

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

จิราภรณ์ พรหมสีบ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเคมีศึกษา

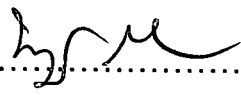
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กันยายน 2559


ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

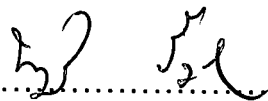
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ จิราภรณ์ พรหมสืบ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

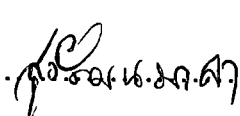
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

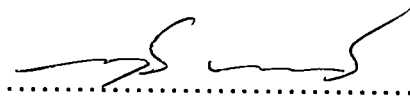

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.นวิชญ์ รักษ์บำรุง)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

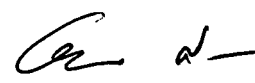

..... ประธาน
(ดร.สนธิ พลชัยยา)


..... กรรมการ
(ดร.นวิชญ์ รักษ์บำรุง)


..... กรรมการ
(ดร.เอกพงษ์ สุวัฒน์มาลา)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ พระประเสริฐ)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัตน์ ศรีสุข)

วันที่ 9 เดือน กันยายน พ.ศ.2559

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาและเสียสละจาก ดร.นวศิษฎ์ รัถย์บำรุง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะแนวทางที่ถูกต้อง ให้ความอนุเคราะห์ในทุกปัญหา การวิจัย พร้อมทั้งให้กำลังใจ เอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนในส่วนของทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาวิชาเคมีอย่างเข้มข้นทำให้ข้าพเจ้ามีความรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการถ่ายทอดความรู้แก่ลูกศิษย์ นักเรียนต่อไป

ขอขอบพระคุณ ดร.สนธิ พลชัยยา, ดร.นวศิษฎ์ รัถย์บำรุง, ดร.เอกพงษ์ สุวัฒน์มาลา ประธานคณะกรรมการและคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดรอบคอบ จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหาร คณะครู และนักเรียน โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยาทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และให้การสนับสนุนให้ข้าพเจ้าได้ลาศึกษาต่อในช่วงปิดภาคเรียน ตลอดจนให้กำลังใจในการศึกษาด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวเชื้อม ไทสง และครอบครัวพรหมสืบ พร้อมทั้งเพื่อน ๆ นิสิตสาขาวิชาเคมีศึกษาทุกท่านที่ให้การสนับสนุน แนะนำ คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบพระคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูคุณเวทิตาแด่บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา มีความมานะพยายาม ตลอดจนมีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียนจนประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้ และหากมีข้อบกพร่องด้วยประการใด ๆ ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ ด้วยความขอบคุณยิ่ง

จิราภรณ์ พรหมสืบ

54990028: สาขาวิชา: เคมีศึกษา; วท.ม. (เคมีศึกษา)

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ ความพึงพอใจ/ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

จรรยาพร พรมสืบ: การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
(STAD) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส (A STUDY OF
LEARNING ACHIEVEMENT AND SATISFACTION OF M.1 STUDYS BY THE
COOPERATIVE LEARNING: STUDENT TEAMS – ACHIEVEMENT DIVISION (STAD)
IN SCIENCE SUBJECT: ACID – BASE SOLUTION) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์:
นวศิษฐ์ รัชย์บำรุง, Ph.D. 166 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 30 คน โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีค่าเท่ากับ 89.83/84.85
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) แบบสอบถามความ
พึงพอใจ แบบแสดงความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม ผลการวิจัย พบว่า
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจต่อ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.68
และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.50 อยู่ในระดับมากที่สุด

54990028: MAJOR: CHEMICAL EDUCATION; M.Sc. (CHEMICAL EDUCATION)

KEYWORDS: A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT/ SATISFACTION/
THE COOPERATIVE LEARNING: STUDENT TEAMS – ACHIEVEMENT
DIVISION (STAD)

JIRAPORN PROMSEURB: A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND
SATISFACTION OF M.1 STUDYS BY THE COOPERATIVE LEARNING: STUDENT
TEAMS – ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) IN SCIENCE SUBJECT: ACID – BASE
SOLUTION. ADVISORY COMMITTEE: NAWASIT RAKBAMRUNG, Ph.D. 166 P. 2016.

The objectives of this work were to study the learning achievement and satisfaction of students by using the cooperative learning: student teams-achievement division (STAD) as the learning activities in Science subject: acid-base solution. The sampling group was M.1 with the total of 30 students from Nong Ko Wittaya school, Chaibadarn, Lopburi province. The research tools contained the efficient learning activity 80/80 (89.83/84.85), learning achievement test with t-test, satisfaction evaluation questionnaires, opinion forms and behavior observation of the cooperative learning: student teams - achievement division (STAD) forms. The results indicated that after using the learning activity by the cooperative learning: student teams-achievement division (STAD), the learning achievement of students were significantly higher (at 0.05 level) and the students satisfaction to this learning activity was in the most level (4.68 in average with standard deviation of 0.50).

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	5
กรอบแนวคิดการวิจัย	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	13
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	15
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	18
เนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส.....	19
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ	28
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์.....	33
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	40
ความพึงพอใจ.....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 51
	รูปแบบการวิจัย 51
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 52
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 54
	วิธีสร้างเครื่องมือ 54
	การรวบรวมข้อมูล..... 60
	การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้..... 61
4	ผลการวิจัย..... 67
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 67
	ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 68
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 68
5	สรุปและอภิปรายผล..... 74
	สรุปผลการศึกษา 74
	อภิปรายผล 74
	ข้อเสนอแนะ 78
บรรณานุกรม 80
ภาคผนวก 87
	ภาคผนวก ก..... 88
	ภาคผนวก ข..... 90
	ภาคผนวก ค..... 106
	ภาคผนวก ง 129
	ภาคผนวก จ 142
ประวัติย่อของผู้วิจัย 166

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 กระดาษลิตมัส	22
2-2 กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์	22
2-3 เครื่องวัด pH มิเตอร์	23
2-4 สารทำความสะอาด	25
2-5 สารที่ใช้ทางการเกษตร	25
2-6 สารที่ใช้ปรุงแต่งอาหาร	26
2-7 ยารักษาโรค	26
2-8 เครื่องสำอาง	27

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1	เกณฑ์ในการแปลความหมายของแบบประเมินความพึงพอใจตามแนวคิด John W. Best 10
2-1	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง 18
2-2	แสดงช่วงการเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์จากธรรมชาติบางชนิด 23
3-1	การแบ่งกลุ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลลัพธ์สัมฤทธิ์ 53
3-2	สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 56
3-3	ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 58
4-1	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส 68
4-2	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส 69
4-3	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส 70
4-4	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลลัพธ์สัมฤทธิ์ 70
4-5	พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลลัพธ์สัมฤทธิ์ (STAD) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส 72

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้า ในปัจจุบันมีการแข่งขันทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคม ทำให้การศึกษามีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว การจัดการศึกษาที่ดีและมีคุณภาพถือเป็นหัวใจสำคัญของการประเทศไทย โดยเฉพาะการพัฒนาคนให้มีความรู้ ความสามารถ มีคุณภาพที่ดีในการดำรงชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน ดังนั้นการจัดการศึกษาที่ดีจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามความต้องการของแต่ละบุคคลในสังคมและประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการมีหน้าที่จัดการศึกษาให้ปวงชนตามแนวทางการจัดการศึกษาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มุ่งพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญให้การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญ เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนมีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะผู้สังคมนำการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตมุ่งสร้างกระแสสังคมให้การเรียนรู้เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคนให้มินิสัยใฝ่รู้ รักการอ่านตั้งแต่วัยเด็ก และส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกับคนต่างวัยควบคู่กับการส่งเสริมให้องค์กร กลุ่มบุคคล ชุมชน ประชาชน และสื่อทุกประเภทเป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย รวมถึงส่งเสริมการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน สร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพอันก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้สังคมโลกเป็นสังคมข่าวสาร และสังคมแห่งการเรียนรู้จนเกิดโลกไร้พรมแดน ประเทศไทยในฐานะสมาชิกของสังคมโลกย่อมเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างหลีกเลี่ยงได้ยาก สังคมไทยจึงจำเป็นต้องสร้างกลยุทธ์ใหม่ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลในสังคมไทยให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการเรียนรู้ โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทยมีทักษะ

การคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ มีจิตสำนึกในความเป็นไทย มีระเบียบวินัย คำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวม และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2, 2556) ดังนั้น การเรียนการสอนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

สภาพแวดล้อมทางสังคมไทยในปัจจุบันมีเทคโนโลยีหลากหลายประเภทที่เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวันไม่ว่าจะเป็นเครื่องใช้อุปโภคบริโภค ล้วนแต่มีสารเคมีเจือปนกันทั้งนั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาเกี่ยวกับสารละลายกรดและเบส ได้แก่ สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย pH ของสารละลายกรดและเบสกรดและเบสในชีวิตประจำวัน ซึ่งสารละลายกรดและเบสมีทั้งประโยชน์และโทษ การนำสิ่งเหล่านี้มาใช้ในชีวิตประจำวันจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่นักเรียนทุกคนควรให้ความสนใจและตระหนักถึงความสำคัญของผลกระทบที่จะเกิดขึ้น พร้อมทั้งปรับตัวให้สามารถนำสิ่งของเครื่องใช้ที่จำเป็นต่าง ๆ ที่มีสารละลายกรดและเบสเป็นส่วนประกอบ มาใช้ได้อย่างถูกวิธีและใช้ได้อย่างคุ้มค่า ไม่เกิดอันตรายต่อตนเอง คนรอบข้างและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรดและเบสจะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นอย่างมาก เพราะนักเรียนจะได้มีความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรดและเบส ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่นักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการในระดับชั้นต่อไป และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

รูปแบบวิธีการเรียนการสอนสำหรับการศึกษายุคใหม่มีความแตกต่างไปจากการศึกษายุคก่อนเป็นอย่างมากซึ่งในสมัยก่อนจะเน้นที่ตัวครู แต่ระบบการศึกษายุคใหม่จะเน้นความสำคัญที่ตัวผู้เรียนเป็นหลัก ดังนั้น รูปแบบวิธีการเรียนการสอนใหม่จึงแตกต่างไปจากเดิม ซึ่งนำไปสู่กระบวนการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบและวิธีการต่าง ๆ เช่น การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบร่วมมือ การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นต้น ซึ่งส่งผลต่อผู้สอนเป็นอย่างมากที่จะต้องเลือกรูปแบบวิธีการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และจำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ประกอบกับการทำความเข้าใจธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน กรมวิชาการ ได้ทำการศึกษารูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในระดับชั้นมัธยมศึกษา พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมหนึ่งที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นสื่อประสมสามารถช่วยให้ครู และนักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (หนึ่งนุช เฟิงพุ่ม, 2550)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ไว้ว่าเป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams–Achievement Division หรือ STAD) เป็นการจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้แบบปรับตัว มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อทุกคน อีกทั้งเกิดความสนุกสนานในการเรียน เพราะมีกิจกรรมที่ต้องร่วมมือกันปฏิบัติทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น (แคทลียา ใจมูล, 2550)

โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา ตำบลชัยตะเคียน อำเภอยะบะดา จังหวัดลพบุรี เป็นโรงเรียนขนาดเล็กในชนบทห่างไกลความเจริญ ตั้งอยู่ห่างจากตัวอำเภอยะบะดา และอำเภอเมืองลพบุรีเป็นอย่างมาก นักเรียนที่เข้าศึกษาต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาส่วนมากเป็นนักเรียน

ที่อาศัยอยู่ในบริเวณตำบลชะเตียน หรือบริเวณใกล้เคียงกัน ผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอยู่ในระดับปานกลาง และต่ำ ส่วนนักเรียนที่เรียนเก่งมีจำนวนค่อนข้างน้อย เนื่องจากการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นนั้นมีเนื้อหาวิชาที่ยากมากกว่าในระดับประถมศึกษาเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะวิชา วิทยาศาสตร์ ดังนั้น เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และรักในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนในระดับชั้นต่อไปได้ง่ายยิ่งขึ้น เพราะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถือได้ว่าเป็นพื้นฐานของการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพของตนเอง ทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา ตำบลชะเตียน อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางสังคมที่เพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีความสุขในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มีจิตใจโอปอ้อม อารี รู้จักช่วยเหลือผู้อื่น รู้จักแบ่งปันหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเอง นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบงานของตนเองแตกต่างกันไปมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนและของกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ ซึ่งนักเรียนทุกคนจะได้รับผลประโยชน์จากการทำงานร่วมกันเท่า ๆ กัน ทำให้ทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้และบรรลุตามจุดประสงค์ รวมทั้งทุกคนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นประกอบกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักวิชาการ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams–Achievement Division หรือ STAD) ซึ่งเป็นเทคนิคที่สำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามัคคี รู้จักทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข อีกทั้งยังรู้จักแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเองได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำรูปแบบของกิจกรรมดังกล่าวมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา ตำบลชะเตียน อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลลัพธ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี
2. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบสของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

สมมติฐานของการวิจัย

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลลัพธ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส อยู่ในระดับมากที่สุด
2. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบสของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลลัพธ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานครั้งนี้ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างเครื่องมือวิจัย

ตอนที่ 1 จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้

เรื่อง สารละลายกรดและเบส

ตอนที่ 2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่ 3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ส่วนที่ 2 ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 3 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคณะผลสัมฤทธิ์รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มคณะผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. นักเรียนมีความพึงพอใจ และเกิดความสนุกสนานในการเรียน ส่งผลให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นต่อไป
3. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ซึ่งครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนอื่น ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ที่กำลังศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ที่กำลังศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

2.2.3 ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์

3. เนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

4. ระยะเวลา

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team - Achievement Division หรือ STAD) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกวิธีหนึ่งที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 4-6 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน คือ สูง ปานกลาง และต่ำ คละกัน สมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจในบทเรียนร่วมกัน รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่มหากกลุ่มใดทำคะแนนได้สูงขึ้นครูจะให้การเสริมแรง โดยการกล่าวคำชมเชย หรือให้รางวัล ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนอธิบายชี้แจงขั้นตอนในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจร่วมกัน มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
2. ชี้นกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ชี้นสรุปบทเรียน
4. ชี้นวัดและประเมินผล
5. ชี้นสร้างความประทับใจ

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการสอนที่ครูผู้สอนจัดทำขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอยะบะดี จังหวัดลพบุรี เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนให้ดีขึ้น ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

3. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ศักยภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งได้ศึกษาจากประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละระหว่างทำกิจกรรมหรือระหว่างเรียนของนักเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของแบบทดสอบที่นักเรียนทำได้ หลังจากจัดกระบวนการเรียนรู้และใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบปรนัย แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยวัดจากคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หมายถึง นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในช่วงคะแนน 75 – 100 หรือได้เกรด 3.5 ขึ้นไป

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง หมายถึง นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 60 – 74 หรือได้เกรด 2 - 3

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในช่วงคะแนนระหว่าง 0 – 59 หรือได้เกรด 0 – 1.5

6. แบบสอบถามความพึงพอใจ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

6.1 ด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้

6.2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6.3 ด้านการวัดและประเมินผล

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จากระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ซึ่งเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ได้แก่

5 = มากที่สุด

4 = มาก

3 = ปานกลาง

2 = น้อย

1 = น้อยที่สุด

ตารางที่ 1-1 เกณฑ์ในการแปลความหมายของแบบประเมินความพึงพอใจตามแนวคิดที่ John W. Best ได้กำหนดไว้ดังนี้ (กาญจนา วัฒนายุ, 2548)

ระดับความพึงพอใจ	ช่วงคะแนน
มากที่สุด	4.50 – 5.00
มาก	3.50 – 4.49
ปานกลาง	2.50 – 3.49
น้อย	1.50 – 2.49
น้อยที่สุด	1.00 – 1.49

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเล่มนี้ผู้วิจัยได้การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์

จุดหมาย

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความสำคัญ

วิสัยทัศน์

สาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

รูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

บทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ประโยชน์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิค
แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ
ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
เครื่องมือวัดความพึงพอใจ
การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับสารละลายกรดและเบส
งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สาระสำคัญของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีดังนี้
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

วิสัยทัศน์

มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อการศึกษาต่ออาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

จุดหมาย

มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย อนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระสำคัญของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

ความสำคัญ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

วิสัยทัศน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ
2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลง การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงและการเคลื่อนที่ที่ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานสมบัติและปรากฏการณ์ของแสงเสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลกทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศสมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

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

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสารมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.1 ม. 1/3 ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็น กรด เบสของสารละลาย

มาตรฐาน ว 3.1 ม. 1/4 ตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตารางที่ 2-1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. ทดลองและอธิบายวิธีเตรียม สารละลายที่มีความเข้มข้นเป็น ร้อยละ และอภิปรายการนำ ความรู้เกี่ยวกับสารละลายไป ใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - สารละลายประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย สารละลายที่ระบุความเข้มข้นเป็นร้อยละ หมายถึงสารละลายที่มีอัตราส่วนของปริมาณตัวละลาย ละลายอยู่ในสารละลายร้อยละ - ในชีวิตประจำวันได้มีการนำความรู้เรื่อง สารละลายไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์ และด้านอื่น ๆ

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	2. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานของสาร เมื่อสารเปลี่ยนสถานะและเกิดการละลาย	- เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนสถานะและเกิดการละลาย มวลของสารจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่สมบัติทางกายภาพเปลี่ยนแปลง รวมทั้งมีการถ่ายโอนพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม
	3. ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะและการละลายของสาร	- อุณหภูมิ ความดัน ชนิดของสารมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะ และการละลายของสาร

เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส (สมพงษ์ จันท์โพธิ์ศรี, 2554)

1. สมบัติของสารละลายกรด

สารละลายต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันแต่ละชนิดจะมีสมบัติแตกต่างกัน มีทั้งชนิดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือที่เรียกว่า มีสมบัติเป็นกรด และชนิดที่มีสมบัติเป็นเบส สารบางชนิดเป็นอันตราย แต่บางชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ สมบัติของสารละลายกรด-เบส จึงเป็นเกณฑ์อีกประเภทหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการจำแนกประเภทของสาร

กรด (Acid) เป็นสารชนิดหนึ่งในทางเคมี โดยทั่วไปแล้วหมายถึงสารชนิดใดก็ได้ที่สามารถละลายน้ำได้ และเกิดสารละลายที่มีค่า pH น้อยกว่า 7 ในทางวิทยาศาสตร์ กรด หมายถึงโมเลกุลหรือไอออนที่สามารถให้ไฮโดรเจนไอออน (H^+) แก่เบสได้ เมื่อกรดทำปฏิกิริยากับเบส จะสะเทินทำให้ได้เกลือ หรือน้ำกับเกลือตัวอย่างของกรดที่พบบ่อย ได้แก่ กรดมะนาว กรดน้ำส้มสายชู กรดกำมะถัน เป็นต้น

สมบัติของสารละลายกรด มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. กรดมีรสเปรี้ยว แต่ไม่ควรชิม เพราะกรดบางชนิดเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต
2. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง (มีค่า pH น้อยกว่า 7)

3. ทำปฏิกิริยากับโลหะ เช่น สังกะสี ทองแดง แมกนีเซียม อะลูมิเนียม
จะได้ฟองแก๊สไฮโดรเจนออกมา
4. กรดทำปฏิกิริยากับหินปูนซึ่งเป็นสารประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนต
จะได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
5. สารละลายกรดทุกชนิดนำไฟฟ้าได้ดี
6. ทำปฏิกิริยากับเบสได้เกลือ หรือน้ำกับเกลือ

1.1 ประเภทของสารละลายกรด สารละลายกรดแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.1.1 กรดอินทรีย์ (Organic acid) เป็นกรดที่ได้จากธรรมชาติ จากสิ่งมีชีวิต เช่น

- กรดอะซิติก (acetic acid) หรือกรดน้ำส้ม ได้จากการหมักแอลกอฮอล์ เช่น ethyl alcohol ด้วยแบคทีเรีย (Acetobacter)
- กรดซิตริก (citric acid) หรือกรดมะนาว เป็นกรดที่อยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว
- กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) หรือวิตามินซี มีอยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว
- กรดอะมิโน (amino acid) เป็นกรดที่ใช้สร้างโปรตีน มักพบในเนื้อสัตว์ ผลไม้เปลือกแข็ง หรือพืชตระกูลถั่ว

1.1.2 กรดอนินทรีย์ เป็นกรดที่ได้จากแร่ธาตุ จึงอาจเรียกว่ากรดแร่ก็ได้มีความสามารถในการกัดกร่อนสูง ถ้าถูกผิวหนังหรือเนื้อเยื่อของร่างกายจะทำให้ไหม้ แสบ หรือมีผื่นคัน ตัวอย่างเช่น

- กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) หรือกรดเกลือ
- กรดไนตริก (nitric acid) หรือกรดดินประสิว
- กรดคาร์บอนิก (carbonic acid) หรือน้ำโซดา
- กรดซัลฟิวริก (sulfuric acid) หรือกรดกำมะถัน

2. สมบัติของสารละลายเบส

เบส (Base) คือ สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) ออกมา เมื่อเบสทำปฏิกิริยากับกรดจะเกิดปฏิกิริยาสะเทินได้เกลือหรือได้เกลือกับน้ำ เมื่อเบสละลายน้ำจะได้สารละลายที่มีค่า pH มากกว่า 7 สารที่เป็นเบสได้แก่ ผงฟู (NaHCO_3) น้ำปูนใส ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ด่างคัลลี (KOH) เป็นต้น สารละลายเบสทุกชนิดจะมีรสฝาด

สมบัติของสารละลายเบส มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เบสทุกชนิดมีรสฝาดหรือเฝื่อน
2. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน (มีค่า pH มากกว่า 7)
3. ทำปฏิกิริยากับน้ำมันพืช หรือน้ำมันหมู จะได้สารละลายที่มีฟองคล้ายสบู่
4. กรดแก่ทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียมจะได้แก๊สที่มีกลิ่นฉุนของแอมโมเนีย
5. สามารถกัดกร่อนโลหะ อะลูมิเนียมและสังกะสี และมีฟองแก๊สเกิดขึ้น
เช่น $\text{NaOH} + \text{Zn} \longrightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_3 + \text{H}_2$
6. ทำปฏิกิริยากับกรดได้เกลือและน้ำ

ประเภทของสารละลายเบส แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. อินทรีย์เบส คือเบสที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น NH_3
2. อนินทรีย์เบส คือเบสที่ได้จากสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ เบสที่เป็นสารประกอบ

ไฮดรอกไซด์ เช่น KOH , NaOH

การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

เราสามารถตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลายได้ด้วยอินดิเคเตอร์ ซึ่งเป็นสารที่ใช้อย่างกว้างขวางในปฏิกิริยาเคมี โดยการเปลี่ยนสีหรือการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางอย่างที่มองเห็นได้ สารที่นำมาใช้ในการตรวจสอบความเป็นกรด-เบส ของสารละลายต่าง ๆ เรียกว่า อินดิเคเตอร์ สำหรับ กรด-เบส (acid-base indicator)

1. อินดิเคเตอร์ (Indicator)

อินดิเคเตอร์ (indicator) คือ สารที่ใช้ตรวจสอบไฮโดรเนียมไอออน (H_3O^+) และไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) เนื่องจากสารละลายที่เป็นกรดจะมีความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนมากกว่า สารละลายที่เป็นเบส

กรดเป็นสารประกอบไฮโดรเจน เมื่อละลายอยู่ในน้ำจะแตกตัวให้ไฮโดรเนียมไอออน
เช่น $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$

เบสเป็นไฮดรอกไซด์ของโลหะหรืออนุมูลที่มีค่าเทียบเท่าโลหะ ซึ่งเมื่อละลายอยู่ในน้ำจะแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออน

เช่น $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

อินดิเคเตอร์แต่ละชนิดจะมีการตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลายแตกต่างกันอินดิเคเตอร์ที่นิยมใช้กันมากมี 2 ประเภท คือ

1. กระดาษลิตมัส เป็นอินดิเคเตอร์ที่เรารู้จักกันดี คือ กระดาษลิตมัสสีแดงและกระดาษลิตมัสสีน้ำเงิน

การใช้กระดาษลิตมัสตรวจสอบสารละลายจะสามารถจำแนกสารได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรด เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงิน ไปเป็นสีแดง
2. สารละลายที่มีสมบัติเป็นเบส เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงไปเป็นสีน้ำเงิน
3. สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลาง จะไม่ทำปฏิกิริยากับกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดงกระดาษลิตมัสจึงไม่เปลี่ยนสี



ภาพที่ 2-1 กระดาษลิตมัส

2. ยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ เป็นอินดิเคเตอร์ที่มีการเปลี่ยนสีเกือบทุกค่า pH จึงใช้ทดสอบหาค่า pH ได้ดี อินดิเคเตอร์ชนิดนี้มีทั้งแบบที่เป็นกระดาษและแบบสารละลาย



ภาพที่ 2-2 กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

2. เครื่องมือวัด pH

การใช้อินดิเคเตอร์ในการทดสอบหาค่า pH ของสารละลายนั้นจะทราบค่า pH โดยประมาณเท่านั้น ถ้าต้องการทราบค่า pH ที่แท้จริงจะต้องใช้เครื่องมือวัด pH ที่เรียกว่า "พีเอชมิเตอร์ (pH meter)" ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถตรวจวัดค่า pH ของสารละลายได้เป็นเวลานาน ติดต่อกันทำให้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-เบสของสารละลายได้ และค่า pH ที่อ่านได้จะมีความละเอียดมากกว่าการใช้อินดิเคเตอร์



ภาพที่ 2-3 เครื่องวัด pH มิเตอร์

อินดิเคเตอร์จากธรรมชาติ คือ สารธรรมชาติที่สกัดได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืช สามารถใช้เพื่อตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลายได้

ตารางที่ 2-2 แสดงช่วงการเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์จากธรรมชาติบางชนิด
(สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี, 2554)

ชนิดของพืช	ช่วง pH ที่เปลี่ยนสี	สีที่มีการเปลี่ยนแปลง
อัญชัน	1-3	แดง-ม่วง
กุหลาบ	3-4	ชมพู-ไม่มีสี
กระเจี๊ยบ	6-7	แดง-เขียว
ชงโค	6-7	ชมพู-เขียว
บานไม่รู้โรย	8-9	แดง-ม่วง
ดาวเรือง	9-10	ไม่มีสี-เหลือง
ผักกรอง	10-11	ไม่มีสี-เหลือง

pH ของสารละลายกรดและเบส

1. เครื่องมือวัดค่า pH (พีเอชมิเตอร์)

pH ย่อมาจากคำว่า positive potential of the hydrogen ions คือ ค่าที่แสดงถึงความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (H^+) หรือไฮโดรเนียมไอออน (H_3O^+) ใช้ออกความเป็นกรดหรือเบสของสารละลาย โดยค่า pH ของสารละลายเป็นค่าลอการิทึมของความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน $pH = -\log [H_3O^+]$ หรือ $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ โดยที่ $[H_3O^+]$ คือ ความเข้มข้นของ $[H_3O^+]$ หรือ $[H^+]$ เป็นโมล/ลิตร น้ำบริสุทธิ์ ที่อุณหภูมิ $25^\circ C$ จะมี $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-7}$ โมล/ลิตร

ดังนั้น

$$pH = -\log [H_3O^+] = -\log [1 \times 10^{-7}] = 7$$

นั่นคือ pH ของน้ำบริสุทธิ์ ที่อุณหภูมิ $25^\circ C$ เท่ากับ 7 ถือว่ามีสภาพเป็นกลาง คือ ไม่มีความเป็นกรดหรือเบส นอกจากการบอกความเป็นกรดเป็นเบสของสารละลายด้วยค่า pH แล้วยังสามารถบอกค่าความเป็นกรด-เบส ได้โดยใช้ค่า pOH ของสารละลาย คือ ค่าที่บอกความเข้มข้นของ OH^-

ดังนั้น $pOH = -\log[OH^-]$ โดยที่ $pH + pOH = 14$

ค่าคงที่ของน้ำ $K_w = [H_3O^+][OH^-]$

สรุปได้ว่า

$$pH < 7 \text{ สารละลายเป็นกรด}$$

$$pH = 7 \text{ สารละลายเป็นกลาง}$$

$$pH > 7 \text{ สารละลายเป็นเบส}$$

2. วิธีวัดค่า pH ของสารละลาย สามารถวัดได้ 2 วิธี ดังนี้

2.1 วิธีเปรียบเทียบสี วิธีนี้เป็นการวัด pH โดยประมาณ (มีความถูกต้อง 0.5 หน่วย pH) ซึ่งทำได้ โดยเติมอินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมลงไปในสารละลายที่ต้องการวัด pH แล้วเปรียบเทียบกับสารละลายทำได้โดยเติมอินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมลงไปในสารละลายที่ต้องการวัด pH แล้วเปรียบเทียบสีกับสารละลายบัฟเฟอร์ที่ทราบค่า pH แน่แน่นอน ซึ่งได้เติมอินดิเคเตอร์ชนิดเดียวกันไปแล้ว หรือใช้กระดาษชูปอินดิเคเตอร์ (กระดาษ pH) จุ่มลงไปแล้วเปรียบเทียบกับสีมาตรฐาน

2.2 วิธีวัดความต่างศักย์ วิธีนี้วัด pH ได้อย่างละเอียด (มีความถูกต้อง 0.01 หน่วย pH) โดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่า พีเอชมิเตอร์ ซึ่งวัด pH ของสารละลายได้โดยการวัดความต่างศักย์ระหว่างขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว

กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

1. สารประเภททำความสะอาด

1.1 บางชนิดก็มีสมบัติเป็นเบส เช่น สบู่ ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน

1.2 บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด เช่น น้ำยาล้างห้องน้ำ และเครื่องสำอางค์



ภาพที่ 2-4 สารทำความสะอาด

2. สารที่ใช้ทางการเกษตร

2.1 บางชนิดก็มีสมบัติเป็นเบส เช่น ยูเรีย

2.2 บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด เช่น แอมโมเนียมคลอไรด์

2.3 บางชนิดมีสมบัติเป็นกลาง เช่น โพแทสเซียมไนเตรด



ภาพที่ 2-5 สารที่ใช้ทางการเกษตร

3. สารที่ใช้ปรุงแต่งอาหาร

- 3.1 บางชนิดก็มีสมบัติเป็นเบส เช่น น้ำปูนใส น้ำขี้เถ้า
- 3.2 บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด เช่น น้ำส้มสายชู น้ำมะนาว น้ำมะขาม
- 3.3 บางชนิดมีสมบัติเป็นกลาง เช่น ผงชูรส เกลือแกง น้ำตาลทราย ฯลฯ



ภาพที่ 2-6 สารที่ใช้ปรุงแต่งอาหาร

4. ยารักษาโรค

- 4.1 บางชนิดก็มีสมบัติเป็นเบส เช่น ยาลดกรด ยาธาตุ
- 4.2 บางชนิดมีสมบัติเป็นกรด เช่น ยาแอสไพริน วิตามินซี



ภาพที่ 2-7 ยารักษาโรค

5. เครื่องสำอาง

5.1 บางชนิดมีสมบัติเป็นกลาง เช่น น้ำหอม สเปรย์ฉีดผม ยารักษาสิวฝ้า



ภาพที่ 2-8 เครื่องสำอาง

สารละลายกรด-เบสในชีวิตประจำวันและในสิ่งแวดล้อม มีดังต่อไปนี้

- กรดทาร์ทาริก (tartaric acid) $[C_4H_4O_4]$ พบในมะขามป้อม ฝรั่ง
- กรดอะซิติก (acetic acid) $[CH_3COOH]$ ใช้ในการผลิตน้ำส้มสายชู
- กรดซิตริก (citric acid) $[C_6H_8O_7]$ เป็นกรดที่อยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว
- กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) $[C_6H_8O_6]$ มีอยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว วิตามิน C
- กรดอะมิโน (amino acid) เป็นกรดที่ใช้สร้างโปรตีน มักพบในเนื้อสัตว์ ผลไม้
- กรดซัลฟิวริก (sulfuric acid) $[H_2SO_4]$ ทำปุ๋ยเคมี
- กรดโบริก (boric acid) $[H_3BO_3]$ ยาฆ่าเชื้อโรค น้ำยาล้างตา
- กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) $[HCl]$ น้ำยาล้างสุขภัณฑ์
- กรดออกซาลิก (oxalic acid) $[H_2C_2O_2]$ กำจัดรอยเปื้อนสนิม
- กรดคาร์บอนิก (carbonic acid) $[H_2CO_3]$ เป็นส่วนประกอบของน้ำอัดลม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ ดังนี้

เกษรา เณงาม (2546) กล่าวว่า การสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกัน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยครูจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-6 คน ภายในกลุ่มจะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกทุกคนต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตน และรับผิดชอบงานของกลุ่ม โดยสมาชิกกลุ่มจะได้รับประโยชน์จากการทำงานร่วมกัน

จิรัชญา ทิษัตติ (2550) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยครูจะเป็นผู้จัดแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มเล็กประมาณกลุ่มละ 4-6 คน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผู้เรียนหรือสมาชิกในกลุ่มมีโอกาสแสดงความคิดเห็นมีบทบาทหน้าที่ที่ความรับผิดชอบหน้าที่ของตนร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อความสำเร็จหรือเป้าหมายของกลุ่ม โดยอาศัยทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมและทักษะการเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น และที่สำคัญสมาชิกภายในกลุ่มจะต้องร่วมรับผิดชอบผลแห่งการกระทำในกิจกรรมนั้น ๆ ตามที่ครูได้ตั้งเกณฑ์ไว้

เบญจพร ปันจพลังกูร (2551) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ซึ่งสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน 4-5 คน ทำงานร่วมกันเป็นทีม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ร่วมมือกันทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

ปราณี แพรอัคร์ (2553) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ครอบคลุมความสามารถทางการเรียน เพศ โดยที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนช่วยเหลือกันและกัน เพื่อให้ตนเองและกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

วิษชุดา อ้วนศรีเมือง (2554) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ความแตกต่างของบุคคล และสถานการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานเป็นกลุ่มและเกิดมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกัน

ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา (2542) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ว่า เป็นยุทธวิธีในการสอนวิธีหนึ่งซึ่งมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียน เป็นศูนย์กลางให้นักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน แบบครอบคลุมความสามารถ ให้นักเรียนปฏิบัติ

กิจกรรมต่าง ๆ และเรียนรู้ร่วมกันมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ซึ่งต้องมีการอธิบายกันภายในกลุ่ม เพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่มประสบความสำเร็จ

สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มกันทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน กล่าวคือ สมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ เพื่อที่จะช่วยเหลือและเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม ดังนั้น การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มทำงานโดยทั่ว ๆ ไป จึงอาจไม่ใช่การเรียนรู้แบบร่วมมือ เพราะมักพบว่านักเรียนที่เก่งเท่านั้นจะเป็นผู้จัดการให้เกิดผลงานในทีม สมาชิกอื่น ๆ ไม่มีโอกาสในการแสดงออกซึ่งการเรียน

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

Slavin (1990) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการเรียนที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกันในการเรียน และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อความสำเร็จของกลุ่มให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความสามารถของสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่เกิดจากการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล เพราะมีความหมายต่อความสำเร็จของกลุ่มมาก

Kley (1991) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การที่ผู้เรียนร่วมมือกันทำงาน เพื่อให้ประสบความสำเร็จร่วมกัน โดยผู้เรียนแต่ละคนภายในกลุ่มรับผิดชอบงานของตน มีการตรวจสอบและนำผลการทำงานเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มจะต้องทำหน้าที่ช่วยเหลือ เมื่อใครอ่อนด้านใด คนที่เก่งกว่าจะเข้ามาช่วยด้านนั้น เพื่อให้กลุ่มเข้มแข็งขึ้น แต่ผู้เรียนต้องตระหนักว่า ไม่มีใครช่วยเหลือใครได้มากนักในการทำงาน ดังนั้นทุกคนต้องรับผิดชอบต่อตนเองเป็นหลัก และในการทำงานของกลุ่มจะมีการให้รางวัลตอบแทนความดีเป็นกลุ่ม แทนการให้รางวัลเป็นรายบุคคล การเรียนแบบนี้ผู้เรียนต้องมีทักษะทางสังคม รู้จักติดต่อสื่อสารและแก้ไขปัญหาในการทำงานร่วมกันครูต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง ในการช่วยเหลือให้กลุ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงและทำงานร่วมกันได้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนทำงานได้อย่างเต็มที่ ครูต้องสร้างความมั่นใจว่า ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มจะประสบความสำเร็จในการทำงานได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

Johnson and Johnson (1994) กล่าวว่า การสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการสอนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละประมาณ 3 – 5 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางด้านเพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียน ฯลฯ ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน

จากการศึกษาของนักการศึกษาหลายท่าน สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม มีเป้าหมายการทำงานร่วมกัน โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องมีความสามารถแตกต่างกัน คือ มีทั้งคนเรียนเก่ง คนเรียนปานกลาง และคนที่เรียนอ่อน ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งผู้เรียนมีบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมแตกต่างกัน สมาชิกทุกคนให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุกคนมีความรับผิดชอบ มีประชาธิปไตยในการทำงาน สามารถปรับตัวเข้ากับคนอื่นได้ และอยู่ร่วมกับคนอื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

รูปแบบของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

Slavin (1995) ได้กล่าวถึง รูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือที่สำคัญไว้ ดังนี้

1. Student Teams Achievement Division หรือ STAD

เป็นการเรียนที่ครูเป็นผู้กำหนดบทเรียนและงานของกลุ่มไว้ แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่ได้รับมอบหมายนักเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนที่อ่อนกว่า และตรวจผลงานของกลุ่มให้ถูกต้องก่อนส่งครู นักเรียนทำข้อสอบแล้วนำคะแนนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม

2. Teams – Games – Tournament (TGT)

จัดกลุ่มเช่นเดียวกับ STAD แต่ไม่มีการสอบทุกสัปดาห์ แต่ละทีมมีความสามารถเท่ากันแข่งขันกันตอบปัญหา และมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล

3. Teams Assisted Individualization (TIA)

สมาชิกของกลุ่ม 4 คนมีความรู้ต่างกันใช้สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 3 – 6 ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนความยากง่ายของเนื้อหาวิชาที่สอนแตกต่างกัน นักเรียนกลับไปยังกลุ่มของตนและต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แล้วทุกคนทำแบบฝึกหัด โดยไม่ช่วยกัน ครูให้รางวัลแก่ทีมที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

4. Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)

วิธีนี้ใช้สำหรับทักษะอ่านเขียนและทักษะอื่น ๆ ทางภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คน ก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ครูเรียกคู่ที่มีความรู้เท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอนแล้วให้กลับเข้ากลุ่ม เรียกว่าคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอนอีกสลับกันไปจนครบคะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกในกลุ่ม

5. Jigsaw

สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน เพื่อสอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนมากับสมาชิกของกลุ่มอื่น ต่อจากนั้นนักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลรายบุคคล แล้วรวมคะแนนของกลุ่ม

6. Jigsaw II

สมาชิกในกลุ่มมี 4 – 5 คน นักเรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกันสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยต่างกันใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันไปประชุมกันค้นคว้า และอภิปรายแล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตน เพื่อสอนเพื่อนจากเรื่องที่ตนเองไปเรียนมากับสมาชิกกลุ่มอื่น ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับรางวัล

7. Learning Together

สมาชิกในกลุ่มมี 4 – 5 คน ระดับความรู้ต่างกันใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6 ครูสอนนักเรียนทั้งชั้นแล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมายคะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

8. Group Investigation

สมาชิกในกลุ่มมี 2 – 6 คน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่ต้องการจะค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทำทั้งกลุ่ม เสนอผลงานหรือรายงานหน้าชั้น การให้รางวัลหรือคะแนนให้เป็นกลุ่ม

บทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

ศุภวรรณ เล็กวิไล (2542) ได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

3.3.1 บทบาทหน้าที่ของครู

1. เป็นผู้กำหนดวางวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. ตัดสินใจและเรียงลำดับเรื่องราวก่อนสอน
3. อธิบายและชี้แจงงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างชัดเจน
4. ควบคุมดูแลและอำนวยความสะดวกในการเรียนให้แก่ผู้เรียน
5. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานในกลุ่มร่วมกัน
6. เตรียมสื่ออุปกรณ์ ที่จะช่วยในการเรียนให้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ
7. สนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
8. สร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่น มั่นใจตนเองและเห็นคุณค่าในตนเอง
9. ประเมินผลการเรียนของผู้เรียน และกระบวนการช่วยเหลือผู้เรียนว่าจะปฏิบัติหน้าที่ในกลุ่มได้ได้อย่างไร

3.3.2 บทบาทของนักเรียน

บทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือจะแตกต่างไปจากการเรียนในแบบเดิม ซึ่งมีครูเป็นผู้ให้นักเรียนเป็นผู้รับความรู้จากครู ปฏิบัติตามที่ครูสั่งเป็นส่วนใหญ่ในการเรียนแบบร่วมมือนักเรียนจะมีบทบาท ดังนี้

1. เป็นผู้แสวงหา ค้นคว้าศึกษา รับผิดชอบสำหรับการเรียนรู้ของตนเอง และของกลุ่ม
2. ให้ความร่วมมือกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม
3. ช่วยเหลือ ส่งเสริมการเรียนรู้และแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน
4. รับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
5. ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น
6. รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
7. มีทักษะในการสื่อสาร
8. มีทักษะในการทำงานกลุ่ม
9. มีทักษะทางสังคม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

(Student Teams Achievement Division หรือ STAD)

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์คิดขึ้นโดย โรเบิร์ต อี. สลาบิน (Robert E. Slavin) แห่งมหาวิทยาลัยจอห์นส์ ฮอปกินส์ (Johns Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมาย ดังนี้

คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้แผนกวิจัย กระทรวงศึกษาธิการ (2544) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ หมายความว่า การจัดกิจกรรมการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ตามแนวการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยจัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน และให้มีจำนวนนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 หลังจากนั้นจึงทำการสอน

ธีรวัฒน์ ผิวขม ชูติมา วัฒนะศิริ และราชันย์ บุญธิมา (2556) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่จัดแบ่งนักเรียนเป็นทีมทีมละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ คณะกันในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 สมาชิกในทีมเรียนรู้ทำความเข้าใจบทเรียน และทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน มีการปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของทีม หลังจากนั้นทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล แต่จะเอาคะแนนของสมาชิกทั้งหมดในทีมมาทำการเฉลี่ยเป็นคะแนนของทีม ดังนั้น สมาชิกต้องมีการช่วยเหลือกันและมีความรับผิดชอบทำหน้าที่ตนเองให้ดี เพื่อเป้าหมายที่เป็นทีมและหากทีมใดทำคะแนนได้สูงขึ้นครูให้การเสริมแรงโดยการกล่าวคำชมเชยหรือมอบรางวัลเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้

ไพรินทร์ ยิ้มศิริ (2548) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คือ การสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้เกิดการเรียนรู้ ถ้านักเรียนอยากให้อีกกลุ่มของตนได้รับรางวัล นักเรียนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้เห็นความสำคัญของการเรียนและเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ หลักจากครูนำเสนอบทเรียนนักเรียนจะทำงานร่วมกันอาจจะทำงานเป็นคู่แล้วเปรียบเทียบคำตอบกัน อภิปรายเมื่อมีความเห็นไม่ตรงกัน และช่วยอธิบายเมื่อเพื่อนไม่เข้าใจ มีการอภิปราย เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและมีการประเมินกันในกลุ่มว่าเกิดการเรียนรู้น้อยแค่ไหน เพื่อให้ทุกคนสามารถทำแบบทดสอบได้ แต่นักเรียนไม่สามารถช่วยเหลือกันเมื่อถึงเวลาทดสอบความรับผิดชอบของบุคคลจะเป็นแรงจูงใจในการที่นักเรียนที่เรียนดีได้คืออธิบายให้เพื่อนได้เข้าใจ ซึ่งกลุ่มจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนเกิดการเรียนรู้เพราะคะแนนของกลุ่มจะมาจากคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่มทุกคน

สมรรถ เอี่ยมพานิชกุล (2554) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการจัดการกิจกรรม การเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน คณะความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน โดยสมาชิกในกลุ่มจะได้เรียนรู้เนื้อหาในเรื่องที่ครูกำหนด ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมมือและช่วยเหลือแนะนำความรู้ให้แกกัน จากนั้นเป็นการทดสอบรายบุคคล แล้วครูนำคะแนนทดสอบของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม ครูผู้สอนจะใช้เทคนิคการเสริมแรงด้วยการให้รางวัล

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ จินตนา วีรเกียรติสุนทร และพิศวาท คะลีล้วน (2545) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ว่า เป็นเทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ มีการพัฒนามาจากเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT) แต่จะเป็นการร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ครูผู้สอนกำหนด ซึ่งจะมีการช่วยเหลือแนะนำความรู้ให้แกกัน มีการทดสอบความรู้เป็นรายบุคคล แทนการแข่งขัน และรวมคะแนนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ว่า เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งคล้ายกับเทคนิค TGT ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอน ได้จัดเตรียมไว้ แล้วทำการทดลองความรู้ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำมาบวกเป็นคะแนนของกลุ่ม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย

จากการศึกษาของนักการศึกษาหลายท่าน สรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการจัดการกิจกรรมที่เน้นการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มขนาดเล็กมีสมาชิก 4-6 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันอยู่ในแต่ละกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกสมาชิกทุกคน ดังนั้น ทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความสามัคคีและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ คะแนนที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือกันแล้วยังมีการประเมินหรือการทดสอบของแต่ละบุคคล ซึ่งคะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมาบวกกันและหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม นักเรียนที่ทำคะแนนได้มากที่สุดหรือกลุ่มใดที่มีคะแนนมากที่สุดก็จะได้รับการเสริมแรงจากครูผู้สอน

องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ชูศรี สนิทประชากร (2534) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ประสบผลสำเร็จได้ต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐาน 5 ประการ ดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive Interdependent) เมื่อมีการจัดกลุ่มนักเรียนแล้ว นักเรียนต้องแบ่งหน้าที่กัน ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน โดยรับรู้จุดมุ่งหมายของการเรียน เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จด้วยดี การทำงานของกลุ่มมีลักษณะที่ต้องร่วมมือช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน อาจมีการแบ่งปันข้อมูลหรืออุปกรณ์ที่นำมาประกอบการเรียนรู้ร่วมกัน ไม่มีใครแยกตัวเรียนอย่างอิสระคนเดียว

2. การปฏิสัมพันธ์ ก้น (Face to Face Promotive Interaction) ในระหว่างการทำงานเป็นกลุ่มที่จัดการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ นักเรียนต้องทำงานประสานกันอย่างใกล้ชิด โดยการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การสรุปเรื่อง การอธิบายขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม เปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มได้เสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีถูกต้อง และเหมาะสมที่สุด

3. การรับผิดชอบต่อกัน (Individual Accountability at Group Work) การจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ประสบผลสำเร็จเมื่อนักเรียนที่เป็นสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรู้ในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง หรือได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้เรียนรู้ได้ทุกคน เพราะฉะนั้น จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบ เพื่อประเมินว่าทุกคนรู้เรื่องหรือไม่ซึ่งครูอาจใช้วิธีทดสอบโดยการสุ่มเรียกบุคคลใดบุคคลหนึ่งในกลุ่มให้เป็นผู้ตอบคำถามด้วยวิธีการนี้กลุ่มจึงต้องช่วยกันในการเรียนรู้ และช่วยกันทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเป็นพื้นฐานต้องเข้าใจและรู้แจ้งในงานที่ตนรับผิดชอบ อันก่อให้เกิดผลสำเร็จของกลุ่มตามมา

4. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย (Social Skills) การแบ่งกลุ่มควรเป็นกลุ่มย่อยมีสมาชิกประมาณ 4 – 5 คน การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนี้ฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการพูด การยอมรับความสามารถของผู้อื่น การแก้ปัญหาคความขัดแย้ง และการประเมินการทำงานของกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) นับเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องให้นักเรียนวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้ดีเพียงใด ทำอย่างไรการทำงานของกลุ่มจึงประสบผลสำเร็จเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยดีและถ้าไม่ดีเป็นเพราะพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม หรือการทำงานของกลุ่มยังมีสิ่งใดบกพร่องอยู่ควรแก้ไขอะไร อย่างไรต่อไปในคราวหน้า

เบญจพร ปันจพลังกูร (2551) กล่าวว่า ส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีอยู่ 2 ส่วน คือ

1. ทีมหรือกลุ่ม (Student Teams)
2. กลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Division)

ส่วนประกอบทั้งสองส่วนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ทีมหรือกลุ่ม (Student Teams)

นักเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคณะ ผลสัมฤทธิ์ ในแต่ละทีมมีสมาชิก 4 – 5 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำนักเรียนที่มีผิวขาว ผิวดำ ต่างเชื้อชาติและต่างเพศ สมาชิกในแต่ละทีมต้องร่วมมือกัน ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน เพื่อให้แต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหาที่เรียน ในแต่ละทีมต้องเตรียมสมาชิกในทีมของตนให้พร้อมสำหรับการทดสอบรายบุคคลที่ จะมีขึ้นประมาณสัปดาห์ละ 2 ครั้ง คะแนนที่แต่ละคนทำได้อาจถูกแปลงให้เป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Division) จากนั้นนำคะแนนที่ได้มารวมกันเพื่อเป็นคะแนนของ ทีมในแต่ละสัปดาห์มีการประกาศผลทีมที่ได้คะแนนสูงสุดในลักษณะของจดหมายข่าว (Newsletter) สมาชิกภายในทีมร่วมมือกันในการทำงานเพื่อที่แข่งขันกับทีมอื่น

2. กลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Division)

ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์เป็นวิถีทางที่ช่วยให้เด็กทุกระดับความสามารถทางการเรียน สามารถทำคะแนนได้สูงสุดเต็มตามความสามารถของตนเอง ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์เริ่มจากการนำ คะแนนทดสอบของครั้งที่ผ่านมานักเรียนทุกคนมาเรียงลำดับจากคะแนนมากที่สุดไปหาน้อย ที่สุด นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 6 คนแรกถือว่าเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ 1 (Division 1) นักเรียนที่ได้ คะแนนรองลงไปอีก 6 คนถือว่าเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ 2 (Division 2) เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์ นี้ใช้สำหรับการแปลงคะแนนการทดสอบที่นักเรียนแต่ละคนได้รับจากการทดสอบแต่ละครั้งให้ เป็นคะแนนของทีมของตน โดยการแปลงคะแนนนี้พิจารณาจากคะแนนของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม สัมฤทธิ์ (Achievement Division) โดยนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ ได้รับคะแนน สำหรับทีมของตนอยู่ 8 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับสองของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ได้ คะแนนสำหรับทีมของตนเท่ากับ 6 คะแนน ส่วนนักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับ 3 ของแต่ละกลุ่ม สัมฤทธิ์ได้คะแนนสำหรับทีมของตนเท่ากับ 4 คะแนนและนักเรียนที่ได้อันดับที่ 4, 5 และ 6 ของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ได้รับคะแนนสำหรับทีมของตนเท่ากับ 2 คะแนนการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม สัมฤทธิ์นี้ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูง ก็แข่งขันกันกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงเช่นเดียวกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลางก็แข่งขันกับนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ก็แข่งขัน กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเช่นเดียวกัน วิธีการเช่นนี้ พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถ

ใกล้เคียงกันแข่งขันกันเท่านั้น การแข่งขัน ไม่ใช่การแข่งขันระหว่างนักเรียนทุกคนในห้องเรียน เดียวกันดังนั้นการนำระบบกลุ่มสัมฤทธิ์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนในแต่ละระดับความสามารถได้กระทำกิจกรรมเต็มที่ตามความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ยังมีเงื่อนไขซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูต้องตระหนักถึง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ศิริวรรณ วงศ์สวัสดิ์ (2549) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีเงื่อนไขที่จำเป็นต่อครู เพราะเป็นสิ่งที่จะต้องตระหนักถึงอยู่ตลอดเวลา เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มี 2 ประการ คือ

1. เป้าหมายของทีม (Group Goal) เงื่อนไขนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน ทั้งนี้เพราะทีมจำเป็นต้องให้สมาชิกทุกคนในทีมได้ทราบเป้าหมายของทีมในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเงื่อนไขข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

2. ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Accountability) สมาชิกในทีมทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่า ๆ กับรับผิดชอบต่อทีม กล่าวคือ ทีมจะได้รับการชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในทีม ซึ่งนำไปแปลงเป็นคะแนนของทีม โดยใช้ระบบ "กลุ่มสัมฤทธิ์" นั่นเองทั้งสองเงื่อนไขนี้ มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กล่าวคือ เป้าหมายของทีมเป็นสิ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ในทีมให้เรียนรู้ได้เหมือนตน ถ้าปราศจากเป้าหมายของทีมนักเรียนก็ทำงานผิดจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องทราบเป้าหมายของทีมเพื่อความสำเร็จในการเรียน ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของทีมช่วยให้นักเรียนผ่านพ้นความสงสัย ลังเล ไม่แน่ใจ ในการตั้งคำถามถามครู ซึ่งถ้าปราศจากข้อนี้ นักเรียนจะไม่กล้าถาม ในขณะที่เดียวกันถ้าปราศจากความรับผิดชอบต่อตนเองของสมาชิกในทีม นั่นคือ หมายความว่าสมาชิก 2 หรือ 3 คนภายในทีมเท่านั้นที่ต้องทำงานเองทั้งหมด ส่วนที่เหลือไม่ลงปฏิบัติงานกับเพื่อนในทีม และไม่ให้ความร่วมมือ อันเป็นสาเหตุให้การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ประสบความสำเร็จได้ในที่สุด

ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

การเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือที่ Robert Slavin และคณะ ได้พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันแพร่หลายที่สุด เหมาะสำหรับผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Slavin, 1990) ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นนำเสนอบทเรียน (Class Presentations)** ครูเป็นผู้สอนความรู้แก่นักเรียนทั้งชั้นก่อน โดยใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบในการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน
2. **ขั้นทำงานร่วมกันเป็นทีม (Teams)** แต่ละทีมประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 5 คน มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ละครึ่งหน้าที่สำคัญของทีมก็คือการปรึกษาหารืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยกันศึกษาหาความรู้ แก้ปัญหาพร้อมกันการทำงานเป็นทีม นับเป็นหัวใจของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เน้นให้สมาชิกรับผิดชอบการเรียนของตนให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จของทีม นอกจากนี้ การทำงานเป็นทีมทำให้นักเรียนมีความผูกพันซึ่งกันและกัน มีการยกย่องให้ความเคารพและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ตลอดจนก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อน ๆ ทีมอื่น
3. **ขั้นการทดสอบย่อย (Quizzes)** เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบสั้น ๆ โดยให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคลช่วยเหลือกันไม่ได้ การทดสอบย่อยนี้ช่วยในการพิจารณาว่านักเรียนมีการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้นกว่าที่ผ่านมา หรือไม่
4. **ขั้นปรับปรุงคะแนน (Improvement Scores)** ครูตรวจผลการสอบของนักเรียนพิจารณาผลเป็นคะแนนรายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของทีม ขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนประสบความสำเร็จ โดยการปรับปรุงการเรียนของตนให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนในทีมของตนเองสูงขึ้นด้วย
5. **ขั้นสร้างความประทับใจ (Team Recognition)** ครูให้รางวัลโดยการกล่าวคำชมเชย หรือให้คะแนนพิเศษ หรือมอบใบประกาศนียบัตรยกย่องชมเชย สำหรับทีมที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงขึ้นกว่าครั้งก่อน วิธีนี้เป็นการเสริมแรงให้นักเรียนการเสริมแรง เป็นสิ่งสำคัญในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความประทับใจ และสนใจเรียนยิ่งขึ้น

การเสริมแรงตามหลักการของสกินเนอร์ (Skinner) มีทั้งการเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) และการเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) การเสริมแรงทางบวก เช่น การให้รางวัล การกล่าวคำชมเชย หรือการให้คะแนนพิเศษ เป็นต้น ส่วนการเสริมแรงทางลบ เช่น การลงโทษ การตัดคะแนน การกล่าวคำตำหนิ ในการเรียนการสอน ครูใช้การเสริมแรงทั้งสองทาง โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ (อารี พันธุ์ณี, 2542)

จากการทดสอบของ เฮร์ลอค พบว่า เด็กโตชอบการชมเชยมากกว่าการตำหนิ ส่วนเด็กที่เรียนเก่งเมื่อได้รับคำตำหนิจะพยายามกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้นกว่าการได้รับคำชม (เบญจพร ปัทมพลังกูร, 2551)

ประโยชน์ของจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

สมรรถ เอี่ยมพานิชกุล (2554) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการจัดกิจกรรมที่เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตย รับผิดชอบต่อความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ฝึกการอยู่ร่วมกัน
2. ส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เหตุผลและเกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่ม
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม คำนึงถึงความสำคัญของกลุ่ม
4. สร้างความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนได้ร่วมมือกับกลุ่ม มีส่วนในกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้ได้รับการยอมรับจากกลุ่ม จากครู เกิดความสุขในการอยู่ร่วมกับเพื่อน ๆ
5. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งชั้นสูงขึ้น การช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสียของจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีข้อเสีย ดังนี้

1. นักเรียนที่ขาดความเอาใจใส่และไม่มีความรับผิดชอบจะส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มไม่ประสบความสำเร็จ
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะส่งผลให้ครูผู้สอนต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะเกิดผลได้ดีที่สุด ส่งผลให้ครูมีภาระงานมากขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณะอนุกรรมการการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย (2535) กล่าวว่า เป้าหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ พอสรุปได้ว่า วิชาวิทยาศาสตร์ มิได้มุ่งแต่เนื้อหาเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมไปถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ อีกด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ เรียกว่า ผลผลิตทางวิทยาศาสตร์และส่วนที่เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวมเรียกว่า กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นจะต้องมุ่งให้นักเรียน ได้รับทั้งเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพราะฉะนั้นคำว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” จึงประกอบไปด้วยผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการแสวงหาความรู้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538) กล่าวว่า เป็นแบบทดสอบที่มุ่งตรวจสอบความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนว่าหลังการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้วผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้น ๆ เพียงใด

วรรณิ โสภประยูร (2537) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือพฤติกรรมของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ซึ่งพัฒนาขึ้นหลังจาก ได้รับการอบรมสั่งสอนและฝึกฝนโดยตรง

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้จากที่ไม่เคยกระทำได้หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนรู้ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

ประหยัด แสงวิชัย (2544) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่วัดได้ 4 ด้าน ประกอบด้วยด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สายหยุด ผดุงจันทน์ (2551) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ที่วัดจากพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

จากการศึกษาของนักการศึกษา สรุปได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดและประเมินผลในด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการต่าง ๆ โดยบ่งชี้ให้เห็นถึงความสามารถในการเรียนวิชานั้น ๆ

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ช่วยทำให้ครูผู้สอนรู้ว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ มีนักการศึกษาได้ให้กล่าวถึงการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

สายหยุด ผดุงจันทร์ (2551) กล่าวว่า การจำแนกวัตถุประสงค์การเรียนการสอนซึ่งมุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 3 ด้าน คือ

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนการสอนของนักเรียนด้านปัญญา คือความรู้และการคิด เรียงตามลำดับ ดังนี้ ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
2. ด้านจิตพิสัย (Affective domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนของนักเรียนด้านความรู้สึกตัว ความสนใจ เจตคติ ความซาบซึ้ง การปรับตัว เป็นต้น
3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนการสอนของนักเรียนด้านทักษะ คือ ความชำนาญในการปฏิบัติและดำเนินงาน เช่น การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและแม่นยำในการตัดสินใจเรื่องหนึ่งเรื่องใดนั้น การวัดหรือประเมินสิ่งนั้นอย่างดี อย่างรอบคอบเป็นสิ่งจำเป็น

การประเมินผลเป็นบทบาทสำคัญของครู ครูควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ (Learning) การประเมินการเรียนรู้ (Assessment) และการประเมินผล (Evaluation) อย่างชัดเจน ซึ่งคำกล่าวข้างต้นมีความสัมพันธ์กัน ครูมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในขณะเดียวกัน การประเมินผลก็ใช้เป็นการตัดสินใจการเรียนรู้ ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ดังนั้น การเรียนการสอน การเรียนรู้ การประเมินการเรียนรู้ และการประเมินผล จึงมีความสัมพันธ์กันยากต่อการแยกจากกันอย่างเด็ดขาด ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. การเรียนการสอน หมายถึง เกิดการเรียนรู้ด้วยทั้งกระบวนการเรียนของผู้เรียนและกระบวนการสอนของครูร่วมกัน
2. การเรียนรู้ หมายถึง การมีความรู้ ความสามารถ ทักษะและความประพฤติของผู้เรียน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้ให้
3. การประเมินการเรียนรู้ หมายถึง การรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพจากกระบวนการทำงาน การปฏิบัติงาน และผลผลิตที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้
4. การประเมินผล หมายถึง การตัดสินคุณค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้จากการวัดสิ่งที่ต้องการประเมิน

Johnson and Johnson (1997) กล่าวว่า การประเมินการเรียนรู้ สิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจจำเป็นต้องตัดสินคุณค่าหรือประเมินผล แต่การประเมินผลหรือการตัดสินคุณค่าสิ่งหนึ่งสิ่งใด จำเป็นต้องมีการประเมินการเรียนรู้ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการประเมินการเรียนรู้นั้นจึงมีความสำคัญ ถ้าการประเมินการเรียนรู้มีคุณภาพทำให้การประเมินมีคุณภาพ ถ้าการประเมินการเรียนรู้ผิดพลาด การตัดสินผลก็ผิดพลาด หรืออาจกล่าวว่าการตัดสินผลที่มีความเที่ยงตรงนั้นได้มาจากการประเมินการเรียนรู้ที่มีความถูกต้องและสมบูรณ์ในการวางแผนการดำเนินการ และการจัดการประเมินการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้ประเมินต้องมีความเข้าใจในประเด็น ต่อไปนี้

1. พฤติกรรมหรือการปฏิบัติของนักเรียนที่ต้องประเมินมีอะไรบ้าง
2. กระบวนการหรือวิธีประเมินมีอะไรบ้าง
3. เป้าหมายของการประเมินการเรียนรู้คืออะไร
4. จุดเน้นที่ต้องการประเมินการเรียนรู้ คืออะไร
5. ผู้มีหน้าที่ประเมินการเรียนรู้มีใครบ้าง

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งการประเมินดังกล่าวอาศัยหลักการประเมินผลตามสภาพจริง โดยอาศัยพื้นฐานและข้อมูล มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการประเมินผลตามสภาพ ดังนี้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2545) กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นวิธีการคิดการปฏิบัติ และผลลัพธ์ในการเรียนรู้ของนักเรียน อาจใช้มาตรการให้ คะแนน (Rubric) หรือการสะสมงาน (Portfolio) เป็นเครื่องมือช่วยในการประเมิน

สายหยุด ผดุงจันทน์ (2551) กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง การประเมิน โดยใช้การสังเกต การบันทึก การจัดกระทำข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำงานหรือปฏิบัติการของนักเรียนทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและผู้เรียนเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพของนักเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2553) กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริง มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งวัดและประเมินผลจาก สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

อุทุมพร จามรมาน (2540) กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง การวัดและประเมินผลกระบวนการทำงานของสมอง และจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมาตามสิ่งที่เขาทำ โดยพยายามตอบคำถามว่า ทำอย่างไร และทำอย่างนั้นทำไม การได้ข้อมูลว่าเขาทำอย่างไรและ

ทำไมจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของเขา และการสอนของตนเองทำให้ การเรียนการสอนมีความหมายและทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน

จากความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริง สรุปได้ว่า การประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินจากความเป็นจริงในการจัดการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถทำได้จากการสังเกต การลงมือปฏิบัติ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การวัดและประเมินจากแบบทดสอบ ข้อสอบ โดยนำผลการประเมินตามสภาพจริงมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จและทำให้งานบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ อันเป็นผลจากการได้รับการสนองตอบต่อแรงจูงใจหรือความพึงพอใจ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ไว้ดังนี้

สุชาติร์นต์ ภิรมย์บุญ (2543) กล่าวว่า ความพึงพอใจ คือความต้องการของมนุษย์ มีทั้งหมด 3 ประการ คือ ความต้องการทางด้านร่างกาย ความต้องการทางด้านสังคม และความต้องการเกี่ยวกับตนเอง

กุดั่น ชมพลมา (2547) กล่าวว่า ความพึงพอใจ คือ ความพึงพอใจสามารถที่จะวัดได้ โดยการแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกและเจตคติของบุคคลที่มีต่อตนเอง เพื่อนร่วมงาน และองค์กร ผ่านลงยังเครื่องมือที่ใช้วัด

จันทิมา จงชาญสิทธิ (2549) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นส่วนหนึ่งของความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูง เริ่มจากความต้องการทางด้านร่างกาย ความมั่นคงปลอดภัย ความรัก เกียรติยศชื่อเสียง และความสำเร็จต่าง ๆ จนถึงการได้จัดการเรียนรู้ที่จะประพฤติตนเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

หนึ่งนุช เฟื่องพุ่ม (2550) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เมื่อรู้สึกดีใจก็จะเกิดการเรียนรู้ได้ดีและมีความสุข แต่ถ้ารู้สึกไม่พอใจก็จะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้และเกิดความทุกข์ ซึ่งความรู้สึกนี้จะถูกเก็บไว้นาน ดังนั้นจึงต้องทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนให้มากที่สุด เพราะจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

สายหยุด ผดุงจันทน์ (2551) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เมื่อรู้สึกพอใจก็จะเกิดการเรียนรู้ได้ดี และมีความสุข แต่ถ้ารู้สึกไม่พอใจ ก็จะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้ และเกิดความทุกข์ ซึ่งความรู้สึกนี้จะถูกเก็บไว้นาน ดังนั้นจึงต้องทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนให้มากที่สุด เพราะจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

สมรรถ เอี่ยมพานิชกุล (2554) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะทางจิตใจของบุคคลที่สนองต่อความต้องการและเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

จากความหมายของความพึงพอใจ สามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์และจิตใจของแต่ละบุคคล ที่มีผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น ซึ่งการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอาจจะเป็นเชิงบวกหรือลบก็ได้ ดังนั้นครูผู้สอนต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้จึงจะทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและแสดงพฤติกรรมที่ดีออกมา

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

มาสโลว์ (1970) แนวคิดทฤษฎีการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียง ได้แก่ ทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ซึ่งได้กล่าวไว้ ดังนี้

1. บุคคลย่อมมีความต้องการอยู่เสมอและไม่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจของพฤติกรรมอื่น ๆ ต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจึงเป็นสิ่งจูงใจกับพฤติกรรมของคนนั้น
3. ความต้องการของบุคคล จะเรียงเป็นลำดับขั้นตอนความสำคัญ เมื่อความต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความสนใจกับความต้องการระดับสูงต่อไป ลำดับความต้องการของบุคคลมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ความต้องการพื้นฐานทางสรีระ (Basic physiological needs or Biological Needs, Physical Needs) ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) ความต้องการในขั้นนี้เป็นความต้องการขั้นพื้นฐาน (Basic Needs) ที่มีอำนาจมากที่สุดและเห็นได้ชัดที่สุดกว่าความต้องการทั้งหมดเป็นความต้องการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ ความต้องการด้านปัจจัย 4 บำบัดความหิวกระหายการพักผ่อนนอนหลับความต้องการทางเพศ ตลอดจนความต้องการที่จะถูกกระตุ้นอวัยวะรับสัมผัสแรงขับของร่างกายเหล่านี้จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับความอยู่รอดของร่างกายและอินทรีย์หากความต้องการในขั้นนี้ได้รับการตอบสนองแล้ว จะกระตุ้นให้เกิดความต้องการในขั้นที่สูงกว่าแต่ถ้าบุคคลประสบความล้มเหลวในการสนองความต้องการขั้นพื้นฐานนี้แล้ว ก็จะไม่ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

3.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs and Security) ความต้องการในขั้นนี้สังเกตได้ง่ายในทารกและเด็กเล็ก เพราะวัยนี้เป็นวัยที่ต้องการการช่วยเหลือและต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่น ในวัยผู้ใหญ่ความต้องการขั้นนี้จะมีอิทธิพลต่อบุคคล โดยเฉพาะคนที่ทำงานในฐานะเป็นผู้คุ้มครองหรืองานที่เกี่ยวกับความปลอดภัย ความต้องการความปลอดภัยจะเกี่ยวข้องกับการเผชิญ

สิ่งต่าง ๆ เช่น สงคราม อาชญากรรม ภัยธรรมชาติ ความสับสน ไม่เป็นระเบียบของสังคม เป็นต้น ในขั้นนี้ศาสนาและปรัชญาที่มนุษย์ยึดถือเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกมั่นคง เพราะทำให้บุคคลได้ จัดระบบของตัวเองให้มีเหตุผลและวิถีทางที่ทำให้ตนเองรู้สึกปลอดภัย

3.3 ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and Belonging Needs or Social Needs) ความต้องการขั้นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการด้านร่างกายและความปลอดภัยได้รับการตอบสนองแล้วมนุษย์ต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ โดยการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น เช่น ความสัมพันธ์กับสมาชิกในครอบครัวหรือกลุ่มสังคมและจะรู้สึกเจ็บปวดมากเมื่อถูกทอดทิ้ง หรือไม่ได้รับการยอมรับจากสังคมหรือแม้แต่กรณีที่จำนวนเพื่อน หรือสมาชิกในบ้านลดน้อยลงไป ผู้ที่ไปอยู่ในสังคมใหม่จะเกิดความต้องการเป็นเจ้าของและจะแสวงหาการยอมรับจากสังคมใหม่ อย่างยิ่ง การขาดสิ่งนี้ทำให้มนุษย์เกิดความคับข้องใจและเกิดปัญหาปรับตัวไม่ได้ ส่งผลเป็นความ ผิดปกติในพฤติกรรมหรือความเจ็บป่วยทางจิตใจ

3.4 ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียง (Esteem Needs, Self-Esteem Needs) คือ เมื่อ บุคคลได้รับการตอบสนองด้านความรักและความเป็นเจ้าของแล้วจะส่งผลให้เกิดความต้องการใน ขั้นนี้เกิดขึ้น ความต้องการในขั้นนี้แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

3.4.1 ความต้องการนับถือตนเอง (Self-Respect) คือความต้องการมีอำนาจ มีความเชื่อมั่นในตัวเอง มีความสามารถและความสำเร็จไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นและมีความอิสระ

3.4.2 ความต้องการได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น (Esteem from Others) คือ ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียง ได้รับความสนใจ การยอมรับและยกย่อง มีสถานภาพทางสังคมและเป็นที่ชื่นชมยินดี ทำให้ตนเองรู้สึกมีคุณค่า

3.5 ความต้องการความสมหวังในชีวิต (Self-Actualization Needs, Self-Realization, Self-Fulfillment Needs) หมายถึง ความปรารถนาในสิ่งท้าทายทุกสิ่งทุกอย่างซึ่งบุคคลจะได้รับ โดยใช้ความสามารถและศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ และอย่างเหมาะสมหากความต้องการใน ขั้นต้นได้รับการตอบสนองมาโดยลำดับทำให้เกิดความพึงพอใจอย่างบริบูรณ์ความต้องการเข้าใจ ตนเองอย่างแท้จริงในระดับนี้ก็จะเกิดขึ้น บุคคลที่ประสบความสำเร็จในขั้นสูงสุดนี้จะใช้พลังอย่าง เต็มที่ในสิ่งที่ท้าทายความสามารถและศักยภาพของตน มีความกระตือรือร้นที่จะปรับปรุงตนเอง เสมอ พลังแรงขับของเขาจะผลักดันให้เขาแสดงพฤติกรรมที่ตรงกับความสามารถของตนออกมา

เครื่องมือวัดความพึงพอใจ

ศศิ อนันต์นพคุณ (2542) ได้กล่าวถึง วิธีการวัดความพึงพอใจมีเครื่องมือสำคัญที่สามารถวัดได้อยู่ 4 อย่าง ได้แก่

1. การสังเกตการณ์ (Observation) โดยครูสังเกตการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมของนักเรียนจากการแสดงออก การฟังจากการพูด สังเกตจากการกระทำ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาวิเคราะห์
2. การสัมภาษณ์ (Interviewing) เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสัมภาษณ์ จะต้องเผชิญหน้ากันเป็นส่วนตัว สันทนากันโดยตรง เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสาร และความคิดเห็นต่าง ๆ ด้วยวาจา
3. การออกแบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นวิธีที่นิยมกันมากโดยให้ผู้ปฏิบัติ แสดงความคิดเห็น ความรู้สึกลงในแบบทดสอบ การสร้างคำถามต้องพิจารณาอย่างดี เพื่อที่จะตั้งคำถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ได้ทั้งหมด และลักษณะของคำถามจะต้องให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจสมบูรณ์ครบถ้วน
4. การเก็บบันทึก (Recording keeping) เป็นการเก็บประวัติเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักเรียนแต่ละคนในเรื่องเกี่ยวกับผลงานต่าง ๆ

การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

บุญชม ศรีสะอาด (2546) มาตรฐานประมาณค่าเป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนใช้ประเมินผู้เรียน และผู้เรียนใช้ประเมิน หรือพิจารณาตนเอง หรือสิ่งอื่นใช้ทั้งการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมทักษะต่าง ๆ และใช้วัดพฤติกรรมด้านจิตพิสัย เช่น เจตคติ ความสนใจ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ฯลฯ มาตรฐานประมาณค่าจะช่วยให้ทราบว่าผู้เรียนมีสิ่งนั้นเรื่องนั้นเพียงใด

การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ มีขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมข้อความที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น
2. กำหนดประเด็นและสร้างคำถามโดยใช้ภาษาที่ชัดเจนไม่มีความหมายกำกวม
3. ตรวจสอบข้อความในคำถามให้สอดคล้องกับแนวทางการตอบ
4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองขึ้นต้น เพื่อดูความชัดเจนของข้อความ
5. กำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อ

ในการสร้างแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มักใช้ 5 ระดับ เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด หลังจากให้ผู้เรียนตอบแบบวัดดังกล่าวก็จะนำไปวิเคราะห์ โดยหาค่าร้อยละที่มีผู้ตอบในแต่ละระดับ หรือหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละข้อ รวมรายด้าน และโดยรวมทั้งหมดแล้วแปลความหมายค่าเฉลี่ย โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย

วิธีการให้คะแนนผลการตอบอาจให้คะแนนแต่ละระดับดังนี้ ตอบน้อยที่สุดให้ 1 คะแนน น้อยให้ 2 คะแนน ปานกลางให้ 3 คะแนน มากให้ 4 คะแนน มากที่สุด ให้ 5 คะแนน หรือให้ 0, 1, 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ ซึ่งจะให้ผลเหมือนกันและใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของแบบประเมินความพึงพอใจตามแนวคิดที่ John W. Best (กาญจนา วัฒนาฯ, 2548)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

มยุรา เสดตะบุตร (2550) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้ในการสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการสอนโดยวิธีการสอนปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้ในการสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้ในการสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ สูงกว่าการสอนโดยวิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้ในการสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนโดยวิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ฉัญฐนันท์ สีหะวงศ์ (2551) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการสอนปกติ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก โดยการเรียนรู้แบบเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยการเรียนรู้แบบเทคนิค STAD มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.17

สมรรถ เอี่ยมพานิชกุล (2554) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองพญาแลวิทยา อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนและความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีค่าเท่ากับ 32.49 และ 4.07 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนและความพึงพอใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีค่าเท่ากับ 30.07 และ 3.44 ตามลำดับ

Morgen (1998) ได้ศึกษาความรับผิดชอบของกลุ่มการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 จำนวน 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และกระบวนการรับผิดชอบรายบุคคล กลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และกลุ่มที่ 3 ใช้วิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค การเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และกระบวนการรับผิดชอบรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และกลุ่มใช้วิธีการสอนแบบปกติ และกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และกระบวนการรับผิดชอบรายบุคคลมีเจตคติสูงกว่ากลุ่มที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ

Suyanto (1999) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในเขตชอกยาคาร์ตา ประเทศอินโดนีเซีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 เกรด 4 และเกรด 5 จำนวน 664 คน จาก 30 ห้องเรียน ใน 10 โรงเรียน ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองจำนวน 5 โรงเรียน ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค STAD และกลุ่มควบคุม จำนวน 5 โรงเรียน ได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 ที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ในทำนองเดียวกันถ้าเรานำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนและมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมาก ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกัน ประกอบกับปัจจุบันนี้เข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เน้นด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาให้ผู้เรียนตระหนักถึงการเรียนที่ต้องช่วยเหลือตัวเอง แก้ปัญหาเป็น และยังไม่ค่อยมีใครนำมาศึกษาวิจัย ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สามารถสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์และมีศักยภาพที่ดีและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน

งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส

สุธี พลดี (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยชุดการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และ 5/2 จำนวน 75 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 116 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนศรีบุญยานนท์ จังหวัดนนทบุรี เมื่อวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ด้วยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน พบว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการทดสอบด้วยสถิติ ANNOVA พบว่า นักเรียนมีคะแนนความก้าวหน้าทางผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มอ่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่นักเรียนกลุ่มเก่งมีคะแนนความก้าวหน้าทางผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างจากกลุ่มปานกลาง และจากการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

กรรณิการ์ กวางศิริ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และความเข้าใจที่คงทน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรด-เบส กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองโพวิทยา อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สารละลายกรด-เบส แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบประเมินความเข้าใจที่คงทน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่ (t-test dependent) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 E1/E2 มีค่าเท่ากับ 85.90/85.00 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

0.05 โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) นักเรียนมีความเข้าใจที่คงทนอยู่ในระดับดี

4) นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

สุริสา ไวแสน (2555) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรด-เบส โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการใช้คำถามและผังโนมดิ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 24 คน โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ และแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอยู่ในระดับร้อยละ 83.33 และระดับดีมาก ร้อยละ 16.67

จิตติมา คำโยธา (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สมบัติของสารละลายกรด-เบส วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สมบัติของสารละลายกรด-เบส ตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่า IOC ของแบบทดสอบ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าประสิทธิภาพของสื่อ (E1/E2) การทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรด-เบส มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส โดยใช้วิธีการแบบต่าง ๆ สรุปได้ว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมากที่สุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

รูปแบบการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิธีสร้างเครื่องมือ

การรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการวิจัย 2 เรื่อง ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวที่มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (The single group Pretest – Posttest design) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี (สนธิ พลชัยยา, 2556)

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งที่ทดลอง	วัดหลัง
E	T1	X	T2

เมื่อ E แทน กลุ่มตัวอย่าง
X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

T1	แทน	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
T2	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบสอบถามความพึงพอใจ

รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวที่มีการวัดเฉพาะให้สิ่งทดลอง (The single group Posttest design) เพื่อสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโก อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี (สนธิ พลชัยยา, 2556)

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งที่ทดลอง	วัดหลัง
E	-	X	T

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่ม ผลประโยชน์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
	T	แทน	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ที่กำลังศึกษาที่กำลังศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ที่กำลังศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยพิจารณาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นตัวเปรียบเทียบ จัดเรียงคะแนนตามลำดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน จากเลขที่ 1- 30 ตามลำดับ

คะแนนสูงไปหาคะแนนต่ำ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มนักเรียนได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่มมีทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งประกอบไปด้วย คนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน

ในอัตราส่วน 1 : 3 : 1 ดังนี้

- กลุ่มความสามารถสูง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่อันดับที่ 1 ถึง 6
- กลุ่มความสามารถปานกลาง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่างอันดับที่ 7 ถึง 24
- กลุ่มความสามารถต่ำ คือ นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่อันดับที่ 25 ลงมาถึง 30

การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามลำดับความสามารถในอัตราส่วนดังกล่าวข้างต้น ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถสูงจำนวน 6 คน ปานกลางจำนวน 18 คน และต่ำจำนวน 6 คน ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 3-1 การแบ่งกลุ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์

กลุ่มที่	ลำดับเลขที่ตามคะแนนความสามารถ		
	เก่ง	ปานกลาง	ต่ำ
1	1	12, 18, 24	25
2	2	11, 17, 23	26
3	3	10, 16, 22	27
4	4	9, 15, 21	28
5	5	8, 14, 20	29
6	6	7, 13, 19	30

จากตาราง แสดงการแบ่งกลุ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดสามารถแบ่งกลุ่มนักเรียนได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วย คนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน ในอัตราส่วน 1 : 3 : 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส
 - 1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย
 - 1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส
 - 1.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กรดและเบสในชีวิตประจำวัน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556
3. แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบแสดงความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

วิธีสร้างเครื่องมือ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยได้

ดำเนินการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
 - 1.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เทคนิค และวิธีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างละเอียดและเป็นระบบ
2. การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.1 กำหนดขอบเขต และวัตถุประสงค์ของเนื้อหาสร้างรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส เพื่อให้มีเนื้อหาครอบคลุม
 - 2.2 กำหนดกำหนดโครงสร้างของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยมีเนื้อหา ดังต่อไปนี้

2.2.1 สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส

2.2.2 การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

2.2.3 pH ของสารละลายกรดและเบส

2.2.4 กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

2.3 กำหนดรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยคำนึงถึงความสอดคล้องของเนื้อหา วัตถุประสงค์ และกิจกรรมที่นำมาใช้

2.4 จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของสายหยุด ผดุงจันทน์ (สายหยุด ผดุงจันทน์, 2551)

2.5 เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

2.6 หาค่าความเที่ยงตรง (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส มีค่าระหว่าง 0.50 – 1.00

2.7 ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.8 ทดลองใช้ (Pilot study) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.8.1 ทดลองใช้แบบกลุ่มเดี่ยว 1 : 1 ใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน ในอัตราส่วนเท่ากัน และนำข้อมูลมาปรับปรุงความยากง่ายของภาษาและความเข้าใจในเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

2.8.2 ทดลองใช้แบบกลุ่มย่อย 1 : 10 ใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน ในอัตราส่วน 3 : 4 : 3 และนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองกลุ่มใหญ่ต่อไป

2.8.3 ทดลองใช้แบบกลุ่มใหญ่ 1 : 30 ใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน ในอัตราส่วน

10:10:10 และนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างให้นักเรียนมีคุณภาพต่อไป

3. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส	3
2	การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย	2
3	pH ของสารละลายกรดและเบส	2
4	กรดและเบสในชีวิตประจำวัน	3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบ เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เทคนิคการสอน รูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ และหลักการวัดและประเมินผลการศึกษา

2. ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรสถานศึกษา คู่มือครู ตำรา และหนังสือเรียนของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักพิมพ์อื่น ๆ

3. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการวัด คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

4. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อพิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อมีเนื้อหาครอบคลุมตามผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง คุณลักษณะการใช้คำถาม ความถูกต้องด้านภาษา ตัวเลือก และความสอดคล้องกับ พฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามตัวชี้วัด

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามตัวชี้วัด

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามตัวชี้วัด

6. วิเคราะห์ข้อมูลหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.50 – 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ IOC (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปปรับปรุงแก้ไข และนำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน

8. วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จะเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

9. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ปรับปรุงและจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ (สายหยุด ผดุงจินตน์, 2551)

10. คัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน

ตารางที่ 3-3 ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
1. นักเรียนทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรดและเบส ของสารละลายกรดและสารละลายเบสได้อย่างถูกต้อง	1
	2
	3
	4
	5
2. นักเรียนทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรดและเบสของสารละลายกรดและ สารละลายเบส โดยใช้อินดิเคเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
3. นักเรียนสำรวจและอธิบายสมบัติของสารละลายกรดและ สารละลายเบสที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง	13
	14
	15
	16
	17
4. นักเรียนอธิบายประโยชน์ของสารละลายกรดและสารละลาย เบสได้อย่างถูกต้อง	18
	19
	20

แบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการและเทคนิคการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ
2. วิเคราะห์ กำหนดนิยามพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ชัดเจน
3. เลือกประเภทของแบบสอบถามความพึงพอใจที่จะวัด จำนวน 15 ข้อ

โดยกำหนดระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ

ระดับ 5 = พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 = พึงพอใจมาก

ระดับ 3 = พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 = พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 = พึงพอใจน้อยที่สุด

4. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ โดยเขียนรายการประเมินตามที่วางไว้

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบคุณภาพ เพื่อดูความสอดคล้องระหว่างรายการข้อคำถามกับนิยามของพฤติกรรมเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) มีค่าระหว่าง 0.50 – 1.00 ถือว่าเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจที่อยู่ในเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ การวิเคราะห์ผลแบบสอบถามความพึงพอใจใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

6. ทดลองใช้กับนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี จำนวน 30 คน

7. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ โดยใช้วิธีการคำนวณหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาช (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

8. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ประจำปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน
2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีเนื้อหาประกอบด้วย
 - 2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส
 - 2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย
 - 2.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส
 - 2.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กรดและเบสในชีวิตประจำวัน
3. ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพการสอน
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบสไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างหลังจากเรียนจบครบทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นรวบรวมคะแนนไว้เป็นคะแนนหลังเรียน
5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม คณะผลสัมฤทธิ์ จำนวน 15 ข้อ ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประเมินหลังจากเรียนจบครบทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 5.1 นำแบบแสดงความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประเมินหลังจากเรียนจบครบทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่ม คณะผลสัมฤทธิ์

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยการหาค่า E1/E2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส จำนวน 20 ข้อ จากการหาค่าสถิติทดสอบค่าที (t-test)

ตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ จำนวน 15 ข้อ จากนั้นหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และจากแบบแสดงความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

สถิติที่ใช้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือหาค่า IOC ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาจากการใช้สูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

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

เมื่อ	IOC	แทนค่า	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทนค่า	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทนค่า	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. หาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยการหาค่า E1/E2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากการใช้สูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

$$E1 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{A} \times 100$$

เมื่อ	E1	แทนค่า	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทนค่า	ผลรวมของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน
	A	แทนค่า	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	แทนค่า	จำนวนนักเรียน

$$E2 = \frac{\left[\frac{\sum F}{N} \right]}{B} \times 100$$

เมื่อ	E2	แทนค่า	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	$\sum F$	แทนค่า	คะแนนรวมของผลลัพธ์จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทนค่า	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทนค่า	จำนวนนักเรียน

3. หาความยากง่าย (Difficulty index : P) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination index : r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบในรายข้อ (Item Analysis) โดยเทคนิค 27 % ของจุง เตย์ ฟาน (หนี่งนุช เฟ็งพุ่ม, 2550)

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

เมื่อ	p	แทนค่า	ค่าความยากง่าย
	R	แทนค่า	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทนค่า	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

$$r = \frac{(R_U - R_L)}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r	แทนค่า	ค่าอำนาจจำแนก
	R _U	แทนค่า	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R _L	แทนค่า	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทนค่า	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและอ่อน

4. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นซึ่งใช้ได้กับเครื่องมือวัดหรือข้อสอบที่ให้คะแนนแต่ละข้อคำถามตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ใช้สูตรดังนี้ (สายหยุด ผดุงจันทร์, 2551)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r _{tt}	แทนค่า	ค่าความเชื่อมั่นหรือค่าความเที่ยง
	k	แทนค่า	จำนวนข้อสอบ
	p	แทนค่า	สัดส่วนของผู้ตอบถูกต้องผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$\text{หรือ } p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	R	แทนค่า	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทนค่า	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด
	q	แทนค่า	สัดส่วนผู้ตอบผิดต่อผู้เข้าสอบทั้งหมด
			หรือ q = 1 - p
	S _t ²	แทนค่า	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทดสอบทั้งฉบับ

$$\text{หรือ } S_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ	n	แทนค่า	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	$\sum x$	แทนค่า	ผลรวมของคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	$(\sum x)^2$	แทนค่า	กำลังสองของผลรวมของคะแนนที่นักเรียนทุกคนได้

5. การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาช โดยใช้สูตรดังนี้ (สายหยุด ผดุงจินตน์, 2551)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทนค่า	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทนค่า	จำนวนข้อของแบบสอบถามความพึงพอใจ
	$\sum S_i^2$	แทนค่า	ผลรวมค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทนค่า	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

$$\text{หรือ } S_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ	n	แทนค่า	จำนวนข้อคำถาม
	$\sum x^2$	แทนค่า	ผลรวมของคะแนนของข้อคำถาม
	$(\sum x)^2$	แทนค่า	กำลังสองของผลรวมของคะแนนของข้อคำถาม

6. การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตรดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทนค่า	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทนค่า	ผลรวมคะแนนทั้งหมด
	N	แทนค่า	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

7. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตรดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

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

เมื่อ	n	แทนค่า	จำนวนข้อคำถาม
	S.D.	แทนค่า	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum x$	แทนค่า	ผลรวมคะแนนทั้งหมด
	$\sum x^2$	แทนค่า	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	แทนค่า	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

8. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้สูตรดังนี้ (หนึ่งนุช เฟื่องพุ่ม, 2550)

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

เมื่อ	t	แทนค่า	ค่าสถิติทดสอบ
	D	แทนค่า	ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและ หลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน
	$\sum D$	แทนค่า	ผลรวมของคะแนนความแตกต่างของคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
	n	แทนค่า	จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคณะ ผลสัมฤทธิ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียน
E1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียน
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบ
$\sum D$	แทน	ผลรวมของคะแนนความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน ²

ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยการหาค่า E1/E2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส จำนวน 20 ข้อ จากการหาค่าสถิติทดสอบค่าที (t-test)

ตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จำนวน 15 ข้อ จากนั้นหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แบบแสดงความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยการหาค่า E1/E2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 4-1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

เรื่องที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนร้อยละ		E1/E2
		ระหว่างเรียน	หลังเรียน	
1	สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส	87.00	84.85	87.00/84.85
2	การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย	88.50	84.85	90.0/84.85
3	pH ของสารละลายกรดและเบส	90.00	84.85	91.11/84.85
4	กรดและเบสในชีวิตประจำวัน	93.83	84.85	94.47/84.85
	ค่าเฉลี่ย	89.83	84.85	89.83/84.85

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส พบว่า คะแนนจากกระบวนการหรือคะแนนระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.83 คะแนนผลลัพธ์ซึ่งดูจากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 84.85 และประสิทธิภาพ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 89.83/84.85

ตารางที่ 4-2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้
เรื่อง สารละลายกรดและเบส

ที่	ชุดกิจกรรม	N	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1	สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส	30	1.37	0.85	4.00	0.74
2	การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย	30	1.77	0.86	4.20	0.76
3	pH ของสารละลายกรดและเบส	30	2.10	0.88	4.33	0.66
4	กรดและเบสในชีวิตประจำวัน	30	2.20	1.06	4.63	0.56
	ค่าเฉลี่ย	30	1.86	0.91	4.29	0.68

จากตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส พบว่า
นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส จำนวน 20 ข้อ จากการหาค่าสถิติทดสอบค่าที (t-test)

ตารางที่ 4-3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

การประเมิน	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	30	7.43	277	2689	23.76
หลังเรียน	30	16.97			

จากตารางเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถาม ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จำนวน 15 ข้อ จากนั้นหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 4-4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ข้อ	รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีเนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.53	0.57	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
2	เนื้อหาที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน	4.70	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
3	มีความทันสมัย และดึงดูดความสนใจ	4.73	0.52	พึงพอใจมากที่สุด
4	มีเนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้สอน	4.63	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
5	กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.70	0.53	พึงพอใจมากที่สุด
6	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	4.70	0.53	พึงพอใจมากที่สุด
7	กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสม กับเวลา	4.70	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
8	นักเรียนใช้ความสามารถตามศักยภาพของ ตนเองทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์ และ สังคม	4.60	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
9	มีลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย และกระตุ้นการเรียนรู้	4.63	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
10	เกิดความสามัคคีในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน	4.77	0.43	พึงพอใจมากที่สุด
11	ด้านการวัดและประเมินผล มีการวัดและประเมินผลการเรียนทั้งรายบุคคล และเป็นกลุ่ม	4.73	0.52	พึงพอใจมากที่สุด
12	การวัดและประเมินผลการเรียนสอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.63	0.49	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
13	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความหลากหลายและเหมาะสม	4.70	0.53	พึงพอใจมากที่สุด
14	การวัดและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่เรียน	4.70	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
15	ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่มทันที	4.70	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.68	0.50	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ พบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4-5 พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

ข้อ	รายการ	\bar{X}	ระดับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
1	ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.67	มากที่สุด
2	ความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม	4.16	มาก
3	การรับฟังความคิดเห็นภายในกลุ่ม	4.00	มาก
4	ความตั้งใจ กระตือรือร้นในการทำงาน	5.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	\bar{X}	ระดับพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม
5	ทำงานเสร็จทันเวลาที่ได้รับมอบหมาย	4.50	มากที่สุด
6	การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม	4.16	มาก
ค่าเฉลี่ย		4.42	มาก

จากตารางพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ใน
ระดับมาก

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

สรุปผลการศึกษา

1. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส มีประสิทธิภาพ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 89.83/84.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80
3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

1. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ แบบแสดงความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งแบบประเมินทั้ง 3 อย่างจะช่วยสนับสนุนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการจัด

กิจกรรมที่เน้นการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มขนาดเล็กมีสมาชิก 4- 6 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันอยู่ในแต่ละกลุ่มความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคน ดังนั้นทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความสามัคคีและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นอกจากคะแนนที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือกันแล้วยังมีการประเมินหรือการทดสอบของแต่ละบุคคล ซึ่งคะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันและหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม นักเรียนที่ทำคะแนนได้มากที่สุดหรือกลุ่มใดที่มีคะแนนมากที่สุดก็จะได้รับการเสริมแรงจากครูผู้สอน ชูศรี สนิทประชากร (2534) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ประสิทธิผลสำเร็จได้ต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐาน 5 ประการ คือ การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive Interdependent) การปฏิสัมพันธ์กัน (Face to Face Promotive Interaction) การรับผิดชอบต่อกัน (Individual Accountability at Group Work) การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย (Social Skills) และการบวนการกลุ่ม (Group Processing) ส่งผลให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ประสิทธิผล เป็นการจัดการกิจกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตยในการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ส่งเสริมให้ทุกคนช่วยเหลือกันในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รู้จักการใช้เหตุผล มีความมั่นใจและกล้าแสดงออกมากขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม คำนึงถึงความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้เกิดความสุขในการอยู่ร่วมกับเพื่อน ๆ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสมรรถ เอี่ยมพานิชกุล (2554) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ประสิทธิผลกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองพญาแลวิทยา อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ประสิทธิผล มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู

แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบแสดงความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม และจากเหตุผลข้างต้น แบบประเมินทั้ง 3 อย่างนี้ สามารถสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ประสิทธิผล ราชวิทยาลัยการศึกษาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีประสิทธิภาพ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 89.83/84.85

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ซึ่งชุดกิจกรรมแต่ละชุดมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กรดและเบสในชีวิตประจำวัน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.83/84.85 รองลงมา คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.00/84.85 และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.50/84.85 ส่วนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.00/84.85 การที่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพแตกต่างกันนั้นเกิดจากความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละชุดกิจกรรมสอดคล้องและมีความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งแต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วยเนื้อหาที่มีความยากง่ายแตกต่างกันไป โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรกจะมีประสิทธิภาพน้อยกว่าเรื่องอื่น ๆ เนื่องจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังไม่สามารถปรับตัวเข้ากับเนื้อหาวิชาได้ส่งผลให้การเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ชุดกิจกรรมที่ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส ได้คะแนนน้อยกว่า เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย pH ของสารละลายกรดและเบส และเรื่องกรดและเบสในชีวิตประจำวันนักเรียนทำคะแนนได้มากที่สุด ส่งผลให้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องมาจากนักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและได้เรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี จึงส่งผลให้นักเรียนสามารถทำคะแนนมากกว่า ดังนั้น ชุดกิจกรรมเรื่องกรดและเบสในชีวิตประจำวัน จึงมีประสิทธิภาพเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้มากเป็นอันดับหนึ่ง ในการประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเปรียบเทียบจากผลการสอบของนักเรียน หลังจากที่นักเรียนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าสูงกว่าผลการสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่หากผลการเปรียบเทียบ พบว่า นักเรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น แสดงให้เห็นชัดว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จะเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่พร้อมทั้งปฏิบัติหน้าที่ของตนเองให้ดีที่สุด เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าจะช่วยเหลือและอธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ในบทเรียนให้เพื่อนที่มีความสามารถต่ำกว่าได้เข้าใจมากยิ่งขึ้นอีกทั้งยังเป็นการสร้างความสามัคคีภายในกลุ่มได้อีกด้วย ศิริวรรณ วงศ์สวัสดิ์ (2549) กล่าวไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีเงื่อนไขที่ครูต้องตระหนักถึงอยู่ตลอดเวลา เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 ประการ คือ เป้าหมายของทีม (Group Goal) ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องทำตามตัวชี้วัดและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้ นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ในทีมให้เรียนรู้ได้เหมือนตน ถ้าปราศจากเป้าหมายของทีมนักเรียนก็ทำงานผิดจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้น นักเรียนจึงต้องทราบเป้าหมายของทีม เพื่อความสำเร็จในการเรียน ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของทีมอาจช่วยให้นักเรียนผ่านพ้นความสงสัย ลังเล ไม่แน่ใจ ในการตั้งคำถามถามครู ซึ่งถ้าปราศจากข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย และความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Accountability) สมาชิกในทีมทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่า ๆ กับรับผิดชอบต่อทีม กล่าวคือ ทีมจะได้รับการชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในทีม ซึ่งนำไปแปลงเป็นคะแนนของทีมโดยใช้ระบบ "กลุ่มสัมฤทธิ์" นั่นเอง ถ้าส่วนที่เหลือไม่ลงปฏิบัติงานกับเพื่อนในทีม และไม่ให้ความร่วมมือ อันเป็นสาเหตุให้การเรียนแบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ประสบความล้มเหลวได้ในที่สุด สายหยุด ผดุงจันทน์ (2551) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้ความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ที่วัดจากพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2553) กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริง มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งวัดและประเมินผลจาก สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อีกทั้ง สายหยุด ผดุงจันทน์ (2551) ได้กล่าวถึงการจำแนกวัตถุประสงค์การเรียนการสอนมุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนการสอนของนักเรียนด้านปัญญา คือ ความรู้ และการคิด ได้แก่

ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ด้านจิตพิสัย (Affective domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนของนักเรียนด้านความรู้สึกตัว ความสนใจ เจตคติ ความซาบซึ้ง การปรับตัว และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) เป็นวัตถุประสงค์มุ่งพัฒนาการเรียนการสอนของนักเรียนด้านทักษะ คือ ความชำนาญในการปฏิบัติและดำเนินงาน เช่น การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและแม่นยำในการตัดสินใจเรื่องหนึ่ง เรื่องใดนั้น การวัดหรือประเมินสิ่งนั้นอย่างดี อย่างรอบคอบเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้นจึงส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉันทนันท์ สีหะวงศ์ (2551) ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กับการสอนปกติ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสาม มิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้แบบเทคนิค STAD มีผลการ เรียนรู้สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และงานวิจัยของ Suyanto (1999) ศึกษาการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในเขตออกยาการ์ตา ประเทศอินโดนีเซีย กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนเกรด 3 เกรด 4 และเกรด 5 จำนวน 664 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเกรด 3 และเกรด 5 ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียน เกรด 3 และเกรด 5 ที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติจริง โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องคอยดูแลอย่างซื่อสัตย์ เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นโดยสมบูรณ์

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สามารถนำไปใช้ได้กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน ข้อเท็จจริง เกิดความคิดรวบยอด และค้นหาสิ่งที่มีค่าตอนแน่นอน ชัดเจน

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สามารถปรับเปลี่ยนเวลาและสถานการณ์ต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมได้ตามความเหมาะสมของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการ ขั้นตอนการทดลอง หรือ สารเคมีที่ใช้ในการทดลองต่าง ๆ ให้มีความแตกต่างจากเนื้อหาในบทเรียนได้ตามความเหมาะสม

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกแบบหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบอื่น ๆ มาใช้ในการจัดกิจกรรมสาระการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์

2.3 สามารถศึกษาหรือเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อให้เห็นความชัดเจนของผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาเพิ่มมากขึ้น

2.4 การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรมีการวิเคราะห์ข้อมูลให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสอดคล้องสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ไปเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้กับการทดสอบในระดับนานาชาติ (PISA) ได้อีกด้วย

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการวัดและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรการวัดและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรรณิการ์ กวางศิริ. (2554). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และความเข้าใจที่คงทนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กาญจนา วัฒนา. (2548). *การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชนพรการพิมพ์.
- กุดั่น ชมพลมา. (2547). *ความพึงพอใจในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนเทศบาลกลุ่มการศึกษาท้องถิ่น 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2545). *การประเมินผลตามสภาพจริง*. วารสารการศึกษาปฐมวัย, 6(1), 26 – 33.
- เกษรา เถษาม. (2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการและการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่เรียนเรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์วิทยาศาสตร์. (2535). *ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับวิทยาศาสตร์ เล่ม 1*. ทบวงมหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร
- แคทลียา ใจมูล. (2550). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยสำราญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

- จันทิมา จงชาญสิทธิโซ. (2549). ผลการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่มีภาพการ์ตูนประกอบสำหรับนักเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- จิตติมา คำโยธา. (2551). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สมบัติของสารละลายกรด-เบส วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- จิรัชญา ทิขัตติ. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบทางการเรียน ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือ แบบ เอส ที เอ ดี และการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชูศรี สนิทประชากร. (2534, กรกฎาคม - ธันวาคม). การเรียนรู้โดยการร่วมมือ. *จันทร์เกษมสาร*, 2(4), 47-48.
- ณัฐนันท์ สีหะวงศ์. (2551). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตร ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีรวัฒน์ ผิวขม ชูติมา วัฒนาศีรี และราชนันท์ บุญธิมา. (2556). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

- เบญจพร ปันทพลงกูร. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประหยัด แสงวิชัย. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและค่านิยม ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนแบบมีครูเป็นผู้ประเมิน กับแบบนักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรานี แพรอตร์. (2553). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิค STAD โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมการเล่นของเด็กไทย. ปรินิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ, ภาควิชาหลักสูตร และวิธีสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคม. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพรินทร์ ยิ้มศิริ. (2548). ความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้ตามรูปแบบ STAD. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มยุรา เสดะบุตร. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยให้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการสอนโดยวิธีการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- วรรณิ โสภประยูร. (2537). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของเด็กประถมศึกษา ประมวลสารชุดวิชาสัมมนาการประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ. สาขาศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิษุตา อ้วนศรีเมือง. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค LT*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศจี อนันต์นพคุณ. (2542). *กลวิธีการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ*. สงขลา : วิทยาลัยพยาบาล. (เอกสารอัดสำเนา)
- ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา. (2542). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TEAM-GAMES-TOURNAMENT แบบ STUDENT-ACHIEVEMENT DIVISION และการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริวรรณ วงศ์สวัสดิ์. (2549). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระภูมิศาสตร์และมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนแบบซิปปาโมเดล (CIPPA MODEL) และการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD)*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (เอกสารอัดสำเนา)
- ศุภวรรณ เล็กวิไล. (2542). *รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ (เอกสารประกอบการสอน)*. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. (เอกสารอัดสำเนา)
- สมรรถ เอี่ยมพานิชกุล. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองพญาแลวิทยา อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.

- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2. (2556). รายงานการจัดกาศึกษาของ
สถานศึกษาที่ส่งผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน.
ชัยภูมิ : โรงพิมพ์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2.
- สายหยุด ผดุงจันทร์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ชีววิทยา รหัส ว 40243
เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค. โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค จังหวัดสระบุรี,
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุคนธ์ สินธพานนท์ จินตนา วีรเกียรติสุนทร และพิศวาท คะลีล้วน. (2545). การจัดการกระบวนการ
เรียนรู้: เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- สุภารัตน์ ภิรมย์บุญ. (2543). การศึกษาระดับและเปรียบเทียบความพึงพอใจของเด็กที่มีต่อ
การบริหารของสถานศึกษาสงเคราะห์เด็กใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้.
ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ
- สุธี พลดี. (2554). การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส ด้วยชุดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะ ทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน.
ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- สุริสา ไวแสน. (2555). ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรด-เบส โดยการสอนแบบ
สืบเสาะหาความรู้กับการใช้คำถามและผัง โนมติ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สมพงษ์ จันท์โพธิ์ศรี. (2554). คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.1 เล่ม 1.
กรุงเทพฯ: ไฮเด็คพับลิชชิง.

- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรมณ์. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). เชียงใหม่: แสงศิลป์.
- สนธิ พลชัยยา. (2556.). *กลยุทธ์การทำวิจัยให้ชัด*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (เอกสารอัดสำเนา).
- หนึ่งนุช เฟื่องพุ่ม. (2550). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค จังหวัดสระบุรี, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ*.
- อารีย์ พันธุ์ฉิม. (2542). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทต้นอ่อน.
- อุทุมพร จามรมาน. (2540). *ข้อสอบการสร้างและการพัฒนา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พันธ์.
- Bloom, B. S. (1976). *Taxonomy of Education. Objective Handbook K: Cognitive Domain*. New York. David Mackey Company, Inc.
- Johnson, D. W., & Johnson, F. P. (1997). *Joining Together Group Theory and Group Skills*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kley, V. M. (1991). *Cooperative Learning: and How to Make it Happen in Your Classroom*. Chrischurce, N.Z.: Macprint and Publishing, Ltd.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality*. New York: Harper' ETROW,
- Morgan, J. C. (1998). "Individual Accountability in Cooperative Learning Groups: Its Impact on Achievement and on Attitude with Grade Three Students". Masters Abstracts International.
- Slavin, E. R. (1990). *STAD and TGT Cooperative Learning: Theory Research and Practice*. N.J. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Slavin, E. R. (1995). *Cooperative Learning Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.

Suyanto, W. (1999). "*The Effects of Student Teams–Achievement Divisions on Mathematics Achievement in Yogyakarta Rural Primary School*". Dissertation International.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นายนันท์วัฒน์ ศรีสุวรรณ

ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
 หมวดวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี
 โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค จังหวัดสระบุรี
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 กระทรวงศึกษาธิการ
2. นางสาวสายหยุด ผดุงจันทร์

ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
 หมวดวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา
 โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค จังหวัดสระบุรี
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 กระทรวงศึกษาธิการ
3. นางหนึ่งนุช เฟื่องพุ่ม

ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
 หมวดวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา
 โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค จังหวัดสระบุรี
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 กระทรวงศึกษาธิการ

ภาคผนวก ข

- เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(มาตรฐาน ว 3.1 ม. 1/3) ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็น กรด เบสของสารละลาย

(มาตรฐาน ว 3.1 ม. 1/4) ตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 20 ข้อ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดต่อไปนี้ ไม่กล่าวผิดเกี่ยวกับสมบัติของสารละลายกรด
 - ทำปฏิกิริยากับเบสให้เกลือกับน้ำ
 - มี H^+ เป็นองค์ประกอบในสารละลาย
 - เมื่อละลายในน้ำให้สารละลายไฮดรอกไซด์ไอออน
 - ทดสอบกับกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ให้สีส้มหรือสีแดง
- ข้อใดต่อไปนี้ ไม่กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของสารละลายเบส
 - มีรสเปรี้ยว นำไฟฟ้าได้ดี
 - มี H_3O^+ เป็นองค์ประกอบในสารละลาย
 - เมื่อทำปฏิกิริยากับกรดให้สารละลายเป็นกลาง
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง

3. เมื่อนำกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินจุ่มลงในสาร A
ปรากฏว่าไม่เปลี่ยนสี สาร A มีสมบัติเป็นอะไร
 - ก. สารละลายกรด
 - ข. สารละลายเบส
 - ค. สารละลายกลาง
 - ง. สารละลายเจือจาง
4. สารละลายที่เปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากสีแดง
เป็นสีน้ำเงินมีสมบัติเป็นอะไร
 - ก. สารละลายกรด
 - ข. สารละลายเบส
 - ค. สารละลายกลาง
 - ง. สารละลายเข้มข้น
5. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับสารละลายกรดและเบส
 - ก. กาแฟดำ pH 5.0 มีสมบัติเป็นกรด
 - ข. หอยนางรม pH 6.2 มีสมบัติเป็นเบส
 - ค. เบียร์ pH 4.8 มีสมบัติเป็นกรด
 - ง. ไข่แดง pH 8.0 มีสมบัติเป็นเบส
6. อินดิเคเตอร์ คืออะไร
 - ก. สารที่ใช้ทดสอบความเป็นกรด
 - ข. สารประกอบอินทรีย์
 - ค. สารที่มีสมบัติเป็นกรด-เบส
 - ง. สารที่ใช้บ่งชี้ความเป็นกรดและเบส

7. สารละลายในข้อใดมีค่า pH เท่ากับ 7
- ก. น้ำกาแฟดำ
 - ข. น้ำประปา
 - ค. น้ำมะเขือเทศ
 - ง. น้ำกลั่น
8. ค่า pH เป็นค่าที่บ่งบอกถึงอะไร
- ก. อินดิเคเตอร์ของสารละลาย
 - ข. ความเข้มข้นของสารละลาย
 - ค. ความเป็นกรดและเบสของสารละลาย
 - ง. การเกิดปฏิกิริยาของสารละลาย
9. สารละลายในข้อใดมีค่า pH ต่ำกว่า 7
- ก. น้ำเลือด
 - ข. น้ำโซดา
 - ค. น้ำดี
 - ง. ยาคาตูน้ำขาว
10. สารละลายในข้อใดมีค่า pH สูงกว่า 7
- ก. น้ำอัดลม
 - ข. ไวน์
 - ค. เบียร์
 - ง. น้ำทะเล
11. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดค่า pH ของสารละลาย
- ก. แอมมิเตอร์
 - ข. เทอร์มอมิเตอร์
 - ค. พีเอชมิเตอร์
 - ง. บารอมิเตอร์

12. ทุกข้อต่อไปนี้ เป็นข้อควรปฏิบัติในการเลือกใช้ภาชนะบรรจุสาร ยกเว้นข้อใด

- ก. ไม่ควรบรรจุพริกคองในถ้วยพลาสติก
- ข. ควรใช้ชั้นโลหะคั่นน้ำส้มสายชู
- ค. ไม่ควรใช้โลหะบรรจุหุนอ่อนไม้
- ง. ควรใช้ถ้วยกระเบื้องใส่แกงส้ม

13. สารใดต่อไปนี้มีสภาพความเป็นกรด

- ก. น้ำมะขาม น้ำเกลือ
- ข. น้ำปูนใส น้ำยาล้างจาน
- ค. น้ำยาสีฟัน น้ำส้มสายชู
- ง. น้ำมะนาว น้ำยาล้างห้องน้ำ

14. สารใดต่อไปนี้มีสภาพความเป็นเบส

- ก. น้ำมะนาว น้ำปัสสาวะ
- ข. น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู
- ค. น้ำปูนใส น้ำผงซักฟอก
- ง. น้ำกลั่น น้ำยาล้างจาน

15. กรดที่ใช้ทำน้ำส้มสายชูเทียม คือกรดชนิดใด

- ก. กรดไฮโดรคลอริก
- ข. กรดคาร์บอนิก
- ค. กรดแอสिटริก
- ง. กรดกำมะถัน

16. นักเรียนควรเลือกภาชนะในข้อใดใส่สารละลายจำพวกกรด

- ก. ตะกั่วอบติบูก
- ข. เหล็กอบติบูก
- ค. พลาสติกใส
- ง. กระเบื้องหรือแก้ว

17. ผงฟูที่ใช้ภายในบ้านเรือน มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร

- ก. คาร์บอนไดออกไซด์
- ข. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต
- ค. แคลเซียมไฮดรอกไซด์
- ง. แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์

18. กรดที่ได้จากพืชมีประโยชน์อย่างไร

- ก. นำมาดัดสีข้อมผ้า
- ข. ใช้หมักเป็นไวน์หรือเบียร์
- ค. นำมาปรุงอาหาร
- ง. ใช้สกัดกระเจกเป็นรูปการ์ตูน

19. ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าถึงประโยชน์ของสารทำความสะอาดได้ถูกต้องที่สุด

- ก. น้ำยาล้างห้องน้ำมีส่วนประกอบหลักเป็นเบสเท่านั้น
- ข. สารลดแรงตึงผิวช่วยเพิ่มฟองทำให้สารทำความสะอาดสิ้นมือ
- ค. ผงซักฟอกมีสารละลายกรดเป็นส่วนประกอบเพียงอย่างเดียว
- ง. น้ำยาล้างห้องน้ำมีส่วนประกอบหลักเป็นสารละลายกรด

20. เมื่อร่างกายโดนกรด ขั้นตอนแรกที่นักเรียนต้องปฏิบัติคือข้อใด

- ก. ไปพบแพทย์ทันที
- ข. รีบหายาทำให้เร็วที่สุด
- ค. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้แห้ง
- ง. ล้างด้วยน้ำสะอาด

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน
เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

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

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)**

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จึงขอความร่วมมือในการตอบตามความเป็นจริง โดยการเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของตนเองเพียงช่องเดียวในแต่ละข้อ ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
	ด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้					
1	มีเนื้อหาถูกต้อง และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
2	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน					
3	มีความทันสมัย และดึงดูดความสนใจ					
4	มีเนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้สอน					
5	กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
6	นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน					
7	กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเวลา					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
8	นักเรียนใช้ความสามารถตามศักยภาพของตนเอง ทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม					
9	มีลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย และกระตุ้นการเรียนรู้					
10	เกิดความสามัคคีในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน					
	<u>ด้านการวัดและประเมินผล</u>					
11	มีการวัดและประเมินผลการเรียนทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม					
12	การวัดและประเมินผลการเรียนสอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
13	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความหลากหลายและเหมาะสม					
14	การวัดและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่เรียน					
15	ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่มทันที					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

กลุ่มที่

สมาชิกในกลุ่ม ประกอบด้วย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 5 หมายถึง ดีเยี่ยม | 4 หมายถึง ดีมาก |
| 3 หมายถึง ปานกลาง | 2 หมายถึง น้อย |
| 1 หมายถึง น้อยที่สุด | |

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
1	ความร่วมมือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน					
2	ความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม					
3	การรับฟังความคิดเห็นภายในกลุ่ม					
4	ความตั้งใจ กระตือรือร้นในการทำงาน					
5	ทำงานเสร็จทันเวลาที่ได้รับมอบหมาย					
6	การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม					

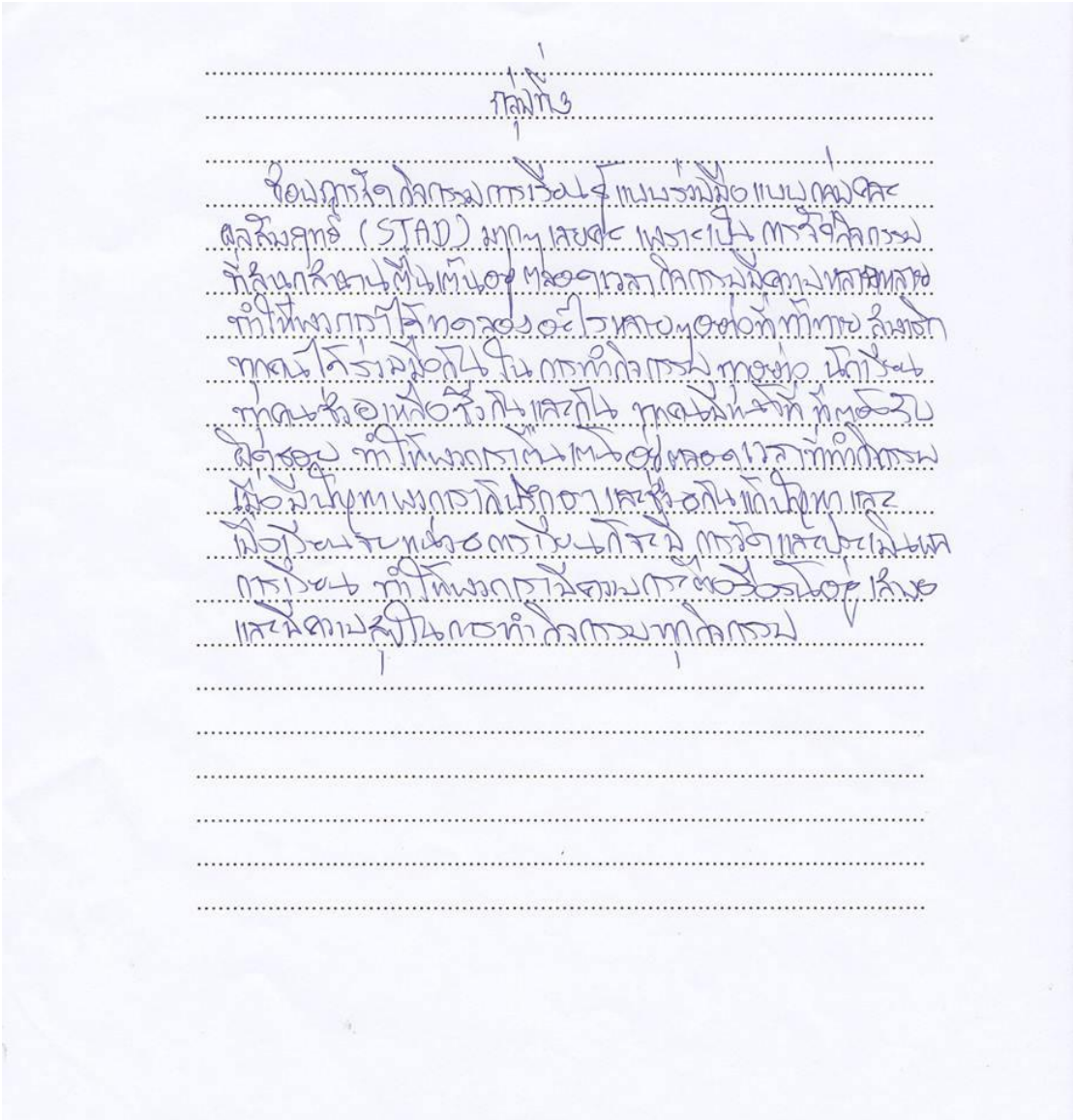
ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

แบบแสดงความคิดเห็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลประโยชน์ (STAD)
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส



แบบแสดงความคิดเห็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

กลุ่มที่ 5

นอกจากเราสมาชิกกลุ่ม 5 หรือเริ่มนิเวศวิทยาศาสตร์
 ตะ นอกจากนี้มีความสุขมากในการเรียน เพราะนอกจากได้ทำ
 การทดลองที่สนุก มีการช่วยเหลือกัน คนเก่งช่วยคนที่อ่อน
 ที่อ่อนกว่า สมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่มจะช่วยเหลือกัน ทำงาน
 ตามที่ได้รับผิดชอบ เพราะคะแนนของกลุ่มได้มาจากการ
 ร่วมมือกันของทุกคนทำให้พวกเราทุกคนมีความตั้งใจในการ
 ทำกิจกรรมต่างๆ ตะ นอกจากนี้คะแนนที่ได้จากกิจกรรมทำตอน
 กลุ่มแล้ว นอกจากเราแต่ละคนจะต้องตั้งใจจดจำบทเรียน
 เมื่อเรียนจบฝึกด้วย ทำให้แต่ละคนจะต้องมานั่งข้อคือ
 ทบทวนความรู้ เมื่อจะได้ทำคะแนนสูงๆ

นอกจากทุกคนกลุ่ม 5 หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 รู้แบบ ร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มากๆ
 เลยตะ ยกให้ใครคนแบบนี้อีกต่อไปตะ

**ตารางสรุปความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส**

กลุ่มที่ ความคิดเห็นของนักเรียน	1	2	3	4	5
1. นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน ตื่นเต้นกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผล สัมฤทธิ์					
2. สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มได้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน					
3. นักเรียนทุกคนมีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่ของตนเอง					
4. สมาชิกทุกคนแต่ละกลุ่มมีความ กระตือรือร้นต่อการทำงานและ ทำงานอย่างเต็มความสามารถของ ตนเอง					
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผล สัมฤทธิ์ มีการวัดผลประเมินผลที่ หลากหลาย					
6. เมื่อจบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผล สัมฤทธิ์นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น					

ภาคผนวก ก

- การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ตารางแสดงการตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือหาค่า IOC
ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

ชุดกิจกรรม (เรื่อง)	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของคะแนน ($\sum R$)	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
สมบัติของสารละลายกรด และสารละลายเบส	+1	+1	+1	3	1.00
การตรวจสอบความเป็นกรด และเบสของสารละลาย	+1	0	+1	2	0.67
pH ของสารละลายกรด และเบส	+1	+1	+1	3	1.00
กรดและเบสใน ชีวิตประจำวัน	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางแสดงการตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือหาค่า IOC

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

แบบทดสอบ (ข้อที่)	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของคนน (ΣR)	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	0	2	0.67
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	+1	3	1.00
10	+1	+1	+1	3	1.00
11	+1	+1	+1	3	1.00
12	+1	+1	+1	3	1.00
13	+1	+1	+1	3	1.00
14	+1	+1	+1	3	1.00
15	+1	+1	+1	3	1.00
16	+1	+1	+1	3	1.00
17	+1	+1	+1	3	1.00
18	+1	+1	+1	3	1.00
19	+1	+1	+1	3	1.00
20	+1	0	+1	2	0.67

ตารางแสดงการตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือหาค่า IOC

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส (ต่อ)

แบบทดสอบ (ข้อที่)	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของคนน (ΣR)	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
21	+1	+1	+1	3	1.00
22	+1	+1	+1	3	1.00
23	+1	+1	+1	3	1.00
24	+1	+1	+1	3	1.00
25	+1	+1	+1	3	1.00
26	+1	+1	+1	3	1.00
27	+1	+1	+1	3	1.00
28	+1	+1	+1	3	1.00
29	0	+1	+1	2	0.67
30	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางแสดงการตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือหาค่า IOC
ของแบบสอบถามความพึงพอใจ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

ข้อที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวม ของ คะแนน ($\sum R$)	ค่า IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	<u>ด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้</u> มีเนื้อหาถูกต้องและสอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1.00
	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับ ความสามารถของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	มีความทันสมัย และดึงดูดความสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00
	มีเนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้สอน	+1	+1	+1	3	1.00
	กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00
6	<u>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</u> นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.00
	กิจกรรมการเรียนการสอนมี ความเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	3	1.00
	นักเรียนใช้ความสามารถตามศักยภาพ ของตนเองทั้งทางด้านสติปัญญาอารมณ์ และสังคม	+1	+1	0	2	0.67
	มีลำดับขั้นตอนเข้าใจง่ายและกระตุ้น การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
10	เกิดความสามัคคีในการทำกิจกรรม การเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางแสดงการตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือหาค่า IOC
ของแบบสอบถามความพึงพอใจ รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวม ของ คะแนน ($\sum R$)	ค่า IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
11	<u>ด้านการวัดและประเมินผล</u> มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง รายบุคคลและเป็นกลุ่ม	+1	+1	+1	3	1.00
12	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้อง กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1.00
13	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความ หลากหลายและเหมาะสม	+1	+1	0	2	0.67
14	การวัดและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหา วิชาที่เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
15	ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง และของกลุ่มทันที	+1	+1	+1	3	1.00

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญและทดลองใช้ Try out)

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 30 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท
(X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวผิดเกี่ยวกับสมบัติของสารละลายกรด
 - ก. ทำปฏิกิริยากับเบสให้เกลือกับน้ำ
 - ข. มี H^+ เป็นองค์ประกอบในสารละลาย
 - ค. เมื่อละลายในน้ำให้สารละลายไฮดรอกไซด์ไอออน
 - ง. ทดสอบกับกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ให้สีส้มหรือสีแดง
2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของสารละลายเบส
 - ก. มีรสเปรี้ยว นำไฟฟ้าได้ดี
 - ข. มี OH^- เป็นองค์ประกอบในสารละลาย
 - ค. เมื่อทำปฏิกิริยากับกรดให้สารละลายเป็นกลาง
 - ง. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
3. เมื่อนำกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินจุ่มลงในสาร A ปรากฏว่าไม่เปลี่ยนสีสาร A มีสมบัติเป็นอะไร
 - ก. สารละลายกรด
 - ข. สารละลายเบส
 - ค. สารละลายกลาง
 - ง. สารละลายเจือจาง

4. สารละลายที่เปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินมีสมบัติเป็นอะไร
 - ก. สารละลายกรด
 - ข. สารละลายเบส
 - ค. สารละลายกลาง
 - ง. สารละลายเข้มข้น
5. สารละลายกรดชนิดใดต่อไปนี่เมื่อทำปฏิกิริยากับหินปูน ทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ก. ไฮโดรคลอริก
 - ข. ซัลฟิวริก
 - ค. แอซิติก
 - ง. โซเดียมไฮดรอกไซด์
6. อินดิเคเตอร์ คืออะไร
 - ก. สารที่ใช้ทดสอบความเป็นกรด
 - ข. สารประกอบอนินทรีย์
 - ค. สารที่มีสมบัติเป็นกรด-เบส
 - ง. สารที่ใช้บ่งชี้ความเป็นกรดและเบส
7. สารละลายในข้อใดมีค่า pH เท่ากับ 7
 - ก. น้ำกาแฟดำ
 - ข. น้ำประปา
 - ค. น้ำมะเขือเทศ
 - ง. น้ำกลั่น
8. ค่า pH เป็นค่าที่บ่งบอกถึงอะไร
 - ก. อินดิเคเตอร์ของสารละลาย
 - ข. ความเข้มข้นของสารละลาย
 - ค. ความเป็นกรดและเบสของสารละลาย
 - ง. การเกิดปฏิกิริยาของสารละลาย

9. สารละลายในข้อใดมีค่า pH ต่ำกว่า 7

- ก. น้ำเลือด
- ข. น้ำโซดา
- ค. น้ำดี
- ง. ยาคาตุน้ำขาว

10. สารละลายในข้อใดมีค่า pH สูงกว่า 7

- ก. น้ำอัดลม
- ข. ไวน์
- ค. เบียร์
- ง. น้ำทะเล

11. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดค่า pH ของสารละลาย

- ก. แอมมิเตอร์
- ข. เทอร์มอมิเตอร์
- ค. พีเอชมิเตอร์
- ง. บารอมิเตอร์

12. ถ้านักเรียนต้องการทดสอบความเป็นกรดของสารควรใช้ดอกไม้ชนิดใด

- ก. กุหลาบ
- ข. อัญชัน
- ค. เฟื่องฟ้า
- ง. ชบา

13. สารใดต่อไปนี้มีสภาพความเป็นกรด

- ก. น้ำมะขาม น้ำเกลือ
- ข. น้ำปูนใส น้ำยาล้างจาน
- ค. น้ำยาล้างจาน น้ำส้มสายชู
- ง. น้ำมะนาว น้ำยาล้างห้องน้ำ

14. สารใดต่อไปนี้มีสภาพความเป็นเบส
- ก. น้ำมะนาว น้ำปัสสาวะ
 - ข. น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู
 - ค. น้ำปูนใส น้ำผงซักฟอก
 - ง. น้ำกลั่น น้ำยาล้างจาน
15. กรดที่ใช้ทำน้ำส้มสายชูเทียม คือกรดชนิดใด
- ก. กรดไฮโดรคลอริก
 - ข. กรดคาร์บอนิก
 - ค. กรดแอสตริก
 - ง. กรดกำมะถัน
16. นักเรียนควรเลือกภาชนะในข้อใดใส่สารละลายจำพวกกรด
- ก. ตะกั่วอาบดีบุก
 - ข. เหล็กอาบดีบุก
 - ค. พลาสติกใส
 - ง. กระเบื้องหรือแก้ว
17. ผงฟูที่ใช้ภายในบ้านเรือน มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร
- ก. คาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต
 - ค. แคลเซียมไฮดรอกไซด์
 - ง. แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์
18. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่ประโยชน์ของกรดแอสคอร์บิก (วิตามินซี)
- ก. ป้องกันการเกิดโรคโลหิตจาง
 - ข. ป้องกันการเกิดโรคตับอักเสบ
 - ค. ป้องกันการเกิดโรคไขข้ออักเสบ
 - ง. ช่วยสลายลิ่มเลือด

19. ข้อใดต่อไปนี้อีกกล่าวถึงประโยชน์ของสารทำความสะอาดได้ถูกต้องที่สุด
- ก. น้ำยาล้างห้องน้ำมีส่วนประกอบหลักเป็นเบสเท่านั้น
 - ข. สารลดแรงตึงผิวช่วยเพิ่มฟองทำให้สารทำความสะอาดลื่นมือ
 - ค. ผงซักฟอกมีสารละลายกรดเป็นส่วนประกอบเพียงอย่างเดียว
 - ง. น้ำยาล้างห้องน้ำมีส่วนประกอบหลักเป็นสารละลายกรด
20. เมื่อร่างกายโดนกรด ขั้นตอนแรกที่นักเรียนต้องปฏิบัติคือข้อใด
- ก. ไปพบแพทย์ทันที
 - ข. รีบหายาทำให้เร็วที่สุด
 - ค. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้แห้ง
 - ง. ล้างด้วยน้ำสะอาด
21. พืชในข้อใดต่อไปนี้อาจนำมาใช้แทนอินดิเคเตอร์ได้
- ก. ดาวเรือง
 - ข. บานไม่รู้โรย
 - ค. ทานตะวัน
 - ง. กะหล่ำปลีสีม่วง
22. น้ำอุ่นแดงเมื่อนำมาทดสอบด้วยกระดาษลิตมัสปรากฏว่าเปลี่ยนสีจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง แสดงว่าน้ำอุ่นเป็นสารละลายชนิดใด
- ก. สารละลายกรด
 - ข. สารละลายเบส
 - ค. สารละลายกลาง
 - ง. สารละลายเจือจาง
23. สารละลายในข้อใดต่อไปนี้อันแตกต่างจากพวก
- ก. NaOH
 - ข. HCl
 - ค. KOH
 - ง. NH_4OH

24. อินดิเคเตอร์ในข้อใดต่อไปนี้เมื่อตรวจสอบสารละลายเบสเปลี่ยนสีเป็นสีชมพู
- ก. โบรโมไทมอลบลู
 - ข. ฟีนอล์ฟทาลีน
 - ค. เมทิลเรด
 - ง. เครซอลเรด
25. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับสารละลายกรดและเบส
- ก. กาแฟดำ pH 5.0 มีสมบัติเป็นกรด
 - ข. หอยนางรม pH 6.2 มีสมบัติเป็นเบส
 - ค. เบียร์ pH 4.8 มีสมบัติเป็นกรด
 - ง. ไข่แดง pH 8.0 มีสมบัติเป็นเบส
26. ทุกข้อต่อไปนี้เป็นข้อควรปฏิบัติในการเลือกใช้ภาชนะบรรจุสาร ยกเว้นข้อใด
- ก. ไม่ควรบรรจุพริกแดงในถ้วยพลาสติก
 - ข. ควรใช้ช้อนโลหะตักน้ำส้มสายชู
 - ค. ไม่ควรใช้โลหะบรรจุหุนอไม้
 - ง. ควรใช้ถ้วยกระเบื้องใส่แกงส้ม
27. กรดที่ได้จากแร่ธาตุแตกต่างจากกรดที่ได้จากพืชอย่างไร
- ก. กรดที่ได้จากแร่ธาตุมีความเป็นกรดมากกว่ากรดจากพืช
 - ข. กรดที่ได้จากพืชเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
 - ค. กรดที่ได้จากแร่ธาตุไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
 - ง. กรดที่ได้จากพืชนำมาถนอมวัตถุได้
28. กรดที่ได้จากพืชมีประโยชน์อย่างไร
- ก. นำมาถนอมเสื้อผ้า
 - ข. ใช้หมักเป็นไวน์หรือเบียร์
 - ค. นำมาปรุงอาหาร
 - ง. ใช้สกัดกระเจกเป็นรูปการ์ตูน

29. ฟ้าใสเป็นโรคกระเพาะอาหาร ดังนั้นควรเลือกรับประทานอาหารประเภทใด

- ก. ส้มตำไก่อ่าง
- ข. ก๋วยเตี๋ยวเป็ด
- ค. ผัดซีเมากุ้ง
- ง. แองจืดหมูสับ

30. นักเรียนควรเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดห้องน้ำที่มีสมบัติในข้อใดห้องน้ำจึงจะสะอาด

- ก. สารละลายกรด
- ข. สารละลายเบส
- ค. สารละลายกลาง
- ง. สารละลายเจือจาง

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
1	0.57	0.25	นำไปใช้
2	0.70	0.38	นำไปใช้
3	0.77	0.38	นำไปใช้
4	0.77	0.25	นำไปใช้
5	0.13	0.13	ไม่นำไปใช้
6	0.70	0.38	นำไปใช้
7	0.60	0.50	นำไปใช้
8	0.77	0.38	นำไปใช้
9	0.73	0.50	ไม่นำไปใช้
10	0.63	0.38	นำไปใช้
11	0.70	0.62	นำไปใช้
12	0.97	0.13	ไม่นำไปใช้
13	0.77	0.75	นำไปใช้
14	0.80	0.75	นำไปใช้
15	0.80	0.50	นำไปใช้
16	0.73	0.38	นำไปใช้
17	0.70	0.50	นำไปใช้
18	0.17	0.13	ไม่นำไปใช้
19	0.70	0.25	นำไปใช้
20	0.67	0.38	นำไปใช้

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
21	0.93	0.13	ไม่นำไปใช้
22	0.77	0.25	ไม่นำไปใช้
23	0.67	0.38	ไม่นำไปใช้
24	0.50	0.75	นำไปใช้
25	0.73	0.75	นำไปใช้
26	0.60	0.50	นำไปใช้
27	0.67	0.38	นำไปใช้
28	0.73	0.38	นำไปใช้
29	0.77	0.75	นำไปใช้
30	0.70	0.50	ไม่นำไปใช้

ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่น r_{tt} ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	สัดส่วนผู้ตอบผิด (q)	pq	x	X ²
1	0.57	0.43	0.25	0.25	0.06
2	0.70	0.30	0.21	0.21	0.04
3	0.77	0.23	0.18	0.18	0.03
4	0.77	0.23	0.18	0.18	0.03
5	0.13	0.87	0.12	0.12	0.01
6	0.70	0.30	0.21	0.21	0.04
7	0.60	0.40	0.24	0.24	0.06
8	0.77	0.23	0.18	0.18	0.03
9	0.73	0.27	0.20	0.20	0.04
10	0.63	0.37	0.23	0.23	0.05
11	0.70	0.30	0.21	0.21	0.04
12	0.97	0.03	0.03	0.03	0.00
13	0.77	0.23	0.18	0.18	0.03
14	0.80	0.20	0.16	0.16	0.03
15	0.80	0.20	0.16	0.16	0.03
16	0.73	0.27	0.20	0.20	0.04
17	0.70	0.30	0.21	0.21	0.04
18	0.17	0.83	0.14	0.14	0.02
19	0.70	0.30	0.21	0.21	0.04
20	0.67	0.33	0.22	0.22	0.05
21	0.93	0.07	0.06	0.06	0.00
22	0.77	0.23	0.18	0.18	0.03

ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่น r_{tt} ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	สัดส่วนผู้ตอบผิด (q)	pq	x	X ²
23	0.67	0.33	0.22	0.22	0.05
24	0.50	0.50	0.25	0.25	0.06
25	0.73	0.27	0.20	0.20	0.04
26	0.60	0.40	0.24	0.24	0.06
27	0.67	0.38	0.25	0.25	0.06
28	0.73	0.27	0.20	0.20	0.04
29	0.77	0.23	0.18	0.18	0.03
30	0.70	0.30	0.21	0.21	0.04
\bar{X}			0.215	0.215	
$\sum X$			4.3	4.3	

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{30 \times 6598 - (436)^2}{30(30-1)} \\
 &= 9.02
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{4.3}{9.02} \right] \\
 &= 0.55
 \end{aligned}$$

ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient)

ของแบบสอบถามความพึงพอใจ รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

นักเรียน คนที่	ข้อที่															X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	70	4900
2	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	71	5041
3	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	71	5041
4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	72	5184
5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	5476
6	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	71	5041
7	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	73	5329
8	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	73	5329
9	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	71	5041
10	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	74	5476

ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient)

ของแบบสอบถามความพึงพอใจ รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ข้อที่															X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
11	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	71	5041
12	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	69	4761
13	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	72	5184
14	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	69	4761
15	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	70	4900
16	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	68	4624
17	3	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	68	4624
18	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	70	4900
19	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	65	4225
20	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	66	4356

ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient)

ของแบบสอบถามความพึงพอใจ รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ข้อที่															X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
21	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	68	4624
22	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	69	4761
23	4	5	3	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	68	4624
24	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	73	5329
25	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	70	4900
26	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	71	5041
27	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	70	4900
28	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	67	4489
29	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	69	4761
30	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	72	5184
	136	141	142	139	141	141	141	138	139	143	142	139	141	141	141		
	626	669	680	651	671	669	669	644	651	687	680	651	671	669	669		
ΣX_i	136	141	142	139	141	141	141	138	139	143	142	139	141	141	141	2105	147847

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{30 \times 147847 - (2105)^2}{30(30-1)} \\
 &= 5.04
 \end{aligned}$$

หาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบสอบถามแต่ละข้อ

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= 0.33 + 0.22 + 0.27 + 0.24 + 0.29 + 0.22 + 0.22 \\
 &\quad + 0.32 + 0.24 + 0.19 + 0.27 + 0.24 + 0.29 + 0.22 + 0.22 \\
 &= 3.78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{15}{15-1} \left[1 - \frac{3.78}{5.04} \right] \\
 &= 0.2675 \text{ หรือ } 0.27
 \end{aligned}$$

ตารางเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

จำนวน นักเรียน	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ผลต่าง (D)	ผลต่าง ² (D ²)
1	8	17	9	81
2	9	17	8	64
3	9	17	8	64
4	7	18	11	121
5	9	15	6	36
6	7	16	9	81
7	7	17	10	100
8	8	18	10	100
9	12	19	7	49
10	11	17	6	36
11	8	16	8	64
12	7	16	9	81
13	6	17	11	121
14	2	13	11	121
15	3	13	10	100
16	9	17	8	64
17	6	16	10	100
18	8	17	9	81
19	6	19	13	169
20	9	18	9	81

ตารางเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส (ต่อ)

จำนวน นักเรียน	คะแนนก่อนเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ผลต่าง (D)	ผลต่าง ² (D ²)
21	7	16	9	81
22	9	20	11	121
23	9	20	11	121
24	10	18	8	64
25	9	16	7	49
26	11	20	9	81
27	4	16	12	144
28	3	16	13	169
29	5	16	11	121
30	5	18	13	169
รวม	223	509	-	-
ΣD	-	-	277	-
ΣD^2	-	-	-	2689

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}}$$

$$t = \frac{277}{\sqrt{\frac{30 \times 2689 - (277)^2}{30-1}}}$$

$$= 23.76$$

ภาคผนวก ง

- แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน เรื่อง สารละลายกรดและเบส

แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 5 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท
(X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารใดต่อไปนี้มีสภาพความเป็นกรด
 - ก. น้ำมะขาม น้ำเกลือ
 - ข. น้ำปูนใส น้ำยาล้างจาน
 - ค. น้ำยาล้างห้องน้ำ น้ำส้มสายชู
 - ง. น้ำมะนาว น้ำยาล้างห้องน้ำ
2. สารใดต่อไปนี้มีสภาพความเป็นเบส
 - ก. น้ำมะนาว น้ำปัสสาวะ
 - ข. น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู
 - ค. น้ำปูนใส น้ำผงซักฟอก
 - ง. น้ำกลั่น น้ำยาล้างจาน
3. กรดที่ใช้ทำน้ำส้มสายชูเทียม คือ กรดชนิดใด
 - ก. กรดไฮโดรคลอริก
 - ข. กรดคาร์บอนิก
 - ค. กรดแอซिटริก
 - ง. กรดกำมะถัน
4. นักเรียนควรเลือกภาชนะในข้อใดใส่สารละลายจำพวกกรด
 - ก. ตะกั่วอบติบูก
 - ข. เหล็กอบติบูก
 - ค. พลาสติกใส
 - ง. กระเบื้องหรือแก้ว
5. ผงฟูที่ใช้ภายในบ้านเรือน มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร
 - ก. คาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต
 - ค. แคลเซียมไฮดรอกไซด์
 - ง. แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 5 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท
(X) ลงในกระดาษคำตอบ

- | | |
|---|--|
| <p>1. สารใดต่อไปนี้มีสภาพความเป็นเบส</p> <p>ก. น้ำมะขาม น้ำปัสสาวะ</p> <p>ข. น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู</p> <p>ค. น้ำปูนใส น้ำผงซักฟอก</p> <p>ง. น้ำกลั่น น้ำยาล้างจาน</p> | <p>4. ผงฟูที่ใช้ภายในบ้านเรือน มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร</p> <p>ก. คาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>ข. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต</p> <p>ค. แคลเซียมไฮดรอกไซด์</p> <p>ง. แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์</p> |
| <p>2. กรดที่ใช้ทำน้ำส้มสายชูเทียมคือกรดชนิดใด</p> <p>ก. กรดไฮโดรคลอริก</p> <p>ข. กรดคาร์บอนิก</p> <p>ค. กรดแอสตริก</p> <p>ง. กรดกำมะถัน</p> | <p>5. นักเรียนควรเลือกภาชนะในข้อใดใส่สารละลายจำพวกกรด</p> <p>ก. ตะกั่วอบติบูก</p> <p>ข. เหล็กอบติบูก</p> <p>ค. พลาสติกใส</p> <p>ง. กระเบื้องหรือแก้ว</p> |
| <p>3. สารใดต่อไปนี้มีสภาพความเป็นกรด</p> <p>ก. น้ำมะขาม น้ำเกลือ</p> <p>ข. น้ำปูนใส น้ำยาล้างจาน</p> <p>ค. น้ำยาล้างจาน น้ำส้มสายชู</p> <p>ง. น้ำมะนาว น้ำยาล้างห้องน้ำ</p> | |

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส

- | | |
|----|---|
| 1. | ง |
| 2. | ค |
| 3. | ค |
| 4. | ง |

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส

- | | |
|----|---|
| 1. | ค |
| 2. | ค |
| 3. | ง |
| 4. | ข |

แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 5 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท
(X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่า pH ของสาร
ทำความสะอาดได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. น้ำยาล้างห้องน้ำมีส่วนประกอบหลัก
เป็นเบสเท่านั้น
 - ข. สารลดแรงตึงผิวช่วยเพิ่มฟองทำให้
สารทำความสะอาดลื่นมือ
 - ค. ผงซักฟอกมีสารละลายกรดเป็น
ส่วนประกอบเพียงอย่างเดียว
 - ง. น้ำยาล้างห้องน้ำมีส่วนประกอบหลัก
เป็นสารละลายกรด
2. เมื่อร่างกายโดนกรด ขั้นตอนแรกที่
นักเรียนต้องปฏิบัติคือข้อใด
 - ก. ไปพบแพทย์ทันที
 - ข. รีบหายาทำให้เร็วที่สุด
 - ค. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้แห้ง
 - ง. ล้างด้วยน้ำสะอาด
3. กรดที่ได้จากพืชมีประโยชน์อย่างไร
 - ก. นำมาถักด้ายย้อมผ้า
 - ข. ใช้หมักเป็นไวน์หรือเบียร์
 - ค. นำมาปรุงอาหาร
 - ง. ใช้สกัดกระเจกเป็นรูปการ์ตูน
4. ฟ้าใสเป็นโรคกระเพาะอาหาร ดังนั้นควร
เลือกรับประทานอาหารประเภทใด
 - ก. ส้มตำไก่ย่าง
 - ข. ก๋วยเตี๋ยวเป็ด
 - ค. ผัดซีเมากุ้ง
 - ง. แกงจืดหมูสับ
5. กรดที่ได้จากแร่ธาตุแตกต่างจากกรดที่ได้
จากพืชอย่างไร
 - ก. กรดที่ได้จากแร่ธาตุมีความเป็นกรด
มากกว่ากรดจากพืช
 - ข. กรดที่ได้จากพืชเป็นอันตรายต่อ
สุขภาพ
 - ค. กรดที่ได้จากแร่ธาตุไม่เป็นอันตราย
ต่อสุขภาพ
 - ง. กรดที่ได้จากพืชนำมาถักด้าย
วัตถุได้

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 5 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท
(X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. กรดที่ได้จากแร่ธาตุแตกต่างจากกรดที่ได้จากพืชอย่างไร
 - ก. กรดที่ได้จากแร่ธาตุมีความเป็นกรดมากกว่ากรดจากพืช
 - ข. กรดที่ได้จากพืชเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
 - ค. กรดที่ได้จากแร่ธาตุไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
 - ง. กรดที่ได้จากพืชนำมาคัดกรองวัตถุได้
2. ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าวถึงประโยชน์ของสารทำความสะอาดได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. น้ำยาล้างห้องน้ำมีส่วนประกอบหลักเป็นเบสเท่านั้น
 - ข. สารลดแรงตึงผิวช่วยเพิ่มฟองทำให้สารทำความสะอาดลื่นมือ
 - ค. ผงซักฟอกมีสารละลายกรดเป็นส่วนประกอบเพียงอย่างเดียว
 - ง. น้ำยาล้างห้องน้ำมีส่วนประกอบหลักเป็นสารละลายกรด
3. กรดที่ได้จากพืชมีประโยชน์อย่างไร
 - ก. นำมาคัดสีย้อมผ้า
 - ข. ใช้หมักเป็นไวน์หรือเบียร์
 - ค. นำมาปรุงอาหาร
 - ง. ใช้สกัดกระเจกเป็นรูปการ์ตูน
4. ฟ้าใสเป็นโรคกระเพาะอาหาร ดังนั้นควรเลือกรับประทานอาหารประเภทใด
 - ก. ส้มตำไก่ย่าง
 - ข. ก๋วยเตี๋ยวเป็ด
 - ค. ผัดขี้เมากุ้ง
 - ง. แกงจืดหมูสับ
5. เมื่อร่างกายโดนกรด ขั้นตอนแรกที่นักเรียนต้องปฏิบัติคือข้อใด
 - ก. ไปพบแพทย์ทันที
 - ข. รีบหายาทาให้เร็วที่สุด
 - ค. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้แห้ง
 - ง. ล้างด้วยน้ำสะอาด

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

1.	ง
2.	ง
3.	ค
4.	ค

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

1.	ก
2.	ง
3.	ค
4.	ง

แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 5 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท
(X) ลงในกระดาษคำตอบ

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. อินดิเคเตอร์ คืออะไร | ค. ความเป็นกรดและเบสของสารละลาย |
| ก. สารที่ใช้ทดสอบความเป็นกรด | ง. การเกิดปฏิกิริยาของสารละลาย |
| ข. สารประกอบอนินทรีย์ | 4. สารละลายในข้อใดมีค่า pH สูงกว่า 7 |
| ค. สารที่มีสมบัติเป็นกรด-เบส | ก. น้ำอัดลม |
| ง. สารที่ใช้บ่งชี้ความเป็นกรดและเบส | ข. ไวน์ |
| 2. สารละลายในข้อใดมีค่า pH เท่ากับ 7 | ค. เบียร์ |
| ก. น้ำกาแฟดำ | ง. น้ำทะเล |
| ข. น้ำประปา | 5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดค่า pH |
| ค. น้ำมะเขือเทศ | ของสารละลาย |
| ง. น้ำกลั่น | ก. แอมมิเตอร์ |
| 3. ค่า pH เป็นค่าที่บ่งบอกถึงอะไร | ข. เทอร์มอมิเตอร์ |
| ก. อินดิเคเตอร์ของสารละลาย | ค. พีเอชมิเตอร์ |
| ข. ความเข้มข้นของสารละลาย | ง. บารอมิเตอร์ |

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 30 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท
(X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดค่า pH ของสารละลาย
 - ก. แอมมิเตอร์
 - ข. เทอร์มอมิเตอร์
 - ค. พีเอชมิเตอร์
 - ง. บารอมิเตอร์
2. อินดิเคเตอร์ คืออะไร
 - ก. สารที่ใช้ทดสอบความเป็นกรด
 - ข. สารประกอบอินทรีย์
 - ค. สารที่มีสมบัติเป็นกรด-เบส
 - ง. สารที่ใช้บ่งชี้ความเป็นกรดและเบส
3. ค่า pH เป็นค่าที่บ่งบอกถึงอะไร
 - ก. อินดิเคเตอร์ของสารละลาย
 - ข. ความเข้มข้นของสารละลาย
 - ค. ความเป็นกรดและเบสของสารละลาย
 - ง. การเกิดปฏิกิริยาของสารละลาย
4. สารละลายในข้อใดมีค่า pH เท่ากับ 7
 - ก. น้ำกาแฟดำ
 - ข. น้ำประปา
 - ค. น้ำมะเขือเทศ
 - ง. น้ำกลั่น
5. สารละลายในข้อใดมีค่า pH สูงกว่า 7
 - ก. น้ำอัดลม
 - ข. ไวน์
 - ค. เบียร์
 - ง. น้ำทะเล

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

- | | |
|----|---|
| 1. | ง |
| 2. | ง |
| 3. | ค |
| 4. | ง |

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

- | | |
|----|---|
| 1. | ค |
| 2. | ง |
| 3. | ค |
| 4. | ง |

แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส

- คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 5 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ
1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวผิดเกี่ยวกับสมบัติของสารละลายกรด
 - ก. ทำปฏิกิริยากับเบสให้เกลือกับน้ำ
 - ข. มี H^+ เป็นองค์ประกอบในสารละลาย
 - ค. เมื่อละลายในน้ำให้สารละลายไฮดรอกไซด์ไอออน
 - ง. ทดสอบกับกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ให้สีส้มหรือสีแดง
 2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของสารละลายเบส
 - ก. มีรสเปรี้ยว นำไฟฟ้าได้ดี
 - ข. มี H_3O^+ เป็นองค์ประกอบในสารละลาย
 - ค. เมื่อทำปฏิกิริยากับกรดให้สารละลายเป็นกลาง
 - ง. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
 3. เมื่อนำกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินจุ่มลงในสาร A ปรากฏว่าไม่เปลี่ยนสีสาร A มีสมบัติเป็นอะไร
 - ก. สารละลายกรด
 - ข. สารละลายเบส
 - ค. สารละลายเจือจาง
 - ง. สารละลายกลาง
 4. สารละลายที่เปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินมีสมบัติเป็นอะไร
 - ก. สารละลายกรด
 - ข. สารละลายเบส
 - ค. สารละลายกลาง
 - ง. สารละลายเข้มข้น
 5. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับสารละลายกรดและเบส
 - ก. กาแฟดำ pH 5.0 มีสมบัติเป็นกรด
 - ข. หอยนางรม pH 6.2 มีสมบัติเป็นเบส
 - ค. เบียร์ pH 4.8 มีสมบัติเป็นกรด
 - ง. ไข่แดง pH 8.0 มีสมบัติเป็นเบส

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมีทั้งหมด 5 ข้อ
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท
(X) ลงในกระดาษคำตอบ

- | | |
|---|---|
| <p>1. ข้อใดต่อไปนี<u>กล่าวถูกต้อง</u>เกี่ยวกับสมบัติของสารละลายเบส</p> <p>ก. มีรสเปรี้ยว นำไฟฟ้าได้ดี</p> <p>ข. มี H_3O^+ เป็นองค์ประกอบในสารละลาย</p> <p>ค. เมื่อทำปฏิกิริยากับกรดให้สารละลายเป็นกลาง</p> <p>ง. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง</p> <p>2. เมื่อนำกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินจุ่มลงในสาร A ปรากฏว่าไม่เปลี่ยนสีสาร A มีสมบัติเป็นอะไร</p> <p>ก. สารละลายกรด</p> <p>ข. สารละลายเบส</p> <p>ค. สารละลายเจือจาง</p> <p>ง. สารละลายกลาง</p> <p>3. ข้อใด<u>กล่าวผิด</u>เกี่ยวกับสารละลายกรดและเบส</p> <p>ก. กาแฟดำ pH 5.0 มีสมบัติเป็นกรด</p> <p>ข. หอยนางรม pH 6.2 มีสมบัติเป็นเบส</p> <p>ค. เบียร์ pH 4.8 มีสมบัติเป็นกรด</p> <p>ง. ไข่แดง pH 8.0 มีสมบัติเป็นเบส</p> | <p>4. ข้อใดต่อไปนี<u>กล่าวผิด</u>เกี่ยวกับสมบัติของสารละลายกรด</p> <p>ก. ทำปฏิกิริยากับเบสให้เกลือกับน้ำ</p> <p>ข. มี H^+ เป็นองค์ประกอบในสารละลาย</p> <p>ค. เมื่อละลายในน้ำให้สารละลายไฮดรอกไซด์ไอออน</p> <p>ง. ทดสอบกับกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ให้สีส้มหรือสีแดง</p> <p>5. สารละลายที่เปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินมีสมบัติเป็นอะไร</p> <p>ก. สารละลายกรด</p> <p>ข. สารละลายเบส</p> <p>ค. สารละลายกลาง</p> <p>ง. สารละลายเข้มข้น</p> |
|---|---|

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส

1. ข
2. ข และ ค
3. ข
4. ค

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส

1. ค
2. ข และ ค
3. ข
4. ข

ภาคผนวก จ

- การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) / ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

ตารางแสดงคะแนนกระบวนการ (E1) / คะแนนผลลัพธ์ของนักเรียน (E2)
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส

คนที่	คะแนนกระบวนการ (20 คะแนน)	คะแนนผลลัพธ์ (20 คะแนน)
1	18	17
2	18	17
3	17	17
4	15	18
5	18	15
6	15	16
7	18	17
8	18	18
9	19	19
10	17	17
11	19	16
12	17	16
13	18	17
14	16	13
15	18	13
16	19	17
17	17	16
18	16	17
19	17	19
20	17	18

ตารางแสดงคะแนนกระบวนการ (E1) / คะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (E2)
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส (ต่อ)

คนที่	คะแนนกระบวนการ (20 คะแนน)	คะแนนผลสัมฤทธิ์ (20 คะแนน)
21	17	16
22	19	20
23	18	20
24	17	18
25	17	16
26	19	20
27	19	16
28	16	16
29	15	16
30	18	18
$\sum X$	522	509
\bar{X}	17.4	16.97

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{A} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{B} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\left[\frac{522}{30} \right]}{20} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\left[\frac{509}{30} \right]}{20} \times 100$$

$$E_1 = 87.00 \qquad E_2 = 84.85$$

$$E1/E2 \text{ เท่ากับ } = 87.00/84.85$$

ตารางแสดงคะแนนกระบวนการ (E1) / คะแนนผลลัพธ์ของนักเรียน (E2)
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

คนที่	คะแนนกระบวนการ (20 คะแนน)	คะแนนผลลัพธ์ (20 คะแนน)
1	18	17
2	18	17
3	17	17
4	19	18
5	18	15
6	18	16
7	18	17
8	19	18
9	18	19
10	17	17
11	18	16
12	17	16
13	18	17
14	16	13
15	16	13
16	19	17
17	17	16
18	19	17
19	18	19
20	19	18

ตารางแสดงคะแนนกระบวนการ (E1) / คะแนนผลลัพ์ของนักเรียน (E2)
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย (ต่อ)

คนที่	คะแนนกระบวนการ (20 คะแนน)	คะแนนผลลัพ์ (20 คะแนน)
21	17	16
22	19	20
23	18	20
24	18	18
25	16	16
26	19	20
27	17	16
28	16	16
29	17	16
30	17	18
$\sum X$	531	509
\bar{X}	17.7	16.97

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{A} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{B} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\left[\frac{531}{30} \right]}{20} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\left[\frac{509}{30} \right]}{20} \times 100$$

$$E_1 = 88.50 \qquad E_2 = 84.85$$

$$E1 / E2 \text{ เท่ากับ } = 88.50/84.85$$

ตารางแสดงคะแนนกระบวนการ (E1) / คะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (E2)

โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส

คนที่	คะแนนกระบวนการ (20 คะแนน)	คะแนนผลสัมฤทธิ์ (20 คะแนน)
1	18	17
2	17	17
3	17	17
4	19	18
5	19	15
6	18	16
7	18	17
8	19	18
9	18	19
10	18	17
11	18	16
12	18	16
13	18	17
14	17	13
15	16	13
16	18	17
17	17	16
18	18	17
19	18	19
20	19	18

ตารางแสดงคะแนนกระบวนการ (E1) / คะแนนผลลัพธ์ของนักเรียน (E2)
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง pH ของสารละลายกรดและเบส (ต่อ)

คนที่	คะแนนกระบวนการ (20 คะแนน)	คะแนนผลลัพธ์ (20 คะแนน)
21	17	16
22	19	20
23	18	20
24	18	18
25	17	16
26	19	20
27	18	16
28	18	16
29	19	16
30	19	18
$\sum X$	540	509
\bar{X}	18.00	16.97

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{A} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{B} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\left[\frac{540}{30} \right]}{20} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\left[\frac{509}{30} \right]}{20} \times 100$$

$$E_1 = 90.00 \qquad E_2 = 84.85$$

$$E1 / E2 \text{ เท่ากับ } = 90.00/84.85$$

ตารางแสดงคะแนนกระบวนการ (E1) / คะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (E2)

โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กรดเบสในชีวิตประจำวัน

คนที่	คะแนนกระบวนการ (20 คะแนน)	คะแนนผลสัมฤทธิ์ (20 คะแนน)
1	20	17
2	18	17
3	18	17
4	19	18
5	19	15
6	19	16
7	20	17
8	19	18
9	19	19
10	19	17
11	18	16
12	18	16
13	18	17
14	18	13
15	17	13
16	19	17
17	19	16
18	18	17
19	19	19
20	20	18

ตารางแสดงคะแนนกระบวนการ (E1) / คะแนนผลลัพ์ของนักเรียน (E2)

โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กรดเบสในชีวิตประจำวัน (ต่อ)

คนที่	คะแนนกระบวนการ (20 คะแนน)	คะแนนผลลัพ์ (20 คะแนน)
21	17	16
22	20	20
23	19	20
24	19	18
25	18	16
26	20	20
27	18	16
28	19	16
29	20	16
30	19	18
$\sum X$	563	509
\bar{X}	18.77	16.97

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{A} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\left[\frac{\sum x}{N} \right]}{B} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\left[\frac{522}{30} \right]}{20} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\left[\frac{509}{30} \right]}{20} \times 100$$

$$E_1 = 93.83 \qquad E_2 = 84.85$$

$$E1 / E2 \text{ เท่ากับ } = 93.83/84.85$$

ภาคผนวก ฉ

- บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในงานการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ



วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย
College of Asian Scholars

ที่ บว.116.134/2557

30 กันยายน 2557

เรื่อง ตอบรับการร่วมประชุมวิชาการ

เรียน คุณจิราภรณ์ พรหมสืบ

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัยและสำนักวิจัยและพัฒนา วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย ได้จัดประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติ ครั้งที่ 2 “นานาชาติวิชาการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนสู่เอเชีย” (Inter-disciplinary Research and Innovation for Future Sustainable Development of Asia) ขึ้น ในวันศุกร์ที่ 10 ตุลาคม 2557 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นิสิต นักศึกษาและผู้สนใจจากภาครัฐและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยอันจะเป็นประโยชน์ต่อสาธารณชนนั้น

ตามที่ท่านได้ส่งผลงานเข้าร่วมประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติ ครั้งที่ 2 ในวันศุกร์ที่ 10 ตุลาคม 2557 ณ วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย นั้น บัดนี้ คณะกรรมการฝ่ายบทความและโปรแกรม ขอแจ้งให้ทราบว่า ผลงานของท่านได้ผ่านการพิจารณาและตอบรับการเข้าร่วมประชุมวิชาการดังกล่าว โดยท่านสามารถตรวจสอบกำหนดการนำเสนอผลงานทางวิชาการได้ที่เว็บไซต์ <http://www.cas.ac.th/gscasnic2014>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(ดร.อาทิตย์ นัครชัยพลรัตน์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย

งานเลขานุการการประชุมวิชาการ

โทรศัพท์ 043-246536-8 ต่อ 403 โทรสาร 043-246539

Email ที่ grad@cas.ac.th



วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย
College of Asian Scholars

บทความลงพิมพ์ในรายงานสืบเนื่อง

การประชุมวิชาการเพื่อแสดงผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติครั้งที่ 2/2557
THE CASNIC 2014: College of Asian Scholars National and International Conference

ที่ บว.116.134 /2557

30 กันยายน 2557

กองบรรณาธิการ ได้พิจารณาบทความ

เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส
A Study of Learning Achievement, and Satisfaction of Matyayomsuksa1 Students Effected by the Cooperative Learning : Student Terms - Achievement Division (STAD) on Science Subject : Acid - Base Solution Unit

ผู้เขียนหลัก จิราภรณ์ พรหมสืบ
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ลงพิมพ์ใน รายงานสืบเนื่อง

กำหนดออก วันที่ 10 ตุลาคม 2557



เจ้าของเรื่อง เลขานุการวารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย



CASNIC 2014

The 2nd CAS National and International Conference 2014
Inter-disciplinary Research and Innovation for Future Sustainable Development of Asia



ED134
CASNIC 162/57

วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย

ร่วมกับสถาบันการศึกษาเครือข่าย ของอบกยระดับจังหวัดทั่วประเทศว่าที่เพื่อแสดงว่า

จุฬารัตน์ พลรมสีป

ได้เข้าร่วมการนำเสนอแบบโปสเตอร์(Poster Presentation)

การประชุมวิชาการและแสดงผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติ ครั้งที่ 2/2557

“ภาควิทยการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนสู่เอเชีย”

เมื่อวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ.2557

ณ วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ดร.อาทิตย์ ด้งรัมย์พลรัตน์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาภรณ์ระเศษ ษะวะงศ์

ผู้รับเชิญมา

ดร.เกษม ษะวะงศ์

อธิการบดี

COLLEGE OF ASIAN SCHOLARS

179/30 Prachasamosorn Road, Muang, Khon Kean, Thailand 40000 Tel.66 43 246536-8 Fax. 66 43 246539 www.cas.ac.th

the 2nd CAS National and International Conference 2014 (CASNIC 2014)

: Inter - disciplinary Research and Innovation for Future Sustainable Development of Asia
College of Asian Scholars,
Khon Kaen, Thailand



บัณฑิตวิทยาลัย
สำนักงานวิทยพัฒนา

รายงานสืบเนื่อง Proceedings

ISBN 978-616-91857-1-0

October 10th, 2014

วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย

การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ
และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 2/2557

"นานาวิทยาการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนสู่เอเชีย"
ณ วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย ขอนแก่น



สถาบันเจ้าภาพร่วม
Co-Hosts



043-246537 ต่อ 403 E-mail : grad@cas.ac.th
เว็บไซต์ www.cas.ac.th/gs/casnic2014

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติครั้งที่ 2/2557
 Proceeding : The 2nd CASNIC2014



1654

พิสิทธิ์ จันทรเนตร. (2542). การศึกษาเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด
 กรมสามัญศึกษาจังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พรนพ พุกกะพันธ์. (2544). ภาวะผู้นำและการจูงใจ. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.

สมแพน จำปาหวาย. (2542). การศึกษาการบริหารวิชาการของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัด
 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ED 134

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

**A Study of Learning Achievement, and Satisfaction of Matyayomsuksa1 Students Effected by the
 Cooperative Learning : Student Terms - Achievement Division (STAD) on Science Subject : Acid -
 Base Solution Unit**

Website : www.cas.ac.th/gs/casnic2014 e-mail:grad@cas.ac.th telephone:043-246537 ต่อ403



รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติครั้งที่ 2/2557
 Proceeding : The 2nd CASNIC2014



1655

จิราภรณ์ พรหมสืบ¹ นวศิษย์ รัชนีบำรุง²
 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Corresponding Author : จิราภรณ์ พรหมสืบ 627 หมู่ 10 ตำบลโคกสูง อำเภอแก่งศรีภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36150
 เบอร์โทรศัพท์ : +66 85 0264093 อีเมล : jira_g-science@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนจากแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีค่าเท่ากับ 91.40/85.82 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) มีค่าเท่ากับ 23.76 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.68 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.50 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

Abstract

The objectives of this work were to study the learning achievement and satisfaction of the proposed tests. By using the learning activities of the cooperative learning : students' terms - achievement division (STAD) in Science subject : acid - base solution. The sampling group was Matyayomsuksa 1 student with total of 30 students from Nong Ko Wittaya, Chaibadam, Lopburi Province. The research tools contained the efficient learning activity 80/80 (91.40/85.82), learning achievement test with t-test of 23.76 and average satisfaction evaluation of students was 4.68 with

Website : www.cas.ac.th/gs/casnic2014 e-mail: grad@cas.ac.th telephone:043-246537 ต่อ403





0.50 standard deviation. The results indicated that the learning achievement of the students were significantly higher than before at 0.05 level, and the satisfaction to the learning activities of the cooperative learning : students' term-achievement division (STAD) was in the highest level.

Keywords : A Study of Learning Achievement, Satisfaction, The Cooperative Learning : Students' term - Achievement Division (STAD)

1. บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศไทย ให้เจริญก้าวหน้า การจัดการศึกษาที่ดีและมีคุณภาพถือเป็นหัวใจสำคัญของการประเทศไทย กระทรวงศึกษาศึกษาธิการมีหน้าที่จัดการศึกษาให้ปวงชนตามแนวทางการจัดการศึกษาในหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญ เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนมีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคม ที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาศึกษาธิการ, 2551)

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2551, หน้า 45) การจัดการเรียนรู้อีก แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams–Achievement Division หรือ STAD) เป็นการจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีความน่าสนใจสามารถนำมาจัดการศึกษา เพื่อ พัฒนาการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เน้นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ครูเป็นผู้กำหนดบทเรียน และมอบหมายงานให้นักเรียน

แต่ละกลุ่มรับผิดชอบงานของตนเองคนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนกว่า ทุกคนในกลุ่มต้องมีความ สามัคคีและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการวัดและประเมินผลก่อนและหลังเรียนทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล นอกจากคะแนนที่ได้จาก

กลุ่มแล้วยังมีคะแนนสอบของแต่ละบุคคลที่ต้องทำด้วยตนเอง ซึ่งเพื่อนในกลุ่มไม่สามารถช่วยเหลือได้ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถือได้ว่าเป็น การเรียนรู้ระดับ พื้นฐานของการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เนื่องจาก

การเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษามีเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์มีความ ยากมากกว่าในระดับประถมศึกษาเป็น อย่างมาก ดังนั้น เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการ เรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีความสนุกสนานในการ เรียน และรักในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนในระดับชั้น





ต่อไปได้ง่ายยิ่งขึ้น อีกทั้งยัง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพของตนเอง ทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นประกอบกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักวิชาการ ผู้วิจัย ได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา ตำบลซับตะเคียน อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

3. แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิดการวิจัยและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าและการศึกษาดนตรีชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 หน้า 85-87)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยคัดเลือกเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

3.1 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกวิธีหนึ่งที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 4 - 6 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน คือ สูง ปานกลาง และต่ำ คณะกรรมการทุกคนต้องทำความเข้าใจ ในบทเรียนร่วมกัน รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่มหากกลุ่มใดทำคะแนนได้สูง ขึ้นครูจะให้การเสริมแรง โดยการกล่าวคำชมเชย หรือให้รางวัล ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ ก่อนจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนอธิบายชี้แจงขั้นตอนในการจัดการกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจร่วมกัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีลำดับขั้นตอนดังนี้ ช้มนำเข้าสู่บทเรียน , ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอน , ขั้นสรุปบทเรียน , ขั้นวัดและประเมินผล และขั้นสร้างความประทับใจ





3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบสที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบปรนัย แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน โดยวัดจากคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความพึงพอใจ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดเบส ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล

3.5 ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(ณีภูษนันน์ สีหะวงศ์ , 2551) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการสอนปกติ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก โดยการเรียนรู้แบบเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยการเรียนรู้แบบเทคนิค STAD มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.17

(มยุรา เศษบุตร, 2550) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการสอนโดยวิธีการสอนปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

(Barbato, 2000) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 10 ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้กับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศข้างต้น สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมากที่สุด

4. วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษา ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวที่มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง(The single group Pretest –Posttest design) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วน แบบสอบถามความพึงพอใจใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวที่มีการวัดเฉพาะให้สิ่งทดลอง(The single group Posttest design) (สนธิ พลชัยยา2556)





ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ที่กำลังศึกษา ที่กำลังศึกษา ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 35 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยาอำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ที่กำลังศึกษาที่กำลังศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรดและเบสในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีทั้งหมด 4 เรื่อง ได้แก่ สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส, การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย, pH ของสารละลายกรดและเบส และกรดและเบสในชีวิตประจำวัน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน

2. ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารละลายกรดและเบส

3. ประเมินผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ระหว่างเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารละลายกรดและเบสเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพการสอน

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารละลายกรดและเบส เป็นข้อสอบปรนัย แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างหลังจากเรียนจบครบทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นรวบรวมคะแนนไว้เป็นคะแนนหลังเรียน

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จำนวน 15 ข้อ ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประเมินหลังจากเรียนจบครบทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการหาค่า E1/E2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, หน้า 63-64)

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ จากการหาค่าสถิติทดสอบค่าที (t-test) (หนึ่งนุช เฟิงฟุ่ม, 2550, หน้า 77 อ้างอิงจาก บุญชุม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 112-113)

ตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ จำนวน 15 ข้อ หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, หน้า 81-84)

5. ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้





ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โดยการหาค่าE1/E2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์80/80

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

เรื่องที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนร้อยละ		E1/E2
		กระบวนการ	หลังเรียน	
1	สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส	90.0	80.0	90.0/80.0
2	การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย	90.0	84.0	90.0/84.0
3	pH ของสารละลายกรดและเบส	91.11	86.60	91.11/86.60
4	กรดและเบสในชีวิตประจำวัน	94.47	92.67	94.47/92.67
	รวม	91.40	85.82	91.40/85.82

จากตารางที่ 1 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า คะแนนจากกระบวนการหรือคะแนนระหว่างเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.40 คะแนนผลลัพธ์ซึ่งดูจากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.82 และประสิทธิภาพ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 91.40/85.82

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

ที่	ชุดกิจกรรม	N	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1	สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส	30	1.37	0.85	4.00	0.74
2	การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย	30	1.77	0.86	4.20	0.76
3	pH ของสารละลายกรดและเบส	30	2.10	0.88	4.33	0.66
4	กรดและเบสในชีวิตประจำวัน	30	2.20	1.06	4.63	0.56
	รวม	30	1.86	0.91	4.29	0.68

จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าสูงเรียน

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารละลายกรดและเบส จำนวน 30 ข้อ จากการหาค่าสถิติทดสอบค่าที (t-test)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส

การประเมิน	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	$\sum D$	$\sum D^2$	t
------------	---------------	-----------	----------	------------	---



รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติครั้งที่ 2/2557

Proceeding : The 2nd CASNIC2014



1661

ก่อนเรียน	30	7.43	277	2689	23.76
หลังเรียน	30	16.97			

จากตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) จำนวน 15 ข้อ จากนั้นหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย กรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (AD)

ข้อ	รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีเนื้อหาถูกต้อง และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.53	0.57	พึงพอใจมาก
2	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน	4.70	0.47	พึงพอใจมาก
3	มีความทันสมัย และดึงดูดความสนใจ	4.73	0.52	พึงพอใจมาก
4	มีเนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้สอน	4.63	0.49	พึงพอใจมาก
5	กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.70	0.53	พึงพอใจมาก
6	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	4.70	0.53	พึงพอใจมาก
7	กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเวลา	4.70	0.47	พึงพอใจมาก
8	นักเรียนใช้ความสามารถศักยภาพของตนเอง ทั้งทางด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม	4.60	0.56	พึงพอใจมาก
9	มีลำดับขั้นตอนเข้าใจง่าย และกระตุ้นการเรียนรู้	4.63	0.49	พึงพอใจมาก
10	เกิดความสามัคคีในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน	4.77	0.43	พึงพอใจมาก
11	ด้านการวัดและประเมินผล มีการวัดและประเมินผลการเรียนทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม	4.73	0.52	พึงพอใจมาก
12	การวัดและประเมินผลการเรียนสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.63	0.49	พึงพอใจมาก
13	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความหลากหลายและเหมาะสม	4.70	0.53	พึงพอใจมาก
14	การวัดและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่เรียน	4.70	0.47	พึงพอใจมาก
15	ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่มทันที	4.70	0.47	พึงพอใจมาก
	รวม	4.68	0.50	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย กรดและเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่ม แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) พบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับ (\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.50)

6. สรุปและข้อเสนอแนะ

Website : www.cas.ac.th/gs/casnic2014 e-mail: grad@cas.ac.th telephone: 043-246537 ต่อ 403





ผล การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการกิจกรรม

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส โรงเรียนบ้านหนองโกวิทยา อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส อยู่ในระดับ

มากที่สุด ($\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.50$)

ข้อเสนอแนะ : ควรนำผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ไปเป็นแนวทาง ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาอื่นๆ เช่น คณิตศาสตร์ภาษาไทย ศิลปะ หรือนำไป ประยุกต์ใช้กับการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นต่างๆต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงยิ่งจาก นางสาวสายหยุด ผดุงจันทร์ นางหนึ่งนุช เฟิงพุ่ม และนายนันท์วัฒน์ ศรีสุวรรณ ครูโรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ให้คำปรึกษาและคอยความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในเรื่องต่างๆ เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากที่สุด อีกทั้งยังให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้ศึกษามีความซาบซึ้งและถือเป็นพระคุณอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ เป็นอย่างยิ่ง ดร.นวศิษฎ์ รัถย์บำรุง อาจารย์ที่ปรึกษาหลักของงานวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานจนเสร็จสิ้นเป็นอย่างดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากผลงานฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเพื่อบูชาพระคุณ บิดา มารดา ครู อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

7. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพฯ ๑ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.



รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติครั้งที่ 2/2557



1663

Proceeding : The 2nd CASNIC2014

ณัฐนันท์ สีหะวงศ์. (2551). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตร ของ
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
STAD

กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน,
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

มยุรา เสตะบุตร. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ 1
เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

กับการสอน โดยวิธีการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาหลักสูตรและการสอน , บัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

สนธิ พลชัยยา. (2556.). กลยุทธ์การทำวิจัยให้เข้ม. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
(เอกสารอัดสำเนา).

หนึ่งนุช เหิงพุ่ม. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

โรงเรียนเทพศิรินทร์ พุแค จังหวัดสระบุรี, สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี เขต 1,

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ.

Barbato Rosemary Ann. (December 2000). "Policy Implications of Cooperative Learning on the Achievement and
Attitudes of Secondary School Mathematics Student". *Dissertation Abstracts International*. 561(06) : 2113–

A.

ED 136

Website : www.cas.ac.th/gs/casnic2014 e-mail: grad@cas.ac.th telephone:043-246537 ต่อ403

