมืองที่อาศัยอยู่ในจังหวัดน่านเป็นคนเมืองที่มีบรรพบุรุษที่มีเมืองหลวงอยู่ในอำเภอบัวเดิมเรียกว่า เมืองวรรณคร ต่อมาเจ้าเมืองได้เสียชีวิตลงและได้ย้ายไปอยู่ฝั่งลาวและชาววรรณครก็ย้ายตามลุ่มน้ำน่านลงไปอยู่ในจังหวัดน่าน ที่เหลือก็อาศัยอยู่ในวรรณครจนถึงปัจจุบัน

ลักษณะครอบครัว

เป็นสังคมที่มีคูครองคนเดียว ครอบครัวมีทั้งที่เป็นครอบครัวขยายและครอบครัวเดี่ยว ครอบครัวมีการดูแลเคารพนับถือญาติผู้ใหญ่มีระบบเครือญาติค่อนข้างใหญ่ หากมีการแต่งงานฝ่ายชายต้องมาอยู่กับฝ่ายหญิงเลี้ยงดูพ่อแม่ฝ่ายหญิงและต้องมีสินสอดในการแต่งงานถือเป็นธรรมเนียมปฏิบัติมาช้านาน ลูกผู้หญิงจะดูแลเลี้ยงดูพ่อแม่

ลักษณะเศรษฐกิจ

คนเมืองจะมีการประกอบอาชีพที่หลากหลายหากเป็นการเกษตรจะเป็นการเกษตรแบบค้าขายไม่ใช่เพียงเพื่อยังชีพเท่านั้น มีการค้าขาย มีอาชีพที่หลากหลายจึงทำให้ระบบเศรษฐกิจของคนเมืองค่อนข้างดีกว่าชาติพันธุ์อื่นๆ ในภาพรวม

ศาสนาและความเชื่อ

คนเมืองจะนับถือศาสนาพุทธ และในบางพิธีกรรมมีการนับถือศาสนาพราหมณ์ด้วย เช่น การสู่ขวัญ การสะเดาะเคราะห์ เป็นพิธีกรรมที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน

ลักษณะการแต่งกาย

เนื่องจากคนเมืองอยู่ในพื้นที่ราบ ความเจริญเข้าไปถึงจึงทำให้การแต่งกายได้รับอิทธิพลการแต่งกายจากเมืองหลวง แต่ในพิธีกรรมสำคัญจะมีการนุ่งผ้าซิ่นที่มีลวดลายเฉพาะ เช่น ผ้าลายน้ำไหล ผ้าทอที่มีความสวยงาม

5.3 ลักษณะการเรียนรู้ของกลุ่มชาติพันธุ์

จากการศึกษาลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งที่มีความแตกต่างกันในชาติพันธุ์นั้น สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

ชาติพันธุ์ม้ง เป็นกลุ่มคนที่มีจำนวนมากที่สุดในโรงเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนมีกระตือรือร้นในการเรียน ตั้งใจเรียน สังเกตได้จากผลการเรียนรู้ของนักเรียนและความสำเร็จในการศึกษาต่อระดับปริญญาหรือเมื่อจบการศึกษามาอาชีพของนักเรียนจะถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี เช่น นักเรียนม้งที่ศึกษาคณะแพทย์ พยาบาล วิศวกรรมเป็นต้นการใช้ภาษาในการสื่อสารคือ ภาษาเฉพาะ ภาษาม้ง

ชาติพันธุ์อัวเมียน เป็นชาติพันธุ์ที่มีความสามารถทางด้านศิลปวัฒนธรรม การรำรำ หรือดนตรี และมีความขยัน ตั้งใจเรียน แต่จะมีความทะเยอทะยาน การเรียนรู้จะค่อยเป็นค่อยไป จะชอบความสวยงามภาษาที่ใช้ในการสื่อสารเป็นภาษาเฉพาะอัวเมียน

ชาติพันธุ์ลัวะเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่เรียบง่ายที่สุดในเหล่าชาติพันธุ์อื่น ตั้งใจเรียนกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้ บางคนที่สามารถเรียนรู้ได้ดีมีความขยันหมั่นเพียร เรียบง่าย ภาษาที่ใช้เป็นภาษาเฉพาะ ลัวะ

ชาติพันธุ์คนเมือง เป็นชาติพันธุ์ที่ได้รับอิทธิพลจากเทคโนโลยีค่อนข้างมาก มีความตั้งใจเรียน กระตือรือร้นในการเรียนรู้ เรียนรู้ได้เร็ว ภาษาที่ใช้เป็นภาษาเมือง

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคะแนนจุดตัด

5.1 คะแนนจุดตัด หมายถึง คะแนนที่เป็นเกณฑ์ต่ำที่สุดที่ใช้แบ่งผู้สอบออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มที่เป็นผู้รอบรู้กับกลุ่มที่ไม่เป็นผู้รอบรู้ (Berk. 1986: 138) เป็นมาตรฐานการปฏิบัติหรือความสามารถขั้นต่ำของผลการสอบผ่าน-ไม่ผ่าน (Glass. 1978: 237-261; Hambleton. 1978: 277-288)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า คะแนนจุดตัด หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่เป็นมาตรฐานในการระบุผลการสอบผ่าน – ไม่ผ่าน ของผู้เรียนที่แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนและไม่ได้รับการจัดการเรียนในเรื่องที่ศึกษา

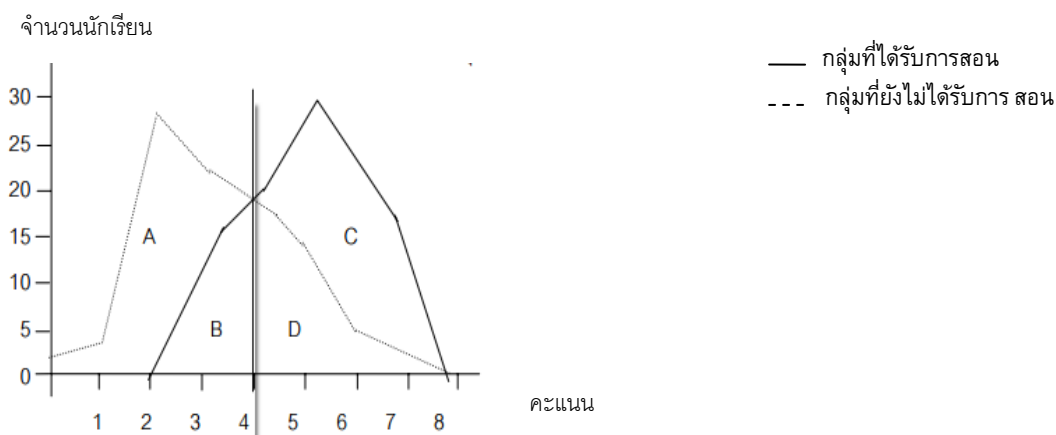
5.2 วิธีการหาคะแนนจุดตัด

ในการหาคะแนนจุดตัดได้นักการศึกษาให้แนวคิดไว้หลากหลายแต่แนวคิดที่ผู้วิจัยสนใจได้แก่แนวคิดของเบอร์ค โดยสามารถหาได้ด้วยวิธีการดังนี้ (Berk. 1986: 4-9) เบอร์คได้ประยุกต์มาจากวิธีเพิ่มเกณฑ์อื่นๆ กล่าวคือ การกำหนดเกณฑ์คือการกำหนดจุดตัดของคะแนนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นสองพวกคือพวกที่ได้รับการสอนให้เป็นพวกที่รอบรู้ พวกที่ไม่ได้รับการสอนเป็นพวกที่ไม่รอบรู้หลังจากนักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบแล้ว พิจารณาการกระจายคะแนนของทั้งสองกลุ่มจะคาบเกี่ยวกัน จุดที่ฟังก์ชันทั้งสองตัดกัน คือ คะแนนพยากรณ์ที่จะแบ่งการเรียนรู้เป็นสี่พวก ดังนี้

		<u>การจำแนกเกณฑ์</u>	
		ได้รับการสอน	ไม่ได้รับการสอน
<u>คะแนนพยากรณ์</u>	รอบรู้	รอบรู้จริง (TM)	รอบรู้ไม่จริง (FM)
	ไม่รอบรู้	ไม่รอบรู้ไม่จริง (FN)	ไม่รอบรู้จริง (TN)

ภาพประกอบ 2 กรอบการจำแนกเกณฑ์คะแนนพยากรณ์

จากการศึกษาของเบอร์ค (Berk. 1976: 6) ได้กำหนดลักษณะของกราฟดังกล่าวดังต่อไปนี้ คะแนนจากกลุ่มที่ได้รับการสอนและไม่ได้รับการสอน นำมาแจกแจงเป็นโค้ง จะได้ลักษณะกราฟดังภาพประกอบ เมื่อแบบทดสอบอิงเกณฑ์มีจำนวน 8 ข้อ ทดสอบกับนักเรียน 100 คน



ภาพประกอบ 3 คะแนนพยากรณ์ที่ได้จากจุดตัดของการกระจายในกลุ่มที่ได้รับการสอนกับกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการสอน

คะแนนจุดตัดจะเป็นคะแนนพยากรณ์ นำมาหาค่าคะแนนเกณฑ์ที่ให้ค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจถูกต้อง คือ ค่า $P(TM) + P(TN)$ สูงสุด หรือให้ค่าความน่าจะเป็นในการตัดสินใจผิด คือค่า $P(FM) + P(FN)$ ต่ำสุด ณ จุดคะแนนนั้นจะเป็นคะแนนตัดที่เหมาะสมที่สุด ในการหาจะเลื่อนค่าคะแนนพยากรณ์ไปเรื่อยๆ จุดคะแนนหนึ่งที่มีค่า $P(TM) + P(TN)$ สูงสุด และค่า $P(FM) + P(FN)$ ต่ำสุด เป็นคะแนนจุดตัดที่เหมาะสม

$$\text{เมื่อ } P(TM) = \frac{TM}{M+N}$$

$$P(TN) = \frac{TN}{M+N}$$

$$P(FM) = \frac{FM}{M+N}$$

$$P(FN) = \frac{FN}{M+N}$$

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ยังไม่ได้เรียน

M แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เรียนแล้ว

คะแนนจุดตัดแต่ละคะแนนสามารถตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของเกณฑ์ เพื่อเลือกค่าสัมประสิทธิ์ที่สูงสุดของความน่าจะเป็นในการตัดสินใจของ แต่ละคะแนนจุดตัดมาเป็นคะแนนเกณฑ์ สูตรการหาค่าความเที่ยงตรงของเกณฑ์ คือ

$$\emptyset_{VC} = \frac{P(TM) - BR(SR)}{BR(1-BR)SR(1-SR)}$$

เมื่อ $\emptyset_{VC}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของคะแนนเกณฑ์

BR แทน ความน่าจะเป็นของผู้รอบรู้ในประชากร = $P(FN) + P(TM)$

SR แทน ความน่าจะเป็นของการพยากรณ์ผู้รอบรู้ในประชากร

$$BR = P(FN) + P(TM)$$

$$SR = P(TM) + P(FN)$$

5.3 ประโยชน์ของการกำหนดจุดตัดของคะแนน

5.3.1 เป็นการควบคุมมาตรฐานของการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรอย่างแท้จริง คือ สามารถแยกการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็น 2 ประเภท คือ ผู้รอบรู้และผู้ไม่รอบรู้

5.3.2 ทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนคนใดมีความสามารถขั้นต้นครบถ้วน สามารถเรียนต่อไปในระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

5.3.3 ใช้แยกประเภทออกเป็นประเภทย่อยๆ ตามระดับปริมาณและคุณภาพของการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ผู้วิจัยกำหนดคะแนนจุดตัดโดยใช้กำหนดจุดตัดของคะแนนของเบอร์ก โดยกำหนดผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ พวกที่ได้รับการสอนกับพวกที่ไม่ได้รับการสอนแล้วนำแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไปทดสอบกับกลุ่มที่จะศึกษา แล้วนำคะแนนมาหาฟังก์ชันของคะแนนเพื่อกำหนดคะแนนจุดตัด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการทดลอง
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร

นักเรียนในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 จังหวัดน่าน ที่มีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน จำนวน 5 โรงเรียน รวมจำนวนทั้งหมด 285 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในเขตตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 65 คนมีชาติพันธุ์ม้ง 28 คน อีวเมี่ยน 12 คน ลัวะ 11 คนและคนเมือง 14 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนแห่งนี้

1.1 รายละเอียดบริบทการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

สภาพแวดล้อมของโรงเรียน

โรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งใน ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน มีเขตบริการอยู่ใน ตำบลปากกลาง จำนวน 6 หมู่บ้าน ชาติพันธุ์ม้ง 3 หมู่บ้าน ชาติพันธุ์อีวเมี่ยน 1 หมู่บ้าน และชาติพันธุ์ลัวะ 2 หมู่บ้าน โรงเรียนเป็นโรงเรียนประจำตำบลปากกลาง มีขนาดกลาง จัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวนนักเรียน 513 คน

สภาพทั่วไปของนักเรียน

การจัดชั้นเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คนที่มีความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน และมีเด็กพิเศษเรียนร่วมในแต่ละห้องเรียนและนอกจากนี้ในห้องเรียนแต่ละห้องจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีกลุ่มชาติพันธุ์แตกต่างกันประกอบด้วย ชาติพันธุ์

ม้ง อีวเมี่ยน ลัวะ และคนเมือง และกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีจำนวนมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มชาติพันธุ์ม้ง ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งแต่ละกลุ่มจะมีการแสดงความคิดเห็นและร่วมกิจกรรมและช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มอย่างจริงจังเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

สภาพทั่วไปของห้องเรียน

ในการเรียนเป็นการเรียนประจำอยู่ชั้นเรียนซึ่งไม่ใช่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียน 4-5 โดยการนำโต๊ะนักเรียนมาจัดติดกันให้หันหน้าเข้ากันเพื่อให้ให้นักเรียนได้สนทนาอภิปรายและร่วมกิจกรรมได้อย่างสะดวก โดยเว้นระยะห่างระหว่างกลุ่มพอสมควรเพื่อให้ให้นักเรียนสนใจภายในกลุ่มตัวเองได้มากขึ้น หากครั้งใดที่มีการทดลองต้องจะมีการสลับห้องเรียนไปใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี

สภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะสนใจและทุ่มเทให้กับกลุ่มเพื่อบรรลุเป้าหมายของกลุ่มโดยนักเรียนที่เก่งจะช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อนกว่าอย่างจริงจังและนักเรียนที่อ่อนกว่าจะยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน นอกจากนี้แล้วในแต่ละครั้งทุกคนจะได้ปฏิบัติหน้าที่ของตนเองตามที่ได้รับมอบหมายได้ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ไม่ยึดติดในหน้าที่เดิมสามารถปรับเปลี่ยนและหมุนเวียนหน้าที่กันได้อย่างเต็มที่ การสนทนาและการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีและความสามัคคีจะเกิดขึ้นภายในกลุ่ม

ระดับผลการเรียนของนักเรียน

ระดับผลการเรียนทางวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักเรียน 65คนที่แยกตามกลุ่มชาติพันธุ์ ดังตาราง 2

ตาราง 2 สถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

ระดับผลการเรียน	จำนวนนักเรียน			
	ชาติพันธุ์ม้ง	ชาติพันธุ์อีวเมี่ยน	ชาติพันธุ์ลัวะ	ชาติพันธุ์คนเมือง
0	-	-	-	-
1	16	3	-	4
1.5	6	1	2	1
2	1	2	1	-
2.5	2	-	1	-
3	1	2	2	4
3.5	1	1	2	4
4	1	3	3	1
รวม	28	12	11	14

1.2 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สารรอบตัว
2. สารละลาย
3. สารละลายกรดและเบส

1.3 ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการวิจัย ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบๆละ 50 นาที รวมทั้งหมด 16 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดโดยการจัดการเรียนรู้แบ่งเป็นช่วงเวลา ปรากฏดังตาราง 1

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยประยุกต์ตามแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design (Fitz-Gibbon. 1987: 113) มีรูปแบบการวิจัย ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 แบบแผนการทดลอง

สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- | | | |
|-------|-----|---|
| T_1 | แทน | การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) |
| X | แทน | การจัดการเรียนรู้รูปแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ |
| T_2 | แทน | การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) |

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เรื่องสารและสมบัติของสาร จำนวน 8 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
3. แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ชุด

3.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - 1.1 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย ซึ่งจะครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้
 - 1.1.1 สารรอบตัว
 - 1.1.2 สารละลาย
 - 1.1.3 สารละลายกรดและเบส
 - 1.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ได้แก่

 - 1.2.1 การศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร
 - 1.2.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสำหรับเนื้อหา เรื่อง สารและสมบัติของสาร
 - 1.2.3 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เอกสารประกอบการเรียนรู้ และแบบทดสอบ
 - 1.2.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ประกอบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ดังตาราง 4

ตาราง 4 โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสาร

ตัวชี้วัด	เรื่อง	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
ว3.1 ม.1/2 อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร	สมบัติของสาร	1. บอกความหมายของสารและสสารได้ 2. จำแนกสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้	2
ว3.1 ม.1/2 อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร	สถานะของสาร	1. ระบุและอธิบายลักษณะสำคัญของสถานะของสารได้ 2. ออกแบบทดลองและจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสารในแต่ละสถานะได้	2
ว3.1 ม.1/1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารและขนาดของอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม	การจำแนกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์	1. อธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่มได้ 2. ทดลองและจำแนกประเภทของสารตามลักษณะเนื้อสารได้	2
ว3.1 ม.1/1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารและขนาดของอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม	การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์	1. อธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่มได้ 2. ทดลองและจำแนกประเภทของสารตามขนาดอนุภาคของสารได้	2
ว3.2 ม.1/3 ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะและการละลายของสาร	ความหมายและองค์ประกอบของสารละลาย	1. อธิบายความหมายและองค์ประกอบของสารละลายได้ 2. ทดลองและจำแนกสารละลายได้	2

ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	เรื่อง	จุดประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
ว3.2 ม.1/1 ทดลองและอธิบายวิธีเตรียม สารละลายที่มีความเข้มข้นเป็น ร้อยละ และอธิบายการนำ ความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ ประโยชน์	การละลายของ สารในตัวทำ ละลายและความ เข้มข้นของ สารละลาย	1. อธิบายและระบุปัจจัยที่มีผลต่อ การละลายของสารได้ 2. สามารถหาความเข้มข้นของ สารละลายได้ 3. ทดลองการละลายของสารในตัว ทำละลายที่ต่างกันได้	2
ว3.2 ม.1/2 ทดลองและอธิบายการ เปลี่ยนแปลงสมบัติมวลและ พลังงานของสาร เมื่อสาร เปลี่ยนสถานะและเกิดการ ละลาย	พลังงานกับการ ละลายของสาร	1. อธิบายและระบุลักษณะการ ละลายของสาร 2. ทดลองพลังงานกับการละลาย ของสาร	2
ว3.1 ม.1/3 ทดลองและอธิบายสมบัติความ เป็นกรด-เบส	สารละลายกรด- เบส	1. จำแนกสารละลายที่มีสมบัติเป็น กรด-เบส 2. ทดลองสมบัติความเป็น กรด-เบส	2
ว3.1 ม.1/4 ตรวจสอบค่า pH ของสารละลาย และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์			

1.3 วิธีการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบร่วมมือด้วยเทคนิค
การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

1.3.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้แก่
อาจารย์ ดร.ดวงแข ศรีคุณ ดร.ระเบียบ สิทธิชัย และนายอรุณ จันท์สุข ตรวจสอบความเที่ยงตรงของ
เนื้อหา ภาษาและกิจกรรมต่างๆในเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ
ร่วมมือโดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม โดยพิจารณา

ค่าดัชนีความสอดคล้อง $\geq .50$ ขึ้นไป (วิชิตา อ้วนศรีเมือง, 2554: 53) พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.00 ดังปรากฏในตาราง 13 ภาคผนวก ข

1.3.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไขตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ ดร.ดวงแข ศรีคุณ ให้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 โดยให้มีการปรับแก้ในเรื่อง แบบทดสอบท้ายกิจกรรมให้มีความสอดคล้องกับกิจกรรมที่ทำในแต่ละครั้ง ไม่ควรให้ซ้ำกับ แบบทดสอบหลังเรียน ดร.ระเบียบ สิทธิชัย ให้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 โดยให้มีการปรับปรุงแก้ไขในเรื่อง การใช้ภาษาให้มีความเหมาะสมเป็นทางการ การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเวลาที่กำหนด การนำเข้าสู่บทเรียนให้มีความหลากหลาย ได้รับความสนใจนักเรียนเนื่องจากเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องมีกิจกรรมสร้างความสนใจ ไม่ควรเน้นวิชาการหรือเนื้อหาสาระมากเกินไปจะทำให้ นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และนายอรุณ จันทรัสข ให้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 โดยให้มีการปรับแก้ภาษาและกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม ภาษาควรเป็น ภาษาทางการ ลดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เวลานาน การทดสอบหลังเรียนควรกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจในการทำแบบทดสอบ และการวัดผลประเมินผลควรให้มีความหลากหลาย จากคำชี้แนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านได้มีการปรับปรุงแก้ไข

1.3.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 70 คน โดยเลือก จำนวน 2 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 และแผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 2 เนื่องจากแผนดังกล่าวเป็นตัวแทนของ แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด เพื่อศึกษากระบวนการและขั้นตอนดำเนินการ และเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ ให้มีความสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มาปรับปรุงแก้ไข ในเรื่องต่อไปนี้ ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปรับให้กระชับมากขึ้นขั้นตอนในการดำเนินการ ในเรื่องหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายควรให้แต่ละคนเรียนรู้หน้าที่อย่าง ชัดเจนโดยครูให้คำแนะนำ ยกตัวอย่าง ในการตอบคำถามของนักเรียนให้ฝึกการวิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมทั้งการใช้ภาษาในการเขียนตอบคำถามให้มีความเหมาะสม

1.3.5 จากการดำเนินการดังกล่าว สามารถสรุปผลการดำเนินการและปรับปรุง แผนการจัดการเรียนรู้ ตามผลที่ได้ดังต่อไปนี้ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ได้แก่

1.3.5.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

1.3.5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.3.5.3 สาระสำคัญ

1.3.5.4 สาระการเรียนรู้

1.3.5.5 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

1.3.5.5.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.3.5.5.2 ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.5.5.3 ชั้นการทดสอบย่อย

1.3.5.5.4 ชั้นการพัฒนาตนเอง

1.3.5.5.5 ชั้นได้รับการยกย่อง

1.3.5.6 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1.3.5.7 การวัดผลประเมินผล

1.3.5.7.1 การวัดผล

1.3.5.7.2 เกณฑ์การประเมิน

1.3.5.7.3 เกณฑ์การตัดสิน

1.3.5.8 บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1.3.5.9 ข้อสังเกต/ข้อค้นพบ

1.3.5.10 แนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อปรับปรุง

1.3.5.11 ผลการพัฒนา

1.3.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล การเขียนและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่องสารและสมบัติของสาร จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบ่งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็น 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

2.1.3 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

2.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสาร ดังตาราง 5

ตาราง 5 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่องสารและสมบัติของสาร จำนวน 60 ข้อ

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อของแบบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย						รวม
			ตามทฤษฎีของบลูม						
			ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมินค่า	
เ รื่ อ ง สารและ ส ม บั ตี ของสาร	ว.3.1	1	3	3	3	1	2	1	13
		2	3	1	1	2	2	1	10
		3	3	1	3	2	2	1	12
		4	2	1	1	2	2	1	9
	ว3.2	1	2	2	1	2	1	1	9
		2	2	2	1	1	1	-	7
	รวม		15	10	10	10	10	5	60

2.2 วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2.1 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยการคัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้อง $\geq .50$ ขึ้นไป (วิชิตา อ้วนศรีเมือง. 2554: 55) มีค่าระหว่าง 0.33 – 1.00 ในข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องไม่ผ่านเกณฑ์ ได้แก่ข้อที่ 5,8,16,21,34,35,42,47 และ 50 ผู้วิจัยได้ทำการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในข้อที่ปรับแก้ ก่อนนำไปใช้ ปรากฏดังตาราง 14 ภาคผนวก ข

2.2.2 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบัว ที่ผ่านการเรียนเรื่อง สารและสมบัติของสารแล้ว จำนวน 35 คน

2.2.3 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ ดังนี้

2.2.3.1 ถ้าตอบถูกได้คะแนน 1 คะแนน

2.2.3.2 ถ้าตอบผิดหรือเว้นไว้ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกได้คะแนน 0 คะแนน เมื่อตรวจรวมคะแนนเรียบร้อยแล้ว นำมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของจุง-เตห์-ฟาน (Chung -The Fan. 1952: 6-32)

2. คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r)ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ 40 ข้อพบว่าค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r)มีค่าระหว่าง 0.22-0.71 ปรากฏดังตาราง 18 ภาคผนวก ค

โดยข้อสอบที่ได้รับการคัดเลือกสร้างเป็นตารางวิเคราะห์ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ แบ่งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า ดังตาราง 6

ตาราง 6 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อิทธิยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสารจำนวน 40 ข้อ

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อของแบบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย						รวม
			ตามทฤษฎีของบลูม						
			ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมินค่า	
เ รื่ อ ง สารและ ส ม บัติ ของสาร	ว.3.1	1	3	3	3	1	1	1	12
		2	2	-	1	1	1	1	6
		3	1	2	2	2	-	-	7
		4	1	1	-	2	2	-	6
	ว3.2	1	1	2	1	1	1	1	7
		2	1	1	-	-	-	-	2
	รวม		9	9	7	7	5	3	40

2.2.4 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้วไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมปากกลางที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ผ่านการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร จำนวน 35คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 197-198) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78 ปรากฏดังตาราง 18 ภาคผนวก ค

2.2.5 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

3. เครื่องมือวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้อิทธิยาศาสตร์

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล การเขียนและการสร้างแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้อิทธิยาศาสตร์

3.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เรื่องสารและสมบัติของสาร จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ แบ่งพฤติกรรมเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

3.3 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ชุด

3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีจำนวน 3 ชุดเพื่อใช้ในการทดสอบ 3 ครั้ง คือ ชุดที่ 1 ใช้ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้แผนที่ 3 ชุดที่ 2 ใช้ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้แผนที่ 6 และชุดที่ 3 ใช้ทดสอบ หลังการจัดการเรียนรู้แผนที่ 8 โดยแบบทดสอบแต่ละชุด เป็นแบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สามารถวิเคราะห์แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสาร ตามจุดประสงค์และตัวชี้วัด ดังตาราง 7

ตาราง 7 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสารจำนวน 3 ชุด จำนวน 30 ข้อ

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อของแบบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย						รวม
			ตามทฤษฎีของบลูม						
			ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า	
ชุดที่ 1	ว3.1	1	2	3	3	3	2	2	15
		2	3	3	3	2	2	2	15
		รวม	5	6	6	5	4	4	30
ชุดที่ 2	ว 3.2	1	2	3	3	3	2	2	15
		3	2	3	3	3	2	2	15
		รวม	4	6	6	6	4	4	30
ชุดที่ 3	ว 3.1	3	2	2	2	2	1	1	10
		4	1	2	2	2	2	1	10
	ว 3.2	2	1	2	2	2	2	1	10
		รวม	4	6	6	6	5	3	30

3.2 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.2.1 นำแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอน จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะของเกณฑ์การประเมิน ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา เพื่อปรับปรุงแก้ไขของแบบทดสอบวัดพัฒนาการ

ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ชุด โดยการคัดเลือกแบบวัดที่มีดัชนีความสอดคล้อง $\geq .50$ ขึ้นไป (วิชุดา อ้วนศรีเมือง. 2554: 55) พบว่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 ชุด อยู่ระหว่าง 0.67- 1.00 ปรากฏดังตาราง 15,16 และ17 ตามลำดับ ภาคผนวก ข

3.2.2 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปัว ที่ผ่านการเรียนเรื่อง สารและสมบัติของสารแล้ว จำนวน 35คน

3.2.3 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ ดังนี้

3.2.3.1 ถ้าตอบถูกได้คะแนน 1 คะแนน

3.2.3.2 ถ้าตอบผิดหรือเว้นไว้ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกได้คะแนน 0 คะแนน เมื่อตรวจรวมคะแนนเรียบร้อยแล้ว นำมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของจุง-เตห์-ฟาน (Chung -The Fan. 1952: 6-32)

2. คัดเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือกไว้ 20 ข้อ พบว่า

2.1 แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 1 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.29- 0.69 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.29-0.65 ดังตาราง 19 ภาคผนวก ค

2.2 แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 2 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.26 – 0.71 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.24 – 0.71ดังตาราง 20 ภาคผนวก ค

2.3 แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 3 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.40 – 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.29 – 0.71ดังตาราง 21 ภาคผนวก ค

3. โดยแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกสร้างเป็นตารางวิเคราะห์ แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็นพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่องสารและสมบัติของสารจำนวน 3 ชุด จำนวน 20 ข้อ

สาระที่	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อของแบบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย						รวม
			ตามทฤษฎีของบลูม						
			ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมินค่า	
ชุดที่ 1	ว3.1	1	2	2	2	1	1	1	9
		2	3	2	2	2	1	1	11
		รวม	5	4	4	3	2	2	20
ชุดที่ 2	ว 3.2	1	2	2	1	2	2	1	10
		3	2	1	2	2	2	1	10
		รวม	4	3	3	4	4	2	20
ชุดที่ 3	ว 3.1	3	1	1	2	1	1	1	7
		4	1	1	1	1	1	1	6
	ว 3.2	2	1	1	1	1	2	1	7
		รวม	3	3	4	3	4	3	20

3.2.4 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้วไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนมัธยม
ปากกลาง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ผ่านการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร จำนวน 35คน เพื่อหา
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา
สายยศ. 2538: 197-198) แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 1 ได้ค่าความ
เชื่อมั่นเท่ากับ 0.74 แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่น
เท่ากับ 0.77 และแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 3 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ
0.88 ปรากฏดังตาราง 19,20 และ 21 ตามลำดับ ภาคผนวก ค

3.2.5 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.1 เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2ปีการศึกษา 2558 เป็นกลุ่มที่ศึกษา
โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง

4.2 ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน
16 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 8สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวมทั้งหมด 16 คาบ โดยผู้วิจัยเป็น
ผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดโดยการจัดการเรียนรู้แบ่งเป็นช่วงเวลา ปรากฏดังตาราง 1

4.3 ทำการตรวจให้คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตลักษณ์ของผู้เรียนแล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตลักษณ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยใช้ t-test แบบ dependent sample

5.2 ศึกษาพัฒนาการทางการเรียนรู้อัตลักษณ์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยใช้ ค่าการพัฒนา

5.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตลักษณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับคะแนนจุดตัด แล้วใช้การทดสอบค่า t-test แบบ One Sample t-test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (เกษม สาทิตย์ทิพย์. 2543: 224)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2537: 106)

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 117)

จากสูตร
$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ที่สร้างเป็นรายข้อโดยใช้การวิเคราะห์เป็นรายข้อ (Item Analysis) ใช้เทคนิค 27% ของจุงเตห์ฟาน (Chung TheFan. 1952: 6-32)

หาค่าความยากง่าย

จากสูตร
$$p = \frac{P_H + P_L}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย
 P_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 P_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

หาค่าอำนาจจำแนก

จากสูตร
$$r = \frac{P_H + P_L}{n/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 P_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 P_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson) ใช้สูตร ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123)

$$\text{จากสูตร } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
		หรือ	$\frac{\text{จำนวนคนที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ หรือ $= 1-p$
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน คำนวณโดยใช้ค่าสถิติแบบ t-test for Dependent Samples (Ferguson. 1981: 180)

$$\text{จากสูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum d)^2}{n-1}}} : df = n-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
	D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียน
	$\sum d^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
	$(\sum d)^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 วิธีการตรวจสอบ สมมติฐานข้อ 2 เพื่อศึกษาพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าการพัฒนา (Hake R. 1998: 64-67)

$$\text{จากสูตร} \quad <g> = \frac{(\% \text{Posttest}) - (\% \text{Pretest})}{(100\%) - (\% \text{Pretest})}$$

เมื่อ	<g>	แทน	ค่าการพัฒนา
	%Posttest	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์
	%Pretest	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนเป็นเปอร์เซ็นต์

โดยค่าการพัฒนาจะอยู่ในระดับสูงเมื่อค่า $<g> \geq 0.7$ การพัฒนาอยู่ในระดับปานกลางเมื่อค่า $0.3 < <g> < 0.7$ และการพัฒนาอยู่ในระดับต่ำเมื่อค่า $<g> \leq 0.3$

3.3 ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 3 เพื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กับคะแนนจุดตัดแล้วนำไปคำนวณโดยใช้ค่าสถิติ t-test for One Sample (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2540: 240)

$$\text{จากสูตร} \quad t = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่าง
	μ	แทน	ค่าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่คาดว่าจะเป็น
	S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนข้อมูลที่รวบรวมได้ในกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1 การหาค่าคะแนนจุดตัด เพื่อหาค่าคะแนนเกณฑ์ที่ต่ำที่สุด ที่เป็นคะแนนที่เหมาะสมที่สุดในการตัดสินว่านักเรียนเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้

$$\text{เมื่อ} \quad P(TM) = \frac{TM}{M+N}$$

$$P(TN) = \frac{TN}{M+N}$$

$$P(FM) = \frac{FM}{M+N}$$

$$P(FN) = \frac{FN}{M+N}$$

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ยังไม่ได้เรียน

M แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เรียนแล้ว

คะแนนจุดตัดแต่ละคะแนนสามารถตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของเกนท์ เพื่อเลือกค่าสัมประสิทธิ์ที่สูงสุดของความน่าจะเป็นในการตัดสินถูกของ แต่ละคะแนนจุดตัดมาเป็นคะแนนเกนท์ สูตรการหาค่าความเที่ยงตรงของเกนท์ คือ

$$\emptyset_{vc} = \frac{P(TM) - BR(SR)}{BR(1 - BR)SR(1 - SR)}$$

เมื่อ $\emptyset_{vc}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของคะแนนเกนท์

BR แทน ความน่าจะเป็นของผู้รอบรู้ในประชากร = $P(FN) + P(TM)$

SR แทน ความน่าจะเป็นของการพยากรณ์ผู้รอบรู้ในประชากร

$$BR = P(FN) + P(TM)$$

$$SR = P(TM) + P(FN)$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาแจกแจงที่
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็นของผลการทดสอบสมมติฐาน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
<g>	แทน	ค่าการพัฒนา (Normalized gain)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลข้อมูล โดยผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample โดยใช้โปรแกรม SPSS
2. ศึกษาพัฒนาทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน โดยใช้ ค่าการพัฒนา
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับคะแนนจุดตัด แล้วใช้การทดสอบค่า t-test แบบ One samplet-test โดยใช้โปรแกรม SPSS

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์ม้ง ชาติพันธุ์อัวเมี่ยน ชาติพันธุ์ลัวะ และคนเมือง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องสารและสมบัติของสาร จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 65คน ในโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง ในตำบลปากกลาง อำเภอบัว จังหวัดน่าน ซึ่งได้ผลดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample

กลุ่มชาติพันธุ์	คะแนนของการทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ม้ง	ก่อนเรียน	28	40	17.71	3.857	24.900*	.000
	หลังเรียน	28	40	28.62	4.003		
อัวเมี่ยน	ก่อนเรียน	12	40	18.67	4.355	15.489*	.000
	หลังเรียน	12	40	30.00	4.452		
ลัวะ	ก่อนเรียน	11	40	20.73	2.724	14.938*	.000
	หลังเรียน	11	40	31.91	3.270		
คนเมือง	ก่อนเรียน	14	40	19.93	4.615	17.962*	.000
	หลังเรียน	14	40	31.71	3.791		
รวม	ก่อนเรียน	65	40	19.26	3.887	18.322*	.000
	หลังเรียน	65	40	30.56	3.879		

*p < .01

จากตาราง 9 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิเทศศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 17.71 และ 3.857 ตามลำดับ ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 28.62 และ 4.003 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและ

คะแนนหลังเรียนแล้วพบว่า มีค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน เท่ากับ 10.91 ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กลุ่มชาติพันธุ์อัวเมียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.67 และ 4.355 ตามลำดับ ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 30.00 และ 4.452 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนแล้วพบว่า มีค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน เท่ากับ 11.33 ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 20.73 และ 4.615 ตามลำดับ ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 31.91 และ 3.270 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนแล้วพบว่า มีค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน เท่ากับ 11.18 ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กลุ่มชาติพันธุ์คนเมือง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 19.93 และ 2.724 ตามลำดับ ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 31.71 และ 3.791 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนแล้วพบว่า มีค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน เท่ากับ 11.78 ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทย์ศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

2. ผลการศึกษาพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทย์ศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ในการศึกษาพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทย์ศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทย์ศาสตร์ จากคะแนนที่ได้จากการทดสอบระหว่างการจัดการเรียนรู้ 3 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หลังจากการจัดการเรียนรู้แผนที่ 3 ครั้งที่ 2 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้

แผนที่ 6 และครั้งที่ 3 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้แผนที่ 8 โดยใช้ค่าการพัฒนา ซึ่งได้ผลดังตาราง 10



ตาราง 10 แสดงค่าการพัฒนา และคะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ครั้งที่ ชาติพันธุ์	ระดับ	ครั้งที่ 1					ครั้งที่ 2					ครั้งที่ 3					ผลเฉลี่ย ของค่าการ พัฒนา <g>	ระดับ การ พัฒนา
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	<g>	ก่อนเรียน	หลังเรียน	<g>	ก่อนเรียน	หลังเรียน	<g>								
	สามารถ	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.					
ม้ง	เก่ง	13.33	2.54	14.57	2.23	0.20	13.86	1.07	15.71	1.70	0.32	14.29	0.95	17.71	1.38	0.62	0.38	ปานกลาง
	ปานกลาง	12.50	2.46	14.20	2.74	0.24	11.91	2.13	14.20	1.41	0.28	13.30	1.25	16.10	1.52	0.41	0.31	ปานกลาง
	อ่อน	9.55	2.25	11.27	2.42	0.17	11.64	1.69	13.91	1.58	0.26	11.27	1.90	13.09	1.70	0.21	0.21	ต่ำ
	รวม	11.44	2.85	13.07	2.85	0.20	12.29	1.29	14.46	1.67	0.28	12.75	1.92	15.32	2.45	0.38	0.29	ต่ำ
อัวเมี่ยน	เก่ง	14.00	1.83	15.50	1.29	0.24	12.75	0.50	15.50	0.58	0.38	14.50	0.58	17.25	0.96	0.50	0.37	ปานกลาง
	ปานกลาง	11.20	1.64	14.20	1.30	0.34	12.00	1.00	14.40	0.89	0.30	13.60	0.55	15.40	0.55	0.28	0.31	ปานกลาง
	อ่อน	11.67	2.89	14.67	2.08	0.37	12.33	0.58	16.00	0.00	0.48	11.67	2.08	14.00	1.73	0.29	0.38	ปานกลาง
	รวม	12.25	2.26	14.75	1.48	0.31	12.33	0.78	15.17	0.94	0.34	13.42	1.51	15.67	1.61	0.36	0.35	ปานกลาง
ลัวะ	เก่ง	12.00	0.82	15.00	0.82	0.37	14.33	0.58	16.67	1.15	0.42	14.00	1.00	17.67	1.15	0.60	0.47	ปานกลาง
	ปานกลาง	11.80	1.30	13.80	1.10	0.24	13.33	1.21	16.00	1.79	0.42	13.33	1.21	17.33	1.63	0.54	0.40	ปานกลาง
	อ่อน	12.00	2.83	13.50	3.54	0.22	12.55	0.71	16.00	2.83	0.48	14.00	0.00	17.00	1.41	0.50	0.40	ปานกลาง
	รวม	11.91	1.30	14.18	1.54	0.29	13.45	1.13	16.18	1.66	0.43	13.64	2.24	17.63	1.36	0.66	0.44	ปานกลาง
คนเมือง	เก่ง	10.67	0.45	16.20	0.84	0.47	12.75	0.96	17.25	0.50	0.61	13.25	1.71	17.25	0.50	0.57	0.55	ปานกลาง
	ปานกลาง	11.83	1.17	14.83	1.72	0.38	12.71	0.95	16.00	1.53	0.46	12.86	0.90	17.14	1.07	0.60	0.48	ปานกลาง
	อ่อน	13.33	0.58	17.33	1.53	0.61	13.33	0.58	18.00	1.00	0.69	14.33	0.58	18.33	0.58	0.70	0.67	ปานกลาง
	รวม	12.50	1.02	15.86	1.66	0.46	12.86	0.86	16.79	1.42	0.55	13.29	1.20	17.43	0.94	0.61	0.54	ปานกลาง

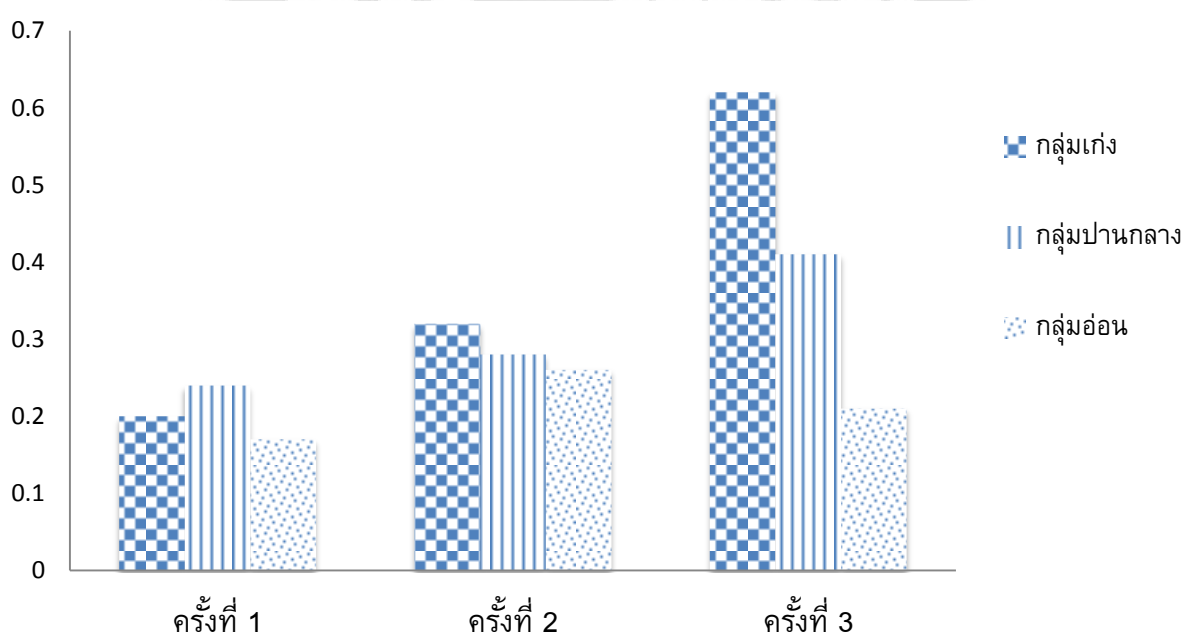
จากตาราง 10 พบว่าในการทดสอบระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ครั้งที่ 1 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แผนที่ 3 ครั้งที่ 2 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แผนที่ 6 และครั้งที่ 3 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แผนที่ 8 และผลการทดสอบในภาพรวมของแต่ละชาติพันธุ์พบว่า

กลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มเก่ง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.38 ,0.32 และ 0.62 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.38 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

กลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มปานกลาง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.24, 0.28 และ 0.41 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.31 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

กลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มอ่อน ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.17 ,0.26 และ 0.21 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.21 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับต่ำ

ภาพรวมของกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.20,0.28 และ 0.38 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.29 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับต่ำ ข้อมูลปรากฏดังภาพประกอบ 4



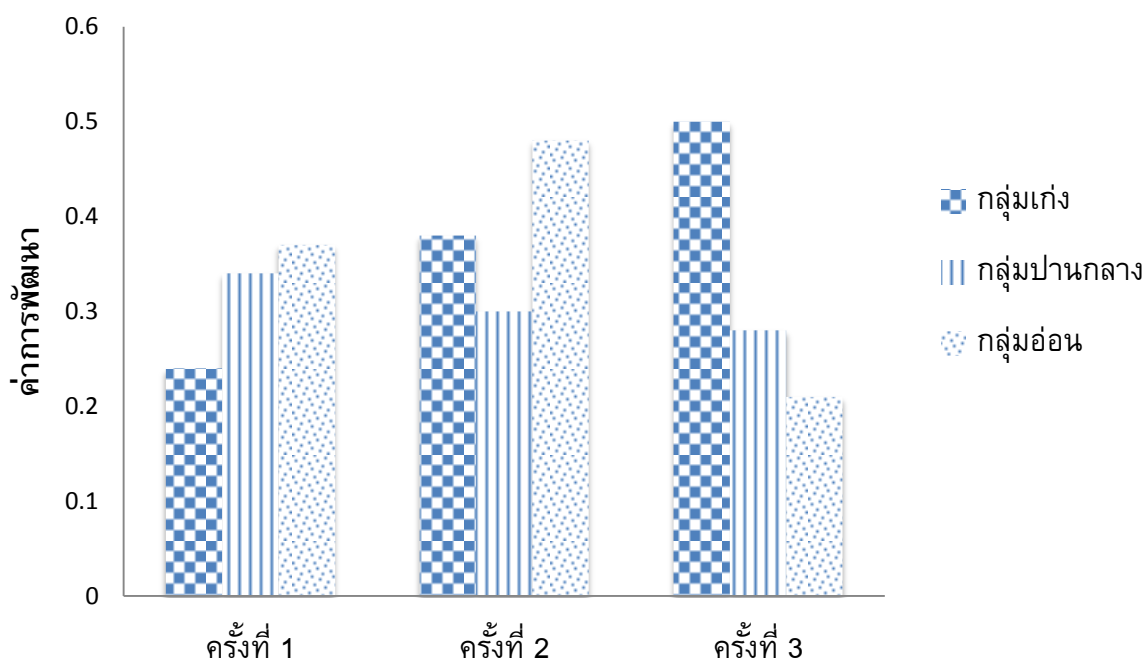
ภาพประกอบ 4 กราฟแสดง ค่าการพัฒนา ของคะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ม้งที่มีความสามารถแตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

กลุ่มชาติพันธุ์อัวเมียนกลุ่มเก่ง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.24, 0.38 และ 0.50 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.37 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

กลุ่มชาติพันธุ์อัวเมียนกลุ่มปานกลาง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.34, 0.30 และ 0.28 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.31 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

กลุ่มชาติพันธุ์อัวเมียนกลุ่มอ่อน ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.37, 0.48 และ 0.29 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.38 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

ภาพรวมของกลุ่มชาติพันธุ์อัวเมียน ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.31, 0.34 และ 0.36 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.35 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง ข้อมูลปรากฏดังภาพประกอบ 5



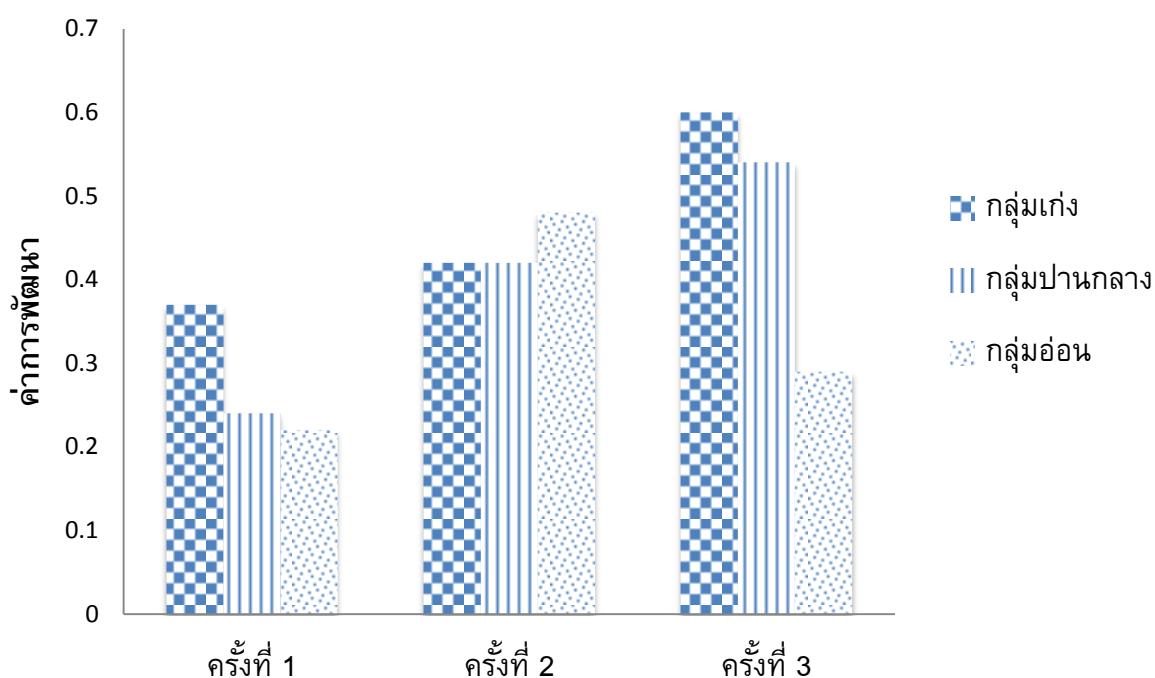
ภาพประกอบ 5 กราฟแสดง ค่าการพัฒนา ของคะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้นักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์อัวเมียนที่มีความสามารถแตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะกลุ่มเก่ง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.37, 0.42 และ 0.60 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.47 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะกลุ่มปานกลาง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.24, 0.42 และ 0.54 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.40 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะกลุ่มอ่อน ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.22, 0.48 และ 0.50 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.40 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

ภาพรวมของกลุ่มชาติพันธุ์ลัวะ ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.29, 0.43 และ 0.60 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.44 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง ข้อมูลปรากฏดังภาพประกอบ 6



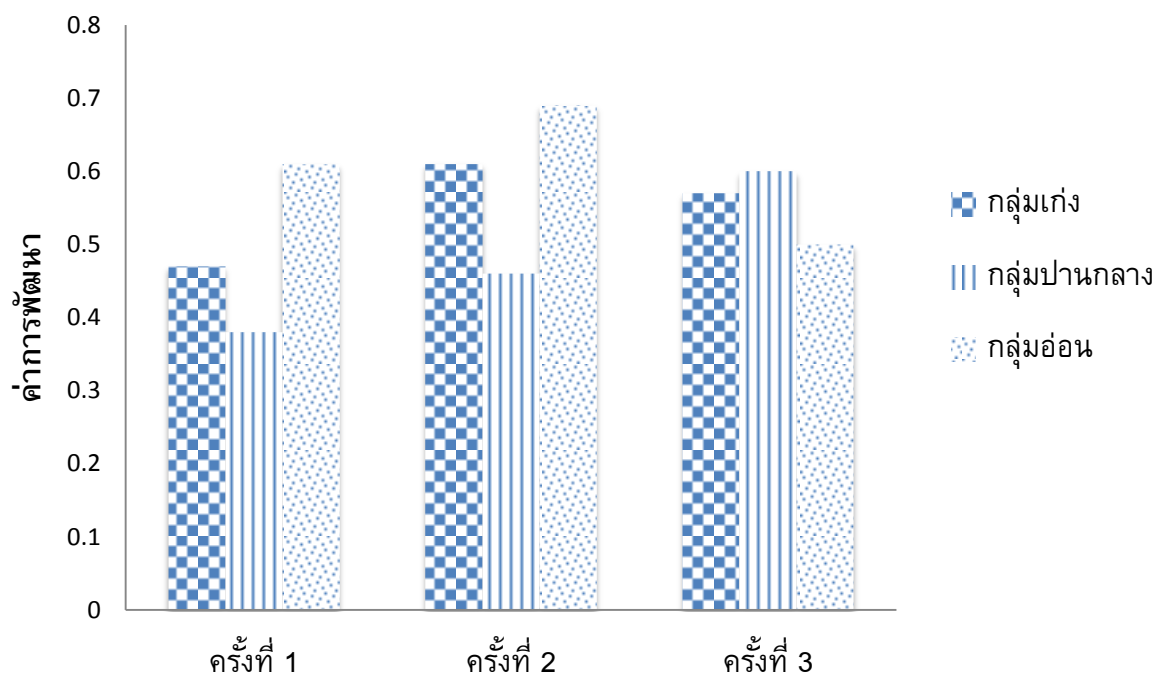
ภาพประกอบ 6 กราฟแสดง ค่าการพัฒนา ของคะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ลัวะที่มีความสามารถแตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มเก่ง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.47, 0.61 และ 0.57 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.55 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มปานกลาง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.38, 0.46 และ 0.60 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.48 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

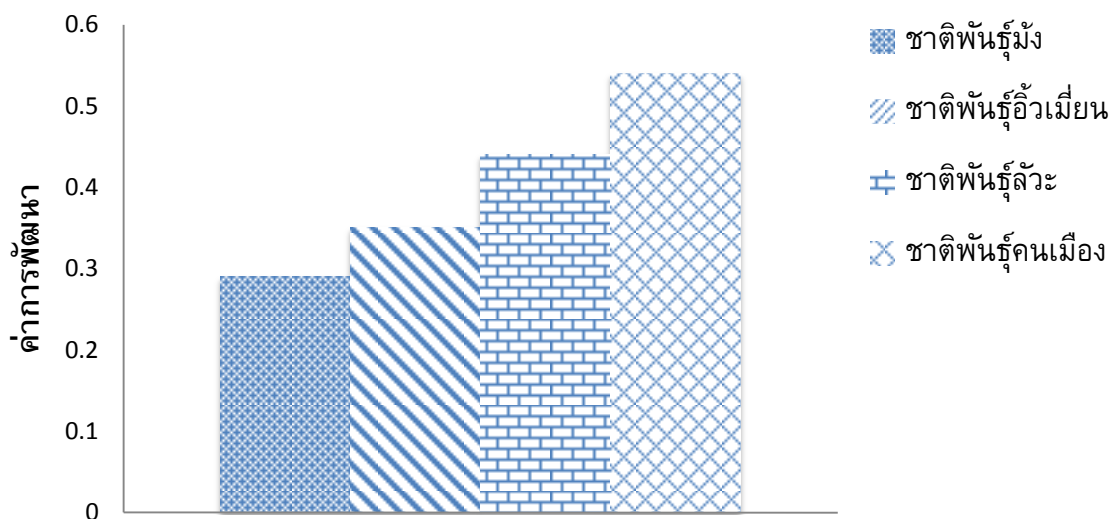
กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มอ่อน ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.61, 0.69 และ 0.70 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.67 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง

ภาพรวมของกลุ่มชาติพันธุ์คนเมือง ในการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ได้ค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.46, 0.55 และ 0.61 ตามลำดับ ผลเฉลี่ยของค่าการพัฒนาทั้ง 3 ครั้งเท่ากับ 0.54 แสดงว่าการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลางข้อมูลปรากฏดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 กราฟแสดง ค่าการพัฒนา ของคะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์คนเมืองที่มีความสามารถแตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

จากข้อมูลค่าเฉลี่ยการพัฒนาของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันที่ได้รับการทดสอบระหว่างการจัดการแบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เมื่อนำมาเปรียบเทียบข้อมูลของแต่ละชาติพันธุ์ สามารถแสดงได้ผลดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 กราฟแสดง ค่าเฉลี่ยการพัฒนา ของคะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

จากภาพประกอบ 8 แสดงค่าการพัฒนา ของคะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทำให้นักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันมีพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงกว่าคะแนนจุดตัด

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร จำนวน 40 ข้อของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยการเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ไม่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยการนำเสนอของนักเรียนทั้งสองกลุ่มนำมาแจกแจงความถี่เพื่อหาค่าคะแนนจุดตัด ได้ตารางแจกแจงความถี่ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ได้ผลดังตาราง 11

ตาราง 11 การแจกแจงความถี่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และนักเรียนที่ไม่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติ ของสาร	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	2
20	0	5
21	1	6
22	1	5
23	1	6
24	1	7
25	6	8
26	3	7
27	6	5
28	4	5

ตาราง 11 (ต่อ)

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติ ของสาร	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
29	8	4
30	7	2
31	2	1
32	7	0
33	1	0
34	6	0
35	6	0
36	3	1
37	2	1
38	0	0
39	0	0
40	0	0
รวม	65	65

ข้อมูลจากตาราง 11 สามารถนำมาสร้างกราฟได้ 2 กราฟเพื่อหาคะแนนจุดตัดของฟังก์ชันทั้งสองซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการหาคะแนนพยากรณ์ ดังภาพประกอบ 9 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 9 กราฟแสดงการหาค่าคะแนนจุดตัดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของนักเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

จากกราฟในภาพประกอบ 9 พบว่า จากข้อมูลคะแนนเต็มเท่ากับ 40 คะแนนได้คะแนนจุดตัด หรือคะแนนพยากรณ์เท่ากับ 28 คะแนน เป็นเกณฑ์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าคะแนนจุดตัด โดยการใช้การทดสอบค่า t-test แบบ One sample ได้ผลดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงค่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน เปรียบเทียบกับคะแนนจุดตัด

คะแนนจุดตัด	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
28 คะแนน	65	40	30.18	4.08	59.635*	.000

*p < .01

จากตาราง 12 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 30.18 และ 4.08 ตามลำดับ ดังนั้นนักเรียนมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ และศึกษาพัฒนาการของการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์ที่แตกต่างกันของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ดังนี้

คำถามของการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์ที่แตกต่างกันอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับคะแนนจุดตัด

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีพัฒนาการทางการเรียนสูงขึ้น
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงกว่าคะแนนจุดตัด

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มประชากร

นักเรียนในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 จังหวัดน่าน ที่มีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน จำนวน 5 โรงเรียน รวมจำนวนทั้งหมด 285 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในเขตตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 37 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 65 คน มีชาติพันธุ์ม้ง 28 คน อีวเมี่ยน 12 คน ลัวะ 11 คน และคนเมือง 14 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนแห่งนี้

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 16 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวม 16 คาบ ปรากฏดังตาราง 1

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่องสารและสมบัติของสาร จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาตามเรื่องต่อไปนี้

1. สารรอบตัว
2. สารละลาย
3. สารละลายกรดและเบส

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - 1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - 1.2 ชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.2 พัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง สารและสมบัติของสารจำนวน 8 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
3. แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ชุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เป็นกลุ่มที่ศึกษาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง
2. ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 16 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวม 16 คาบ
3. ทำการตรวจให้คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
 - 3.1 ตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample โดยใช้โปรแกรม SPSS
 - 3.2 ตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ศึกษาพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยใช้ค่าการพัฒนา
 - 3.3 ตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับคะแนนจุดตัด โดยใช้สถิติค่า t-test แบบ One Sample โดยใช้โปรแกรม SPSS

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนจุดตัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีชาติพันธุ์แตกต่างกัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสาร อภิปรายผลการศึกษาดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนตั้งใจเรียนและช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในทีมให้เรียนรู้ที่ครูสอนอย่างชัดเจน โดยเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง โดยการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 4-5 คนที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน ได้แก่ เก่ง ปานกลาง และอ่อน และถ้านักเรียนต้องการให้ทีมของตนประสบความสำเร็จ และได้รับรางวัลก็จะต้องช่วยเหลือกัน เพื่อให้ทุกคนเข้าใจบทเรียน ทุกคนต้องกระตุ้นสมาชิกในทีมทำให้ดีที่สุด สร้างความเข้าใจว่า การเรียนเป็นสิ่งสำคัญมีค่าและสนุก นักเรียนทำงานร่วมกัน หลังจากจบบทเรียน อภิปรายข้อขัดแย้งและช่วยเหลือคนอื่นที่ประสบปัญหา (Slavin. 1995: 71-73) ซึ่งสอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 170-171) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นการทำความเข้าใจ ภายในกลุ่มเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากที่สุด อันเป็นเป้าหมายของกลุ่ม จากนั้นทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล คะแนนที่ได้จากสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม จึงเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกทักษะการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่มซึ่งเป็นทักษะทางสังคมที่ควรปลูกฝังให้กับผู้เรียนเพื่อสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุขและนอกจากนี้แล้วยัง สอดคล้องกับงานวิจัยของ มยุรี สาลิวงศ์ (มยุรี สาลิวงศ์. 2535: 120) ที่ได้ศึกษาเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคร่วมมือแบบ การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู ของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และมีความภาคภูมิใจในตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ มาลีวรรณ แก่นแก้ว(มาลีวรรณ แก่นแก้ว. 2538: 73) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ศึกษาพัฒนาทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

จากการวิจัยพบว่านักเรียนในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์มีพัฒนาทางการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้น โดยชาติพันธุ์ม้ง อีวเมี่ยน ลัวะ และคนเมือง มีค่าการพัฒนาเฉลี่ยเท่ากับ 0.29 ,0.35,0.44 และ 0.54 ตามลำดับ เมื่อเรียงลำดับค่าพัฒนาทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่ากลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองมีค่าเฉลี่ยการพัฒนาการ มากที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มชาติพันธุ์อีวเมี่ยน กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะ และ กลุ่มชาติพันธุ์ม้ง ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าพัฒนาทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละชาติพันธุ์อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชาติพันธุ์คนเมือง กลุ่มชาติพันธุ์อีวเมี่ยน กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะ และค่าการพัฒนาอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ กลุ่มชาติพันธุ์ม้ง

นักเรียนแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันจะมีพัฒนาทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มเก่ง กลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มปานกลาง กลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มอ่อน มีค่าการพัฒนา เฉลี่ยเท่ากับ 0.38 ,0.31 และ0.21 ตามลำดับ กลุ่มชาติพันธุ์อีวเมี่ยนกลุ่มเก่ง กลุ่มชาติพันธุ์อีวเมี่ยนกลุ่มปานกลาง กลุ่มชาติพันธุ์อีวเมี่ยน กลุ่มอ่อนมีค่าการพัฒนาเฉลี่ยเท่ากับ 0.37 ,0.31 และ0.38 ตามลำดับ กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะกลุ่มเก่ง กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะกลุ่มปานกลาง กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะกลุ่มอ่อนมีค่าการพัฒนา เฉลี่ยเท่ากับ 0.47, 0.40 และ0.40 ตามลำดับ กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มเก่ง กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มปานกลาง กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มอ่อน มีค่าการพัฒนาการ เฉลี่ยเท่ากับ 0.55 ,0.48 และ 0.67 ตามลำดับ เมื่อเรียงลำดับค่าการพัฒนา พบว่ากลุ่มชาติพันธุ์ที่มีพัฒนาทางการเรียนมากที่สุดได้แก่ กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มอ่อน มีค่าการพัฒนา เฉลี่ยเท่ากับ 0.67 รองลงมาได้แก่ กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มเก่งมีค่า การพัฒนาเท่ากับ 0.55 กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองกลุ่มปานกลางมีค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.48 กลุ่มชาติพันธุ์กลุ่มเก่ง มีค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.47 กลุ่มชาติพันธุ์ลัวะกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน มีค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.40 เท่ากัน กลุ่มชาติพันธุ์อีวเมี่ยนกลุ่มอ่อน และกลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มอ่อน มีค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.38 เท่ากัน กลุ่มชาติพันธุ์อีวเมี่ยนกลุ่มเก่ง มีค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.37 กลุ่มชาติพันธุ์อีวเมี่ยนกลุ่มปานกลางและกลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มปานกลาง มีค่า $g=0.31$ เท่ากันและลำดับสุดท้ายได้แก่กลุ่มชาติพันธุ์ม้งกลุ่มอ่อน มีค่าการพัฒนาเท่ากับ 0.21 จะเห็นได้ว่าค่าการพัฒนาเป็นตัวบ่งชี้พัฒนาทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่มีความสามารถแตกต่างกันมีระดับการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลางยกเว้นกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง กลุ่มอ่อนที่มีระดับการพัฒนาอยู่ในระดับต่ำ

ทั้งนี้เป็นผลมาจากภาษาของแต่ละชาติพันธุ์ที่ใช้ภาษาประจำชาติพันธุ์ที่ต่างกันและกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีภาษาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุดในเรื่องของสารและสมบัติของสารมากที่สุด ได้แก่กลุ่มชาติพันธุ์คนเมือง ยกตัวอย่างเช่น สถานะของสาร มี 3 สถานะได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส กลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองจะมีความคุ้นชินกับภาษาและนำมาใช้ในชีวิตประจำวันมากกว่า กลุ่มชาติพันธุ์อื่นที่ไม่ระบุค่าเหล่านี้ในชีวิตประจำวันจะมีภาษาประจำถิ่นอื่นในการสื่อสารจึงทำให้นักเรียนในไม่รู้จักกับค่าเหล่านี้ต้องมีการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งต่างจากกลุ่มชาติพันธุ์คนเมืองที่คุ้นเคยและได้ฟังค่าเหล่านี้มาบ้างแล้วจึงง่ายต่อการทำความเข้าใจและเรียนรู้เนื้อหาได้ง่ายกว่ากลุ่มชาติพันธุ์อื่น แต่ทุกชาติพันธุ์มีพัฒนาการทางการเรียนสูงขึ้น เป็นผลมาจากการเรียนรู้และช่วยเหลือกันในกลุ่ม คนเก่งช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่ามีการปรึกษาหารือซึ่งกันและกันจึงทำให้มีพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานทางการวิจัยข้อที่ 2

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับคะแนนจุดตัด

จากการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เปรียบเทียบกับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เพื่อใช้สร้างกราฟหาค่าคะแนนจุดตัดเพื่อเป็นคะแนนพยากรณ์สำหรับเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์พบว่า คะแนนเต็มของแบบทดสอบเท่ากับ 40 คะแนน คะแนนจุดตัดที่ได้จากการเปรียบเทียบของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีค่าเท่ากับ 28 คะแนน เมื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์พบว่า จำนวนนักเรียน 65 คน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 30.18 และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.08 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานทางการวิจัยข้อที่ 3 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทำให้ผู้เรียน มีแรงจูงใจให้นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้เกิดการเรียนรู้ ถ้านักเรียนอยากให้กลุ่มของตนเองได้รับรางวัล นักเรียนจะต้องช่วยเหลือกัน เห็นความสำคัญของการเรียน เกิดความสนุกในการเรียน ทำให้สมาชิกทุกคนเกิดการเรียนรู้(ไพรินทร์ แยมศิริ. 2548: 21) ส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ควรมีการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการฝึกทักษะกระบวนการทดลอง การลงมือปฏิบัติจริงของนักเรียน ให้นักเรียนได้

ศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาและหาคำตอบจากปัญหาที่ได้จากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปเป็นองค์ความรู้และนำเสนออย่างน่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

1.2 ครูควรสังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน และบันทึกผลของพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรม และพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลต่อไป

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ควรชี้แจงหน้าที่หรือบทบาทที่ได้มอบหมายให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของเป้าหมายของกลุ่ม จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีความสุขในการร่วมกิจกรรมทุกครั้งให้ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการให้มากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัย เรื่องภาษาของแต่ละชาติพันธุ์ว่ามีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหรือเทคนิคอื่นๆ

2.2 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในกลุ่มสาระอื่น เช่น ภาษาไทย สังคม เป็นต้น เพื่อให้รู้แนวโน้มในการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาอื่น เนื่องจากธรรมชาติวิชาของกลุ่มสาระอื่นมีความแตกต่างกัน

2.3 ควรให้มีการศึกษาในเชิงลึก ของแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ถึงพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช

2551. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด. พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพฯ: อรุณ.

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2544). สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

----- (2546). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.

ประวิตร ชูศิลป์. (2542). หลักการประเมินผลวิทยาศาสตร์แผนใหม่. กรุงเทพฯ: ภาคพัฒนาตำรา

และเอกสารวิชาการ กรมการฝึกหัดครู.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ:

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2544). แนวคิดและตัวบ่งชี้ของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น

สำคัญสู่แผนการสอนการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดวิธีการและเทคนิคการสอน.

กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพรินทร์ แยมศิริ. (2548). ความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โดยการเรียนรู้ตามรูปแบบ STAD. ปรินญานิพนธ์ ดม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. ถ่ายเอกสาร.

ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ:

โรงเรียนพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการผลัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ:

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

----- (2541). หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชาการพัฒนาการเรียนการสอน.

มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: แอล พี เพรส.

สมเดช บุญประจักษ์. (2545). การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบร่วมมือ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุขสันต์ หัตถสาร. (2530). ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้ ทักษะการทำงานกลุ่ม การเห็นคุณค่าในตนเองและเจตคติต่อการเรียนของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ สม. (หลักสูตรการสอน). สกลนคร:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. ถ่ายเอกสาร.

- สุคนธ์ สินธูปพานนท์ และคณะ. (2545). *การจัดกระบวนการเรียนรู้: เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *19 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ไสว พักขาว. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.
- Fan, Chung-The. (1952). The EQ factor. *Time*, 2(1), 24-31.
- Johnson, D.W., & Johnson, F. P. (1994). *Joining together group theory and group skills*. New York: Allyn and Bacon.
- Kley, Vander. M. (1991). *Cooperative learning: and how to make it happen in your classroom*. Chrischurce, N.Z: Macprint and Publishing, Ltd.
- Piaget, J. (1962). *The stage of the intellect development of the child. Thinking and reasoning*. The United States of America: Perguin Book.
- Slavin, R. E. (1987, November). Cooperative learning and cooperative school. *Education Leadership*, 4(23), 7-13.
- (1990). *STAD and TGT cooperative learning: Theory research and practice*. N.J. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- (1995). *Cooperative learning theory, research, and practice*. Boston: Allyn and Bacon.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อาจารย์ ดร.ดวงแข ศรีคุณ

อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

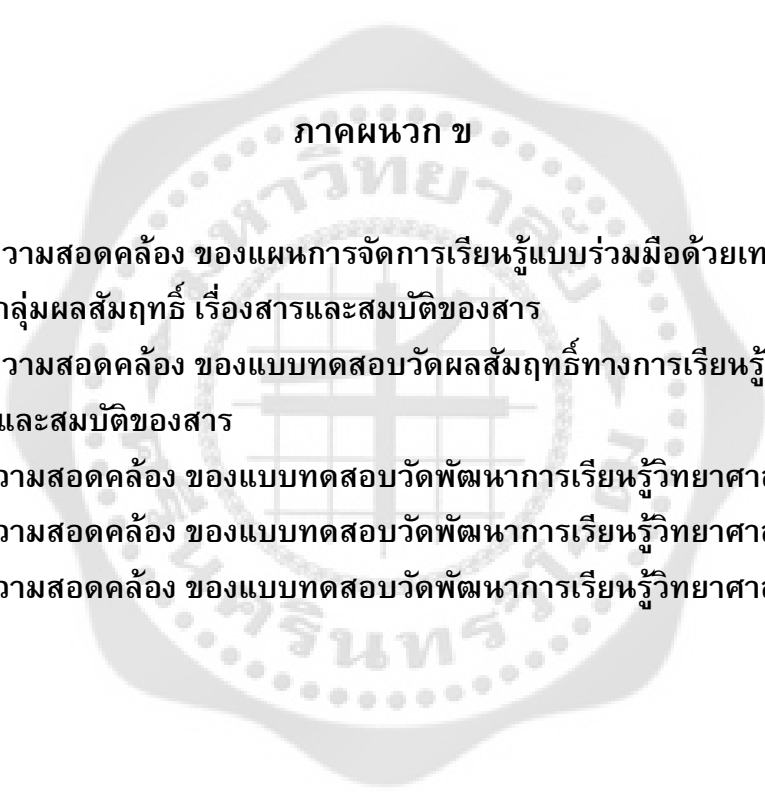
ดร.ระเบียบ สิทธิชัย

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
น่านเขต 2

นายอรุณ จันทรสุข

ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบัว
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
เขต 37





ภาคผนวก ข

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่องสารและสมบัติของสาร
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ เรื่องสารและสมบัติของสาร

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	1	1	1	1.00
2	1	1	1	1.00
3	1	1	1	1.00
4	1	1	1	1.00
5	1	1	1	1.00
6	1	1	1	1.00
7	1	1	1	1.00
8	1	1	1	1.00

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องสารและสมบัติของสาร

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	0	1	1	0.67	16	0	0	1	0.33*
2	0	0	1	0.00	17	0	1	1	0.67
3	1	1	1	1.00	18	1	1	1	1.00
4	1	1	1	1.00	19	1	1	1	1.00
5	1	0	0	0.33*	20	1	1	1	1.00
6	1	1	1	1.00	21	1	0	0	0.33*
7	1	1	1	1.00	22	1	1	1	1.00
8	1	0	0	0.33*	23	1	1	1	1.00
9	1	1	1	1.00	24	1	1	1	1.00
10	1	1	1	1.00	25	1	1	1	1.00
11	1	1	1	1.00	26	1	1	1	1.00
12	1	1	1	1.00	27	1	1	1	1.00
13	1	1	1	1.00	28	1	1	1	1.00
14	1	1	1	1.00	29	1	1	1	1.00
15	1	1	1	1.00	30	1	1	1	1.00

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3			คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	
31	1	1	1	1.00	46	1	1	1	1.00
32	1	1	1	1.00	47	1	1	0	0.33*
33	1	1	1	1.00	48	1	1	1	1.00
34	0	1	0	0.33*	49	1	1	1	1.00
35	0	0	1	0.33*	50	1	0	0	0.33*
36	1	1	1	1.00	51	0	1	1	0.67
37	1	1	1	1.00	52	1	1	1	1.00
38	1	1	1	1.00	53	0	1	1	0.67
39	1	1	1	1.00	54	1	1	1	1.00
40	1	1	1	1.00	55	1	1	1	1.00
41	1	1	1	1.00	56	1	1	1	1.00
42	1	0	0	0.33*	57	1	1	1	1.00
43	1	1	1	1.00	58	1	1	1	1.00
44	1	1	1	1.00	59	1	1	1	1.00
45	1	1	1	1.00	60	1	1	1	1.00

หมายเหตุ ข้อที่ปรากฏ * ผู้วิจัยได้ทำการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชุดที่ 1

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3			คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	1	1	1	1.00	11	1	1	1	1.00
2	1	1	1	1.00	12	1	1	0	0.67
3	1	1	1	1.00	13	1	1	1	1.00
4	1	1	0	0.67	14	1	1	1	1.00
5	1	1	0	0.67	15	1	1	0	0.67
6	1	1	1	1.00	16	0	1	1	0.67
7	1	1	1	1.00	17	1	1	1	1.00
8	1	1	1	1.00	18	1	1	1	1.00
9	1	1	1	1.00	19	1	1	1	1.00
10	1	1	1	1.00	20	1	1	1	1.00

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
21	1	1	1	1.00	26	1	1	1	1.00
22	1	1	1	1.00	27	1	1	0	0.67
23	1	1	1	1.00	28	1	1	1	1.00
24	1	1	0	0.67	29	1	1	1	1.00
25	1	1	1	1.00	30	1	1	1	1.00

ตาราง 16 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชุดที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	1	1	1	1.00	16	1	0	1	0.67
2	1	1	1	1.00	17	1	1	1	1.00
3	1	1	1	1.00	18	1	1	1	1.00
4	1	1	1	1.00	19	1	1	1	1.00
5	1	1	1	1.00	20	1	1	1	1.00
6	1	1	1	1.00	21	1	1	1	1.00
7	1	1	1	1.00	22	1	1	1	1.00
8	1	0	1	0.67	23	1	1	1	1.00
9	1	1	1	1.00	24	1	1	1	1.00
10	1	1	1	1.00	25	1	0	1	0.67
11	1	1	1	1.00	26	1	1	0	0.67
12	1	0	1	1.00	27	0	1	1	0.67
13	1	1	1	1.00	28	1	1	0	0.67
14	1	1	1	1.00	29	1	1	1	1.00
15	1	1	1	1.00	30	1	1	1	1.00

ตาราง 17 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชุดที่ 3

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	1	1	1	1.00	16	1	1	1	1.00
2	1	1	1	1.00	17	1	1	1	1.00
3	1	1	1	1.00	18	1	1	1	1.00
4	1	1	0	0.67	19	1	1	1	1.00
5	1	1	1	1.00	20	1	1	1	1.00
6	1	1	1	1.00	21	1	1	1	1.00
7	1	1	1	1.00	22	1	1	0	0.67
8	1	1	1	1.00	23	1	1	1	1.00
9	1	1	1	1.00	24	1	1	1	1.00
10	1	1	1	1.00	25	1	1	1	1.00
11	1	1	1	1.00	26	1	1	1	1.00
12	0	1	1	0.67	27	1	1	1	1.00
13	0	1	1	0.67	28	1	1	0	0.67
14	1	1	1	1.00	29	1	1	1	1.00
15	1	1	1	1.00	30	1	1	1	1.00

ภาคผนวก ค

- ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร
- ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1
- ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2
- ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3
- ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3

ตาราง 18 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.49	0.41	21	0.71	0.53
2	0.69	0.47	22	0.54	0.24
3	0.54	0.29	23	0.20	0.24
4	0.60	0.29	24	0.40	0.35
5	0.43	0.24	25	0.49	0.47
6	0.69	0.24	26	0.71	0.29
7	0.37	0.65	27	0.66	0.53
8	0.51	0.35	28	0.24	0.28
9	0.54	0.29	29	0.57	0.29
10	0.69	0.29	30	0.31	0.41
11	0.71	0.26	31	0.60	0.53
12	0.66	0.29	32	0.26	0.29
13	0.29	0.24	33	0.49	0.22
14	0.69	0.65	34	0.31	0.23
15	0.60	0.41	35	0.40	0.35
16	0.31	0.47	36	0.54	0.24
17	0.54	0.71	37	0.46	0.24
18	0.80	0.24	38	0.34	0.28
19	0.49	0.41	39	0.54	0.28
20	0.51	0.71	40	0.54	0.28

มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.78

ตาราง 19 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.43	0.29	11	0.51	0.59
2	0.69	0.35	12	0.54	0.29
3	0.57	0.20	13	0.66	0.53
4	0.60	0.41	14	0.51	0.29
5	0.29	0.20	15	0.69	0.65
6	0.69	0.47	16	0.60	0.47
7	0.43	0.24	17	0.54	0.47
8	0.37	0.47	18	0.54	0.59
9	0.54	0.41	19	0.69	0.29
10	0.69	0.47	20	0.49	0.41

มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.74

ตาราง 20 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.43	0.53	11	0.31	0.35
2	0.40	0.41	12	0.43	0.65
3	0.54	0.41	13	0.57	0.53
4	0.43	0.24	14	0.26	0.47
5	0.46	0.71	15	0.54	0.76
6	0.51	0.35	16	0.49	0.47
7	0.57	0.24	17	0.54	0.41
8	0.46	0.35	18	0.71	0.29
9	0.51	0.71	19	0.71	0.35
10	0.40	0.47	20	0.54	0.41

มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.77

ตาราง 21 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.46	0.53	11	0.40	0.53
2	0.57	0.53	12	0.51	0.71
3	0.51	0.41	13	0.46	0.65
4	0.57	0.47	14	0.51	0.71
5	0.40	0.53	15	0.63	0.35
6	0.46	0.65	16	0.63	0.29
7	0.51	0.71	17	0.51	0.71
8	0.63	0.35	18	0.46	0.65
9	0.51	0.35	19	0.46	0.53
10	0.57	0.53	20	0.46	0.65

มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88

ภาคผนวก ง

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร
- ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร
- ตัวอย่างแบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้ของนักเรียนวิทยาศาสตร์

3. สารสำคัญ

สาร คือ สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ หรือหมายถึงสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเรามีตัวตน ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ อาจมองเห็นหรือมองไม่เห็นก็ได้

สาร คือ สารที่ศึกษาค้นคว้าจนทราบสมบัติและองค์ประกอบที่แน่นอน

สมบัติของสาร เป็นลักษณะเฉพาะของสารที่มีความแตกต่างกันโดยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. สมบัติทางกายภาพ หมายถึง สมบัติของสารที่สามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอก หรือจากการทดลองที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี

2. สมบัติทางเคมี หมายถึง สมบัติที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีและองค์ประกอบทางเคมีของสาร

4. สารการเรียนรู้

1. สารและสาร

2. สมบัติของสาร

5. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้กับนักเรียน

1.2 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบเรื่องสมบัติของสาร จำนวน 10 ข้อ

1.3 ให้นักเรียนศึกษาภาพสิ่งของต่างๆที่อยู่ในชีวิตประจำวัน แล้วระบุว่าสิ่งของเหล่านั้นคืออะไร โดยการเล่นเกมจิ๊กซอร์ เปิดภาพจากหมายเลขที่นักเรียนเลือกเปิดภาพบางส่วนที่เลือกแล้วตอบว่าคืออะไร ใครตอบถูกได้ 1 คะแนน ทายภาพจำนวน 10 ภาพใครตอบได้มากที่สุดได้รับรางวัล

2. ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 จัดนักเรียนตามระดับคะแนนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายจากการให้คำแนะนำของครูที่กำหนดให้

2.2 นักเรียนศึกษาวิดีโอ เรื่อง สารและสาร แล้วอภิปรายความแตกต่างและความคล้ายคลึงกันระหว่างสารและสสาร (สารและสสาร เหมือนกันคือ มีมวล ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ ต่างกันคือ สาร เป็นสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าจนทราบสมบัติและองค์ประกอบอย่างแน่นอน ดังนั้น สารเป็นส่วนหนึ่งของสสาร)

นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ โดยเขียนเป็นผังมโนทัศน์

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง ลักษณะสำคัญของสาร

2.4นักเรียนร่วมกับครูสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง ลักษณะสำคัญของ
สสาร

2.5ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องสมบัติของสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นอภิปรายภายในกลุ่ม

2.6นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตาม ใบงานที่ 1 เรื่องสมบัติของสาร โดยให้
ทุกคนสามารถอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันและถ้านักเรียนมีปัญหาให้ปรึกษากันในกลุ่ม
ก่อนที่จะปรึกษาครู

3. ขั้นตอนการทดสอบย่อย

3.1 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย เรื่อง สมบัติของสาร จำนวน 10 ข้อ ไม่มีการ
ช่วยเหลือใดๆจากกลุ่ม นักเรียนต้องช่วยเหลือตนเองในการทำแบบทดสอบ

4. ขั้นตอนการพัฒนาตนเอง

4.1 ตรวจแบบทดสอบนักเรียนโดยการแลกเปลี่ยนตรวจ

4.2 ตรวจนับคะแนน นำคะแนนที่ได้มาเทียบกับคะแนนฐานที่เคยสอบมาก่อนหน้านี้แล้ว
เพื่อดูคะแนนพัฒนาการของแต่ละบุคคล

5. ขั้นได้รับการยกย่อง

5.1นำคะแนนพัฒนาการของแต่ละบุคคลมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิก เพื่อให้ได้
คะแนนกลุ่ม

5.2 นำคะแนนกลุ่มมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด กลุ่มไหนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้รับรางวัล
และติดประกาศยกย่องหน้าชั้นเรียน

5.3 ยกย่องชื่นชมในกลุ่มที่คะแนนสูงสุด และให้กำลังใจแก่กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำสุดเพื่อ
พัฒนาตนเองต่อไป

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สสวท.
2. วีดีโอ เรื่อง สารและสสาร
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ลักษณะสำคัญของสสาร
4. บัตรภาพ จิ๊กซอร์
5. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของสาร
6. ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของสาร
7. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สมบัติของสาร
8. แบบทดสอบย่อย เรื่อง สมบัติของสาร

7. การวัดผลประเมินผล

7.1 การวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล/ชิ้นงาน
1. บอกความหมายของสารและสสารได้ (k)	- ตรวจใบงาน	- ใบงาน	- ใบงาน - วีดีโอ
2. จำแนกสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสสารได้ (P)	- ตรวจใบงาน	- ใบงาน	- ใบงาน
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น(A)	- สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

7.2 เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใบงาน				
ด้านเนื้อหา	เนื้อหาสาระครบถ้วนตรงตามประเด็นที่กำหนด	เนื้อหาสาระค่อนข้างครบถ้วนตรงตามประเด็นที่กำหนด	เนื้อหาสาระไม่ค่อยตรงตามประเด็นแต่ภาพรวมของสาระทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์พอใช้	เนื้อหาสาระไม่ตรงตามประเด็นภาพรวมของสาระทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง
การตอบคำถาม	ตอบคำถามได้ถูกต้อง 5 ข้อ	ตอบคำถามได้ถูกต้อง 4 ข้อ	ตอบคำถามได้ถูกต้อง 3 ข้อ	ตอบคำถามได้ถูกต้อง 2 ข้อ
ความสะอาดเรียบร้อย	สะอาดและเขียนตัวหนังสือเป็นระเบียบเรียบร้อยอ่านเข้าใจง่าย	ไม่ค่อยสะอาดและเขียนตัวหนังสือเป็นระเบียบเรียบร้อยอ่านเข้าใจง่าย	ไม่ค่อยสะอาดและเขียนตัวหนังสือไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยอ่านเข้าใจยาก	ไม่สะอาดและเขียนตัวหนังสือไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยอ่านเข้าใจยาก

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรมกลุ่ม				
บทบาทหน้าที่	มีการกำหนดบทบาทหน้าที่สมาชิกไว้ชัดเจน	มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ไม่ครบ ขาดไป 1 อย่าง	มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ไม่ครบ ขาดไป 2 อย่าง	ไม่มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิก
การมีส่วนร่วม	สมาชิกกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่ม	สมาชิกกลุ่มส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่ม	สมาชิกกลุ่มให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มเป็นส่วนน้อย	สมาชิกกลุ่มส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่มน้อย
มีความรับผิดชอบ	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบ แสดงการทำงานครบทุกขั้นตอน และเป็นระเบียบเรียบร้อย	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบ แสดงการทำงานครบขั้นตอน ค่อนข้างเป็นระเบียบเรียบร้อย	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบ แต่แสดงการทำงานไม่ครบทุกขั้นตอนและไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย	มีการวางแผนการทำงานไม่เป็นระบบและแสดงการทำงานไม่ครบทุกขั้นตอนและไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

7.3 เกณฑ์การตัดสิน

- รายบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าระดับ 2 จึงถือว่าผ่าน
- รายกลุ่ม ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าระดับ 2

8. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ความเหมาะสมของกิจกรรม () ดี () พอใช้ () ปรับปรุง.....

ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดี () พอใช้ () ปรับปรุง.....

ความเหมาะสมของเวลา () ดี () พอใช้ () ปรับปรุง.....

ความเหมาะสมของสื่อ () ดี () พอใช้ () ปรับปรุง.....

อื่นๆ

.....

.....

สรุปผลการประเมินผู้เรียน

นักเรียนจำนวน..... คิดเป็นร้อยละ..... มีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับ 1

นักเรียนจำนวน..... คิดเป็นร้อยละ..... มีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับ 2

นักเรียนจำนวน..... คิดเป็นร้อยละ..... มีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับ 3

นักเรียนจำนวน..... คิดเป็นร้อยละ..... มีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับ 4

สรุป โดยภาพรวมมีนักเรียนจำนวน..... คน คิดเป็นร้อยละ ที่ผ่านเกณฑ์ระดับ 2 ขึ้นไป
ซึ่ง.....กว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ มีนักเรียนจำนวนคน คิดเป็นเกณฑ์
ร้อยละ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

9. ข้อเสนอแนะ/ข้อค้นพบ

.....

.....

.....

.....

10. แนวทางแก้ไข้ปัญหาเพื่อปรับปรุง

.....

.....

.....

11. ผลการพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน

(.....)

วันที่ เดือน..... พ.ศ.

12. ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระฯ

.....

.....

.....

ลงชื่อ หัวหน้ากลุ่มสาระฯ
(.....)

วันที่ เดือน..... พ.ศ.

13. ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มงานบริหารงานวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ
(.....)

วันที่ เดือน..... พ.ศ.

14. ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

วันที่ เดือน..... พ.ศ.

15. ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

ลงชื่อ
(.....)

วันที่ เดือน..... พ.ศ.

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องลักษณะสำคัญของสาร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาลักษณะสำคัญของสาร

กิจกรรมที่ 1 สารต้องการที่อยู่

ให้แต่ละกลุ่มศึกษาและทำการทดลองในประเด็นดังนี้

1. เราสามารถวัดได้ว่า สารแต่ละชนิด ต้องการที่อยู่เท่าใดโดยการบอกเป็นปริมาตรของสารชนิดนั้น เช่น น้ำหนึ่งแก้ว ข้าวหนึ่งจาน นักเรียนเคยสงสัยหรือไม่ว่า อากาศรอบ ๆ ตัวเรา เป็นสารหรือไม่ ถ้าอากาศเป็นสาร จะทราบได้อย่างไรว่าอากาศต้องการที่อยู่ เตรียมแก้วน้ำ 1 ใบ ใส่ผ้าเช็ดหน้าอัดลงในก้นแก้วให้แน่นแล้วคว่ำลงในกล่องที่ใส่น้ำ แล้วสังเกตผล

กิจกรรมที่ 2 สารมีมวล

ให้แต่ละกลุ่มศึกษาและทำการทดลองในประเด็นดังนี้

1. เราสามารถวัดมวลของสารหรือน้ำหนักของสารได้เสมอ เช่น เราสามารถชั่งน้ำหนักของหนังสือ ผลไม้ น้ำหนักของตัวเอง ฯลฯ

2. นักเรียนจะรู้ได้อย่างไรว่า อากาศมีมวล โดย นำลูกโป่งที่ยังไม่เป่าสองลูก ผูกเชือกไว้ที่ปลายคานสองข้างจากนั้นนำลูกโป่งข้างหนึ่งไปเป่าลมเข้าไป แล้วนำมาผูกใหม่สังเกตผลดูว่า จะเป็นอย่างไร

กิจกรรมที่ 3 สารสามารถสัมผัสได้

ให้แต่ละกลุ่มศึกษาและทำการทดลองในประเด็นดังนี้

1. เราสามารถใช้ประสาทสัมผัสสารได้เสมอ ไม่ว่าจะเป็นโต๊ะ เก้าอี้ ต้นไม้ หนังสือ ล้วนแล้วแต่มีตัวตน สามารถสัมผัสได้

2. นักเรียนลองโบกมือไปมา จะรู้สึกอย่างไร สัมผัสอากาศได้หรือไม่อย่างไร

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง สมบัติของสาร

ความหมายของสารและสสาร

สสารคือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีตัวตน มีมวล ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้ จากลักษณะที่สำคัญของสสาร จะพบว่าสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นจะเป็นภาพหรือคำรวม ๆ ของสิ่งที่เรียกว่า สาร ซึ่งสารแต่ละชนิดจะมีชื่อเรียกต่างกันและมีองค์ประกอบ ลักษณะภายนอก สมบัติที่ไม่เหมือนกัน

ตาราง ตัวอย่างสารต่าง ๆ และสารที่เป็นองค์ประกอบ

สสาร	สารที่เป็นองค์ประกอบ
เหล็ก	เหล็ก
เพชร	เพชร
โต๊ะ - เก้าอี้	ไม้ + เหล็ก + (ตะปู)
น้ำเกลือ	น้ำ + เกลือ

ในชีวิตประจำวันของเรามีสารเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ บางชนิดมีประโยชน์ บางชนิดมีโทษ เราจึงจำเป็นต้องศึกษาสมบัติของสาร เพื่อการนำมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม เพื่อการดำเนินชีวิตของเราและเพื่อจะได้ใช้สารให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยไม่ก่อผลเสียต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

สมบัติของสาร

สารรอบตัวมีจำนวนมากมาย แต่ละชนิดอาจมีสมบัติบางอย่างเหมือนกัน หรือมีสมบัติบางอย่างต่างกัน สมบัติของสารจึงเป็นลักษณะประจำเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดที่จะบอกให้ทราบว่าสารนั้นเป็นอย่างไร จำแนกเป็น 2 ประเภทคือ

1. สมบัติทางกายภาพ เป็นลักษณะที่สังเกตเห็นภายนอกได้ ตรวจสอบได้ด้วยการสังเกตหรือตรวจสอบด้วยเครื่องมือและการทดลองง่าย ๆ ไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี เช่น สถานะ สี กลิ่น รสการละลาย จุดเดือด ความหนาแน่น การนำไฟฟ้า ลักษณะผลึก เป็นต้น
2. สมบัติทางเคมี เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของสารตรวจสอบได้โดยอาศัย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น การติดไฟ การเผาไหม้ การระเบิดความเป็นกรด - เบส การสลายตัวได้สารใหม่และการเกิดปฏิกิริยาเคมีกับสารชนิดอื่นๆ เป็นต้น



ใบงานที่ 1

เรื่องสมบัติของสาร

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกสมบัติของสารที่กำหนดให้ เป็นสมบัติทางเคมี หรือ สมบัติทางกายภาพลง
หน้าข้อความที่เห็นเหมาะสมและถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

- | | |
|-------|---|
| ..... | ทองแดงเป็นโลหะที่สามารถนำไฟฟ้าได้ดี |
| ..... | เหล็กเมื่อโดนความชื้นจะเกิดเป็นสนิมเหล็ก |
| ..... | น้ำบริสุทธิ์มีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส |
| ..... | เมื่อเผาขยจะจะได้ถ่านสีดำ |
| ..... | เกลือแกงมีสมบัติเป็นกลาง |
| ..... | น้ำตาลทรายมีรสหวานมาก |
| ..... | มะม่วงที่เป็นสีเขียว กำลังสุกมีสีเหลืองอร่าม |
| ..... | ก้อนหินมีสถานะเป็นของแข็ง |
| ..... | น้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสังเคราะห์ |
| ..... | ด้วยแสง |
| ..... | เพชรเป็นสารที่มีความแข็งมากที่สุด |

เรื่องสมบัติของสาร

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกสมบัติของสารที่กำหนดให้ เป็นสมบัติทางเคมี หรือ สมบัติทางกายภาพลง
หน้าข้อความที่เห็นเหมาะสมและถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

สมบัติทางกายภาพ	ทองแดงเป็นโลหะที่สามารถนำไฟฟ้าได้ดี
สมบัติทางเคมี	เหล็กเมื่อโดนความชื้นจะเกิดเป็นสนิมเหล็ก
สมบัติทางกายภาพ	น้ำบริสุทธิ์มีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส
สมบัติทางเคมี	เมื่อเผาขยะจะได้แก๊สพิษ
สมบัติทางเคมี	เกลือแกงมีสมบัติเป็นกลาง
สมบัติทางกายภาพ	น้ำตาลทรายมีรสหวานมาก
สมบัติทางเคมี	มะม่วงที่เป็นสีเขียว กำลังสุกมีสีเหลืองอร่าม
สมบัติทางกายภาพ	ก้อนหินมีสถานะเป็นของแข็ง
สมบัติทางเคมี	น้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
สมบัติทางกายภาพ	เพชรเป็นสารที่มีความแข็งมากที่สุด

แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สมบัติของสาร

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ
ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. การละลายของไอศกรีม | 2. การเจียวไข่ |
| 3. การเกิดฝน | 4. การเกิดน้ำค้างแข็ง |

2. สารในข้อใดเกิดการระเหิดได้

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. การบูร | 2. เกลือแกง |
| 3. น้ำตาลทราย | 4. หินปูน |

3. อากาศที่อยู่รอบตัวเราจัดว่าเป็นสสารหรือไม่อย่างไร

1. อากาศถือเป็นสสาร เพราะ สามารถสัมผัสและรับรู้ได้
2. อากาศไม่ถือเป็น สสาร เพราะอากาศลอยตัวได้ ไม่มีน้ำหนัก
3. อากาศไม่จัดเป็นสสาร เพราะไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปลักษณะได้
4. อากาศจัดว่าเป็นสสาร เพราะ อากาศอยู่ได้ทุกหนแห่ง ไม่ต้องการที่อยู่อย่างแน่นอน

4. การเผากระดาษเป็นการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบใดต่อไปนี้

1. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะมีการเติมเชื้อเพลิงเข้าไป
2. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะกระดาษเปลี่ยนเป็นขี้เถ้าสีดำ
3. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
4. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะสามารถสัมผัสถึงความร้อนที่เกิดขึ้นได้

5. สสารใดต่อไปนี้มีคุณสมบัติในการนำความร้อนได้ดีที่สุด

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. ผ้าห่มนวม | 2. หม้อดิน |
| 3. ตะหลิวที่ทำจากไม้ | 4. หม้ออะลูมิเนียม |

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในคำถามแต่ละข้อให้ถูกต้อง



เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สมบัติของสาร

คำชี้แจง: ข้อสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ให้นักเรียนเลือกตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่สมบัติทางกายภาพของสาร

- | | |
|--------------|------------------|
| 1. จุดเดือด | 2. ความหนาแน่น |
| 3. การระเหิด | 4. การนำความร้อน |

เฉลย ข้อ 3

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. การละลายของไอศกรีม | 2. รถจักรยานที่จอดทิ้งไว้กลางแจ้ง |
| 3. การเกิดฝน | 4. การเกิดน้ำค้างแข็ง |

เฉลย ข้อ 2

3. สารในข้อใดเกิดการระเหิดได้

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. การบูร | 2. เหล็กแกง |
| 3. น้ำตาลทราย | 4. หินปูน |

เฉลย ข้อ 1

4. อากาศที่อยู่รอบตัวเราจัดว่าเป็นสสารหรือไม่อย่างไร

1. อากาศไม่จัดเป็นสสาร เพราะไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปลักษณะได้
2. อากาศถือเป็นสสาร เพราะ สามารถสัมผัสและรับรู้ได้เช่นการโบกมือไปมาแล้วรับรู้ถึงการเกิดลม

3. อากาศไม่ถือเป็น สสาร เพราะอากาศลอยตัวได้ ไม่มีน้ำหนัก

4. อากาศจัดว่าเป็นสสาร เพราะ อากาศอยู่ได้ทุกหนแห่ง ไม่ต้องการที่อยู่อย่างแน่นอน

เฉลย ข้อ 2

5. การเผากระดาษเป็นการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบใดต่อไปนี้

1. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
2. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะสามารถสัมผัสถึงความร้อนที่เกิดขึ้นได้
3. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะหลังเกิดการเผาไหม้กระดาษเปลี่ยนเป็นขี้เถ้าสีดำ
4. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะมีการเติมเชื้อเพลิงเข้าไป

เฉลย ข้อ 3

6. สสารใดต่อไปนี้มีคุณสมบัติในการนำความร้อนได้ดีที่สุด

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. ผ้าห่มนวม | 2. กระดาษทองเหลือง |
| 3. ตะหลิวที่ทำจากไม้ | 4. หม้ออะลูมิเนียม |

เฉลย ข้อ 4

7. สารในข้อใดเป็นสารเนื้อเดียว

- | | |
|-------------|------------|
| 1. น้ำโคลน | 2. น้ำนมสด |
| 3. น้ำเกลือ | 4. น้ำพริก |

เฉลย ข้อ 3

8. เมื่อกล่าวถึงสาร ข้อใดกล่าวผิด

1. ความหนาแน่นและจุดเดือดจัดเป็นสมบัติทางกายภาพ
2. สารเนื้อเดียวต้องประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวเท่านั้น
3. สารประเภทคอลลอยด์ สามารถกรองผ่านกระดาษกรองได้แต่ไม่ผ่านเซลโลเฟน
4. สมบัติของสารจำแนกได้ 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี

เฉลย ข้อ 2

9. สารในข้อใดไม่ใช่ สารเนื้อเดียว

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. จุนสี การบูร พลาสติก | 2. ปรัชญา แบ่งมัน น้ำมันพืช |
| 3. น้ำเกลือ น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู | 4. น้ำโคลน คอนกรีต เขม่าในอากาศ |

เฉลย ข้อ 4

10. สารเนื้อเดียวมีลักษณะอย่างไร

1. สารที่มีลักษณะใส มองเห็นเป็นเนื้อเดียว
2. สารที่มีสมบัติเหมือนกันตลอดทุกส่วน
3. สารที่มีลักษณะและสถานะเหมือนกัน
4. ของผสมที่กลมกลืนกันจนมีสมบัติและสถานะเหมือนกัน

เฉลย ข้อ 2

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สมบัติของสาร

คำชี้แจง: ข้อสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ให้นักเรียนเลือกตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารในข้อใดเกิดการระเหิดได้

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. การบูร | 2. กลี๋ยงแกง |
| 3. น้ำตาลทราย | 4. หินปูน |

2. ข้อใดไม่ใช่สมบัติทางกายภาพของสาร

- | | |
|--------------|------------------|
| 1. จุดเดือด | 2. ความหนาแน่น |
| 3. การระเหิด | 4. การนำความร้อน |

3. อากาศที่อยู่รอบตัวเราจัดว่าเป็นสสารหรือไม่อย่างไร

1. อากาศไม่จัดเป็นสสาร เพราะไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปลักษณะได้
2. อากาศถือเป็นสสาร เพราะ สามารถสัมผัสและรับรู้ได้เช่นการโบกมือไปมาแล้วรับรู้ถึงการเกิดลม
3. อากาศไม่ถือเป็น สสาร เพราะอากาศลอยตัวได้ ไม่มีน้ำหนัก
4. อากาศจัดว่าเป็นสสาร เพราะ อากาศอยู่ได้ทุกหนแห่ง ไม่ต้องการที่อยู่อย่างแน่นอน

4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. การละลายของไอศกรีม | 2. รถจักรยานที่จอดทิ้งไว้กลางแจ้ง |
| 3. การเกิดฝน | 4. การเกิดน้ำค้างแข็ง |

5. สสารใดต่อไปนี้มีคุณสมบัติในการนำความร้อนได้ดีที่สุด

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. ผ้าห่มนวม | 2. กระดาษทองเหลือง |
| 3. ตะหลิวที่ทำจากไม้ | 4. หม้ออะลูมิเนียม |

6. สารในข้อใดเป็นสารเนื้อเดียว

- | | |
|-------------|------------|
| 1. น้ำโคลน | 2. น้ำนมสด |
| 3. น้ำเกลือ | 4. น้ำพริก |

7. การเผากระดาษเป็นการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบใดต่อไปนี้

1. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
2. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะสามารถสัมผัสถึงความร้อนที่เกิดขึ้นได้
3. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะหลังเกิดการเผาไหม้กระดาษเปลี่ยนเป็นขี้เถ้าสีดำ
4. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะมีการเติมเชื้อเพลิงเข้าไป

8. สารในข้อใดไม่ใช่ สารเนื้อเดียว

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. จุนสี การบูร พลาสติก | 2. ปรอท แบ่งมัน น้ำมันพืช |
| 3. น้ำเกลือ น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู | 4. น้ำโคลน คอนกรีต เขม่าในอากาศ |

9. สารเนื้อเดียวมีลักษณะอย่างไร

1. สารที่มีลักษณะใส มองเห็นเป็นเนื้อเดียว
2. สารที่มีสมบัติเหมือนกันตลอดทุกส่วน
3. สารที่มีลักษณะและสถานะเหมือนกัน
4. ของผสมที่กลมกลืนกันจนมีสมบัติและสถานะเหมือนกัน

10. เมื่อกล่าวถึงสาร ข้อใดกล่าวผิด

1. ความหนาแน่นและจุดเดือดจัดเป็นสมบัติทางกายภาพ
2. สารเนื้อเดียวต้องประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวเท่านั้น
3. สารประเภทคอลลอยด์ สามารถกรองผ่านกระดาษกรองได้แต่ไม่ผ่านเซลโลเฟน
4. สมบัติของสารจำแนกได้ 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี

เฉลย แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สมบัติของสาร

คำชี้แจง: ข้อสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ให้นักเรียนเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารในข้อใดเกิดการระเหิดได้

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. การบุง | 2. กลี้อแกง |
| 3. น้ำตาลทราย | 4. หินปูน |

เฉลย ข้อ 1

2. ข้อใดไม่ใช่สมบัติทางกายภาพของสาร

- | | |
|--------------|------------------|
| 1. จุดเดือด | 2. ความหนาแน่น |
| 3. การระเหิด | 4. การนำความร้อน |

เฉลย ข้อ 3

3. อากาศที่อยู่รอบตัวเราจัดว่าเป็นสสารหรือไม่อย่างไร

1. อากาศไม่จัดเป็นสสาร เพราะไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปลักษณะได้
2. อากาศถือเป็นสสาร เพราะ สามารถสัมผัสและรับรู้ได้เช่นการโบกมือไปมาแล้วรับรู้ถึงการเกิดลม
3. อากาศไม่ถือเป็น สสาร เพราะอากาศลอยตัวได้ ไม่มีน้ำหนัก
4. อากาศจัดว่าเป็นสสาร เพราะ อากาศอยู่ได้ทุกหนแห่ง ไม่ต้องการที่อยู่อย่างแน่นอน

เฉลย ข้อ 2

4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นารเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. การละลายของไอศกรีม | 2. รถจักรยานที่จอดทิ้งไว้กลางแจ้ง |
| 3. การเกิดฝน | 4. การเกิดน้ำค้างแข็ง |

เฉลย ข้อ 2

5. สสารใดต่อไปนี้มีคุณสมบัติในการนำความร้อนได้ดีที่สุด

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. ผ้าห่มนวม | 2. กระทะทองเหลือง |
| 3. ตะหลิวที่ทำจากไม้ | 4. หม้ออะลูมิเนียม |

เฉลย ข้อ 4

6. สารในข้อใดเป็นสารเนื้อเดียว

- | | |
|-------------|------------|
| 1. น้ำโคลน | 2. น้ำนมสด |
| 3. น้ำเกลือ | 4. น้ำพริก |

เฉลย ข้อ 3

7. การเผากระดาษเป็นการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบใดต่อไปนี้

1. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
2. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เพราะสามารถสัมผัสถึงความร้อนที่เกิดขึ้นได้
3. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะหลังเกิดการเผาไหม้กระดาษเปลี่ยนเป็นขี้เถ้าสีดำ
4. เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพราะมีการเติมเชื้อเพลิงเข้าไป

เฉลย ข้อ 3

8. สารในข้อใดไม่ใช่ สารเนื้อเดียว

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. จุนสี การบูร พลาสติก | 2. ปรอท แบ่งมัน น้ำมันพืช |
| 3. น้ำเกลือ น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู | 4. น้ำโคลน คอนกรีต เขม่าในอากาศ |

เฉลย ข้อ 4

9. สารเนื้อเดียวมีลักษณะอย่างไร

1. สารที่มีลักษณะใส มองเห็นเป็นเนื้อเดียว
2. สารที่มีสมบัติเหมือนกันตลอดทุกส่วน
3. สารที่มีลักษณะและสถานะเหมือนกัน
4. ของผสมที่กลมกลืนกันจนมีสมบัติและสถานะเหมือนกัน

เฉลย ข้อ 2

10. เมื่อกล่าวถึงสาร ข้อใดกล่าวผิด

1. ความหนาแน่นและจุดเดือดจัดเป็นสมบัติทางกายภาพ
2. สารเนื้อเดียวต้องประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวเท่านั้น
3. สารประเภทคอลลอยด์ สามารถกรองผ่านกระดาษกรองได้แต่ไม่ผ่านเซลโลเฟน
4. สมบัติของสารจำแนกได้ 2 ประเภท คือ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี

เฉลย ข้อ 2

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่องสารและสมบัติของสาร
รหัสวิชา ว21102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 2. ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ 60 นาที
 3. ให้เขียน ชื่อ – นามสกุล ชั้น เลขที่ รหัสประจำตัว รหัสวิชาที่สอบ ด้วยปากกาในกระดาษคำตอบพร้อมทั้งระบายรหัสประจำตัวด้วยดินสอดำ เบอร์ 2B ทับตัวเลขในวงกลมให้ตรงกับตัวเลขที่เขียน
 4. การตอบให้ตอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก 1,2,3 และ 4
 5. ในการตอบให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ ④ ในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
- ตัวอย่าง

00. สารในข้อใดเป็นสารเนื้อเดียว

1. ผงเกลือแร่ผสมน้ำ
2. น้ำพริกกะปิ
3. เศษเหล็กปนผงกำมะถัน
4. น้่านมสด

เฉลย คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1.

ถ้าเลือกตัวเลือก ① เป็นคำตอบที่ถูกต้องให้ทำดังนี้

① ② ③ ④

6. ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อนแล้วจึงระบายตัวเลือกใหม่

ตัวชี้วัดที่ ว3.1 ม.1/1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม

ความรู้ความจำ

1. องค์ประกอบของทองเหลือง มีสารใดเป็นตัวทำละลายและตัวละลาย

1. ทองเหลือง - ทองแดง
2. ทองแดง – สังกะสี
3. ทองแดง – ทองคำ
4. สังกะสี – ทองแดง

เฉลย ข้อ 2

ความรู้ความจำ

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสมบัติทางกายภาพของสาร

1. การนำไฟฟ้า
2. การเกิดสนิม
3. การเผาไหม้
4. เกิดสารใหม่

เฉลย ข้อ 1

ความเข้าใจ

3. ข้อใดเรียงลำดับขนาดอนุภาคของสารจากขนาดใหญ่ไปเล็กได้ถูกต้อง

1. นมสด น้ำแข็งดิบ น้ำอัดลม
2. น้ำหวาน น้ำโคลน น้ำสลัด
3. น้ำโคลน น้ำอัดลม นมสด
4. น้ำแข็งดิบ นมสด น้ำอัดลม

เฉลย ข้อ 4

การนำไปใช้

4. เมื่อนำน้ำผสมกับน้ำมันพืช และเติมน้ำยาล้างจานลงไปเขย่าแล้วตั้งทิ้งไว้ผลจะเป็นอย่างไร

- A สารเปลี่ยนจากแยกชั้นเป็นสารขุ่น
- B สารเกิดการแยกชั้นกัน
- C เมื่อส่องไฟเข้าไปจะเกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์
- D น้ำและน้ำมันพืชเมื่อผสมกันและเมื่อเติมน้ำสบู่แล้วเขย่าได้สารอิมัลชัน

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

1. A และ D
2. A ,B และ C
3. A C และ D
4. ถูกทุกข้อ

เฉลย ข้อ 3

แบบทดสอบวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่องสารและสมบัติของสาร
ชุดที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้วัดพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 2. ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 30 นาที
 3. ให้เขียน ชื่อ – นามสกุล ชั้น เลขที่ รหัสประจำตัว รหัสวิชาที่สอบ ด้วยปากกาในกระดาษคำตอบพร้อมทั้งระบายรหัสประจำตัวด้วยดินสอดำ เบอร์ 2B ทับตัวเลขในวงกลมให้ตรงกับตัวเลขที่เขียน
 4. การตอบให้ตอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก 1,2,3 และ 4
 5. ในการตอบให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ ④ ในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
- ตัวอย่าง

00. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

1. รถจักรยานที่จอดทิ้งไว้กลางแจ้ง
2. การละลายของน้ำแข็ง
3. การเกิดฝน
4. การเกิดน้ำค้างแข็ง

เฉลย คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ 1.

ถ้าเลือกตัวเลือก ① เป็นคำตอบที่ถูกต้องให้ทำดังนี้

① ② ③ ④

6. ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อนแล้วจึงระบายตัวเลือกใหม่

1. เมื่อนำของเหลวสีแดงชนิดหนึ่งมากลั่น พบว่าของเหลวนี้นี้เดือดที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ของเหลวที่กลั่นได้ไม่มีสี เมื่อกลั่นต่อไปจนเกือบหมด ของเหลวที่เหลือยังคงเป็นสีแดง การทดลองนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

1. สารที่ได้นี้เป็นสารละลายของสารสีฟ้าในน้ำมัน
2. สารที่ได้นี้เป็นสารละลายของสารสีแดงในของเหลวสีใส
3. สารที่ได้นี้เป็นสารละลายของสารไม่มีสีในของเหลวสีแดง
4. สารที่ได้นี้เป็นสารละลายของสารไม่มีสีในของเหลวไม่มีสี

เฉลย ข้อ 3

2. การเปลี่ยนสถานะของสารในข้อใด เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบดูดกลืนความร้อน

1. น้ำแข็งกลายเป็นน้ำ
2. ไอน้ำกลายเป็นน้ำแข็ง
3. แก๊สกลายเป็นของเหลว
4. ของเหลวกลายเป็นน้ำแข็ง

เฉลย ข้อ 1

3. นำผงจุนสีสีขาวไปละลายในน้ำร้อน จนกระทั่งผงจุนสีไม่สามารถละลาย ได้สารละลายสีน้ำเงินเมื่อเย็นตัวลงปรากฏว่าเกิดของแข็งรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนสีน้ำเงิน ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. เกิดปฏิกิริยาเคมีของจุนสี
2. ละลายจุนสีเกิดการตกตะกอน
3. เกิดสารละลายอิ่มตัวของจุนสี
4. จุนสีละลายเกิดการคายความร้อน

เฉลย ข้อ 3

4. ถ้านำน้ามะนาวผสมกับดินสอพองแล้วปรากฏว่าได้ฟองแก๊สเดือดฟุ้งขึ้นในทันที แสดงว่าน้ำมะนาวมีสมบัติเหมือนสารในข้อใด

1. เหมือนกรดอะซีติกเมื่อใส่หินปูน
2. เหมือนกรดไฮโดรคลอริกเมื่อใส่สังกะสี
3. เหมือนสารละลายแอมโมเนียเมื่อนำไปต้ม
4. เหมือนโซเดียมคาร์บอเนตเมื่อใส่น้ำกระด้าง

เฉลย ข้อ 1

ภาคผนวก จ

- ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสารก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติของสาร ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชาติพันธุ์ม้งที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชาติพันธุ์อัวเมี่ยนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชาติพันธุ์ลัวะที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชาติพันธุ์คนเมืองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

- ตารางคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่ละชาติพันธุ์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - ตารางคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ ม้ง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - ตารางคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ อีวเมี่ยน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - ตารางคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ ลัวะ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
 - ตารางคะแนนพัฒนาการทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ คนเมือง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
- ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เปรียบเทียบกับคะแนนจุดตัด 28 คะแนน

ตาราง 22 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ก่อนเรียนและ
หลังเรียน ของนักเรียนชาติพันธุ์ ม้ง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	15	27	15	19	29
2	19	29	16	18	30
3	16	25	17	19	29
4	15	24	18	20	30
5	21	32	19	23	32
6	10	23	20	19	29
7	13	26	21	18	25
8	11	22	22	16	22
9	19	30	23	20	35
10	15	27	24	23	36
11	18	31	25	25	36
12	14	29	26	24	35
13	11	25	27	20	30
14	16	28	28	19	25

ตาราง 23 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู่วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ก่อนเรียนและ
หลังเรียน ของนักเรียนชาติพันธุ์ อีวเมี่ยน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	16	28	7	15	28
2	17	30	8	20	29
3	19	33	9	14	27
4	20	35	10	28	37
5	19	32	11	13	21
6	18	26	12	25	34

ตาราง 24 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ก่อนเรียนและ
หลังเรียน ของนักเรียนชาติพันธุ์ ลัวะ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	19	28	7	23	35
2	21	30	8	18	32
3	20	29	9	26	36
4	24	34	10	22	35
5	18	26	11	19	34
6	18	32			

ตาราง 25 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ก่อนเรียนและ
หลังเรียน ของนักเรียนชาติพันธุ์ คนเมือง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	19	27	8	20	35
2	26	34	9	21	35
3	25	35	10	21	34
4	19	29	11	11	35
5	20	32	12	20	30
6	19	31	13	11	26
7	27	37	14	20	34

ตาราง 26 คะแนนพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาติพันธุ์ม้ง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

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

ตาราง 27 คะแนนพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนชาติพันธุ์อัวเมียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คนที่	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	13	11	13	13	15
2	11	13	12	14	14	16
3	11	14	13	15	14	15
4	13	14	13	15	15	18
5	12	15	12	15	14	18
6	10	13	12	16	10	13
7	10	15	11	15	13	15
8	14	16	13	15	14	16
9	15	17	13	16	14	16
10	15	16	13	16	15	17
11	10	14	12	16	11	13
12	16	17	13	16	14	16

ตาราง 28 คะแนนพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนชาติพันธุ์ลัวะ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คนที่	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	13	12	15	12	16
2	11	15	15	18	14	19
3	11	13	12	14	14	18
4	12	15	15	19	15	20
5	14	16	13	18	14	18
6	12	14	14	16	13	17
7	13	15	14	17	14	18
8	10	11	12	14	14	16
9	13	15	14	16	13	16
10	12	13	13	15	12	16
11	13	16	14	16	15	17

ตาราง 29 คะแนนพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนชาติพันธุ์คนเมือง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คนที่	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	13	17	13	19	14	19
2	13	15	14	18	14	18
3	12	16	14	17	13	18
4	13	16	13	18	15	18
5	10	13	13	15	12	17
6	11	14	12	16	12	15
7	13	15	11	14	13	18
8	12	15	13	15	13	18
9	12	14	13	16	12	17
10	13	16	12	17	14	17
11	13	17	13	17	15	17
12	13	18	13	18	14	17
13	14	19	14	17	14	18
14	13	17	12	18	11	17

ตาราง 30 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ เปรียบเทียบกับคะแนนจุดตัด 28 คะแนน

คนที่	คะแนนที่ได้	คนที่	คะแนนที่ได้
1	15	10	15
2	19	11	18
3	16	12	14
4	15	13	11
5	21	14	16
6	10	15	19
7	13	16	18
8	11	17	19
9	19	18	20

ตาราง 30 (ต่อ)

คนที่	คะแนนที่ได้	คนที่	คะแนนที่ได้
19	23	43	29
20	19	44	34
21	18	45	26
22	16	46	32
23	20	47	35
24	23	48	32
25	25	49	36
26	24	50	35
27	20	51	34
28	19	52	27
29	28	53	34
30	30	54	35
31	33	55	29
32	35	56	32
33	32	57	31
34	26	58	37
35	28	59	35
36	29	60	35
37	27	61	34
38	37	62	35
39	21	63	30
40	34	64	26
41	28	65	34
42	30		

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นางกัณฐมณี สมมุติ
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 14 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดน่าน
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 50 บ้านปงหนึ่ง หมู่ 9 ตำบลเจดีย์ชัย อำเภอปัว จังหวัดน่าน 55120
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครูชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมปากกลาง ตำบลปากกลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2540	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน
พ.ศ. 2543	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปัว อำเภอปัว จังหวัดน่าน
พ.ศ. 2546	กศ.บ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ