

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
กรกฎาคม 2560

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ปริญญานิพนธ์
ของ
นिरชา อ่ำประเวทย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

กรกฎาคม 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
กรกฎาคม 2560

นिरชา อ่ำประเวทย์. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษา ปรินญาณพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ ศิริภทราชัย.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ(กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวม 60 คน เครื่องมือที่ใช้คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 3) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ t- test for independent samples ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

EFFECTS OF 5E MODIFIED LEARNING MODEL WITH COOPERATIVE LEARNING ON
SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENTS, SCIENTIFIC CREATIVITY
AND TEAMWORK SKILLS OF THE FIFTH GRADE STUDENTS



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

July 2017

Niracha Amprawet. (2017). **Effect of 5E Modified Learning Model with Cooperative**

Learning on Science Learning Achievement, Scientific Creativity and Teamwork

Skills of The Fifth Grade Students. Thesis M.Ed. (Educational Science and

Learning Management). Bangkok: Graduate School Srinakharinwirot University.

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Porntip Siripatharachai.

The purposes of research was to comparing the post-test science learning achievement, scientific creativity and teamwork skills of students participating in the 5E modified learning model with cooperative learning with students who received traditional learning . The research samples by using the cluster random sampling technique consisted of 60 fifth grade students at Ongkharak Demonstration School Srinakharinwirot University, in the second semester of the 2016 academic year. They were divided into 2 groups; 5E modified learning model with cooperative learning (experimental group) and traditional learning (control group) with 30 students each. The research instruments were 1) lesson plans on 5E modified learning model with cooperative learning on materials properties and their uses, 2) a science learning achievement test, 3) a scientific creativity test and 4) a teamwork skills observation. The statistics used for hypothesis included a t-test for independent samples. The research findings indicate that: The experimental group had a higher science learning achievement, scientific creativity and teamwork skills than those of the control group at the statistical significance of .05

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ของ

นिरชา อ่ำประเวทย์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ จัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.2560

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษา.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ ศิริภัทราชัย) (อาจารย์ ดร.ชนะวัฒน์ บุนนาค)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ ศิริภัทราชัย)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ ศิริภัทราชัย อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำปริญญานิพนธ์ทุกขั้นตอนจนสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ ประธานกรรมการบริหาร หลักสูตร และอาจารย์ ดร.ชนะวัฒน์ บุญนาค ประธานกรรมการสอบปากเปล่า ที่มาเป็นกรรมการ สอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ ที่ได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์และทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัจฉรา จำเริญ อาจารย์ ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง อาจารย์ ดร.สุชาวัลย์ หาญขจรสุข อาจารย์ลัดดาวัลย์ แสงสำลี และ อาจารย์ฤทัย เพลงวัฒนา ที่กรุณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการสร้างเครื่องมือ วิจัยครั้งนี้

กราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ ทุกๆ คน ที่คอยช่วยเหลือและคอยให้คำแนะนำที่ดีเสมอมา

ขอขอบคุณนักเรียนทุกๆ คน ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไป ด้วยดี

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้องและทุกๆ ท่านที่ไม่ได้กล่าวนาม ที่ กรุณาให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วง ไปด้วยดี

นिरชา อ่ำประเวทย์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
สมมติฐานของการวิจัย.....	8
2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎีสมรรถนิยม.....	10
หลักการของทฤษฎีสมรรถนิยม.....	10
คุณลักษณะของทฤษฎีสมรรถนิยม.....	11
บทบาทของครูกับการสอนตามทฤษฎีสมรรถนิยม.....	12
การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสมรรถนิยม.....	13
คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนตามทฤษฎีสมรรถนิยม.....	14
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E.....	15
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E	15
กระบวนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E.....	16
ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E.....	18
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง.....	19
ที่มาและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง.....	19
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	21
ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	21
ลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	22
หลักการจัดกลุ่มผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	24
รูปแบบของการจัดการเรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	(ต่อ)	
	บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	28
	เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	31
	ข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	41
	ข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	43
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	44
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการทำงานเป็นทีม.....	46
	ความสำคัญของการทำงานเป็นทีมในการเรียน.....	46
	องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีมในการเรียน.....	48
	ความหมายของทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน.....	51
	แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน.....	52
	การวัดและประเมินทักษะด้านกระบวนการกลุ่ม.....	56
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	59
	ความหมายของความคิดสร้างสรรค์.....	59
	องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์.....	60
	แนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.....	61
	ประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์.....	64
	การวัดความคิดสร้างสรรค์.....	65
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์.....	70
	ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์.....	70
	การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์.....	70
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	72
	การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	72
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	73
	การดำเนินการทดลอง.....	79
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	79

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	86
สรุปผลการวิจัย.....	87
อภิปรายผล.....	88
ข้อเสนอแนะ.....	91
บรรณานุกรม.....	92
ภาคผนวก.....	100
ภาคผนวก ก.....	101
ภาคผนวก ข.....	103
ภาคผนวก ค.....	113
ภาคผนวก ง.....	158
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	162

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม แบบ 5E ดัดแปลง.....	19
2 การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	27
3 พฤติกรรมของทักษะการทำงานเป็นทีม.....	57
4 พฤติกรรมสำหรับการสังเกตในแต่ละทักษะย่อยของการทำงานเป็นทีม.....	58
5 แบบแผนการวิจัย.....	78
6 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	81
7 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	82
8 เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	83
9 เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	83
10 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีม ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	84
11 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีม หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	85
12 การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 1).....	104
13 การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 2).....	106
14 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1.....	108
15 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2.....	109
16 การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์....	110
17 การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม.....	111
18 การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แผนการจัดการเรียนรู้.....	112

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
---	---------------------------	---



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ที่จัดโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีพ.ศ.2557 และ 2558 อยู่ที่ร้อยละ 37.40 และ 42.59 คะแนน ตามลำดับจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเพียงเล็กน้อย (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2558: online) จากผลการประเมินดังกล่าวผลที่ได้ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนส่วนใหญ่เรียนแบบท่องจำ และแข่งขันกันภายในห้องเรียนทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและไม่สามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งขัดแย้งกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 25) มนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่มีการรวมกันเป็นกลุ่มมาเป็นเวลาช้านาน การดำรงอยู่เป็นกลุ่มจึงเป็นวิถีชีวิตและเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ แม้สังคมมนุษย์จะเริ่มมีปัญหามากขึ้นตามกาลเวลาและจำนวนของมนุษย์ที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีเงื่อนไขทางสังคมซับซ้อนเกิดขึ้นหลากหลายมากมายเป็นทวีคูณ มนุษย์ก็จำเป็นต้องมีหน้าที่ปรับเปลี่ยนตนเองและสังคมให้ดีเพื่อให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในกลุ่ม กลุ่มจึงมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ไม่น้อยไปกว่าปัจจัย 4 ที่มนุษย์ต้องการ สอดคล้องกับพงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542: 3) ที่กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่มต้องมีการพึ่งพาอาศัย และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีผลประโยชน์ร่วมกัน มีความพึงพอใจ มีการยอมรับและเคารพในความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีความรู้สึกที่ตนเองเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ซึ่งตรงกับลักษณะของเยาวชนไทยในปัจจุบันที่กำลังก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 โดยพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์และเพียว ยินดีสุข (2558: 1) กล่าวว่า เด็กดี เด็กเก่ง เด็กมีสุข นั้นเป็นลักษณะของเด็กไทยที่ชาติต้องการเมื่อเติบโตเป็นเยาวชนไทย เด็กไทยยุคนี้ต้องเป็นพลเมืองไทย พลเมืองอาเซียน และพลโลกที่มีคุณภาพ และต้องมีทักษะสำคัญที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกปัจจุบันอย่างมีความสุข ด้วยความมีคุณธรรมและจริยธรรม ทักษะที่จำเป็นคือทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการสื่อสาร เป็นต้น และคมเพชร ฉัตรศุภกุล (2546: 149) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการทำงานกลุ่ม ดังนี้คือ เพื่อสร้างความเข้าใจในตนเองอย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจในบุคคลอื่น มนุษย์มีความต้องการจะอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือความเข้าใจในสมาชิกของกลุ่ม ความเข้าใจในบุคคลอื่นย่อมทำให้เกิดการยอมรับพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมา และเพื่อสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิก ในการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิก นอกจากจะอาศัยความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของสมาชิกแต่ละคนแล้ว สิ่งที่สำคัญและมีความหมายต่อความสำเร็จของกลุ่มเป็นอย่างยิ่งก็คือ “ความร่วมมือ”

ทิสนา แคมมณี (2545: 12) กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของปัจจัยต่างๆ เช่น ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการทำงาน บทบาทของผู้ร่วมกลุ่มในการทำงาน การสื่อความหมาย การประสานงาน และการจัดสรรผลประโยชน์ร่วมกัน เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน องค์ประกอบที่สำคัญนี้มีเป็นจำนวนมาก แต่องค์ประกอบที่ถือว่าเป็นหัวใจของการทำงานร่วมกัน ซึ่งขาดไม่ได้มี 3 องค์ประกอบหลักดังนี้ องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม และองค์ประกอบด้านกระบวนการทำงาน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน ควรจัดในรูปของกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่คนเราอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อเป็นการเริ่มต้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนที่น่าสนใจ คือ การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) สุคนธ์ สินธพานนท์และคนอื่นๆ (2545: 30) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการสอนที่ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ เน้นการสอนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนควรจะได้มีการเตรียมการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในแต่ละกลุ่มให้มีสมาชิกจำนวนที่เหมาะสม คือ ประมาณกลุ่มละ 4 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถละกันมีทั้งผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) และอ่อน โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องร่วมมือในการเรียนรู้ร่วมกันมีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้กำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่ม จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดถือแนวที่คิดว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม สอดคล้องกับสุทินย์ เหมะประสิทธิ์ (2553: 8) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งผู้เรียนที่เก่ง กลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1:2:1 โดยอาจละเพศ บุคลิกภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการรวมพลังในการร่วมกันคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

อารี สันทนต์ (2542: 18) กล่าวถึงข้อดีของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้คือ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทำให้นักเรียนมีความทรงจำดีขึ้น ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจภายในมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีทักษะทางสังคมเพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนชอบเรียนวิชาต่างๆ มากขึ้น ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครู ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อเพื่อนนักเรียนด้วยกันมากขึ้น ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นที่ยอมรับและได้รับการสนับสนุนจากเพื่อน และทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง (มีความภูมิใจในตนเอง) สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 58) ที่กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือช่วยเสริมสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกในกลุ่มทุกคนกล้าถามคำถามที่ตนเองไม่เข้าใจ ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งชั้น การที่นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า และส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้า ทำงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเอง

รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบมีวิธีการดำเนินการหลักๆ ซึ่งได้แก่ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระ การทดสอบ การคิดคะแนน และระบบการให้รางวัล แตกต่างกันไป เพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะ แต่ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดต่างก็ใช้หลักการเดียวกัน คือหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ และมีวัตถุประสงค์ที่มุ่งตรงไปในทิศทางเดียวกัน คือเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุดโดยอาศัยการร่วมมือกัน ช่วยเหลือกันและแลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ความแตกต่างของรูปแบบแต่ละรูปแบบจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหาสาระ และวิธีการเสริมแรงและการให้รางวัล เป็นประการสำคัญ (ทิตนา แคมมณี. 2556: 65)

จากที่กล่าวมาในข้างต้นสอดคล้องกับ ปวีณา ตระหนี่และศุภชัย ทวี (2557: 146) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวน 17 คนคิดเป็นร้อยละ 80.95 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับ วีรวิทย์ วงศ์โรจน์ (2556: 42) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เฉลี่ยร้อยละ 82.60 สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 66.20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้เนื่องจากเป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับและใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญและสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาเด็กให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการเรียน ความสร้างสรรค์และทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน อีกทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ในด้านต่างๆ อันได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเป็นทางการ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวนทั้งสิ้น 91 คน ซึ่งจัดนักเรียนแบบละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลากจากห้องเรียน 3 ห้อง มา 2 ห้อง โดยมีห้องเป็นหน่วยในการสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง ส่วนอีกห้องเป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย

การศึกษานี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบ คาบละ 50 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- 1.1 การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 1.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

- 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.2 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
- 2.3 ทักษะการทำงานเป็นทีม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม แบบ 5E ดัดแปลง ของสุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2543: 91-96) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (Engagement phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นแก่นักเรียน

ขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดหรือค้นพบมโนทัศน์ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 อธิบายมโนทัศน์ (Explanation phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบายมโนทัศน์ที่ค้นพบด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase) เป็นขั้นที่นักเรียนใช้ทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ หรือการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสืบค้นหรือปฏิบัติกิจกรรมที่ตนสนใจ

ขั้นที่ 5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exhibition phase) เป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงผลจากการศึกษาหรือผลจากการปฏิบัติกิจกรรมในขั้นที่ 4 ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะดังนี้

2.1 การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning) เป็นการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบใดแบบหนึ่งตลอดคาบเรียนหรือตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละคาบ

2.1 เกิดจากผู้เรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มย่อย ประมาณกลุ่มละ 4-5 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถละกันมีทั้งผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) และอ่อน โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกัน

2.3 เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องร่วมมือในการเรียนรู้ มีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดหลักการที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

3. การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม แบบ 5E ดัดแปลง ของสุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2543: 91-96) ร่วมกับการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning) มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (Engagement phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นแก่นักเรียน

ขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดหรือค้นพบมโนทัศน์ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 อธิบายมโนทัศน์ (Explanation phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบายมโนทัศน์ที่ค้นพบด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase) เป็นขั้นที่นักเรียนใช้ทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ หรือการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสืบค้นหรือปฏิบัติกิจกรรมที่ตนสนใจ

ขั้นที่ 5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exhibition phase) เป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงผลจากการศึกษาหรือผลจากการปฏิบัติกิจกรรมในขั้นที่ 4

ซึ่งในขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) การต่อเรื่องราว (Jigsaw) และการสืบค้นเป็นกลุ่ม (GI) มาใช้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพราะเป็นเทคนิคที่จะทำให้ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกันเพื่อให้นักเรียนค้นพบข้อความรู้ด้วยตนเองเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม ฝึกทักษะทางสังคม เป็นต้น และในขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) และการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) เพราะเป็นเทคนิคที่นักเรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้มโนทัศน์ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมใหม่หรือให้นักเรียนแสดงความคิดของตนเพื่อยืนยันความคิดและความเชื่อของตนโดยใช้คำถามหรือตอบคำถามที่ครูเป็นผู้ตั้งขึ้นเป็นต้น

4. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง กระบวนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E มีนักการศึกษาหลายท่านได้แก่ กุณทรี เพ็ชรทวีพรเดชและคนอื่นๆ (2550: 36) และ วิชาประชากรและสุขภาพ เมืองเฉลิม (2553: 228) ได้กล่าวสอดคล้องกันเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ขั้นการสร้าง ความสนใจ (Engagement) เป็นการแนะนำบทเรียน กระตุ้นให้เกิดความสนใจโดยการซักถาม ทบทวนความรู้เดิม การสำรวจ หรือการทดลอง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้

2. ขั้นการสำรวจและค้นคว้า (Exploration) ผู้เรียนได้ใช้ข้อมูลที่ได้มาอภิปรายร่วมกัน ผู้สอนกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ จากการอภิปรายร่วมกันจนผู้เรียนเกิดปัญหา และออกแบบการศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนได้ข้อมูลที่ต้องการ

3. ขั้นการอภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มานำเสนออภิปรายร่วมกัน เพื่อการสรุปผลของการสำรวจค้นหา

4. **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการอธิบายเพิ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมตลอดจนการมองเห็นประโยชน์ การนำไปใช้ ผู้เรียนอาจทำได้โดยการสืบค้นเพิ่มเติมและนำมาเสนออภิปรายอีกครั้งและผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้เพิ่มเติม

5. **ชั้นการประเมิน (Evaluation)** เป็นการตรวจสอบแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้ว โดยการอภิปราย การยกตัวอย่าง การนำหลักการที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีสิ่งใดที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่นต่อไปและทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้ ซึ่งวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยเลือกตอบ คำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ซึ่งในการออกข้อสอบปรนัย ผู้วิจัยได้วัดด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกำหนดระดับความรู้ไว้ 6 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 ความรู้-ความจำ คือ ความสามารถในการจำได้หรือระลึกได้

ระดับที่ 2 ความเข้าใจ คือ เมื่อจบการแนะนำอบรมให้ความรู้แล้ว สามารถแปลความอธิบายความ หรือขยายความด้วยคำพูดของตนเองได้

ระดับที่ 3 การนำไปใช้ คือ การนำความรู้ที่ได้รับจากการแนะนำถ่ายทอดของผู้สอนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป

ระดับที่ 4 การวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการแยกสิ่งที่สับสนปนเปออกจากกันอย่างมีความหมายและเห็นถึงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้นได้ด้วย

ระดับที่ 5 การสังเคราะห์ คือ ความสามารถในการรวบรวมความรู้ ข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกันอันเป็นระบบเพื่อให้ได้แนวทางใหม่ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้

ระดับที่ 6 การประเมินค่า คือ ความสามารถขั้นสูง ที่ผู้เรียนสามารถตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือเลือกทางเลือกโดยเปรียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ได้อย่างมีคุณภาพ

6. ทักษะการทำงานเป็นทีม หมายถึง พฤติกรรมในการทำงานร่วมกับสมาชิกในทีม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมโดยใช้แบบสังเกต บันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ที่มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค (Rubric Scoring) ประเมินแบบแยกส่วน (Analytic Rubric) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของปริณดา เลิศศรีมงคล (2554: 16) โดยมีพฤติกรรมที่ประเมินดังนี้

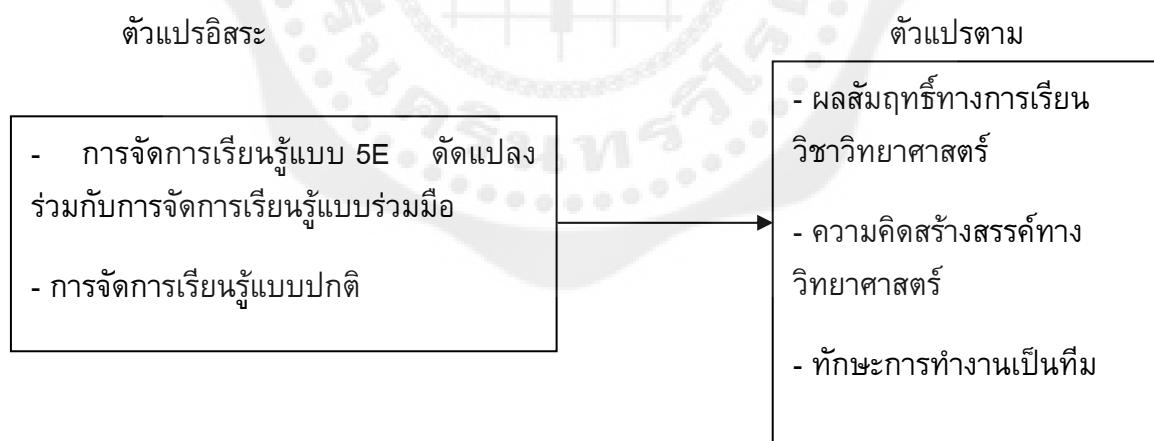
1. การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน
2. การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง
3. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาดำและช่วยเหลือกัน
4. การรักษาวรรยาภาสในการทำงานและปรับตัวหากัน
5. การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

7. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาคิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง ดัดแปลง ประยุกต์ ผสมผสานเป็นความคิดแปลกใหม่และมีคุณค่า ผู้วิจัยประยุกต์ใช้การประเมินของสมจิต สวรรไพบูลย์ (ณัฐนิชา เต็มสินวานิช. 2550: 244; อ้างอิงจาก สมจิต สวรรไพบูลย์. 2527. สมรรถภาพการสอนของครู: การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. หน้า 3) โดยวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3 ด้านคือ

1. ความคิดคล่องทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด
2. ความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาปรับสภาพความคิดโดยการนำความคิดคล่องแคล่วทางวิทยาศาสตร์มาจัดเป็นหมวดหมู่โดยใช้หลักเกณฑ์ได้หลากหลายมากที่สุด
3. ความริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์คิดตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือปัญหาโดยเป็นความคิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดของคนอื่น ไม่ซ้ำกับคนส่วนใหญ่เป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้วัดโดยใช้เป็นคำถามแบบปลายเปิด เป็นประเภทการเขียนตอบ โดยมีคำถาม 5 ข้อ วัดความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎีสมรรถนิยม
 - 1.1 หลักการของทฤษฎีสมรรถนิยม
 - 1.2 คุณลักษณะของทฤษฎีสมรรถนิยม
 - 1.3 บทบาทของครูกับการสอนตามทฤษฎีสมรรถนิยม
 - 1.4 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสมรรถนิยม
 - 1.5 คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนตามทฤษฎีสมรรถนิยม
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 5E
 - 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
 - 2.2 กระบวนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
 - 2.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง
 - 3.1 ที่มาและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.2 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.3 หลักการจัดกลุ่มในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.4 รูปแบบของการจัดการเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.5 บทบาทของผู้สอนในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.6 เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.7 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.8 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการทำงานเป็นทีม
 - 5.1 ความสำคัญของการทำงานเป็นทีม
 - 5.2 องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม

- 5.3 ความหมายของทักษะการทำงานเป็นทีม
- 5.4 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน
- 5.5 การวัดและประเมินทักษะด้านกระบวนการกลุ่ม
- 6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 6.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
 - 6.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
 - 6.3 แนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
 - 6.4 ประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์
 - 6.5 การวัดความคิดสร้างสรรค์
- 7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 7.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎีสมรรถนิยม

1.1 หลักการของทฤษฎีสมรรถนิยม

หลักการของทฤษฎีสมรรถนิยม มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2540: 42) กล่าวว่า ความรู้เป็นสิ่งที่ไม่ถาวร สามารถพัฒนาเป็นปรนัยและเปลี่ยนไปเป็นสิ่งที่ฝังลึกอยู่ภายในความคิดของบุคคลได้ ความรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รับโอกาสเปิดกว้างทางการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ หรือได้ประสบพบเจอสิ่งใหม่ๆ แล้วนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน สอดคล้องกับ เจดศักดิ์ ชุมนุ่ม (2540: 48) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากความสามารถในการควบคุมระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การสร้างความรู้ ความจริงเป็นสิ่งที่มีความหมายเฉพาะตัวของบุคคลนั้นๆ โดยการนำข้อมูลจากภายนอกมาผสมผสานกับสิ่งที่รู้อยู่แล้วแต่เดิม สร้างความรู้ใหม่ให้มีความหมายยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับสุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2551: 2) ที่กล่าวถึงหลักการของทฤษฎีสมรรถนิยมไว้ 3 ประการดังนี้

1. คนเราจะไม่รู้อย่างแท้จริงว่าโลกเป็นอย่างไร คนแต่ละคนจะสร้างความเชื่อเกี่ยวกับโลกหรือสิ่งต่างๆ ขึ้นนั้นคือความจริง (reality)
2. คนเรามีความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอยู่แล้ว หากได้รับข้อมูลหรือสถานการณ์ใหม่เพิ่มเติม เขาอาจเปลี่ยนแปลงความเชื่อที่มีอยู่เดิมได้
3. คนเราสร้างความจริงบนพื้นฐานของ
 1. ความเชื่อที่มีอยู่ก่อนแล้ว
 2. ความสามารถในการให้เหตุผล และ

3. ความปรารถนาที่จะประสาน ความเชื่อกับสิ่งที่ตนสังเกตได้เชิงประจักษ์ จากหลักการพื้นฐานทางทฤษฎี 3 ประการดังกล่าว นักทฤษฎีสรรคินิยมจึงถือว่า ประสบการณ์ใหม่ที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิมเป็นกุญแจสำคัญของการให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโลกที่เขาอยู่ นั่นคือผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยการเชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้ ความรู้ และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว กับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ โดยผู้เรียนปรับสารสนเทศใหม่กับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม จนในที่สุดจึงเกิดความเข้าใจใหม่

จากหลักการของทฤษฎีสรรคินิยมข้างต้น สรุปได้ว่า ความรู้เป็นสิ่งที่ไม่ถาวร สามารถพัฒนาเป็นปรนัยและเปลี่ยนไปเป็นสิ่งที่ฝังลึกอยู่ภายในความคิดของบุคคลได้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากความสามารถในการควบคุมระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การสร้างความรู้ ความจริงเป็นสิ่งที่มีความหมายเฉพาะตัวของบุคคลนั้นๆ โดยการนำข้อมูลจากภายนอกมาผสมผสานกับสิ่งที่รู้อยู่แล้วแต่เดิม สร้างความรู้ใหม่ให้มีความหมายยิ่งขึ้น โดยผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยการเชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้ ความรู้ และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว กับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ โดยผู้เรียนปรับสารสนเทศใหม่กับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม จนในที่สุดจึงเกิดความเข้าใจใหม่

1.2 คุณลักษณะของทฤษฎีสรรคินิยม

คุณลักษณะของทฤษฎีสรรคินิยม มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

จิราภรณ์ ศิริทวี (2541: 40) กล่าวว่า ผู้เรียนมีบทบาทเป็นมากกว่าผู้รับข้อมูลข่าวสารหรือซึมซับข้อมูล การสื่อสารของผู้สอนจะเป็นไปในลักษณะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด โดยจะไม่บอกหรือตอบคำถามผู้เรียนโดยตรง ผู้เรียนจะต้องรู้วิธีการแปลความหมายสิ่งที่ผู้สอนพูด เพื่อนำมาใช้ในการหาคำตอบตามที่ผู้เรียนต้องการ ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยความเข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้น ไม่ใช่การลอกเลียนแบบแนวคิดหรือการโคลนนิ่งความรู้จากครูผู้สอน สิ่งที่เรียนและวิธีเรียนมีผลกระทบจากบริบทของสังคม และสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ สอดคล้องกับ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2551: 2) ที่กล่าวถึงคุณลักษณะของทฤษฎีสรรคินิยม ว่าคุณลักษณะของทฤษฎีสรรคินิยม มีข้อตกลงร่วมกัน 4 ประการ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างและค้นพบหรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนอาศัยสัมผัสทั้งห้า คือ การดู ฟัง อ่าน เขียนและปฏิบัติ/ทำ
2. การเรียนรู้ใหม่จะเกิดขึ้นย่อมขึ้นกับความเข้าใจในบทเรียนปัจจุบัน ผู้เรียนอาจมีความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมที่ช่วยส่งเสริม/สนับสนุนหรืออาจขัดขวาง/เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ใหม่ ดังนั้นครูต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และสร้างความเข้าใจในบทเรียน
3. การเรียนรู้จะเกิดได้สะดวกเมื่อมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ผู้เรียนต้องร่วมกันคิด ปฏิบัติ และสื่อสารซึ่งกันและกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการกลุ่มหรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4. การเรียนรู้ที่มีความหมาย จะต้องดำเนินการภายใต้การปฏิบัติในสภาพจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุด การจัดการเรียนการสอนภายใต้สภาพจริงหรือใกล้เคียง จะส่งผลทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจอย่างแท้จริง มากกว่าความรู้ที่เกิดจากความจำ นั่นคือต้องให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง โดยการปฏิบัติและโดยการคิดทางจิต

จากคุณลักษณะของทฤษฎีสมรรถนข้ามต้น สรุปได้ว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างและค้นพบหรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนอาจมีความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมที่ช่วยส่งเสริม/สนับสนุนหรืออาจขัดขวาง/เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ใหม่ ดังนั้นครูต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และสร้างความเข้าใจในบทเรียน การเรียนรู้จะเกิดได้สะดวกเมื่อมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ผู้เรียนต้องร่วมกันคิด ปฏิบัติและสื่อสารซึ่งกันและกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการกลุ่มหรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.3 บทบาทของครูกับการสอนตามทฤษฎีสมรรถนข้ามต้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 11) และ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2551: 7) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูกับการสอนตามทฤษฎีสมรรถนข้ามต้น ไว้ดังนี้คือ ครูที่นำทฤษฎีสมรรถนข้ามต้นจะต้องมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ ดังนั้นครูควรมีบทบาทดังนี้

1. ผู้นำเสนอกิจกรรม (Presenter) คือครูลดการบรรยาย แต่เป็นผู้สาคิดและเสนอกิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนพร้อมทั้งสร้างทางเลือกให้นักเรียนแต่ละคนได้รับประสบการณ์ตรง กระตุ้นและยอมรับในความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน
2. ผู้สังเกต (Observer) คือเป็นผู้สังเกตการณ์ปฏิบัติงานของนักเรียน ซึ่งสะท้อนถึงความคิดของนักเรียน สังเกตปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน และนักเรียนกับครู เพื่อที่จะจัดทางเลือกในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน
3. ผู้ตั้งคำถามและผู้เสนอปัญหา (Question Asker and Problem Poser) คือเป็นผู้กระตุ้นการเรียนรู้โดยการตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความคิดของผู้เรียน และนำเสนอข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาโนทัศน์ กระตุ้นให้ผู้เรียนสืบสวนสอบสวนโดยใช้การตั้งคำถามปลายเปิดให้คิด และกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามเพื่อถามเพื่อน
4. ผู้จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Environment Organizer) คือ เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยสร้างบรรยากาศ จัดกิจกรรมที่เหมาะสม และให้อิสระแก่นักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้ประสานการประชาสัมพันธ์ (Public Relations Coordinator) คือเป็นผู้กระตุ้นและสนับสนุนการรวมกลุ่มของนักเรียนและยอมรับความหลากหลายของนักเรียนภายในห้องเรียนเพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาสัมพันธภาพในหมู่เพื่อน พร้อมทั้งชี้แจงและให้ความรู้ความเข้าใจแก่บุคคลอื่นๆ เกี่ยวกับผลประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากการสอนตามทฤษฎีสมรรถนข้ามต้น

6. ผู้รวบรวมข้อมูลทางการเรียนรู้ (Document of Learning) คือผู้ตรวจสอบและวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียน

7. ผู้สร้างทฤษฎี (Theory Builder) คือเป็นผู้ช่วยให้ให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความคิดต่างๆ และได้สร้างความรู้ด้วยแบบแผนอย่างมีความหมายด้วยตัวนักเรียนเอง

จากบทบาทของครูกับการสอนตามทฤษฎีสรคณิยมข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนตามทฤษฎีสรคณิยมผู้สอนเปรียบเสมือนผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้และมอบอำนาจให้กับผู้เรียนในการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาด้วยตนเอง การนำแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตัวเองไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจำเป็นต้องพิจารณาถึงข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการคิดของผู้เรียนใหม่ ว่าผู้เรียนมีความรู้เดิมอย่างไร แล้วผู้สอนเริ่มต้นบทเรียนให้ต่อเนื่องจากความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่เดิม กระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองให้ปรากฏออกมาโดยผ่านการนำเสนอเหตุการณ์ที่ท้าทายความคิดของผู้เรียน ได้มีโอกาสสำรวจทางเลือกที่หลากหลายด้วยวิธีการต่างๆ ผ่านการอภิปรายในกลุ่มย่อย ผู้เรียนมีโอกาสที่จะใช้ความคิดใหม่ๆ ในสถานการณ์ที่ต่างออกไปได้

1.4 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรคณิยม

จากการศึกษาจากนักวิชาการหลายท่าน (เจดศักดิ์ ชุมนุม. 2540: 101-103; บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2540; 42; จิราภรณ์ ศิริทวี. 2541: 5 และสุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2551: 7) ได้กล่าวถึง การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรคณิยมไว้สอดคล้องกันดังนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรคณิยม ครูควรออกแบบให้มีลักษณะดังนี้

1. ผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม เพื่อสร้างความเข้าใจในด้วยตนเองจนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูต้องออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าอย่างผสมผสานกัน จนก่อให้เกิดการลงมือปฏิบัติ

2. ผู้สอนช่วยผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจใหม่ ช่วยผู้เรียนสร้างความรู้ มโนทัศน์ที่ยังไม่สมบูรณ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. กิจกรรมการเรียนรู้ควรเชื่อมโยงกับประสบการณ์หรือพื้นความรู้เดิมของนักเรียนที่มีลักษณะเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพวิถีชีวิตจริง กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด ทำให้เกิดความเข้าใจแจ่มชัดสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต

4. กิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมกลุ่มเล็ก เพื่อให้ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และทัศนคติ ตลอดจนทักษะทางสังคม การจัดกิจกรรมกลุ่มควรมีนักเรียนกลุ่มละ 2 – 6 คน โดยกิจกรรมกลุ่มไม่จำเป็นต้องเหมือนกันทุกกลุ่ม ทั้งนี้เพราะ

- นักเรียนแต่ละกลุ่มอาจมีความรู้พื้นฐานไม่เท่าเทียมกัน
- นักเรียนแต่ละกลุ่มอาจมีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมีความสามารถ ความถนัด และความสนใจไม่เท่ากัน

- ครูต้องใช้เวลาอยู่กับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นพิเศษ

- ครูต้องการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน (ที่เกิดจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งไม่เหมือนกัน) มาแลกเปลี่ยนกัน

- สื่ออุปกรณ์มีน้อย หรือหายาก หรือราคาแพง

5. ผู้สอนตั้งคำถามประเภทปลายเปิดและทิ้งช่วงเวลาให้ผู้เรียนตอบ เพราะความคิดลึกซึ้ง ต้องใช้เวลา และมักเกิดขึ้นจากที่ได้ฟังความคิดเห็นของคนอื่นมาแล้ว ลักษณะคำตอบของผู้เรียนจะมีส่วนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

6. ต้องจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ให้มีทางเลือก ผู้สอนใช้คำถามอย่างสอดคล้องกับการที่จะดึงความรู้ทำให้เกิดความกระจำ และการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมของผู้เรียนและประสบการณ์ใหม่

จากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสมรรถนะขั้นต้น สรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสมรรถนะ ครูควรออกแบบให้มีลักษณะดังนี้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม เพื่อสร้างความเข้าใจด้วยตนเองจนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้ควรเชื่อมโยงกับประสบการณ์หรือพื้นความรู้เดิมของนักเรียนที่มีลักษณะเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพวิถีชีวิตจริง กิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมกลุ่มเล็ก ต้องจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ให้มีทางเลือก ผู้สอนใช้คำถามอย่างสอดคล้องกับการที่จะดึงความรู้ทำให้เกิดความกระจำ และการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมของผู้เรียนและประสบการณ์ใหม่

1.5 คุณค่าหรือประโยชน์ของการสอนตามทฤษฎีสมรรถนะ

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2544: 103-111) ได้นำวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบ 5E มาปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนนิเวศวิทยา โดยร่วมกับนิสิตปริญญาโทวิชาเอกการประถมศึกษา ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จัดทำแผนการสอนนิเวศวิทยาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อฝึกอบรมครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครจำนวน 48 โรงเรียนในโครงการส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอนนิเวศวิทยาที่มีลักษณะบูรณาการทางการเรียนรู้ โดยเน้นการจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้ฟัง ดู วาด อ่าน ทำ/ผลิตชิ้นงาน และพูด สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2551: 7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนตามทฤษฎีสมรรถนะ สามารถช่วยพัฒนานักเรียนได้ในด้านต่อไปนี้

1. ด้านความสามารถทางวิชาการ ซึ่งได้แก่

1.1 ความรู้ นักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงในองค์ความรู้ที่ตนค้นพบหรือสร้างขึ้น

1.2 ทักษะ นักเรียนจะได้รับการพัฒนาทั้งทักษะกระบวนการแสวงหาองค์ความรู้ตามสาระการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ และยังได้พัฒนาทักษะทางการคิดระดับสูงอีกด้วย เช่น คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดไตร่ตรอง และคิดสร้างสรรค์

1.3 ทศนคติ นักเรียนมีทัศนคติทางบวกต่อการเรียนและต่อวิชาที่เรียน

2. ด้านลักษณะทางจิตพิสัย นักเรียนจะมีพฤติกรรมทางสังคมที่เหมาะสม เช่น ความรับผิดชอบ ความสามารถในการปรับตัว การยอมรับและเคารพความคิดเห็นผู้อื่น และความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เป็นต้น

สรุปได้ว่าการสอนตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยมเป็นการสอนที่มีลักษณะบูรณาการทางการเรียนรู้ โดยเน้นกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฟัง ดู วาด อ่าน ทำ/ผลิตชิ้นงาน และพูด ประโยชน์ของการสอนตามทฤษฎีสมรรถนิยม สามารถช่วยพัฒนานักเรียนได้ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ ทศนคติ และพฤติกรรมทางสังคมที่เหมาะสมอีกด้วย

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 5E

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

การเรียนรู้แบบ 5E มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542: 123) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้ให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา โดยคุณศรี เพ็ชรทวีพรเดช และคนอื่นๆ (2550: 36) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า เป็นวิธีการสอนคล้ายกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาโดยผู้สอนเป็นผู้จัดสถานการณ์ทำให้เกิดปัญหา ทำให้ผู้เรียนคิดแสวงหาคำตอบด้วยตนเองโดยการตั้งคำถาม ตั้งปัญหา กำหนดสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ผลและสรุป วิเคราะห์ ประชาคุณ และประสาท เนื่องเฉลิม (2553: 228) กล่าวว่า เป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง แล้วสรุปออกมาเป็นหลักการหรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ และประสาท เนื่องเฉลิม (2557: 131) กล่าวว่า การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด ได้จินตนาการ ได้แก้ปัญหา และลงมือตรวจสอบความคิดตนเองผ่านการใช้ประสาทสัมผัสกับกระบวนการทางสมอง ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด และตั้งคำถามร่วมกับเพื่อน มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน เข้าใจผู้อื่นและพัฒนาจิตวิญญาณความเป็นมนุษย์ พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้ให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง มีวิธีการสอนคล้ายกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาโดยผู้สอนเป็นผู้จัดสถานการณ์ ทำให้เกิดปัญหา ทำให้ผู้เรียนคิดแสวงหาคำตอบด้วยตนเองโดยการตั้งคำถาม ตั้งปัญหา กำหนดสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ผลและสรุป เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด ได้จินตนาการ ได้แก้ปัญหา และลงมือตรวจสอบความคิดตนเองผ่านการใช้ประสาทสัมผัสกับกระบวนการทางสมอง ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดและตั้งคำถามร่วมกับเพื่อน มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน

2.2 กระบวนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

จากการศึกษาจากนักวิชาการหลายท่าน (กฤษณี เพ็ชรทวีพรเดช; และคนอื่นๆ. 2550: 36 และวีณา ประชากุล; และประสาธน์ เมืองเฉลิม. 2553: 228) ได้กล่าวสอดคล้องกันเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการแนะนำบทเรียน กระตุ้นให้เกิดความสนใจโดยการซักถาม ทบทวนความรู้เดิม การสำรวจ หรือการทดลอง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้
2. ขั้นการสำรวจและค้นคว้า (Exploration) ผู้เรียนได้ใช้ข้อมูลที่ได้อภิปรายร่วมกัน ผู้สอนกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ จากการอภิปรายร่วมกันจนผู้เรียนเกิดปัญหา และออกแบบการศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนได้ข้อมูลที่ต้องการ
3. ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มานำเสนอ อภิปรายร่วมกัน เพื่อการสรุปผลของการสำรวจค้นหา
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการอธิบายเพิ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติม ตลอดจนการมองเห็นประโยชน์ การนำไปใช้ ผู้เรียนอาจทำได้โดยการสืบค้นเพิ่มเติมและนำมาเสนอ อภิปรายอีกครั้งและผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้เพิ่มเติม
5. ขั้นการประเมิน (Evaluation) เป็นการตรวจสอบแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้ว โดยการอภิปราย การยกตัวอย่าง การนำหลักการที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีสิ่งใดที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่นต่อไปและทำให้เกิด วงจรการเรียนรู้ใหม่

2.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ ภัพ เลหาไพบุลย์ (2542: 156) กล่าวว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E มีดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถาวรโยงการเรียนรู้ได้กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้มนมติ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

ข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบ 5E มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542: 157) การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีข้อจำกัด ดังนี้

1. ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง
3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจจะไม่สามารถศึกษาความรู้ด้วยตนเองได้
4. นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากๆ อาจจะพอสอดคำถามได้ แต่นักเรียนจะไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร
5. ถ้าใช้การสอนแบบนี้อยู่เสมออาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าลดลงสอดคล้องกับ ประสาท เนืองเฉลิม (2557: 131) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีข้อจำกัด ดังนี้

1. ผู้สอนต้องใช้ระยะเวลาเตรียมการสอนนานมากกว่าการสอนปกติ
2. การเรียนแบบนี้ต้องใช้เวลามากขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาของวิชาอื่น
3. ผู้เรียนได้ทำงานเพิ่มมากขึ้น อาจทำให้คุณภาพการทำงานลดลง
4. การเรียนการสอนมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเมื่อไปปฏิบัตินอกห้องเรียนหรือมีการทดลอง

จากข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ 5E มีข้อจำกัด ดังนี้คือ ผู้สอนต้องใช้ระยะเวลาเตรียมการสอนนานมากกว่าการสอนปกติ ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และผู้เรียนได้ทำงานเพิ่มมากขึ้น แต่อาจทำให้คุณภาพการทำงานลดลง เป็นต้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

มยุรี แก้วโวหาร (2552: 85) ได้พัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องน้ำและอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดกิจกรรมแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5 Es) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.33 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 81.67 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวมีจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 90.48 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70

สุพลา ทองแป้น และคนอื่นๆ (2552: 58) ได้ศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ที่มีต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พนมพร คำคุณ (2556: 98) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันดี จูเปี่ยม (2557: 51) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นมากกว่าร้อยละ 80 หลังการใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

สุจิตรา ไกรศรีวรรณ และบัญญัติ ชำนาญกิจ (2558: 1559) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนร้อยละ 77.78 ซึ่งไม่แตกต่างกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านต่างๆ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีม

3. การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง

3.1 ที่มาและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2551: 5) ได้กล่าวถึงที่มาและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง ไว้ดังนี้ในปี พ.ศ. 2544 จากการฝึกอบรมครูและการสอนนิสิต สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2544: 103-111) พบว่า ครูและนิสิตมักเขียนขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น ใช้การสังเกต ใช้แบบทดสอบ เป็นต้น จึงได้ปรับขั้นที่ 5 จากขั้นประเมินผล (Evaluation phase) เป็นขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exhibition phase) ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานของตน และได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ และครู ดังนั้น วัฏจักรการเรียนรู้หรือรูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยมแบบ 5E ที่ดัดแปลงดังตาราง 1

ตาราง 1 รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม แบบ 5E ดัดแปลง

กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/หรือร่องรอยการเรียนรู้
ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (Engagement phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นแก่นักเรียน หรือเพื่อตรวจสอบ/ทบทวนมโนทัศน์และประสบการณ์เดิมของนักเรียนที่เอื้อต่อการเรียนมโนทัศน์ใหม่ ซึ่งเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนใหม่ ครูอาจใช้การสนทนาตั้งคำถามและ/หรือใช้เทคนิควิธีและสื่อประกอบ เช่น รูปภาพ นิทาน เพลง บทกลอน และเกม เป็นต้น	● การตอบคำถาม ● การตั้งคำถาม ● การแสดงความคิดเห็น ● ความรู้ความเข้าใจเดิม ฯลฯ
ขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดหรือค้นพบมโนทัศน์ด้วยตนเอง โดยการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม คู่หรือรายบุคคลที่ใช้ทักษะกระบวนการทางวิชาการและทักษะข้ามกลุ่มสาระ และใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ที่ได้จากการปฏิบัติ พร้อมทั้งเป็นการฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะทางสังคม และฝึกกินนิสัยในการทำงานด้วยความกระตือรือร้น รอบคอบ รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ รักษาเวลา และใช้เหตุผล ครูจึงทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ คือเป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริมและชี้แนะแนวทางให้นักเรียน	● ทักษะการคิด ● ทักษะการทำงานกลุ่ม ● ทักษะการสืบค้น ● ทักษะการสื่อสาร ● ความรับผิดชอบ ● ความซื่อสัตย์ ● ความมุ่งมั่น ● การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฯลฯ

ตาราง 1 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/หรือร่องรอยการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 อธิบายมโนทัศน์ (Explanation phase) อธิบายมโนทัศน์ (Explanation phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบายมโนทัศน์ที่ค้นพบด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามชักจูง/กระตุ้น เพื่อให้ นักเรียนอ้างอิงถึงสิ่งที่ เป็นพยานหลักฐาน ความคิดและความเชื่อเกี่ยวกับมโนทัศน์นั้นๆ หรือให้นักเรียน ใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นฐานของการอธิบายมโนทัศน์ใหม่ นอกจากนี้ครูสามารถช่วยอธิบายขยายความเข้าใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น หนึ่งครูจะเป็นผู้ให้คำสำคัญ (keyword) นิยามศัพท์	● ทักษะการสื่อสาร/การอธิบาย ● ทักษะการนำเสนอ ● ทักษะการคิด ● การรับฟัง ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ฯลฯ ● การตรงต่อเวลา ฯลฯ
ขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase) ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase) เป็นขั้นที่นักเรียนใช้ทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ หรือการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสืบค้นหรือปฏิบัติกิจกรรมที่ตนสนใจ ซึ่งอาจเป็นการขยายมโนทัศน์ให้กว้างและลึกขึ้น จนก่อให้เกิดความรู้ที่ลึกซึ้ง (deep knowledge) หรือเป็น การปฏิบัติกิจกรรมที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้มโนทัศน์ในสถานการณ์ใหม่หรือในสภาพจริง ดังนั้นครูมีบทบาทเป็นผู้กระตุ้นโดยใช้การตั้งถามใหม่หรือเปิดโอกาสให้นักเรียน แสดงความคิดของตนเพื่อยืนยันความคิดและความเชื่อหรือความอยากรู้อยากเห็นของตน หรือให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมใหม่ตามความสนใจของตน	● ทักษะการคิด ● ทักษะการทำงานกลุ่ม ● ทักษะการสืบค้น ความมุ่งมั่น/ความใฝ่รู้ ฯลฯ
ขั้นที่ 5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exhibition phase) เป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงผลจากการศึกษาหรือผลจากการปฏิบัติกิจกรรมในขั้นที่ 4 ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ครูมีบทบาทเป็นผู้ตรวจสอบและสะท้อนกลับ โดยอาจใช้เทคนิคการสังเกตพฤติกรรมหรือตั้งคำถามปลายเปิดหรือใช้แบบฝึกเพื่อหาตรวจสอบว่านักเรียนเกิดการพัฒนามโนทัศน์/ทักษะทางวิชาการและทักษะข้ามกลุ่มสาระ หรืออาจให้นักเรียน ประเมินการเรียนรู้และทักษะการทำงานกลุ่มของตนเองและเพื่อน ๆ	● ทักษะการสื่อสาร/การอธิบาย ● ทักษะการนำเสนอผลงาน ● ทักษะการคิด ● ความตรงต่อเวลา ● การรับฟัง/ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น การชื่นชมผลงานของผู้อื่น ฯลฯ

4.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

อารี สันทรวี (2542: 13) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้และทางด้านจิตใจช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อนๆ เคารพความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างจากตน ตลอดจนรู้จักช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อนๆ

ชนาธิป พรกุล (2543: 71) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นคำที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมความร่วมมือกันในกลุ่ม และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มย่อย

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 6) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่งโดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กโดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเอง และงานส่วนรวมร่วมกันมีปฏิสัมพันธ์กันและกันมีทักษะการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความพอใจอันเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 56) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

วัฒนพร ระวังทุกข์ (2545: 174) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมเล็กๆ แต่ละทีมประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และความสำเร็จของทีม รวมทั้งเป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกในทีม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของทีม

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 30) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการสอนที่ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมมือกันในกลุ่มย่อยๆ เน้นการสอนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนควรจะได้มีการเตรียมการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในแต่ละกลุ่มให้มีสมาชิกจำนวนที่เหมาะสม คือ ประมาณกลุ่มละ 4 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถละกันมีทั้งผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) และอ่อน โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องร่วมมือในการเรียนรู้ร่วมกันมีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความ

คิดเห็นให้กำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่ม จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดถือแนวที่คิดว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

สูนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2553: 8) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งผู้เรียนที่เก่ง กลางและอ่อน ในอัตราส่วน 1:2:1 โดยอาจละเพศ บุคลิกภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการรวมพลังในการร่วมกันคิด ร่วมทำร่วมแก้ปัญหา เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

ทิตนา แคมมณี (2558: 265-266) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาสาระต่างๆ ได้กว้างขวางและลึกซึ้ง โดยอาศัยการร่วมมือกัน ช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน รวมทั้งได้พัฒนาทักษะทางสังคมต่างๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสร้างความสัมพันธ์ รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิด การแก้ปัญหาและอื่นๆ

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson; & Johnson. 1994: 1) กล่าวว่า การดำรงชีวิตและธรรมชาติของมนุษย์จะมีส่วนร่วมกัน ซึ่งเป็นหัวใจของการติดต่อสื่อสารระหว่างบนโลกอันกว้างใหญ่นับว่าพฤติกรรมความร่วมมือเป็นพฤติกรรมที่สร้างขอบเขต คุณค่าและความก้าวหน้าให้มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตที่ไม่อาจหลีกเลี่ยง ทั้งนี้เพราะพฤติกรรมของคนล้วนแต่เป็นพฤติกรรมความร่วมมือทั้งสิ้น

จากความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มย่อย ในแต่ละกลุ่มให้มีสมาชิกจำนวนที่เหมาะสม คือ ประมาณกลุ่มละ 4-5 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถคละกันมีทั้งผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง(ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง(ค่อนข้างอ่อน) และอ่อน โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องร่วมมือในการเรียนรู้ มีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดหลักการที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

4.2 ลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ชนาธิป พรกุล (2543: 72) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยในทางบวก (Positive interdependence) เป็นการรับรู้ว่ามีใครสำเร็จได้ถ้าคนอื่นในกลุ่มไม่สำเร็จ
2. ปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (Face-to-face interaction) เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาหรือความคิดรวบยอด และช่วยเหลือสนับสนุนให้กำลังใจในการเรียน

3. ทุกคนรับผิดชอบในการเรียนรู้ (Individual accountability) โดยทำการทดสอบและประเมินเป็นรายบุคคล และสุ่มเรียกบางคนให้เป็นตัวแทนรายงานการทำงานของกลุ่ม

4. ทักษะความร่วมมือ (Collaborative skills) ที่ช่วยให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างได้ผล ได้แก่ ทักษะผู้นำ ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการสร้างควมไว้วางใจ ทักษะการสื่อสารและทักษะการจัดการความขัดแย้ง และ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group processing) เป็นการให้กลุ่มอภิปรายวิธีที่ทำงานบรรลุเป้าหมาย และยังคงความสัมพันธ์การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างสมาชิก

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 59) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะคือ การเรียนแบบร่วมมือช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี นักเรียนในกลุ่มทุกคนจะช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกในกลุ่มทุกคนกล้าถามคำถามที่ตนเองไม่เข้าใจทำให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย คนที่เรียนไวสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนช้าเพื่อให้ตามเพื่อนได้ทัน ทุกคนในห้องเรียนเรียนแบบร่วมมือจะให้ความสนใจ ยอมรับ ร่วมมือ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกจึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม นักเรียนได้พัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้า ทำงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเอง เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการบริหาร จัดการ การเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา มนุษย์สัมพันธ์ และการสื่อความหมาย เป็นเทคนิคที่ช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง ซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจมากกว่าการแข่งขันแบบเผชิญหน้า

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 30) กล่าวว่า ในการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นมีลักษณะสำคัญคือ สมาชิกของกลุ่มมีความแตกต่างกันในความสามารถทางการเรียน เพศ และอายุ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการพึ่งพาอาศัยกัน และสมาชิกทุกคนจะต้องมีความตระหนักร่วมกันว่างานของกลุ่มจะเสร็จได้ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย จึงต้องร่วมมือกันอย่างแท้จริงภายในกลุ่มผู้เรียนต้องร่วมมือกันกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ การแก้ปัญหาร่วมกัน การเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ต้องการศึกษา ช่วยเหลือสนับสนุนให้กำลังใจระหว่างเรียน ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะในการทำงานร่วมกันจนสำเร็จ เช่น ทักษะผู้นำ ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหามารวมกัน และ การสร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพได้ ย่อมขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนต้องยึดถือแนวปฏิบัติตามวิธีการทำงานแบบกระบวนการกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นจะเป็นฐานของวิถีชีวิตในสังคมประชาธิปไตย ซึ่งไม่ว่าจะเป็นสังคมขนาดเล็กในกลุ่มเพื่อน สังคมในห้องเรียน สังคมในโรงเรียน ตลอดจนสังคมทั่วไป เมื่อสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันได้รับมอบหมายงานไปแล้ว ต้องมีความรับผิดชอบในงานนั้น สมาชิกจะมีความภูมิใจในความสำเร็จของตนเองว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของกลุ่มเท่าเทียมกับสมาชิกคนอื่น

จากความหมายของลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า ในการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นมีลักษณะสำคัญคือ สมาชิกของกลุ่มมีความแตกต่างกันในความสามารถทางการเรียน เพศ และอายุ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการพึ่งพาอาศัยกัน และสมาชิกทุกคนจะต้องมีความตระหนักร่วมกันว่างานของกลุ่มจะเสร็จได้ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย จึงต้องร่วมมือกันอย่างแท้จริงภายในกลุ่มผู้เรียนต้องร่วมมือกันกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ การแก้ปัญหา ร่วมกัน การเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ต้องการศึกษา ช่วยเหลือสนับสนุนให้กำลังใจระหว่างเรียน ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะในการทำงานร่วมกันจนสำเร็จ เช่น ทักษะผู้นำ ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหาการขัดแย้ง และการสร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพได้ ย่อมขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนต้องยึดถือแนวปฏิบัติตามวิธีการทำงานแบบกระบวนการกลุ่ม เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการบริหาร จัดการ การเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา มนุษย์สัมพันธ์ และการสื่อความหมาย เป็นเทคนิคที่ช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง ซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจมากกว่าการแข่งขันแบบเผชิญหน้า

4.3 หลักการจัดกลุ่มผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อารี สัตถ์หวิ (2542: 13) กล่าวว่า การจัดกลุ่มผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะจัดเป็นกลุ่มย่อยในการเรียนจะมีจำนวนสมาชิกระหว่าง 2-6 คน สอดคล้องกับ ชนาธิป พรกุล (2543: 74) ที่กล่าวว่า การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม ให้คนในกลุ่มมีความสามารถคล่องกันหรือใช้วิธีสุ่ม ระยะเวลาในการทำงานด้วยกัน อาจเป็น 2-3 สัปดาห์หรือตลอดภาคเรียน การมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม เช่น ผู้สรุป ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึก ผู้ตรวจงาน และสุคนธ์ สินธพานนท์และคนอื่นๆ (2545: 32) กล่าวว่า การจัดกลุ่มผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ร่วมกันและทำงานร่วมกันให้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพบรรลุผลตามจุดประสงค์นั้น ผู้สอนควรจะได้มีการเตรียมการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในแต่ละกลุ่มให้มีสมาชิกจำนวนที่เหมาะสม คือ ประมาณกลุ่มละ 4 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถคล่องกันมีทั้งผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) และอ่อน โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกัน ผู้สอนจะต้องรู้ความสามารถของผู้เรียน เพื่อจะได้เตรียมแบ่งกลุ่มได้ถูกต้อง (ผู้สอนจะต้องเตรียมแบ่งกลุ่มผู้เรียนไว้ล่วงหน้า) ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันนั้นจะเป็นกลุ่มถาวรเป็นระยะเวลาประมาณ 6 สัปดาห์ หรือประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของคาบเรียนทั้งหมดของแต่ละรายวิชา

จากหลักการจัดกลุ่มผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ ข้างต้น สรุปได้ว่า ผู้สอนควรจะได้มีการเตรียมการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในแต่ละกลุ่มให้มีสมาชิกจำนวนที่เหมาะสม คือ ประมาณกลุ่มละ 4 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถคล่องกันมีทั้งผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) และอ่อน โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกันเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องร่วมมือใน

การเรียนรู้ มีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น คนที่เก่งกว่าจะช่วยคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดหลักการที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

4.4 รูปแบบของการจัดการเรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการศึกษาจากนักวิชาการหลายท่าน (ทิตนา แชมมณี. 2545: 199; สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. 2558: 8; จอห์นสันและจอห์นสัน (สถาพร ดียิ่ง. 2548: 40-44; อ้างอิงจาก Johnson; & Johnson. 1994. Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 3 ประเภท คือ

1. การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning) เป็นการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบใดแบบหนึ่งตลอดคาบเรียนหรือตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละคาบ เทคนิคการเรียนรู้ที่เหมาะสมต้องเป็นวิธีที่ใช้เวลาศึกษาร่วมกันตั้งแต่หนึ่งคาบเรียนขึ้นไป ตัวอย่างของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ ได้แก่ เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (TAI) เทคนิคการร่วมมืออ่านและเขียน (CIRC) เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรง (Co-op-Co-op) และเทคนิคการสืบค้นเป็นกลุ่ม (GI)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning) เป็นการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบใดแบบหนึ่ง เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เช่น อาจจะใช้ในขั้นนำ สอดแทรกในขั้นตอนใดก็ได้ หรือขั้นสรุป ขั้นทบทวนหรือขั้นวัดผล การเรียนการสอนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการมีลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นวิธีที่ใช้ช่วงเวลาสั้นๆ ในการศึกษา ร่วมกันเพียง 5-10 นาที จนถึง 1 คาบเรียน ตัวอย่างของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ได้แก่ เทคนิคการพุดรอบวง (Round robin) เทคนิคการเขียนรอบวง (Round table) เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous roundtable) เทคนิคการพุดเป็นคู่ (Rally robin) เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally table) เทคนิคการแก้ปัญหาด้วยการต่อภาพ (Jigsaw problem solving) เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think pair share) เทคนิคการอภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เทคนิคการอภิปรายเป็นทีม (Team discussion) และเทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่และทำคนเดียว (Team-pair-solo) และ

3. กลุ่มฐาน (Base group) เป็นการจัดกลุ่มเพื่อนสนิทให้กับนักเรียน โดยครูต้องแนะนำว่าเมื่อนักเรียนพบกันต้องทำอะไรบ้าง เช่น ดูแลกันเรื่องการเรียน งานที่ได้รับมอบหมาย ทำงานให้เสร็จตามเวลา การทบทวนเนื้อหาเพื่อเตรียมตัวสอบ การเป็นคู่คิด ให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ รับฟังปัญหาอื่นๆ นอกเหนือจากการเรียน การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มฐานมีคุณค่าด้านการจัดประสบการณ์ การอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ฝึกการเป็นผู้นำ การมีมนุษยสัมพันธ์ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น และแบ่งเบาภาระเรื่องการปกครองของครู

จากรูปแบบของการจัดการเรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1.กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning Groups) กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้นโดยการวางแผน จัดระเบียบ กฎเกณฑ์ วิธีการและเทคนิคต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้สาระต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเป็นหลายๆ ชั่วโมงติดต่อกันหรือหลายสัปดาห์สมาชิกร่วมกันปฏิบัติงานกลุ่มจนสำเร็จ จำนวนสมาชิกประมาณ 5 คน สมาชิกอาจคล่องหรือไม่คล่องความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบนี้ คือ ใช้กระบวนการกลุ่มร่วมปฏิบัติงานทดลอง เขียนรายงาน และทำโครงการ 2.กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning Groups) กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้นเฉพาะกิจเป็นครั้งคราว โดยสอดแทรกอยู่ในการสอนปกติอื่นๆ โดยเฉพาะการสอนแบบบรรยาย ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนแบบร่วมมือสอดแทรกเข้าไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจหรือใช้ความคิดเป็นพิเศษในสาระบางจุด ลักษณะการจัดการเรียนรู้คือ ใช้เวลาสั้น ไม่มีโครงสร้างของกลุ่มกลับไปเข้ากลุ่มเดิม ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบนี้ คือ ไม่จำกัดขนาดชั้นเรียน ใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน ชั้นตรวจสอบความเข้าใจ และขั้นสรุปบทเรียน และ 3.กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างถาวร (Cooperative Base Groups) กลุ่มประเภทนี้เป็นกลุ่มการเรียนรู้ที่สมาชิกกลุ่มมีประสบการณ์การทำงาน การเรียนรู้ร่วมกันมานานจนกระทั่งเกิดสัมพันธภาพที่แน่นแฟ้น สมาชิกกลุ่มมีความผูกพัน ห่วงใย ช่วยเหลือกันและกันอย่างต่อเนื่อง ลักษณะการจัดการเรียนรู้คือ ใช้ระยะเวลานาน ส่งเสริมการสร้างกลุ่มเพื่อนสนิท สมาชิกอาจคล่องความสามารถ ความถนัดและความสนใจ ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบนี้ คือ ใช้พัฒนาความรู้ความสามารถทางวิชาการ ใช้ส่งเสริมการฟังแบบใจกว้าง และใช้สร้างความเชื่อใจ เชื่อมั่น

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) และเทคนิคการสืบค้นเป็นกลุ่ม (GI) ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสมรรถนิยม แบบ 5E ดัดแปลง ของ
 สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 91-96) ร่วมกันการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่าง
 เป็นทางการ (Formal Cooperative Learning) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังตาราง 2
 ตารางแสดงการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตาราง 2 ตารางแสดงการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลง	การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อย่างเป็นทางการ
ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (Engagement phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจและความอยากรู้อยาก เห็นแก่นักเรียน	
ขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดหรือค้นพบ มโนทัศน์ด้วยตนเอง	การเรียนรู้ร่วมกัน (LT) การต่อเรื่องราว (Jigsaw) การสืบค้นเป็นกลุ่ม (GI)
ขั้นที่ 3 อธิบายมโนทัศน์ (Explanation phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบายมโนทัศน์ที่ค้นพบ ด้วยตนเอง	
ขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase) เป็นขั้นที่นักเรียนใช้ทักษะการคิดขั้นสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ หรือการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสืบค้นหรือปฏิบัติกิจกรรมที่ตน สนใจ	การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD)
ขั้นที่ 5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exhibition phase) เป็นขั้นที่นักเรียนได้แสดงผลจากการศึกษาหรือผลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมในขั้นที่ 4	

จากตาราง 2 ในขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) การต่อเรื่องราว (Jigsaw) และการสืบค้นเป็นกลุ่ม (GI) มาใช้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพราะเป็นเทคนิคที่จะทำให้ผู้เรียนมีทำงานร่วมกันเพื่อให้เด็กเรียนค้นพบข้อความรู้ด้วยตนเองเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม ฝึกทักษะทางสังคม เป็นต้น และในขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้โมโนทัศน์ (Elaboration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) และการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) เพราะเป็นเทคนิคที่นักเรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้โมโนทัศน์ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมใหม่หรือให้นักเรียนแสดงความคิดของตนเพื่อยืนยันความคิดและความเชื่อของตนโดยการใช้คำถามหรือตอบคำถามที่ครูเป็นผู้ตั้งขึ้นเป็นต้น

4.5 บทบาทของผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชนาธิป พรกุล (2543: 73) กล่าวว่า บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญมี 2 ประการ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการและผู้จัดการชั้นเรียน โดยผู้สอนจะต้องเตรียมการในการจัดกิจกรรมที่มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียน สอดคล้องกับการเรียนการสอนและมีการใช้ทักษะการร่วมมือระหว่างเรียน มีการตัดสินใจในการจัดกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสม การจัดชั้นเรียน การเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอสำหรับการทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม เช่น ผู้สรุป ผู้ตรวจสอบ ผู้บันทึก ผู้ตรวจงาน มีการอธิบายการทำงานเพื่อ อธิบายจุดประสงค์และงานให้ชัดเจน อาจต้องสอนความคิดรวบยอด หลักการ หรือวิธีการและตอบคำถามเพื่อให้ผู้เรียนนำไปใช้ในบทเรียน อธิบายเป้าหมายของกลุ่มและความจำเป็นที่ต้องร่วมมือกันทำงานจัดโครงสร้างให้แต่ละคนได้เรียนรู้ โดยทำการทดสอบรายบุคคลหรือสุ่มบางคนให้เป็นตัวแทนกลุ่มแสดงผลงานจัดให้มีการร่วมมือระหว่างกลุ่ม โดยส่งเสริมให้กลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อนไปช่วยกลุ่มอื่น อธิบายเกณฑ์ของความสำเร็จ โดยอธิบายให้ผู้เรียนทราบก่อนเริ่มบทเรียน กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิด เช่น ตอนต้นบทเรียนต้องการให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมนั่งอยู่ในกลุ่ม ใช้เสียงเบาๆ และผลัดกันพูดหรือทำเมื่อกลุ่มทำหน้าที่ได้ดีแล้วควรแสดงพฤติกรรม เช่น แต่ละคนอธิบายวิธีได้คำตอบ และให้ช่วยกันเชื่อมโยงสิ่งที่กำลังเรียนกับสิ่งที่เคยเรียนไปแล้ว จากนั้นผู้สอนจะต้องดูแลประสิทธิภาพของการทำงานกลุ่มและขัดจังหวะเพื่อให้การช่วยเหลือ สังเกตการทำงานของผู้เรียนให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา และสรุปบทเรียนภายหลังที่ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เขาเรียนรู้แล้ว สุดท้ายคือการประเมินผลการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ประเมินผลการทำงานกลุ่มโดยให้ผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับความร่วมมือในการทำงาน และการวางแผนปรับปรุงการทำงานในอนาคต

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 59) กล่าวว่า บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้คือ

1. ครูควรแบ่งนักเรียนให้ออกเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งอาจประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 2-6 คน แต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถ เพศ ฐานะครอบครัว และเชื้อชาติคละกัน
2. ควรเลือกใช้เก้าอี้ที่มีน้ำหนักเบาเพื่อความสะดวกในการจัดกลุ่ม การเลื่อนเข้าหากัน เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อุปกรณ์ และวัสดุกับสมาชิกคนอื่นๆ ของกลุ่ม นอกจากนั้นการจัดเก้าอี้ของกลุ่มก็ควรให้ครูสะดวกในการที่จะสังเกตและติดตามความก้าวหน้าการทำงานของกลุ่ม
3. ครูควรชี้แนะกรอบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มและช่วยให้นักเรียนทุกคนเข้าใจข้อกำหนดเกี่ยวกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ
4. ครูต้องสร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อุปกรณ์และวัสดุการเรียน และส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้แก่สมาชิกในกลุ่ม
5. ครูควรทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มย่อยและคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิกของแต่ละกลุ่มย่อย ครูต้องเคลื่อนไหวไปรอบๆ ชั้นเรียนเพื่อให้สามารถสังเกตความก้าวหน้าของกลุ่มได้อย่างทั่วถึง
6. ครูควรยกย่องเมื่อเห็นนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รางวัลและคำชมเชยที่ให้แก่ นักเรียนควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของความสำเร็จของกลุ่ม
7. ครูเป็นผู้กำหนดว่านักเรียนควรทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนานเพียงใด งานวิจัยส่วนใหญ่ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนควรทำงานและเรียนร่วมกันในกลุ่มเดิมติดต่อกันอย่างน้อยหนึ่งภาคเรียนจึงจะเกิดผลดี ทั้งนี้เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้สร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน
8. ครูควรร่วมกันเป็นทีมในการนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในโรงเรียน ครูในทีมควรช่วยเหลือ ร่วมมือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอุปกรณ์ซึ่งกันและกัน ในการพัฒนาสื่อการสอนและการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในโรงเรียน
9. ครูที่ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือต้องตระหนักเสมอว่าเราสามารถสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ได้ แต่ไม่สามารถเรียนแทนนักเรียน

สுகนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 31) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น ผู้สอนต้องศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีเทคนิคอย่างหลากหลาย นักจิตวิทยาการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอไว้ ได้แก่ Kagen, Slavin, David and Roger Johnson, Nancy Madden and Marshall Leavcy, Shlomo and Yael Sharan แต่ละท่านได้ให้แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคต่างๆ ซึ่งผู้สอนในแต่ละรายวิชาจะได้พิจารณาว่าเทคนิคใดจะเหมาะสมกับการนำไปใช้ กิจกรรมในเรื่องที่สอนได้จนบรรลุผลการเรียนรู้ โดยภาพรวมแล้วในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ นั้น ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการสอนที่ดี สร้างบรรยากาศของความร่วมมือให้เกิดขึ้น ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการและดำเนินการตามกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. การจัดกลุ่มผู้เรียน ในการจัดกลุ่มผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ร่วมกันและทำงานร่วมกัน ให้ได้มีผลดีมีประสิทธิภาพบรรลุผลตามจุดประสงค์นั้น ผู้สอนควรจะมีการเตรียมการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในแต่ละกลุ่มให้มีสมาชิกจำนวนที่เหมาะสม คือ ประมาณกลุ่มละ 4 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถคละกัน มีทั้งเรียนเก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง(ค่อนข้างอ่อน) ละอ่อน

โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกัน ผู้สอนจะต้องรู้ข้อมูลความสามารถของผู้เรียน เพื่อจะได้เตรียมการแบ่งกลุ่มได้ถูกต้อง (ผู้สอนจะต้องเตรียมแบ่งกลุ่มผู้เรียนไว้ล่วงหน้า) ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันนั้นจะเป็นกลุ่มถาวรเป็นระยะเวลาประมาณ 6 สัปดาห์ หรือประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของคาบเรียนทั้งหมดของแต่ละรายวิชา

2. การสร้างความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของผู้เรียนที่จะทำงานร่วมกัน โดยผู้สอนจะต้องรู้จักจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นและเสริมทักษะด้านความคิดแก่ผู้เรียน โดยใช้แหล่งข้อมูลต่าง ๆ และสื่อการสอนเพื่อให้สมาชิกแต่ละกลุ่มมีความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจที่จะทำงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จอย่างมีคุณภาพ สมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่มมีความตั้งใจมุ่งมั่นที่จะช่วยเหลือกัน และผู้สอนจะต้องรู้จักกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกัน และมีการจัดกิจกรรมที่คนเดียวไม่สามารถทำได้สำเร็จ แต่ต้องอาศัยการทำงานร่วมกัน

3. การปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเห็นความสำคัญในกติกาของการเรียนรู้แบบร่วมมือผู้สอนควรชี้แจงให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกัน ให้แรงเสริมบวกกับผู้เรียนให้ความช่วยเหลือและแนะนำวิธีการงานที่ถูกต้อง ผู้สอนจะต้องมีวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจกติกาของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วย

(1) การช่วยเหลือกัน

(2) ความสามารถที่แตกต่างกันของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม จะทำให้งานสำเร็จได้ด้วยดีนั้นขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

(3) สมาชิกทุกคนมีบทบาทเท่าเทียมกัน

(4) สมาชิกทุกคนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันอย่างต่อเนื่อง

(5) ผู้สอนจะต้องมีการจัดการที่ดีเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้สอนควรมีวิธีการจัดการเพื่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือไปตามขั้นตอนและบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนด คือ มีการสร้างกฎของห้องเรียน กฎของกลุ่ม มีการจัดที่นั่งของสมาชิกแต่ละกลุ่มให้เป็นระเบียบ รวดเร็ว การแจกแบบฝึกหัด วัสดุ อุปกรณ์ ให้แก่หัวหน้ากลุ่มหรือตัวแทนกลุ่ม มีการแบ่งงานระหว่างสมาชิกในกลุ่ม การให้สัญญาณทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ ซึ่งบางครั้งต้องใช้ความเงียบ บางครั้งต้องระดมความคิด การสนทนา ฯลฯ นอกจากนั้น ผู้สอนจะต้องมีวิธีการที่จะให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน ในข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขและช่วยเหลือผู้เรียนบางคนที่มีปัญหาให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และสามารถเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม ระหว่างกลุ่ม สร้างขวัญและกำลังใจให้แก่ผู้เรียน เสริมสร้างให้ผู้เรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยใช้เหตุผลซึ่งเป็นหลักสำคัญของวิถีประชาธิปไตย ผู้สอนควรได้เผยแพร่ข้อเขียนและผลงานของผู้เรียนให้เป็นที่ปรากฏในสังคมตามความเหมาะสม

จากบทบาทของผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า ในการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นผู้สอนมีบทบาทที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยมีบทบาทดังนี้คือ การจัดกลุ่มผู้เรียนในการจัดกลุ่มผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ร่วมกันและทำงานร่วมกันให้ได้มีผลดี มีประสิทธิภาพบรรลุผลตามจุดประสงค์นั้น ผู้สอนควรจะมีการเตรียมการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในแต่ละกลุ่มให้มีสมาชิกจำนวนที่

เหมาะสม คือ ประมาณกลุ่มละ 4 คน โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถคละกัน มีทั้งเรียนเก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) ละอ่อน โดยมีจำนวนชายหญิงใกล้เคียงกัน ผู้สอนจะต้องรู้ข้อมูลความสามารถของผู้เรียน เพื่อจะได้เตรียมการแบ่งกลุ่มได้ถูกต้อง (ผู้สอนจะต้องเตรียมแบ่งกลุ่มผู้เรียนไว้ล่วงหน้า) ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันนั้นจะเป็นกลุ่มถาวรเป็นระยะเวลา ประมาณ 6 สัปดาห์ หรือประมาณ 20 เปอร์เซนต์ ของคาบเรียนทั้งหมดของแต่ละรายวิชา การสร้างความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของผู้เรียนที่จะทำงานร่วมกัน โดยผู้สอนจะต้องรู้จักจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อกระตุ้นและเสริมทักษะด้านความคิดแก่ผู้เรียน ครูควรทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มย่อย และคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิกของแต่ละกลุ่มย่อย ครูต้องเคลื่อนไหวไปรอบๆ ชั้นเรียนเพื่อให้สามารถสังเกตความก้าวหน้าของกลุ่มได้อย่างทั่วถึง มีการใช้แหล่งข้อมูลต่างๆ และสื่อการสอนเพื่อให้สมาชิกแต่ละกลุ่มมีความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจที่จะทำงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จอย่างมีคุณภาพ และผู้สอนจะต้องรู้จักกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกัน และมีการจัดกิจกรรมที่คนเดียวไม่สามารถทำได้สำเร็จ แต่ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันผู้สอนจะต้องดูแลประสิทธิภาพของการทำงานกลุ่มและขัดจังหวะเพื่อให้การช่วยเหลือ สังเกตการทำงานของผู้เรียนให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา และสรุปบทเรียนภายหลังที่ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เขาเรียนรู้แล้ว การปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเห็นความสำคัญในกติกาของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้สอนควรชี้แจงให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกัน ครูควรยกย่องเมื่อเห็นนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รางวัลและคำชมเชยที่ให้แก่นักเรียนควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของความสำเร็จของกลุ่ม ให้แรงเสริมบวกกับผู้เรียน ให้ความช่วยเหลือและแนะนำวิธีการงานที่ถูกต้อง ผู้สอนจะต้องมีวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจกติกาของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วย การช่วยเหลือกัน ความสามารถที่แตกต่างกันของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม จะทำให้งานสำเร็จได้ด้วยดี นั้นขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน สมาชิกทุกคนมีบทบาทเท่าเทียมกัน สมาชิกทุกคนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันอย่างต่อเนื่อง และผู้สอนจะต้องมีการจัดการที่ดีเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการประเมินผลการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ ประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับความร่วมมือในการทำงาน และการวางแผนปรับปรุงการทำงานในอนาคต

4.6 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4.6.1 เทคนิคการต่อเรื่องราว (Jigsaw II)

อาร์ สัททหนวี (2542: 17) กล่าวว่า เทคนิคการต่อเรื่องราว เป็นการจัดกิจกรรมที่ครูจะมอบหมายให้แต่ละคนในกลุ่มศึกษาแต่ละเรื่อง โดยจัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น สมาชิกแต่ละคนหรือผู้เชี่ยวชาญจะศึกษาเรื่องราวนั้นๆ แล้วไปพบกับสมาชิกในกลุ่มอื่นซึ่งศึกษาเรื่องเดียวกัน เพื่ออภิปรายและปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความรู้ในเรื่องนั้นจนมั่นใจแล้วก็กลับมาที่กลุ่มเดิมและสอนเรื่องนั้นให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ขณะเดียวกันก็ได้เรียนรู้เรื่องที่เหลือจากเพื่อนในกลุ่มเช่นกัน แต่การทดสอบจะทดสอบเป็นรายบุคคลโดยคำถามจะครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 69) กล่าวว่า เทคนิคการต่อเรื่องราว เป็นการจัดกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาในบทเรียนหรือเอกสารที่กำหนดให้ สมาชิกแต่ละคนจะถูกกำหนดให้ศึกษาเนื้อหาคนละตอนแตกต่างกัน คนเรียนเร็วและอ่านเร็วอาจจัดให้ศึกษาเนื้อหามากกว่าคนเรียนช้า อ่านช้า นักเรียนที่ศึกษาหัวข้อเดียวกันจากทุกๆ กลุ่มจะรวมกันเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หลังจากทีทุกคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจและร่วมกันคิดหาวิธีอธิบายให้เพื่อนนักเรียนในกลุ่มประจำของตนฟัง นักเรียนแต่ละคนจะกลับมาที่กลุ่มประจำของตน สมาชิกที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหน้าต้นๆ หรือโจทย์ข้อแรกจะเป็นคนเล่าเรื่องที่ตนศึกษาให้สมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มฟัง ทำเช่นเดียวกันนี้โดยการเรียงลำดับไปจนถึงหน้าสุดท้ายหรือโจทย์ข้อสุดท้าย จึงขอให้สมาชิกในกลุ่มคนใดคนหนึ่งสรุปเนื้อหาของสมาชิกทุกคนเข้าด้วยกัน ครูควรทดสอบความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนในช่วงสุดท้ายของการเรียนและให้รางวัล สอดคล้องกับ วัฒนพร ระเบียบทุกซ์ (2545: 176) ที่กล่าวว่า เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นจากเทคนิคเดิม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยเหลือกันและพึ่งพากันในกลุ่มมากขึ้น กระบวนการของ Jigsaw II เหมือนเดิมทุกประการ เพียงแต่ในช่วงของการประเมินผล ครูจะนำคะแนนทุกคนในกลุ่มมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด จะติดประกาศไว้ที่ป้ายประกาศของห้อง สอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์และคนอื่นๆ (2545: 33) ที่กล่าวว่า เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้มีการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และมีการถ่ายทอดความรู้กันระหว่างกลุ่ม เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการเรียนการสอนในเนื้อหาจากตำราซึ่งไม่ยากเกินไปนัก ผู้เรียนสามารถร่วมมือกันศึกษา และสอดคล้องกับ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 188) ที่กล่าวว่า เป็นการเรียนแบบร่วมมือ โดยที่ผู้เรียนแต่ละคน ต้องไปศึกษาค้นคว้าในส่วนที่ได้รับมอบหมาย แล้วนำกลับมาสอนให้แก่สมาชิกกลุ่มได้เรียนรู้ภาพรวมทั้งหมด

จากความหมายของเทคนิคการต่อเรื่องราวข้างต้น สรุปได้ว่า เป็นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่มให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยเหลือและพึ่งพากัน โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนต้องไปศึกษาค้นคว้าในส่วนที่ได้รับมอบหมายเพื่อสร้างความเป็นผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหานั้นๆ ซึ่งจะไปรวมกลุ่มกันใหม่กับสมาชิกผู้เชี่ยวชาญจากกลุ่มอื่นเพื่อศึกษาเรื่องเดียวกันที่ได้รับมอบหมายมา จากนั้นนำความรู้ที่ได้กลับมาสอนให้แก่สมาชิกกลุ่มเดิมของตน เริ่มโจทย์ข้อแรกจะเป็นคนเล่าเรื่องที่ตนศึกษาให้สมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มฟัง ทำเช่นเดียวกันนี้โดยการเรียงลำดับไปจนถึงโจทย์ข้อสุดท้าย จึงขอให้สมาชิกในกลุ่มคนใดคนหนึ่งสรุปเนื้อหาของสมาชิกทุกคนเข้าด้วยกัน ครูควรทดสอบความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนในช่วงสุดท้ายของการเรียนและให้รางวัล นาทยา ปิลังนันทน์ (2543: 17) กล่าวว่า เทคนิคการต่อเรื่องราว ใช้ควบคู่กับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอื่นๆ หรือกรณีที่ครูกำลังสอนผู้เรียนทั้งชั้น แล้วต้องการให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาหัวข้อที่สืบเนื่องจากสิ่งที่ครูได้สอนไป โดยหน่วยที่จะนำมาสอนอาจใช้เวลาเรียนให้เสร็จใน 1 คาบ หรือใช้เวลา 2-3 คาบก็ได้ ขึ้นอยู่กับการแบ่งหัวข้อหรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนเรียน ในกรณีที่หัวข้อหรือเรื่องที่มีสาระมาก อาจให้ผู้เรียนไปอ่านเป็นการบ้านมาก่อน แล้วค่อยมารวมกลุ่มกับเพื่อนที่ศึกษาหัวข้อหรือเรื่องเดียวกันในคาบต่อไป และ เอกสาร ใบความรู้ที่จะให้ผู้เรียนศึกษาในแต่ละหัวข้อหรือแต่ละเรื่อง ควรบอกกรอบ ประเด็นที่สำคัญๆ ของหัวข้อหรือเรื่องนั้นๆ ที่ผู้เรียนจะต้องให้ความสนใจ หรือแนวทางที่กลุ่มจะต้องศึกษาว่ามีอะไรบ้าง เพื่อผู้เรียนจะได้นำไปอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจตรงกัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 33) และชนาธิป พรกุล (2543: 136) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้สอนกำหนดหัวเรื่องที่จะศึกษาเป็นหัวข้อย่อยๆ โดยมีเนื้อหาเรื่องราวที่จะศึกษาเท่าๆ กัน และชี้แจงผู้เรียนว่าจะมีการแบ่งกลุ่มตามจำนวนหัวข้อที่กำหนดให้ และแนะวิธีการศึกษา

2. ผู้สอนกำหนดผู้เรียนออกมาเป็นกลุ่มละ เท่ากับจำนวนหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา ซึ่งสมมติว่าถ้ามี 4 หัวข้อ สมาชิกจะต้องมีกลุ่มละ 4 คน สมาชิก 4 คนนี้จะมีความสามารถละกันทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน เมื่อมาอยู่รวมกันเรียกว่า กลุ่มบ้าน (Home Group) ให้สมาชิกแต่ละคนเลือกหมายเลขประจำตัวตามความสมัครใจตั้งแต่หมายเลข 1 2 3 4 และตั้งชื่อกลุ่มของตน พร้อมเขียนชื่อบนป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียนผู้สอน แจ้งกติกาว่าห้ามสมาชิกออกจากกลุ่มจนกว่าจะทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้น ถ้าคนใดสงสัยไม่เข้าใจเรื่องใดจะต้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่ม

3. ผู้เรียนที่มีหมายเลขเดียวกันจากกลุ่มบ้านมานั่งรวมกัน เพื่อศึกษาความรู้ และทำงานร่วมกันตามประเด็นในใบงานที่ผู้สอนกำหนดมาให้ ดังนั้น กลุ่มหมายเลข 1 ก็จะไปนั่งรวมกัน 4 คน หรือตามที่ผู้สอนกำหนดหมายเลข 2 หมายเลข 3 หมายเลข 4 ก็ไปนั่งรวมกัน 4 คน หรือตามที่ผู้สอนกำหนดเช่นเดียวกัน ดังนั้น แต่ละหมายเลขอาจจะมีหลายกลุ่มก็ได้ ถ้าผู้เรียนในห้องนั้นมีจำนวนมาก ตัวอย่างเช่นกลุ่มหมายเลข 1 อาจจะมี 3-4 กลุ่ม กลุ่มหมายเลข 3 อาจจะมี 3-4 กลุ่ม กลุ่มหมายเลข 4 อาจจะมี 3-4 กลุ่ม เป็นต้น ผู้เรียนในแต่ละหมายเลขจะศึกษาหัวข้อเรื่องเดียวกัน ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามตามประเด็นที่ผู้สอนกำหนด ผู้สอนอาจจะจัดทำใบงานให้ผู้เรียน โดยกำหนดประเด็นให้ผู้เรียนตอบจนกระทั่งทุกคนมีความกระจำชัดในหัวข้อเรื่องที่ศึกษาเป็นอย่างดี เราเรียก กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Groups)

4. ให้สมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปยังกลุ่มเดิมของตนที่เรียกว่ากลุ่มบ้านและผลัดกันอภิปรายเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนศึกษามา หรือตามที่ตนได้ร่วมกันตอบคำถามตามหัวข้อในใบงานที่ผู้สอนกำหนดโดยเริ่มจาก หมายเลข 1 2 3 4 ตามลำดับ หรืออาจจะให้ถ่ายทอดความรู้ตามความสมัครใจโดยไม่ต้องเรียงตามหมายเลขก็ได้ แต่ทุกคนต้องถ่ายทอดความรู้จนครบ

5. ผู้สอนทดสอบความรู้ตามที่เนื้อหาที่กำหนด และให้คะแนนเป็นรายบุคคลหมายเหตุ: ในกรณีที่ผู้สอนแบ่งหัวข้อเรื่องเป็น 5 หัวข้อ สมาชิกในกลุ่มบ้านแต่ละกลุ่มจะต้องมีจำนวน 5 คน ถ้าแบ่งหัวข้อเป็น 3 หัวข้อ สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะต้องมีจำนวนกลุ่มละ 3 คน และเมื่อแยกเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญนั้น อาจจะแบ่งออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสมซึ่งอาจจะมีจำนวนตั้งแต่ 4-6 คน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้เรียนในห้องเรียนแต่ไม่ควรเป็นกลุ่มใหญ่เกินไป เพราะอาจเป็นอุปสรรคต่อการทำงานร่วมกัน

เทคนิคแบบ Jigsaw II นี้ มีการพัฒนาจากเทคนิค Jigsaw โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมช่วยเหลือและพึ่งพากันในกลุ่ม มีกระบวนการเหมือน Jigsaw เดิมทุกประการ แต่ในช่วงประเมินผล ผู้สอนจะนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย กลุ่มใดได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด ถือได้ว่าการร่วมมือกันช่วยกันเป็นอย่างดี ผู้สอนอาจจะมีการติดป้ายประกาศผลไว้เพื่อเป็นกำลังใจ

4.6.2. เทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT: Team Games Tournament)

นายยา ปิรันนันทน์ (2543: 24) กล่าวว่า เทคนิคการจัดทีมแข่งขัน ใช้หลังจากที่อาจารย์ได้สอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ใช้ได้กับทุกวิชาที่อาจารย์มีจุดประสงค์ต้องการให้ผู้เรียนได้ทบทวน หรือฝึกฝนในสิ่งที่เรียนไป โดยใช้บรรยากาศการแข่งขัน เพื่อเพิ่มความสนใจ ความสนุกสนานให้กับผู้เรียนสิ่งที่ให้ผู้เรียนทบทวนในรูปแบบของการแข่งขัน เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลข้อเท็จจริง ที่มีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน คำตอบเดียว โจทย์คำถามจึงมักเป็นปรนัยหรืออัตนัย ที่มีคำตอบสั้นๆ สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 71) ที่กล่าวว่า เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกันแข่งขันกระทำโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม ให้มีความรู้ เพศ และความสามารถละกัน กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มแข่งขัน ซึ่งจะมีสมาชิกกลุ่มจำนวนเท่ากัน ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ชนาธิป พรกุล (2543: 137) กล่าวว่าเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน เหมาะที่จะใช้สอน วัตถุประสงค์ที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสช่วยกันเรียนและมีการแข่งขัน ทางวิชาการจะทำให้บรรยากาศการเรียนเปลี่ยนไปซึ่งสอดคล้องกับ วัฒนพร ระเบียบทุกข์ (2545: 178) ที่กล่าวว่า เทคนิคการจัดทีมแข่งขัน เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็น หรือปัญหาที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียวหรือมีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับสுகันต์ สินธพานนท์และคนอื่นๆ (2545: 35) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการจัดทีมแข่งขัน เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็น หรือปัญหาที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ซึ่งเป็นคำตอบที่ชัดเจนเช่น คณิตศาสตร์ การใช้ภาษา ภูมิศาสตร์ แผนที่ ความคิดรวบยอดทางภูมิศาสตร์ ผู้เรียนมีโอกาสได้ช่วยกันศึกษาหาคำตอบ เป็นการแบ่งปันความรู้ร่วมกัน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 208) กล่าวว่าเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่ม เพื่อทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในแต่ละทีมจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มารวมกลุ่มกันในอัตราส่วน 1:2:1 ซึ่งสมาชิกของทีมจะได้แข่งขันกันในเกมเชิงวิชาการ โดยความสำเร็จของทีมจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

จากความหมายของเทคนิคการจัดทีมแข่งขันข้างต้น สรุปได้ว่าเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน เป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจมากขึ้น เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็น หรือปัญหาที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียวหรือมีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ทีม (Teams) แบ่งนักเรียนออกเป็น 4-5 ทีม แต่ละทีมจะมีนักเรียนหลากหลาย คือ จะมีนักเรียนที่มีทั้งผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง ต่ำ และเพศละกัน สมาชิกจะอยู่ในทีมอย่างถาวร แต่ละทีมจะได้รับการฝึกฝนเหมือนกัน และในทีมจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทบทวนสิ่งที่ครูสอน เกม (Games) เกมที่ใช้เป็นการฝึกทักษะ ซึ่งเน้นที่เนื้อหาหลักสูตร นักเรียนจะได้ตอบปัญหา เกมบัตรคำ ซึ่งเน้นกฎเกณฑ์พื้นฐานลำดับก่อน – หลัง การแข่งขัน

ที่ยึดเนื้อหาวิชาเป็นหลัก และแข่งขัน (Tournaments) การฝึกในทีมจะมีการแข่งขัน อาจมีอาทิตย์ละ 1-2 ครั้ง โดยดูจากผลงาน นักเรียนจะได้เปรียบเทียบกับคะแนนของแต่ละทีม ว่าทีมใดคะแนนสูงสุดปานกลาง ต่ำ คะแนนนี้จะแยกเป็นคะแนนสมาชิกแต่ละคนด้วย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 35) และวัฒนพร ระวังทุกข์ (2545: 178) ได้แบ่งขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้สอนในเนื้อหาใหม่ โดยอาจนำเสนอด้วยสื่อการสอน หรือในกรณีที่เป็นวิชาคณิตศาสตร์ ผู้สอนอาจจะใช้กฎการคำนวณและยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ในกรณีที่เป็นวิชาที่มีเนื้อเรื่องค่อนข้างยาก ผู้สอนก็ควรมีตัวอย่างประกอบหรือมีสื่อการสอนที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจที่กระจ่างชัดเจนขึ้น ผู้สอนอาจจะใช้วิธีการอภิปรายร่วมกันหรือช่วยกันคิด ฝึกค้นหาคำตอบ ในกรณีที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการฝึกทักษะการคิด โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน

2. สมาชิกแต่ละกลุ่มเริ่มทำงานแบบฝึกหัดจากคำถามข้อที่ 1 โดยสมาชิกคนที่ 1 เริ่มปฏิบัติหน้าที่อ่านคำถามและแยกแยะประเด็นที่โจทย์กำหนด หรือสิ่งที่เป็นประเด็นของคำถาม เมื่อถึงคำถามหรือโจทย์ข้อที่ 2 ก็ให้สมาชิกคนที่ 2 เลื่อนมาทำหน้าที่แทนคนที่ 1 สมาชิกคนที่ 3 เลื่อนขึ้นมาทำหน้าที่แทนคนที่ 2 สมาชิกคนที่ 4 เลื่อนขึ้นมาทำหน้าที่แทนคนที่ 3 สมาชิกคนที่ 1 กลับมาทำหน้าที่แทนคนที่ 4 จะหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันไปเรื่อยๆ จนครบคำถาม ซึ่งรวมแล้วสมาชิกทุกคนจะได้ทำหน้าที่ทุกบทบาท

3. ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดหรือใบงานให้แต่ละกลุ่มตามที่แบ่งไว้แล้วนั้น สมาชิกแต่ละกลุ่มจะแบ่งหน้าที่และปฏิบัติหน้าที่เวียนไป ดังนี้

สมาชิกคนที่ 1 มีหน้าที่อ่านคำถามและแยกแยะประเด็นที่โจทย์กำหนด หรือสิ่งที่เป็นประเด็นสำคัญของคำถาม

สมาชิกคนที่ 2 วิเคราะห์หาแนวทางตอบคำถามอธิบายให้ได้มาซึ่งแนวคำตอบ หรืออธิบายให้ได้ซึ่งคำตอบที่โจทย์ถาม

สมาชิกคนที่ 3 รวบรวมข้อมูลและเขียนคำตอบ

สมาชิกคนที่ 4 สรุปขั้นตอนทั้งหมด ตรวจสอบคำตอบ

สมาชิกทุกคนร่วมมือกันทำแบบฝึกหัด หรือตอบคำถามที่กำหนดไว้จนเสร็จเรียบร้อย มีการฟังพาดูอาศัยกัน ช่วยเหลือกัน และมีการอธิบายให้กันจนเข้าใจ จนสมาชิกทุกคนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ครบทุกข้อแล้วจะมีการดำเนินกิจกรรมขั้นต่อไป คือ มีการแข่งขันการตอบปัญหา

4. การจัดการแข่งขัน มีการจัดโต๊ะแข่งขันที่มีตัวแทน แต่ละกลุ่มในข้อ 2 มีทั้งเก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) อ่อน ครูจะจัดโต๊ะแข่งขันโดยกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันไปแยกย้ายกันไปแข่งขันในโต๊ะที่จัดไว้ตามความสามารถ ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนที่เก่งของแต่ละกลุ่มจะมาแข่งขันกันในโต๊ะที่จัดไว้สำหรับคนเก่ง ผู้เรียนที่มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ของแต่ละกลุ่มก็จะมาแข่งขันกันในโต๊ะที่จัดไว้

สำหรับคนมีความสามารถปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ผู้เรียนที่มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) ของแต่ละกลุ่มก็จะมาแข่งขันกันในโต๊ะที่จัดไว้สำหรับคนมีความสามารถปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) ผู้เรียนที่มีความสามารถอยู่ในระดับอ่อนของแต่ละกลุ่มก็จะเข้าไปแข่งขันกันในโต๊ะที่จัดไว้สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในระดับอ่อน

ทีมแข่งขันจะมีแผนผัง ดังนี้

โต๊ะหมายเลข 1 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับเก่ง

โต๊ะหมายเลข 2 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง)

โต๊ะหมายเลข 3 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน)

โต๊ะหมายเลข 4 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับอ่อน

ในกรณีที่ผู้เรียนจำนวนมาก โต๊ะหมายเลข 1,2,3,4 อาจจะซ้ำกันหลายโต๊ะ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสแข่งขันกัน

5. การดำเนินการแข่งขันตามขั้นตอน

1. ผู้สอนแจกซองคำถามให้ทุกโต๊ะ ซึ่งมีคำถามเท่ากับผู้เรียน ซึ่งถ้ามีเวลามาก อาจจะมีคำถามเป็น 2 หรือ 3 เท่าของจำนวนผู้เรียน โดยตอบเป็น 2 หรือ 3 รอบก็ได้ ผู้สอนควรชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่าทุกคนจะผลัดกันเป็นผู้อ่านคำถาม ขอให้อ่านช้าๆ ชัดๆ ผู้อ่านคำถามจะมีหน้าที่อ่านคำถาม และให้คะแนนผู้ที่ตอบถูกต้องตามลำดับ ดังนั้น ผู้สอนจะต้องมีคำถามที่ชัดเจนใส่ซองให้ผู้เรียนควบคู่ ไปกับคำถาม อาจจะเริ่มขึ้นจากคำถามง่ายๆ ไปถึงยากก็ได้ คำถามแต่ละข้อนั้น ผู้สอนอาจจะเป็นผู้กำหนดเวลาต่อข้อก็ได้

2. เริ่มการแข่งขัน

ผู้เรียนคนที่ 1 หยิบซองคำถาม 1 ซอง เปิดอ่านคำถาม แล้ววางลงกลางโต๊ะ

ผู้เรียนอีก 3 คน แข่งขันกันตอบคำถาม โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบของตนส่งให้คนอ่านคนที่ 1 คนที่อ่านคำถามทำหน้าที่ให้คะแนนตามลำดับคนที่ส่งก่อนหลัง

ผู้ที่ถูกคนแรกได้ 2 คะแนน

ผู้ที่ตอบถูกต้องมาได้ 1 คะแนน

ผู้ที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน

สมาชิกในทีมแข่งขันจะผลัดกันทำหน้าที่อ่านคำถามจนคำถามหมดโดยให้ทุกคนได้ตอบคำถามจำนวนเท่ากันให้ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง โฉนดมีสมาชิกทุกคนในกลุ่มรับรองรวมกันว่าถูกต้องอาจจะให้เซ็นชื่อรับรองด้วยก็ได้ และอาจจะมีกริดคะแนนในรูปของโบนัสได้ เช่น

ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดในแต่ละโต๊ะจะได้โบนัส 10 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 1 ได้โบนัส 8 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 2 ได้โบนัส 6 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 3 ได้โบนัส 4 คะแนน

(ผู้สอนอาจจะออกแบบการแข่งขันเป็นอย่างอื่น)

3. การให้คะแนนทีมผู้ชนะ ผู้ที่ไปทำการแข่งขันจะกลับเข้ากลุ่มเดิม นำคะแนนการแข่งขันแต่ลำคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล คือคำชมเชย หรือการประกาศชมเชยบนป้ายนิเทศ

ในการแข่งขันอาจจะจัดการแข่งขันครั้งละ 3 คน โดยคนที่มีคะแนนสูงสุดแต่ละกลุ่มจะทำการแข่งขันเป็นรอบที่ 1 และให้ผู้ที่ได้รับคะแนนรองของแต่ละกลุ่มมาแข่งขันเป็นรอบที่ 2 และผู้ที่ได้คะแนนรองต่อไปเข้าแข่งกันเป็นรอบที่ 3 ทำเช่นนี้เรื่อย ๆ ผู้สอนอาจจะจัดให้มีการแข่งขันสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทำการแข่งขันกันจนครบรอบตามจำนวนสมาชิกที่ได้จัดไว้ การแข่งขันจะใช้เนื้อหาที่ผู้สอนได้สอนไปแล้วผู้เรียนแต่ละคนจะต้องทำคะแนนให้ดีที่สุด เพราะจะต้องนำคะแนนไปรวมกันเป็นคะแนนรวมของกลุ่ม หลังจากเสร็จสิ้นการแข่งขันแล้ว ผู้สอนจะประกาศผลคะแนนของกลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด เป็นอันดับแรก หรือคะแนนรองตามความเหมาะสม

4.6.3 เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ (STAD: Student Teams Achievement Division)

นาคยา ปิลันนาค (2543: 13) กล่าวว่าเทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอื่นๆ หรือหลังจากที่ครูได้สอนผู้เรียนทั้งชั้นไปแล้ว และต้องการให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า ศึกษา ร่วมกันเองภายในกลุ่มสืบเนื่องจากสิ่งที่ครูได้สอนไป ใช้ได้กับทุกวิชา ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนข้อเท็จจริง เกิดความคิดรวบยอด ค้นหาสิ่งที่มีคำตอบแน่นอนชัดเจน สอดคล้องกับชนาธิป พรกุล (2543: 139) ที่กล่าวว่า เป็นเทคนิคที่ถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยสาเหตุที่ผู้สอนไม่สะดวกใจในการให้คะแนนของ TGT ดังนั้นการแข่งขันจึงเปลี่ยนเป็นการทดสอบ และตามด้วยการศึกษาเป็นกลุ่มและการฝึกฝน สอดคล้องกับ วัฒนพร ระวังทุกข์ (2545: 179) กล่าวว่า เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ เป็นเทคนิคที่เพิ่มเติมมาจากเทคนิค TGT แต่จะทำการทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขัน สอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 38) กล่าวว่า เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ มีการพัฒนามาจากเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT) แต่จะเป็นการรวมมือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โคนทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งจะมีการช่วยเหลือติวความรู้ให้แกกัน มีการทดสอบความรู้เป็นรายบุคคลแทนการแข่งขัน และรวมคะแนนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 197) กล่าวว่า เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ เป็นเทคนิคการสอนที่ครบวงจร ผู้เรียนเรียนรู้ได้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำ ช่วยเหลือกันร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย ในกลุ่มๆ หนึ่งประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกันในการทำงานในเนื้อหาอื่นๆ แต่เมื่อจบบทเรียนจะทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะได้รับรางวัลและเมื่อเรียนครบ 5-6 สัปดาห์แล้วผู้เรียนสามารถเปลี่ยนกลุ่มได้

จากความหมายของเทคนิคแบ่งปันความสำเร็จข้างต้น สรุปได้ว่า เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ เป็นเทคนิคที่เพิ่มเติมมาจากเทคนิค TGT โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำ ช่วยเหลือกันร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย ในกลุ่มๆ หนึ่งประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน จะเป็นการร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งจะมีการช่วยเหลือเสริมความรู้ให้แก่กัน เมื่อจบบทเรียนจะทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะได้รับรางวัลและเมื่อเรียนครบ 5-6 สัปดาห์แล้วผู้เรียนสามารถเปลี่ยนกลุ่มได้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์และคนอื่นๆ (2545: 38) และวัฒนพร ระวังทุกข์ (2545: 178) ได้แบ่งขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเสนอประเด็นความรู้ใหม่หรือเนื้อหาใหม่ ผู้สอนจะนำเรื่องใหม่เนื้อหาใหม่มาเสนอแก่ผู้เรียนซึ่งอาจจะนำเสนอด้วยการใช้สื่อการสอนประเภทต่างๆ หรืออาจจะให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาและผู้สอนตั้งประเด็นคำถามให้ผู้เรียนอภิปราย

2. จัดกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม มีจำนวนสมาชิกจำนวนเหมาะสม ซึ่งอาจจะมีจำนวนระหว่าง 4-5 คน โคนสมาชิกแต่ละกลุ่มจะมีความสามารถตั้งแต่เก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิง - ชาย คละกันไป

สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาที่ผู้สอนนำเสนอจนมีความเข้าใจ ผู้สอนจะต้องชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่าความสำเร็จของกลุ่มนั้นจะต้องอาศัยผลจากการร่วมมือกัน ช่วยเหลือกัน ผู้ที่เก่งกว่าจะต้องช่วยแนะนำผู้ที่อ่อนกว่า หรือเรียนได้ช้ากว่า ซึ่งในขั้นนี้ผู้สอนควรมีใบความรู้ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาและเข้าใจง่ายตลอดจนมีใบงานหรือแบบฝึกหัดที่มีคำถามซึ่งสามารถสร้างความกระจางชัดให้ผู้เรียนมากขึ้น

3. ให้ผู้เรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล ซึ่งแบบทดสอบจะตรงตามเนื้อหาที่เรียน

4. ตรวจคำตอบจากแบบทดสอบ นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

5. ประกาศชมเชยกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และรองลงมาเรียงตามลำดับ ซึ่งอาจจะติดประกาศคะแนนไว้ที่ป้ายนิเทศของห้องเรียน (อาจจะมีการสัมภาษณ์การทำกิจกรรมร่วมกันของกลุ่มผู้ประสบความสำเร็จ เพื่อเป็นตัวอย่างการทำงาน)

4.6.4 เทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group Investigation)

วัฒนพร ระวังทุกข์ (2545: 185) กล่าวว่า เทคนิคกลุ่มสืบค้น เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สำคัญอีกเทคนิคหนึ่ง เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงงานกลุ่มหรือทำงานที่ครูมอบหมาย ก่อนใช้เทคนิคนี้ครูควรฝึกทักษะการสื่อสารและทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน

เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสืบค้นความรู้หรือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นหรือหัวข้อที่สนใจ สอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 39) ที่กล่าวว่า เทคนิคกลุ่มสืบค้น เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม เพื่อเตรียมทำงานหรือทำโครงการที่ผู้สอนมอบหมาย เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการฝึกผู้เรียนให้รู้จักสืบค้นความรู้การวางแผนสืบสวนเพื่อแก้ปัญหา หรือการหาคำตอบในประเด็นที่สนใจ ก่อนการดำเนินกิจกรรมผู้สอนควรฝึกทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิด ตลอดจนทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน และทิศนา แคมมณี (2558: 269) ได้กล่าวว่า เทคนิคกลุ่มสืบค้น ใช้เมื่อให้ผู้เรียนช่วยกันไปสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกัน

จากความหมายของเทคนิคกลุ่มสืบค้นข้างต้น สรุปได้ว่า เทคนิคกลุ่มสืบค้น เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สำคัญอีกเทคนิคหนึ่ง เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงการกลุ่มหรือทำงานที่ครูมอบหมาย เหมาะสำหรับการฝึกผู้เรียนให้รู้จักสืบค้นความรู้การวางแผนสืบสวนเพื่อแก้ปัญหา หรือการหาคำตอบในประเด็นที่สนใจ ก่อนการดำเนินกิจกรรมผู้สอนควรฝึกทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิด ตลอดจนทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 39) และวัฒนพร ระวังทุกข์ (2545: 185) ได้แบ่งขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายบทเรียนใหม่ หรือทบทวนความรู้เดิมหรืออภิปรายประเด็นที่กำหนด
2. แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณกลุ่มละ 4 คน โดนคละกันตามความสามารถ ประกอบด้วยเก่ง ปานกลาง(ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง(ค่อนข้างอ่อน) อ่อน โดยจัดกลุ่มไว้ล่วงหน้า
3. ผู้สอนแบ่งเรื่องที่จะสอนออกเป็นเรื่องย่อยหรือหัวข้อย่อย โดยอาจจะจัดเป็นใบความรู้พร้อมแบบฝึกหัด (หรือใบงาน) ที่ 1, 2, 3, 4 ซึ่งรวมแล้วเรียกว่า 1 เรื่อง
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มรับเรื่องที่คุณสอนกำหนดให้ในข้อ (3) ประกอบด้วยเรื่องย่อย ซึ่งอาจเป็นใบความรู้พร้อมแบบฝึกหัด (หรือใบงาน) มาแบ่งให้สมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้โอกาสผู้ที่ย่อยอ่อนได้เลือกหัวข้อย่อยหรือใบงานก่อน หรือจะเลือกหัวข้อตามความสนใจก็ได้
5. สมาชิกแต่ละคนจะศึกษาสืบค้นความรู้เพื่อเป็นคำตอบตามหัวข้อย่อยที่ตนรับผิดชอบ แล้วนำคำตอบมาอภิปรายร่วมกันในกลุ่มจนได้คำตอบที่สมบูรณ์ และมีความเข้าใจกันทุกคน
6. สมาชิกแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนตั้งแต่ใบงานที่ 1 พร้อมแบบฝึกหัดที่ 1 (หรือใบงาน) จนถึงใบความรู้และใบงาน หรือแบบฝึกหัดชุดสุดท้าย ครูให้กำลังใจโดยการยกย่องหรือชมเชยแก่กลุ่ม

4.6.5 เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together)

อารี สัณหฉวี (2542: 16-17) กล่าวว่า เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีที่ใช้ได้ในหลายวิชา ใช้มากในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-6 โดยครูสอนทั้งชั้นก่อน แล้วมอบแผ่นงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ นักเรียนในกลุ่มช่วยกันทำงาน ค่ะแนหน้าที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่ม สอดคล้องกับ

นาตยา ปิรันนานนท์ (2543: 47) ที่กล่าวว่า เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน ใช้ในกรณีที่ต้องการให้ผู้เรียนฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม โครงการที่จะให้ผู้เรียนทำในการเรียนรู้ร่วมกันจะเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมาก่อน เป็นโครงการที่อาจารย์กำหนดให้ทำ จะให้ผู้เรียนทำงานเกี่ยวกับอะไร แต่รายละเอียดของงานที่ทำจะไม่กำหนด ต้องการให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์เอง งานที่ให้ผู้เรียนทำ เป็นงานที่ท้าทายความสามารถ ต้องมีการแบ่งงานกันทำในส่วนต่างๆ แล้วนำมารวมกัน ผู้เรียนทุกคนจะต้องรับรู้กับงานส่วนอื่นๆ ที่เพื่อนทำด้วย การประเมินผลค่อนข้างให้ความสำคัญกับเรื่องกระบวนการทำงานกลุ่มมาก การประเมินผลจึงมักเป็นการสุ่มถาม แล้วให้คะแนนเป็นภาพรวมของกลุ่ม สอดคล้องกับ วัฒนพร ระวังทุกข์ (2545: 187) ที่กล่าวว่า เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มีโจทย์ปัญหา การคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ และสอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์และคนอื่นๆ (2545: 44) ที่กล่าวว่า เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันเป็นเทคนิคที่ผู้เรียนช่วยกันทำงานโดยมีการแบ่งหน้าที่กันตัวอย่างเช่น เมื่อผู้สอนมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดหรือใบงาน สมาชิกจะตอบคำถามหรือแก้โจทย์ปัญหาจากแบบฝึกแต่ละข้อโดยแบ่งหน้าที่กันเป็นคนอ่านคำถามหรือโจทย์ ฟังขั้นตอนและรวบรวมข้อมูลหรือหาแนวคิดเพื่อนเสนอแนะตอบคำถามหรือคำนวณหาคำตอบ ตรวจสอบคำตอบ โดยแต่ละคนจะมีโอกาสได้ทำหน้าที่ที่แบ่งกันนั้นทุกหน้าที่เป็นจำนวนเท่าๆ กัน เมื่อเสร็จแล้วส่งกระดาษคำตอบเพียงชุดเดียวต่อผู้สอน ถือว่าผลงานที่ทำร่วมกันนั้นสมาชิกทุกคนยอมรับและเข้าใจแบบฝึกหรืองานชิ้นนั้น หลังจากนั้นก็มีการตรวจสอบ ซึ่งผู้สอนจะเป็นคนตรวจสอบหรืออาจจะให้กลุ่มอื่นเป็นผู้ตรวจ โฉนผลัดกันตรวจหรืออาจจะหมุนเวียนกัน เช่น กลุ่ม 1 ตรวจ กลุ่ม 2 กลุ่ม 2 ตรวจ กลุ่ม 3 กลุ่ม 3 ตรวจ กลุ่ม 4 กลุ่ม 4 ตรวจกลุ่ม 1 เป็นต้น ซึ่งผู้สอนจะมีเฉลยคำตอบให้สมาชิกกลุ่มผู้ตรวจ

จากความหมายของเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน สรุปได้ว่า เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันเป็นเทคนิคที่ผู้เรียนช่วยกันทำงานโดยมีการแบ่งหน้าที่กันตัวอย่างเช่น เมื่อผู้สอนมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดหรือใบงาน สมาชิกจะตอบคำถามหรือแก้โจทย์ปัญหาจากแบบฝึกแต่ละข้อโดยแบ่งหน้าที่กันเป็นคนอ่านคำถามหรือโจทย์ ฟังขั้นตอนและรวบรวมข้อมูลหรือหาแนวคิดเพื่อนเสนอแนะตอบคำถามหรือคำนวณหาคำตอบ ตรวจสอบคำตอบ โดยแต่ละคนจะมีโอกาสได้ทำหน้าที่ที่แบ่งกันนั้นทุกหน้าที่เป็นจำนวนเท่าๆ กัน ใช้ในกรณีที่ต้องการให้ผู้เรียนฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ต้องการให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์เอง งานที่ให้ผู้เรียนทำ เป็นงานที่ท้าทายความสามารถ ต้องมีการแบ่งงานกันทำในส่วนต่างๆ แล้วนำมารวมกัน ผู้เรียนทุกคนจะต้องรับรู้กับงานส่วนอื่นๆ ที่เพื่อนทำด้วย การประเมินผลค่อนข้างให้ความสำคัญกับเรื่องกระบวนการทำงานกลุ่มมาก การประเมินผลจึงมักเป็นการสุ่มถาม แล้วให้คะแนนเป็นภาพรวมของกลุ่ม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 44) และวัฒนพร ระวังทุกข์ (2545: 187) ได้แบ่งขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

ผู้สอนเตรียมแบ่งกลุ่มผู้เรียนไว้ล่วงหน้ากลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเก่ง ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) อ่อน

1. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายบทเรียนหรือเรื่องที่เรียน มีการซักถามจนเข้าใจกระจ่าง ชัดเจนหรืออาจจะเป็นการทบทวนบทเรียนที่เรียนไปแล้ว
2. ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดหรือใบงานแก่ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 ชุด ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม จะแบ่งงาน ดังนี้

สมาชิกคนที่ 1 มีหน้าที่อ่านคำสั่ง โจทย์ปัญหา หรือ คำตอบ แยกแยะให้ชัดเจน

สมาชิกคนที่ 2 ฟังขั้นตอน รวบรวมข้อมูล หาแนวทางเสนอแนะ การตอบคำถาม หรือคำนวณหาคำตอบ

สมาชิกคนที่ 3 ตอบคำถาม หรือตอบปัญหา หรือคำนวณหาคำตอบ

สมาชิกคนที่ 4 ตอบคำถาม หรือตอบปัญหา หรือคำนวณหาคำตอบ

3. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันในการตอบคำถาม หรือตอบ ปัญหา หรือทำโจทย์ข้อต่อไปจนเสร็จทุกข้อ

4. แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบต่อผู้สอน

5. ผู้สอนตรวจคำตอบด้วยตนเอง หรืออาจจะให้แต่ละกลุ่มผลัดกันตรวจคำตอบ โดยมี แนวเฉลยคำตอบให้

6. ประกาศผลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

4.7 ข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อารี สัททหวิ (2542: 18) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ มีข้อดีดังนี้คือ ทำให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทำให้นักเรียนมีความทรงจำดีขึ้น ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจภายในมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีทักษะทางสังคมเพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนชอบเรียนวิชาต่างๆ มากขึ้น ทำให้นักเรียนมี เจตคติที่ดีต่อครู ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อเพื่อนนักเรียนด้วยกันมากขึ้น ทำให้นักเรียนรู้สึกว่ ตนเป็นที่ยอมรับและได้รับการสนับสนุนจากเพื่อน และทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง (มีความภูมิใจในตนเอง)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 58) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ ชี้ให้เห็นตรงกันว่า

1. การเรียนแบบร่วมมือช่วยเสริมสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกในกลุ่มทุกคนกล้าถามคำถามที่ตนเองไม่เข้าใจ บรรยากาศเช่นนี้จะนำไปสู่การอภิปรายซักถามทั้งใน ชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน อันจะนำไปสู่การเรียนรู้แบบไร้พรมแดน
2. เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือจะทำให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การทำความเข้าใจใน ความคิดรวบยอดหรือหลักการที่สำคัญนั้น ครูอาจแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้พูดคุย อภิปราย และซักถามจนเกิดความเข้าใจอย่างแจ่มชัด คนที่เรียนไวสามารถ

ช่วยเหลือคนที่เรียนช้าเพื่อให้ตามเพื่อนได้ทัน ในบางโอกาสครูอาจทำงานอย่างใกล้ชิดกับนักเรียนบางคนหรือบางกลุ่ม ในขณะที่มอบหมายงานให้สมาชิกคนอื่นๆ ในชั้นทำงานกับโครงการพิเศษของตน หรืออาจมอบหมายให้อ่านตำราหรือทำแบบฝึกหัด

3. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยลดปัญหาวิสัยทัศน์ในชั้นเรียน ทุกคนในห้องเรียนแบบร่วมมือจะให้ความสนใจ ยอมรับ ร่วมมือ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะได้รับผิชอบในความสำเร็จของกลุ่ม จึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม การขาดเรียน พฤติกรรมก้าวร้าวรุนแรงและการโต้เถียงในชั้นเรียนจึงไม่ปรากฏให้เห็น

4. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือจะช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งชั้น การที่นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า นักเรียนเก่งจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของหัวข้อที่กำลังเรียนได้ชัดเจนขึ้น ในขณะเดียวกันนักเรียนที่เรียนช้าย่อมจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดจากเพื่อนซึ่งใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ง่ายขึ้นกว่าการเรียนรู้จากครู ซึ่งอาจใช้ภาษาวิชาการขั้นสูงและเข้าใจยาก

5. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้า ทำงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกยุทธศาสตร์การเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการตัดสินใจด้วยตนเอง

6. นักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่วนใหญ่มีทักษะในการบริหารจัดการการเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา มนุษย์สัมพันธ์ และการสื่อความหมายดีกว่านักเรียนที่ไม่มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทักษะดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นจากการที่นักเรียนได้ทำงานอภิปราย ซักถาม ช่วยเหลือ แลกเปลี่ยน และให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน

7. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง ซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขันแบบเผชิญหน้า ห้องเรียนแบบร่วมมือจะสะท้อนให้เห็นสภาพชีวิตจริงในอนาคตของผู้เรียนภายหลังการสำเร็จการศึกษา

ทิตนา แคมมณี (2545: 198) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียนในด้านต่างๆ ดังนี้

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์ และการรวมกลุ่ม

3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความแปรผันต่างๆ

จากข้อดีของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยเสริมสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกในกลุ่มทุกคนกล้าถามคำถามที่ตนเองไม่เข้าใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การทำความเข้าใจในความคิดรวบยอดหรือหลักการที่สำคัญนั้น ครูอาจแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดคุย อภิปราย และซักถามจนเกิดความเข้าใจอย่างแจ่มชัด คนที่เรียนไวสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนช้าเพื่อให้ตามเพื่อนได้ทัน ช่วยลดปัญหาวินัยในชั้นเรียน ทุกคนในห้องเรียนแบบร่วมมือจะให้อกำลังใจ ยอมรับ ร่วมมือ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่ม จึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งชั้น การที่นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า นักเรียนเก่งจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของหัวข้อที่กำลังเรียนได้ชัดเจนขึ้น ในขณะที่เดียวกันนักเรียนที่เรียนช้าย่อมจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดจากเพื่อนซึ่งใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ง่ายขึ้นกว่าการเรียนรู้จากครู ซึ่งอาจใช้ภาษาวิชาการขั้นสูงและเข้าใจยาก ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้าทำงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง ซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขันแบบเผชิญหน้า ห้องเรียนแบบร่วมมือจะสะท้อนให้เห็นสภาพชีวิตจริงในอนาคตของผู้เรียนภายหลังการสำเร็จการศึกษา

4.8 ข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สுகนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2545: 46) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีข้อจำกัดคือ จำนวนสมาชิกในกลุ่มไม่ควรมีจำนวนมากเกินไปและสมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะทำงานร่วมกัน ตลอดระยะเวลาที่ทำงานกลุ่มเดียวกัน ซึ่งผู้สอนควรจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันประมาณ 5-6 สัปดาห์ ผู้สอนจะต้องรู้จักจัดการควบคุมการรวมกิจกรรมให้อยู่ภายในเวลาที่เหมาะสม

ชนาธิป พรกุล (2554: 118) กล่าวว่า ข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ขึ้นอยู่กับหลายสถานการณ์ เช่น

1. ความสำเร็จของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไม่ได้อยู่ที่การช่วยกันหาคำตอบของกลุ่ม แต่สิ่งที่สำคัญอยู่ที่การอธิบายที่มาของคำตอบ หรือเหตุผลสนับสนุนคำตอบ ถ้าผู้เรียนอธิบายไม่ได้ แสดงว่ายังไม่เข้าใจ ไม่สามารถนำความรู้นั้นไปใช้ภายหลังได้ ดังนั้นภายในกลุ่มจะต้องมีคนที่สามารถสอนผู้อื่นได้ ซึ่งได้แก่ ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ทำหน้าที่ดูแลช่วยเหลือผู้มีความสามารถน้อยกว่า
2. การเรียนรู้แบบร่วมมือต้องอาศัยความรับผิดชอบต่อกันของกลุ่มของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับสิ่งนี้
3. การทำงานกลุ่มเป็นการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนต้องทำงานด้วยกันตลอดเวลา ถ้าครูไม่อยู่ในชั้นเรียน ผู้เรียนมักจะออกจากกลุ่ม ครูจึงต้องดูแลทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม

4. ในชั้นเรียนปกติ การให้ทำงานด้วยกันเป็นเรื่องยาก บางคนไม่ทำหรือทำน้อยทำให้กลุ่มมีปัญหา ครูต้องมีวิธีการจัดการกับปัญหาเหล่านี้

จากข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีข้อจำกัดคือ จำนวนสมาชิกในกลุ่มไม่ควรมีจำนวนมากเกินไปและสมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะทำงานร่วมกัน ตลอดระยะเวลาที่ทำงานกลุ่มเดียวกัน ซึ่งผู้สอนควรจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันประมาณ 5-6 สัปดาห์ ผู้สอนจะต้องรู้จักจัดการควบคุมการรวมกิจกรรมให้อยู่ภายในเวลาที่เหมาะสมภายในกลุ่มจะต้องมีคนที่สามารถสอนผู้อื่นได้ ซึ่งได้แก่ ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ทำหน้าที่ดูแลช่วยเหลือผู้ที่มีความสามารถน้อยกว่า

4.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4.9.1 งานวิจัยในประเทศ

ศิริพร ทุกข์เครือ (2544: 66) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้แผนผังโน้ตทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า 1.นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้แผนผังมโนทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2.นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ มีความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรณี ทองทับ (2545: 44) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อความรับผิดชอบด้านการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า 1. นักเรียนมีความรับผิดชอบด้านการเรียนดีขึ้น หลังจากได้รับการเรียนแบบร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2. นักเรียนมีความรับผิดชอบด้านการเรียนดีขึ้น หลังจากไม่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3. นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือ มีความรับผิดชอบด้านการเรียนดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ณัฐนิชา เต็มสินวาณิช (2550: 64) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือ พบว่า ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือ ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธัญญา จากศรี (2551: 42) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือโดยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์(STAD) ที่มีต่อการพัฒนาคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า 1.นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อการพัฒนาคำศัพท์ภาษาอังกฤษ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2. นักเรียนมีการพัฒนาพฤติกรรมการร่วมมือในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยลำดับ จากการประเมินพฤติกรรมการร่วมมือในการเรียนของนักเรียนโดยรวมทุกด้านในครั้งแรก ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย แต่พัฒนาขึ้นเป็นระดับดีในการประเมินครั้งสุดท้าย 3. นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือโดยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีประโยชน์ต่อการเรียนในระดับมาก

วีรวิทย์ วงศ์โรจน์ (2556: 42) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน (เฉลี่ยร้อยละ 82.60) สูงกว่าก่อนเรียน (เฉลี่ยร้อยละ 66.20) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

ปวีณา ตระหนี่และศุภชัย ทวี (2557: 145-146) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 80.95 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือดังที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ นักเรียนมีความรับผิดชอบด้านการเรียนดีขึ้น นักเรียนมีการพัฒนาพฤติกรรมการร่วมมือในการเรียนเพิ่มขึ้น นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ก๊อกเคิร์ท และคณะ (Gokkurt; et al. 2012: 3431) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใบงานที่พัฒนามาใช้ ในการศึกษาจะถูกนำไปใช้กับนักเรียนเกรด 9 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ในการศึกษาจะมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะประกอบไปด้วยคำถาม 10 คำถาม เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ผลคะแนนที่ได้ด้วยวิธี t-test แบบ independent ในโปรแกรม SPSS ซึ่งในการศึกษานี้จะเห็นได้จากความแตกต่างของระดับสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองจำนวน 25 คน ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบดั้งเดิมของนักเรียนเกรด 9 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

คิริกและมาคิก (Kirik; & Markic. 2012: 5005) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้แบบร่วมมือในชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งมีนักศึกษาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ที่เข้าร่วมในการทดสอบนี้จำนวน 363 คน โดยแบ่งเป็นระดับประถมศึกษาจำนวน 288 คน ทดสอบในเกรด 1-5 อายุ 6-11 ปี และในระดับมัธยมศึกษาจำนวน 75 คน ทดสอบในเกรด 6-8 อายุ 12-15 ปี โดยทั่วไปส่วนใหญ่ของผู้ที่เข้าร่วมเชื่อว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นได้ที่จะประสบความสำเร็จในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การทดสอบนี้จึงเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามการศึกษาวิชา วิทยาศาสตร์ (CLSEQ) เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความถี่ เพื่อให้เห็นแนวโน้มของการใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลยุทธ์ในการสอน วิชาวิทยาศาสตร์และพิจารณาผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักศึกษาวิชาชีพครูในการสอนวิทยาศาสตร์พบว่าในระดับมัธยมศึกษาจะได้ผลที่ดี

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือดังกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนส่งผลให้เกิดความแตกต่างของระดับสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่ได้รับการฝึกให้ใช้วิธีการตั้งคำถามจะได้คะแนนการให้เหตุผลสูงขึ้นกว่าเพื่อนๆ ที่ไม่ได้รับการฝึก การบรรยายแบบกลุ่มทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมดังนี้ พฤติกรรมปฏิสัมพันธ์ พฤติกรรมการช่วย พฤติกรรมการตั้งคำถาม และพฤติกรรมการแก้ปัญหา นักเรียนที่ได้รับการฝึกมีส่วนร่วมในพฤติกรรมแบบมีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น ให้การช่วยเหลือมากขึ้น ถามคำถามมากขึ้น และแสดงถึงพฤติกรรมการแก้ปัญหามากขึ้นกว่าเพื่อนนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการทำงานเป็นทีม

5.1 ความสำคัญของการทำงานเป็นทีม

ความสำคัญของการทำงานเป็นทีม มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542: 3) กล่าวว่า การทำงานเป็นทีมประกอบด้วยบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมกันมีการพึ่งพาอาศัย และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีผลประโยชน์ร่วมกัน มีความพึงพอใจ มีการยอมรับและเคารพในความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ทิศนา ขัมมณี (2545: 11) กล่าวว่า การทำงานเป็นทีมมีความสำคัญมาช้านานแล้ว เป็นเรื่องที่เราเห็นได้ทั่วไป แต่เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญจำเป็นอย่างเด่นชัด จะขอประมวลเหตุผลมากล่าวให้เห็นอย่างชัดเจนดังนี้

1. มนุษย์ทุกคนมีความจำกัดในเรื่องพลัง การทำงานใดๆ แต่เพียงคนเดียวให้สำเร็จนั้น ย่อมเป็นการยากโดยเฉพาะงานใหญ่แล้ว กำลังเพียงคนเดียวนั้นคงทำไม่ได้ จำเป็นต้องพึ่งกำลังพึ่งแรงผู้อื่น ดังคำสุภาษิตโบราณกล่าวไว้ว่า “งานใดหากเหลือกำลังลาก ให้ออกปากบอกแขกช่วยแบกหาม” ดังนั้น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจึงเป็นเรื่องที่จำเป็น โดยเฉพาะในการทำงานใหญ่ๆ หรือการทำงานที่สลับซับซ้อน

2. มนุษย์ทุกคนมีความจำกัดและความแตกต่างในเรื่องสติปัญญาความสามารถ การคิดจะทำงานใดๆ หัวเดียวย่อมสู้หลายหัวไม่ได้ เพราะหลายคนสามารถช่วยกันคิดช่วยกันดูได้กว้างขวางขึ้น รอบคอบขึ้น

3. มนุษย์เป็นสัตว์สังคม ที่อยู่อย่างโดดเดี่ยวเพียงลำพังไม่ได้ จำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การที่มนุษย์ได้ชื่อว่าเป็นสัตว์สังคมนี้ ก็เพราะมนุษย์มีความต้องการที่จะมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น การที่มนุษย์มีโอกาสที่จะอยู่และทำงานร่วมกับผู้อื่น จึงเป็นการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานที่จำเป็นของมนุษย์

4. ลักษณะของสังคมปัจจุบันเป็นสังคมที่มีการทำงานร่วมกันในทุกระดับและทุกองค์กร หากเราไม่มีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแล้ว ก็เกิดปัญหาในทุกระดับและทุกองค์กร ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อความเป็นอยู่และความเจริญก้าวหน้าของสถาบันและของประเทศ

5. การทำงานร่วมกันเป็นทีม ให้ผลงานที่ดีกว่าการทำงานคนเดียว เนื่องจากการรวมตัวกันเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมนั้น มีพลังมากกว่าการนำพลังของแต่ละบุคคลมารวมกัน เนื่องจากส่วนรวมไม่ได้หมายถึงผลรวมของส่วนย่อย แต่มากกว่าผลรวมของส่วนย่อย ดังตัวอย่างที่ทดลองในประเทศญี่ปุ่น คนงาน 1 คน ประกอบรถได้ 3 คู่ต่อวัน ดังนั้นคนงาน 10 คน ถ้าทำงานเดี่ยว ผลงานของเขาจะได้เท่ากับ 30 คู่ต่อวัน แต่หากปรับการทำงานให้มีลักษณะของการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมแล้ว คนงาน 10 คนทำงานร่วมกันอาจประกอบรถได้มากถึง 80 คู่ต่อวัน

6. การที่บุคคลมีโอกาสมารวมกลุ่มกันทำงานเป็นทีมนี้ช่วยให้บุคคลนั้นได้เรียนรู้จากผู้อื่น เกิดเป็นความเจริญงอกงามแห่งตนขึ้น ในขณะที่เดียวกันความเจริญส่วนบุคคลก็จะส่งผลให้กลุ่มเจริญงอกงามตามไปด้วย

คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2546: 149) กล่าวว่า การใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อนำไปพัฒนาบุคคลและกลุ่มนั้นมีความสำคัญดังต่อไปนี้

1. เพื่อสร้างความเข้าใจในตนเองอย่างถูกต้อง โดยปกติบุคคลทั่วไปอาจจะคิดว่าตนเองมีความเข้าใจในตัวเอง ไม่จำเป็นที่จะต้องให้คนอื่นช่วยชี้แจงว่าตนเป็นคนอย่างไร ในทางจิตวิทยาแล้วมนุษย์ย่อมเข้าใจตนเอง แต่ในบางด้านก็อาจจะไม่เข้าใจตนเองได้ดีเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้กิจกรรมก็อาจจะช่วยมนุษย์ได้ โดยเป็นกระจกเงาสะท้อนให้เห็นภาพของตนเองทุกๆ ด้าน

2. เพื่อสร้างความเข้าใจในบุคคลอื่น มนุษย์มีความต้องการจะอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือความเข้าใจในสมาชิกของกลุ่ม ความเข้าใจในบุคคลอื่นย่อมทำให้เกิดการยอมรับพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมาดังนั้นในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันของสมาชิก จะเปิดโอกาสให้สมาชิกเกิดการเรียนรู้ลักษณะต่างๆ ของแต่ละคนได้เป็นอย่างดี

3. เพื่อสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิก ในการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิก นอกจากจะอาศัยความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของสมาชิกแต่ละคนแล้ว สิ่งที่สำคัญและมีความหมายต่อความสำเร็จของกลุ่มเป็นอย่างยิ่งก็คือ “ความร่วมมือ” ถึงแม้ว่าสมาชิกทุกคนจะมีความสามารถเป็นเลิศในด้านต่างๆ ก็ตาม แต่ถ้าขาดการร่วมมือที่ดีจะทำให้การทำงานของกลุ่มไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ในบางกลุ่มอาจจะทำให้การทำงานล้มเหลวไปเลย ดังนั้นในการทำกิจกรรมกลุ่มจึงมีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมคุณลักษณะที่ดีให้แก่สมาชิกกลุ่ม ให้มีทักษะที่จำเป็นในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2549: 5) กล่าวว่า การทำงานเป็นทีมทำให้เกิดพลังความสามารถในการทำงานมากขึ้น ความสำคัญของการทำงานเป็นทีมไว้หลายประการ เช่น เป็นการกระตุ้นกันและกัน ช่วยกันตรวจสอบความก้าวหน้า และความผิดพลาดของการทำงาน มีความกล้าเสี่ยง หรือเพิ่มความมั่นคงมากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้นำและผู้ตาม

จากความสำคัญของการทำงานเป็นทีมข้างต้น สรุปได้ว่า การทำงานเป็นทีมมีความสำคัญมาช้านานแล้ว การทำงานเป็นทีมประกอบด้วยบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมกันมีการพึ่งพาอาศัยและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีผลประโยชน์ร่วมกัน มีความพึงพอใจ มีการยอมรับและเคารพในความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม การทำงานใดๆ เพียงคนเดียวให้สำเร็จนั้นย่อมเป็นการยากโดยเฉพาะงานใหญ่ กำลังเพียงคนเดียวนั้นคงทำไม่ได้ จำเป็นต้องพึ่งกำลัง พึ่งแรงผู้อื่น มนุษย์ทุกคนมีความจำกัดและความแตกต่างในเรื่องสติปัญญาความสามารถ หลายคนสามารถช่วยกันคิดช่วยกันดูได้กว้างขวางขึ้น รอบคอบขึ้น เป็นการสร้างความเข้าใจในตนเองอย่างถูกต้องและสร้างความเข้าใจในบุคคลอื่น ย่อมทำให้เกิดการยอมรับพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมาดังนั้นในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันของสมาชิก จะเปิดโอกาสให้สมาชิกเกิดการเรียนรู้ลักษณะต่างๆ ของแต่ละคนได้เป็นอย่างดี และเป็นการสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิก ซึ่งลักษณะของสังคมปัจจุบันเป็นสังคมที่มีการทำงานร่วมกันในทุกระดับและทุกองค์กร หากเราไม่มีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแล้ว ก็จะทำให้เกิดปัญหาในทุกระดับและทุกองค์กร ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อความเป็นอยู่และความเจริญก้าวหน้าของสถาบันและของประเทศ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มให้ผลงานที่ดีกว่าการทำงานคนเดียว เนื่องจากการรวมตัวกันเป็นกลุ่มหรือเป็นทีม นั้นมีพลังมากกว่าการนำพลังของแต่ละบุคคลมารวมกัน หากสมาชิกกลุ่มมีความเข้าใจและฝึกฝนปฏิบัติตนให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ก็จะเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคมโดยรวม

5.2 องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม

องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542: 42) กล่าวว่า องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีมที่จะทำให้งานของกลุ่มสำเร็จลงด้วยดี และบรรลุตามเป้าหมายของกลุ่มนั้น จะต้องประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ

1. การแบ่งงานและการมอบหมายงาน หมายถึง การกำหนดหน้าที่การทำงานให้สมาชิกในกลุ่มได้ปฏิบัติตามความจำเป็นและเหมาะสม เพื่อให้งานนั้นสำเร็จลุล่วงไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ การทำงานกลุ่มจะสำเร็จได้ด้วยดี จำเป็นต้องมีการแบ่งงานให้ละเอียดตามความเหมาะสมของรูปงานก่อนที่จะทำการมอบหมายให้แต่ละฝ่ายนำไปปฏิบัติ หลังจากนั้นจึงเอาผลงานกลับมารวมกันเป็นผลงานของกลุ่ม ดังนั้นก่อนที่สมาชิกจะลงมือปฏิบัติงาน จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์งานให้เห็นชัดเจนถึงส่วนประกอบของงานนั้นว่ามีอะไรบ้าง งานนั้นมีลักษณะอย่างไร เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความสับสนขึ้นในภายหลัง ในการแบ่งงานก็ต้องแบ่งให้เหมาะสมด้วยเช่นกัน จากนั้นจึงทำการมอบหมายงานต่อไป

หลักในการมอบหมายงาน คือ มอบหมายงานให้ตรงกับความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับขอบเขตของงานที่มอบหมายให้ชัดเจน ผู้ปฏิบัติต้องเข้าใจถึงขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงานอย่างถ่องแท้ ผู้ปฏิบัติจะต้องมองเห็นการเชื่อมโยงระหว่างงานที่ตนรับผิดชอบ กับงานของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และการมอบหมายงาน ควรกระทำ อย่างเป็นทางการ โดยการประกาศให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ได้รับทราบถึงหน้าที่ของความรับผิดชอบ ในงานนั้นโดยทั่วกัน

2. การจัดสรรผลประโยชน์ หมายถึง การจัดสรรสิ่งจูงใจเพื่อเป็นการกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันปฏิบัติงานในหน้าที่ที่รับผิดชอบอย่างเต็มความสามารถ หลักสำคัญในการจัดสรร ผลประโยชน์สำหรับการทำงานกลุ่มก็คือ จะต้องพยายามจัดสรรผลประโยชน์ของส่วนตัว ให้สอดคล้อง กับผลประโยชน์ของกลุ่มนั้นก็คือ จะต้องมีการจัดสรรสิ่งจูงใจที่จะกระตุ้นให้ทุกคนอยากทำงาน ร่วมกัน และร่วมมือกันทำงานจนงานนั้นสำเร็จอีกประการหนึ่ง การจัดสรรผลประโยชน์นั้นจะต้อง กระทำอย่างทั่วถึง และมีความเป็นธรรม

ทิสนา แคมมณี (2545: 12) กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของปัจจัยต่างๆ เช่น ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการทำงาน บทบาทของผู้ร่วมกลุ่มในการทำงาน การสื่อความหมาย การประสานงาน และการจัดสรรผลประโยชน์ร่วมกัน เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบ ที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน องค์ประกอบที่สำคัญนี้มีเป็นจำนวนมาก แต่องค์ประกอบที่ถือว่าเป็น หัวใจของการทำงานร่วมกัน ซึ่งขาดไม่ได้มี 3 องค์ประกอบหลักดังนี้

1. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม ผู้นำนับเป็นบุคคลที่สำคัญมากในการดำเนินงานของกลุ่ม กลุ่มใดขาดผู้นำก็ยากที่จะทำงานให้เป็นผลสำเร็จ เพราะขาดแกนกลางที่สำคัญที่จะเป็นฟันเฟืองใน การช่วยให้อำนาจกลุ่มดำเนินงาน หากกลุ่มใดที่มีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี รู้และเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และมีทักษะในการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่นั้นแล้ว ก็นับได้ว่ากลุ่มนั้นมีแนวโน้มที่จะประสบผลสำเร็จ สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากผู้นำนั้นมีลักษณะผู้นำที่ดี และสามารถใช้ภาวะผู้นำได้เหมาะสมกับ สถานการณ์แล้ว กลุ่มนั้นก็ย่อมบรรลุเป้าหมายได้อย่างราบรื่นและรวดเร็ว

2. องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม ในการทำงานเป็นกลุ่มใดๆ ก็ตาม หากกลุ่มมี ผู้นำที่ถึงแม้ว่าจะดีเพียงใดก็ตาม แต่ถ้าสมาชิกกลุ่มขาดความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และ ไม่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี กลุ่มนั้นจะทำงานให้บรรลุผลสำเร็จได้ยาก เพราะ การทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากผู้ร่วมงานทุกคนเป็นสำคัญ ดังนั้นสมาชิกกลุ่ม จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่จะช่วยให้การทำงานเป็นกลุ่มบรรลุเป้าหมาย หากสมาชิก กลุ่มทุกคนตระหนักในความสำคัญของตน และพยายามปฏิบัติตนในการทำงานในฐานะสมาชิกที่ดี ของกลุ่ม การดำเนินงานของกลุ่มก็จะสามารถประสบผลสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว

3. องค์ประกอบด้านกระบวนการทำงาน กลุ่มใดก็ตาม หากมีผู้นำดี มีสมาชิกกลุ่มที่เข้าใจ และช่วยกลุ่มตามบทบาทหน้าที่ของตนอย่างเต็มใจแล้ว กลุ่มนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะดำเนินไปได้ดี อย่างไรก็ตามถึงแม้คนจะดีสักเพียงใด แต่กระบวนการดำเนินงานไม่เหมาะสม ผลงานของกลุ่มก็อาจ

ไม่ดีเท่าที่ควร ตัวอย่างง่าย ๆ เห็นกันทั่ว ๆ ไป เช่น กลุ่มที่ทำงานโดยขาดการวางแผนงานร่วมกัน ความไม่เข้าใจในแผนงานและขั้นตอนการทำงาน อาจเป็นสาเหตุทำให้การดำเนินงานของสมาชิก เป็นไปคนละทิศคนละทาง เป็นปัญหาต่อการบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม อีกประการหนึ่งกระบวนการทำงานที่ไม่ดีพออาจก่อให้เกิดปัญหาระหว่างบุคคลขึ้นมา ทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความแตกแยกกันได้ ดังนั้น กระบวนการทำงานจึงนับเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลยิ่งต่อการทำงานร่วมกัน กลุ่มใดมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่ดี และสามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม กลุ่มนั้นก็มักจะประสบผลสำเร็จในการทำงาน

องค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ดังได้กล่าวข้างต้นนับเป็นองค์ประกอบหลักในการทำงานของทุกกลุ่มกลุ่มที่ทำงานเป็นทีมอาจเป็นกลุ่มใหญ่หรือเล็กก็ได้ไม่จำกัดขนาด หากกลุ่มใดมีผู้นำและสมาชิกที่ดีและมีกระบวนการทำงานที่ดี กลุ่มนั้นย่อมมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง

วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2549: 9) กล่าวว่าองค์ประกอบสำคัญในการทำงานเป็นทีม ได้แก่

1. มีเป้าหมายร่วมกัน การทำงานเป็นทีมจะเกิดผลดี สมาชิกทุกคนต้องมีเป้าหมายในเรื่องเดียวกัน คือการมุ่งให้ทุกคนในทีมช่วยกัน ร่วมมือ ร่วมแรงร่วมใจกันดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จตรงตามเป้าหมาย หรือ บรรลุตามวัตถุประสงค์ของทีม

2. การยอมรับนับถือกัน สมาชิกทุกคนในทีมจะต้องยอมรับนับถือกันในเรื่องต่างๆ ดังนี้ คนแต่ละคนมีความรู้ ความสามารถไม่เหมือนกัน ต้องยอมรับในความแตกต่างของมนุษย์ ได้แก่ ความแตกต่างทางความคิด อารมณ์ ความรู้สึก ความเข้าใจ ฯลฯ ยอมรับในศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ที่ต้องการการเอาใจใส่ การยกย่อง การยอมรับ การให้เกียรติซึ่งกันและกัน

3. ความร่วมมือ พร้อมใจในการทำงาน กล่าวคือ งานกลุ่มของเรามีอาจทำสำเร็จได้เพียงลำพังแค่ความสามารถของคนๆ เดียวเท่านั้น หากต้องการความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกทุกๆ คน ในการระดมความคิด อันจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนทางช่วยกันวิเคราะห์วางแผนการทำงาน และละเอียดลึกซึ้งไปจนถึงการร่วมกันปฏิบัติงานตามแผนงานที่กลุ่มได้ช่วยกันวางแผนเอาไว้ ให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

4. การแบ่งงานกันทำตามความรู้ความสามารถ กล่าวคือ การจะมอบหมายให้ใครทำงานอะไร มากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นกับความรู้ความสามารถที่บุคคลนั้นๆ มีอยู่ ทุกคนภายในทีม ควรได้ช่วยกันเปิดเผยตัวเองให้ผู้อื่นได้รู้จัก และทราบว่าตัวเรานั้นมีความรู้ ความสามารถ ความถนัดและพอใจในการทำงานแบบใด เพื่อจะได้เป็นการง่ายสำหรับการมอบหมายงาน เพื่อช่วยกระจายงานและความรับผิดชอบไปสู่สมาชิกทุกคนอย่างทั่วถึง

5. ความรับผิดชอบ สมาชิกในทีมจะต้องรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองต่อกลุ่มสมาชิกโดยรวมและยังต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเอง จึงจะช่วยให้การทำงานเป็นทีมประสบความสำเร็จและ

6. ความเข้าใจซึ่งกันและกัน ความผูกพันต่อกัน ความเข้าใจซึ่งกันและกัน ช่วยให้สมาชิกในทีมมีความผูกพันกัน เข้าใจกัน เรียนรู้ความแตกต่างกันและกัน จะช่วยให้การทำงานร่วมกันมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

จากองค์ประกอบของการทำงานกลุ่มข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการทำงานกลุ่มที่จะทำให้งานของกลุ่มสำเร็จลงด้วยดี และบรรลุตามเป้าหมายของกลุ่มนั้น จะต้องประกอบด้วยการแบ่งงานและการมอบหมายงาน หมายถึง การกำหนดหน้าที่การทำงานให้สมาชิกในกลุ่มได้ปฏิบัติตามความจำเป็นและเหมาะสม เพื่อให้งานนั้นสำเร็จลงไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ การทำงานกลุ่มจะสำเร็จได้ด้วยดี จำเป็นต้องมีการแบ่งงานให้ละเอียดตามความเหมาะสมของรูปร่างก่อนที่จะทำการมอบหมายให้แต่ละฝ่ายนำไปปฏิบัติ การจัดสรรผลประโยชน์ หมายถึง การจัดสรรสิ่งจูงใจเพื่อเป็นการกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบอย่างเต็มความสามารถ หลักสำคัญในการจัดสรรผลประโยชน์สำหรับการทำงานกลุ่มก็คือ จะต้องพยายามจัดสรรผลประโยชน์ของส่วนตัว ให้สอดคล้องกับผลประโยชน์ของกลุ่มนั้นก็คือ จะต้องมีการจัดสรรสิ่งจูงใจที่จะกระตุ้นให้ทุกคนอยากทำงานร่วมกัน และร่วมมือกันทำงานจนงานนั้นสำเร็จอีกประการหนึ่ง การจัดสรรผลประโยชน์นั้นจะต้องกระทำอย่างทั่วถึง และมีความเป็นธรรม องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม ผู้นำนับเป็นบุคคลที่สำคัญมากในการดำเนินงานของกลุ่ม กลุ่มใดขาดผู้นำก็ยากที่จะทำงานให้เป็นผลสำเร็จ เพราะขาดแกนกลางที่สำคัญที่จะเป็นฟันเฟืองในการช่วยให้กลุ่มดำเนินงาน หากกลุ่มใดที่มีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี รู้และเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และมีทักษะในการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่นั้นแล้ว ก็นับได้ว่ากลุ่มนั้นมีแนวโน้มที่จะประสบผลสำเร็จสูง องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม ในการทำงานเป็นกลุ่มใดๆ ก็ตาม หากกลุ่มมีผู้นำที่ถึงแม้ว่าจะดีเพียงใดก็ตาม แต่ถ้าสมาชิกกลุ่มขาดความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และไม่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี กลุ่มนั้นจะทำงานให้บรรลุผลสำเร็จได้ยาก เพราะการทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากผู้ร่วมงานทุกคนเป็นสำคัญ และองค์ประกอบด้านกระบวนการทำงาน กลุ่มใดก็ตาม หากมีผู้นำดี มีสมาชิกกลุ่มที่เข้าใจและช่วยกลุ่มตามบทบาทหน้าที่ของตนอย่างเต็มใจแล้ว กลุ่มนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะดำเนินไปได้ดี

5.3 ความหมายของทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน

ความหมายของทักษะการทำงานเป็นทีม มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2545: 10) กล่าวว่า ทักษะการทำงานเป็นทีม หมายถึง การที่กลุ่มบุคคลเข้ามาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ การรวมกลุ่มที่มีลักษณะของการทำงานเป็นทีม จำเป็นต้องประกอบไปด้วย

1. การมีเป้าหมายร่วมกัน กล่าวคือ บุคคลที่มารวมกันนั้นจะต้องมีวัตถุประสงค์ในการมาร่วมกัน คือต้องมีการรับรู้และเข้าใจในเป้าหมายร่วมกันว่า จะทำอะไรให้เป็นผลสำเร็จ
2. การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน กล่าวคือ บุคคลที่มาร่วมกลุ่มต้องมีบทบาทหน้าที่ในการดำเนินงานเพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

3. การติดต่อสื่อสารกันในกลุ่ม กล่าวคือ บุคคลร่วมกลุ่มนั้นจะต้องมีการสื่อความหมายกัน เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการทำงานร่วมกัน

4. การประสานงานกันในกลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มจำเป็นต้องมีระบบการประสานงานเพื่อให้ งานของกลุ่มสำเร็จ

5. การตัดสินใจร่วมกัน กล่าวคือ บุคคลที่ร่วมกลุ่มต้องมีโอกาสตัดสินใจในงานที่ทำร่วมกัน ในระดับใดระดับหนึ่ง

6. การมีผลประโยชน์ร่วมกัน กล่าวคือ สมาชิกกลุ่มต้องมีโอกาสได้รับการจัดสรรผลตอบแทน ที่กลุ่มจะได้รับจากการทำงานร่วมกัน

คมเพชร นิตรศุภกุล (2546: 17) กล่าวว่า มนุษย์เป็นสัตว์สังคม (Social Animals) ซึ่งจะต้อง มีชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นๆ จึงจะดี ดังนั้น ธรรมชาติของมนุษย์จึงต้องส่งเสริมเรื่องการทำงานเป็น ทีมได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เป็นเพราะว่า การอยากอยู่ร่วมกันจะทำให้คนเกิดความรู้สึกที่ดี แต่อย่างไร ก็ตาม ถึงแม้ว่าบุคคลจะอยากอยู่ร่วมกันก็ตามไม่ได้แปลว่าจะสามารถอยู่ร่วมกันได้ดีเสมอไป หรือ บางครั้งก็มีปัญหากันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม แต่ก็ยังดีที่จะมีธรรมชาติของการไม่อยากอยู่ร่วมกัน ดังนั้นขอให้ถือว่าธรรมชาติของมนุษย์ได้ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมอยู่บ้างแล้ว

นอกจากจะอธิบายเรื่องดังกล่าวแล้ว ก็ยังสามารถอธิบายได้อีกว่ามนุษย์มีความต้องการ การยอมรับจากสังคมจึงต้องพยายามทำงานร่วมกับบุคคลอื่นๆ ให้ได้ รวมไปถึงความต้องการความสำเร็จ ในการทำงาน จึงมีข้อเสนอแนะในการทำงานร่วมกัน ดังนี้

1. สมาชิกรู้จัก กันเคยมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน
2. มอบหมายและกระจายงานอย่างเหมาะสม
3. ไว้ว่างใจ รักนับถือ และศรัทธาต่อกัน
4. สร้างระบบการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ
5. ช่วยเหลือกันทั้งในด้านการงานและอื่นๆ
6. หมั่นเวียนการทำงาน เพื่อเรียนรู้งาน
7. ได้รับโอกาสในด้านต่างๆ ทัดเทียมกัน

จากความหมายของการทักษะการทำงานเป็นทีมข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะการทำงานเป็น ทีม หมายถึง ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มารวมกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ที่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างกันเพื่อช่วยกันทำงานให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ร่วมกัน ซึ่งต้องอาศัยทักษะ การทำงานที่ดี มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัย มีการติดต่อสื่อสารและทักษะในการแก้ปัญหาที่ดี

5.4 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ ความหมายไว้ดังนี้

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542: 46) กล่าวว่าการทำงานเป็นทีม เป็นเรื่องที่นักจิตวิทยาพยายามศึกษาหาค้นหาหลักวิธีในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในงาน และสมาชิกในทีมเกิดความรู้สึกพึงพอใจที่ได้มาร่วมกิจกรรม ตลอดจนมองหาวิธีการสร้างแรงจูงใจ เพื่อให้เกิดการร่วมมือ ร่วมแรงร่วมใจในการทำงานร่วมกันเป็นอย่างดี จอร์จ โฮแมน ได้พัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันแล้วตั้งเป็นทฤษฎีขึ้น โดยอธิบายถึงหลักการสำคัญของทฤษฎีนี้ไว้ว่า การทำงานร่วมกันเป็นทีมจะต้องประกอบด้วยสิ่งสำคัญอันเป็นพื้นฐาน 3 ประการ คือ

1. กิจกรรม
2. การกระทำ
3. ความรู้สึก

โฮแมน เชื่อว่าองค์ประกอบทั้งสามนี้ จะเกี่ยวโยงซึ่งกันและกันอยู่เสมอถ้าสมาชิกมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มมากเท่าไร พฤติกรรมและความรู้สึกร่วมกันของสมาชิกก็จะมีมากขึ้นตามไปด้วย เพราะสมาชิกในกลุ่มไม่ใช่เพียงแค่ทำงานใกล้ชิดกันเท่านั้น แต่ยังมีการพูดจาติดต่อสื่อสารกัน ปกป้องหรือกัน ประสานงานกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ตัดสินใจร่วมกันและมุ่งความสำเร็จในงาน โดยมีเป้าหมายเดียวกัน ดังนั้นความเกี่ยวพันของสมาชิกในกลุ่มเมื่อรวมกันแล้วจึงมีพลังงานสูงมาก

สจวร์ต โคว์ตระกูล (2556: 161) กล่าวว่า นักจิตวิทยามนุษยนิยมเชื่อว่า คนทุกคนมีแรงจูงใจที่จะประกอบกิจกรรมอยู่เสมอ ถือว่าแรงจูงใจเป็นแรงขับที่ใ้มนุษย์เจริญเติบโตและพัฒนา มาสโลว์ได้แบ่งความต้องการพื้นฐาน (Basic Needs) ออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. ความต้องการทางสรีระ (Physiological Needs) หมายถึง ความต้องการพื้นฐานของร่างกาย เช่น ความหิว ความกระหาย ความต้องการทางเพศและการพักผ่อน เป็นต้น ความต้องการเหล่านี้เป็นความต้องการที่จำเป็นสำหรับการมีชีวิตอยู่ มนุษย์ทุกคนมีความต้องการทางสรีระอยู่เสมोजะขาดเสียไม่ได้ ถ้าอยู่ในสภาพที่ขาดจะกระตุ้นให้ตนมีกิจกรรม ขวนขวายที่จะสนองความต้องการ

2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัยหรือสวัสดิการ (Safety Needs) หมายถึง ความต้องการความมั่นคงปลอดภัยทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ เป็นอิสระจากความกลัว ขู่เข็ญ บังคับจากผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม เป็นความต้องการที่จะได้รับการปกป้องคุ้มครอง ความต้องการประเภทนี้เริ่มตั้งแต่วัยทารกจนกระทั่งวันชรา ความต้องการที่จะมีงานทำเป็นหลักแหล่งก็เป็นความต้องการเพื่อสวัสดิภาพของผู้ใหญ่อย่างหนึ่ง

3. ความต้องการความรักและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ (Love and Belonging Needs) มนุษย์ทุกคนมีความปรารถนาจะให้เป็นที่ยรักของผู้อื่น และต้องการมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ ทราบว่าทุกคนยอมรับตนเป็นสมาชิก คนที่รู้สึกเหงาไม่มีเพื่อน มีชีวิตไม่สมบูรณ์ เป็นผู้ที่ต้องซ่อมความต้องการประเภทนี้ คนที่รู้สึกว่ตนเป็นที่ยรักและยอมรับของหมู่จะเป็นผู้ที่สมปรารถนา ในความต้องการความรักและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่

4. ความต้องการที่จะรู้ว่าตนเองมีค่า (Esteem Needs) ความต้องการนี้ประกอบด้วย ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จ มีความสามารถต้องการที่จะให้ผู้อื่นเห็นว่าตนมีความสามารถ มีคุณค่าและมีเกียรติ ต้องการได้รับความยกย่องนับถือจากผู้อื่น ผู้ที่มีความสมปรารถนาในความ ต้องการนี้จะเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในตนเอง เป็นคนมีประโยชน์และมีค่าตรงข้ามกับผู้ที่ขาดความ ต้องการประเภทนี้ จะรู้สึกว่ตนไม่มีความสามารถและมีปมด้อย มองโลกในแง่ร้าย

5. ความต้องการที่จะรู้จักตนเอง ตามสภาพที่แท้จริงและพัฒนาตามศักยภาพของตน (Need for Self Actualization) มาสโลว์อธิบายความต้องการที่เรียกว่า “Self Actualization” ว่าเป็น ความต้องการที่จะรู้จักตนเองตามสภาพที่แท้จริงของตน จะกล้าที่จะตัดสินใจเลือกทางเดินของชีวิต รู้จักค่านิยมของตนเอง มีความจริงใจต่อตนเอง ปรารถนาที่จะเป็นคนดีที่สุดเท่าที่จะมีความสามารถ ทำได้ ทั้งทางด้านสติปัญญา ทักษะ และอารมณ์ความรู้สึกยอมรับตนเองทั้งส่วนดีส่วนเสียของตน ที่สำคัญที่สุดก็คือการมีสติที่จะยอมรับว่าตนใช้กลไกในการป้องกันตนในการปรับตัวและพยายามที่จะ เลิกใช้ เปิดโอกาสให้ตนเองเผชิญกับความจริงของชีวิต เผชิญกับสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ โดยคิดว่าเป็นสิ่ง ที่ “ท้าทาย” “น่าตื่นเต้น” และมีความหมาย กระบวนการที่จะพัฒนาตนเองเต็มที่ตามศักยภาพของ ตน เป็นกระบวนการที่ไม่มีจุดจบ ตลอดเวลาที่มีชีวิตอยู่มนุษย์ทุกคนมีความต้องการที่จะพัฒนา ตนเองเต็มที่ตามศักยภาพของตน เพราะมีน้อยคนที่จะได้ถึงขั้น “Self Actualization”

สுகนธ์ สนิธพานนท์ (2558: 9) กล่าวว่า นักการศึกษาในปัจจุบันต่างก็มีแนวคิดเกี่ยวกับ ทักษะสำคัญที่เด็กและเยาวชนพึงมีในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะมีความสอดคล้องกันโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรม ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ ทักษะการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ และมีทักษะในการอ่าน การ เขียนและการคิดคำนวณ ซึ่งถ้าบุคคลทางการศึกษาโดยเฉพาะครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะสำคัญดังกล่าวย่อมส่งผลดีต่อผู้เรียน ซึ่งครูมีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งเพื่อเตรียมความ พร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญของคนในศตวรรษที่ 21 คือ ให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการงานและอยู่ ร่วมกันในสังคม

การที่พลเมืองของประเทศจะเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีความสามารถในการทำงานอย่างมี ประสิทธิภาพนั้นจะต้องได้รับการพัฒนาทักษะชีวิตตั้งแต่วัยเด็ก เริ่มจากพ่อแม่เมื่อเด็กเข้าโรงเรียน ครูผู้สอนทุกคนจะมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ฝึกประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ได้แก่

1. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลง ในการดำเนินชีวิตของผู้เรียนนั้น ย่อมมีโอกาสในการทำงานร่วมกันกับบุคคลที่หลากหลาย ซึ่งผู้เรียนจะต้องรู้จักทำกิจกรรมกับบุคคล ที่มีความแตกต่างกันไป ดังนั้นครูจึงต้องฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มที่มีการแบ่งกลุ่ม หลายลักษณะ สมาชิกกลุ่มจะเปลี่ยนไปเสมอ เป็นการฝึกผู้เรียนให้รู้จักปรับตัวได้อย่างดี นอกจาก การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแล้วทุกคนจะต้องฝึกความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายมีการ ปฏิบัติตามกฎหมาย กติกา ข้อบังคับของกลุ่ม ห้องเรียนและโรงเรียน

2. ฝึกการทำงานในบรรยากาศที่หลากหลายเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการฝึกให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน มีโอกาสไปศึกษาดูงาน ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นนอกสถานที่ ในแหล่งเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดทั้งมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง จากกิจกรรมที่ตนเองเลือกตามความพอใจ

3. ฝึกให้เป็นผู้ที่รู้จักยืดหยุ่นและผ่อนปรน การทำงานร่วมกันนั้นทุกคนจะต้องปฏิบัติตามกฎ กติกา หรือข้อตกลงระหว่างสมาชิกในกลุ่มก็จริง แต่บางครั้งก็ต้องรู้จักยืดหยุ่นและผ่อนปรน กันบ้าง จะเป็นการถนอมน้ำใจกัน นอกจากนั้นยังต้องรู้จักยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ถึงแม้ว่าจะมีความหลากหลายทางความคิดแต่ก็สามารถหลอมรวมความคิดเป็นหนึ่งเดียวได้

4. ฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทำการงานสิ่งใดอย่างมีเป้าหมาย โดยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักกำหนดจุดหมายปลายทางในชีวิต การทำงาน การทำกิจกรรม โดยมีทั้งจัดหมายระยะสั้น และระยะยาวให้มีความสมดุลกัน และดำเนินการได้ตามกำหนดเวลา รู้จักตรวจสอบการทำงาน เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด และหมั่นฝึกฝนการทำงานเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญด้วยตนเอง หมั่นแสวงหาความรู้ตลอดเวลา และมีความเชื่อมั่นถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีการนำประสบการณ์เดิมมาประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม

จากแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะการทำงานเป็นทีมที่ดีเกิดมาจากทฤษฎีมนุษยนิยมของมาสโลว์ เชื่อว่า คนทุกคนมีแรงจูงใจที่จะประกอบกิจกรรมอยู่เสมอ ถือว่าแรงจูงใจเป็นแรงขับที่ใ้มนุษย์เจริญเติบโตและพัฒนา มนุษย์ทุกคนมีความปรารถนาจะให้เป็นที่ยอมรับของผู้อื่น และต้องการมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ คนที่รู้สึกเหงาไม่มีเพื่อน มีชีวิตไม่สมบูรณ์ เป็นผู้ที่ต้องซ่อมความต้องการประเภทนี้ คนที่รู้สึกว่าตนเป็นที่ยอมรับและยอมรับของหมู่จะเป็นผู้ที่สมปรารถนาในความต้องการความรักและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่ ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จ มีความสามารถต้องการที่จะให้ผู้อื่นเห็นว่าตนมีความสามารถ มีคุณค่าและมีเกียรติ ต้องการได้รับความยกย่องนับถือจากผู้อื่น นักการศึกษาในปัจจุบันต่างก็มีแนวคิดเกี่ยวกับทักษะสำคัญที่เด็กและเยาวชนพึงมีในศตวรรษที่ 21 ซึ่งทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ เป็นทักษะที่สำคัญของคนในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการงาน และอยู่ร่วมกันในสังคม เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลง ในการดำเนินชีวิตของผู้เรียนนั้นย่อมมีโอกาสนในการทำงานร่วมกันกับบุคคลที่หลากหลาย ซึ่งผู้เรียนจะต้องรู้จักทำกิจกรรมกับบุคคลที่มีความแตกต่างกันไป ฝึกการทำงานในบรรยากาศที่หลากหลายเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการฝึกให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน มีโอกาสไปศึกษาดูงาน ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นนอกสถานที่ ในแหล่งเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดทั้งมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง จากกิจกรรมที่ตนเองเลือกตามความพอใจ ฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทำการงานสิ่งใดอย่างมีเป้าหมาย โดยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักกำหนดจุดหมายปลายทางในชีวิต การทำงาน การทำกิจกรรม โดยมีทั้งจัดหมายระยะสั้นและระยะยาวให้มีความสมดุลกัน และดำเนินการได้ตามกำหนดเวลา รู้จักตรวจสอบการทำงาน เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด และหมั่นฝึกฝนการทำงานเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญด้วยตนเอง หมั่นแสวงหาความรู้ตลอดเวลา และ

มีความเชื่อมั่นถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีการนำประสบการณ์เดิมมาประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม ฝึกให้เป็นผู้ที่รู้จักยืดหยุ่นและผ่อนปรน การทำงานร่วมกันนั้นทุกคนจะต้องปฏิบัติตามกฎ กติกา หรือข้อตกลงระหว่างสมาชิกในกลุ่มก็จริง แต่บางครั้งก็ต้องรู้จักยืดหยุ่นและผ่อนปรนกันบ้าง จะเป็นการถนอมน้ำใจกัน นอกจากนั้นยังต้องรู้จักยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ถึงแม้ว่าจะมีความหลากหลายทางความคิดแต่ก็สามารถหลอมรวมความคิดเป็นหนึ่งเดียวได้

5.5 การวัดและประเมินทักษะด้านกระบวนการกลุ่ม

แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ ทิศนา ขัมมณี (2545: 224) กล่าวว่า การวัดและประเมินด้านทักษะหรือพฤติกรรมการทำงานกลุ่มนับเป็นด้านที่วัดได้ยาก เนื่องจากมีกระบวนการค่อนข้างซับซ้อนและใช้เวลามาก และการวัดต้องอาศัยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนรวมทั้งการวิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรมซึ่งผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน วิธีการวัดและประเมินทักษะหรือพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม วิธีหนึ่งซึ่งครูสามารถดำเนินการได้ มีดังนี้

1. กำหนดสถานการณ์การทำงานกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันทำงาน สถานการณ์นั้นควรเป็นสถานการณ์ที่เอื้อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการวัด
2. ให้ผู้เรียนดำเนินงานร่วมกัน โดยกำหนดให้สมาชิกแต่ละคนจดหมายเลขประจำตัวไว้เพื่อความสะดวกในการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกตามลำดับและตามความเป็นจริง ทั้งนี้ควรมีการอัดเทปการพูดสื่อสารของกลุ่มไว้ เพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อมูล
3. กำหนดหรือระบุรายการพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ต้องการวัด พร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละพฤติกรรม
4. นำบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนที่บันทึกได้ มาวิเคราะห์ว่าพฤติกรรมนั้นๆ ตรงกับรายการพฤติกรรมที่ต้องการวัดอะไรบ้างและได้น้ำหนักคะแนนเท่าไร ต่อไปจึงประเมินคุณภาพของพฤติกรรมหรือทักษะนั้นๆ แล้วนำน้ำหนักคะแนน $\times$ คะแนนคุณภาพ ได้เป็นคะแนนรวมของแต่ละพฤติกรรม เมื่อนำคะแนนทั้งหมดมารวมกัน ก็จะได้เป็นคะแนนรวมของกลุ่ม การประเมินในลักษณะดังกล่าว เป็นการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมเป็นกลุ่ม คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่มในภาพรวม หากต้องการวัดและประเมินเป็นรายบุคคลอาจจำเป็นต้องมีผู้สังเกตพฤติกรรมเป็นรายบุคคล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมโดยใช้แบบสังเกต บันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ที่มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของปรีธดา เลิศศรีมงคล (2554: 16) โดยมีพฤติกรรมที่ประเมินดังนี้
 1. การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน
 2. การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง
 3. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพินิจและช่วยเหลือกัน

4. การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน

5. การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน

จากองค์ประกอบที่ปริณดา เลิศศรีมงคล (2554: 17) ได้กล่าวมานั้นสามารถสรุปเป็นพฤติกรรมที่นักเรียนพึงมีเพื่อให้เกิดการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เป็นองค์ประกอบของพฤติกรรมที่ต้องการวัดทักษะการทำงานเป็นทีม รายละเอียดมีดังตาราง 3

ตาราง 3 พฤติกรรมของทักษะการทำงานเป็นทีม

ทักษะการทำงานเป็นทีม	พฤติกรรม
1. การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน	ร่วมกับคนอื่นๆ ในการกำหนดเป้าหมายของงาน วัตถุประสงค์ วางแผนการทำงาน ให้มีความเข้าใจตรงกันเพื่อให้เกิดการแบ่งหน้าที่ตามความถนัดและเหมาะสม
2. การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง	รู้และเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองเมื่อทำงานในทีม มีการทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับอย่างเต็มที่
3. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี พึ่งพาอาศัยและช่วยเหลือกัน	มีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมทีม มีการประสานงานตามหน้าที่ที่ได้รับอย่างเต็มที่
4. การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน	มีการสร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อการทำงานอย่างเหมาะสม ไม่เคร่งเครียด หรือปล่อยปละจนเกินไป มีความยืดหยุ่นและร่วมสร้างอารมณ์และกำลังใจให้ทีมทำงานร่วมกันอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ
5. การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน	มีความสามารถในการสื่อสารที่ดี มีการเสนอแนะ รับฟัง และปรึกษากันเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ใช้ทักษะการแก้ปัญหา กล้าโต้แย้งและยอมรับผลตอบกลับเพื่อให้เกิดข้อสรุปและผลลัพธ์ในการทำงาน

จากองค์ประกอบดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาสรุปเป็นพฤติกรรมที่นักเรียนพึงมีเพื่อให้เกิดการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ มีรายละเอียด ดังตาราง 4

ตาราง 4 พฤติกรรมสำหรับการสังเกตในแต่ละทักษะย่อยของการทำงานเป็นทีม

ทักษะการทำงานเป็นทีม	พฤติกรรมที่สังเกต
ด้านที่ 1 การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และแบ่งหน้าที่กันทำงาน	1. วางแผนและปรึกษากันในทีม 2. กำหนดหน้าที่ของสมาชิก 3. แบ่งงานให้สมาชิกในกลุ่มอย่างทั่วถึง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด หรือความต้องการอย่างเหมาะสม
ด้านที่ 2 การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง	1. ช่วยทีมระดมสมอง 2. ทำตามหน้าที่ตนเอง เป็นคนเขียนหรือนำเสนอหน้าชั้น 3. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ
ด้านที่ 3 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาวาศัยและช่วยเหลือกัน	1. ช่วยอำนวยความสะดวก ส่งของให้เพื่อน 2. อาสาทำหน้าที่ในทีม 3. เมื่อมีเพื่อนในกลุ่มไม่เข้าใจนักเรียนจะช่วยกันอธิบายให้ฟังอย่างเต็มที่
ด้านที่ 4 การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน	1. บอกเพื่อนให้ช่วยกันทำงาน 2. อยู่ร่วมในทีม ไม่แยกตัวออกไป 3. ปรับความเข้าใจกับสมาชิกอื่นๆ เมื่อมีการเข้าใจผิดหรือเข้าใจไม่ตรงกัน
ด้านที่ 5 การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน	1. เสนอความคิดเห็นตนเอง รับฟัง สนับสนุนเพื่อน 2. ใช้ภาษาเหมาะสม ร่วมแก้ปัญหาในทีม 3. ให้เหตุผลประกอบการแสดงความคิดเห็น

จากพฤติกรรมของทักษะการทำงานเป็นทีมดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าหากมีการพัฒนาทักษะองค์ประกอบของทีมโดยการปลูกฝังทักษะและคุณลักษณะตามโครงสร้างดังกล่าว จะเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานเป็นทีมที่ส่งผลถึงความสำเร็จในการทำงาน และต่อผลลัพธ์อื่นๆ ตามมา

6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

6.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (2546: 2) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการประสานความสามารถตามธรรมชาติของมนุษย์ จากส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ “ความสามารถในการคิด” และ “ความสามารถในการสร้างสรรค์” ซึ่งอาจจะมียุติในบุคคลเดียวกัน หรือบางคนมีความสามารถเพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง ความคิดเป็นผลผลิตจากกระบวนการทำงานของสมอง ความสามารถในการสร้างสรรค์หมายถึง ความสามารถของสมองที่คิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิม เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งรอบๆ ตัว เกิดการเรียนรู้ เข้าใจ จนเกิดปฏิกิริยาตอบสนองให้เกิดความคิดเชิงจินตนาการ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์อันจะนำไปสู่การประดิษฐ์หรือคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ หรือเพื่อการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะต้องอาศัยการบูรณาการจากประสบการณ์และความรู้ทั้งหมดที่ผ่านมา

สุวิทย์ มูลคำ (2550: 9) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง กระบวนการทางปัญญาที่สามารถขยายขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2551: 30) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่แสดงความคิดหลายทิศทาง หลายแง่หลายมุม คิดได้กว้างไกล โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานที่ทำให้เกิดความคิดใหม่ อันนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่างๆ ที่แปลกใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความละเอียดลออ

อุษณีย์ อนุรุทวงศ์ (2553: 149) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์คือกระบวนการทางความคิดที่มีจุดเริ่มต้นจากการมองเห็นประเด็นปัญหา หรือสิ่งที่ยังเป็นช่องว่างที่ทำให้เกิดการแก้ปัญหาในรูปแบบใหม่ หรือความคิดใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ เหมาะสมและสามารถใช้ได้จริง จากการใช้กลยุทธ์ทางความคิดที่หลากหลายทั้งการวิเคราะห์ประเด็น การนำเอาความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยง การใช้จินตนาการ การมองหาช่องทางที่แตกต่างจนสามารถตอบโจทย์ที่ตั้งใจไว้ได้

คณะกรรมการวิชาการคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า (2555: 4) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง ความสามารถของมนุษย์ที่จะนำไปสู่สิ่งใหม่ๆ เกิดผลผลิตใหม่ๆ ทางเทคโนโลยี รวมทั้งความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ที่เหมาะสมและใช้งานได้ดี

อารี พันธุ์ณี (2557: 7) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์จึงนับเป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกนัยอันนำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลงปรุงแต่งจากความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่างๆ ตลอดจนวิธีการคิดทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้มิใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้หรือเป็นสิ่งที่เป็เหตุเป็นผลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะ

ก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่ต้องควบคู่กันไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนาการให้เป็นไปได้ หรือที่เรียกว่าเป็นจินตนาการประยุกต์นั่นเอง จึงจะทำให้เกิดผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้น

จากความหมายของความคิดสร้างสรรค์ข้างต้น สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถของสมองที่คิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิม เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งรอบๆ ตัว เกิดการเรียนรู้ เข้าใจ จนเกิดปฏิกิริยาตอบสนองให้เกิดความคิดเชิงจินตนาการ เป็นความสามารถของบุคคลที่แสดงความคิดหลายทิศทาง หลายแง่หลายมุม คิดได้กว้างไกล โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานที่ทำให้เกิดความคิดใหม่ อันนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่างๆ ที่แปลกใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความละเอียดลออ

6.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้คล้ายคลึงกันดังนี้ กิลฟอร์ด (สுகนธ์ สินธพานนท์; และคนอื่นๆ. 2551: 32; อ้างอิงจาก Guilford. 1967. The Nature of Human Intelligence. pp.145-151) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทางหรือเรียกว่าความคิดอเนกนัย ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่น และแตกต่างจากธรรมดา อาจเกิดความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงประยุกต์เป็นสิ่งใหม่ และเป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความคล่องตัวในการคิดตอบสนองสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือความสามารถในการคิดหาคำตอบได้รวดเร็วและได้ปริมาณมากในเวลาที่กำหนด โดยเน้นปริมาณความคิด ซึ่งสอดคล้องกับ คณะกรรมการวิชาการคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า (2555: 4) ที่กล่าวว่าความคิดคล่องแคล่วแบ่งเป็น 4 ประเภท

- 2.1 ความคิดด้านถ้อยคำ (Word Fluency) สามารถใช้ถ้อยคำจากความคิดได้เหมาะสม เข้าใจถูกต้อง

- 2.2 ความคิดด้านความสัมพันธ์ (Associational Fluency) สามารถแสดงความสัมพันธ์จากสิ่งทีริเริ่มออกมาได้อย่างเหมาะสม

- 2.3 ความคิดด้านการแสดงออก (Expressional Fluency) สามารถนำความคิดริเริ่มนั้นมาแสดงออกให้รับรู้หรือเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว

- 2.4 ความคิดคล่องเชิงสร้างสรรค์ (Creative Fluency) เป็นการสร้างความคิดใหม่ให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง ความคิดยืดหยุ่นมีความยืดหยุ่นทั้งความคิดและการกระทำ เป็นความสามารถในการปรับสภาพของความคิดในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (2546: 22) ที่กล่าวว่า ความยืดหยุ่นมีส่วนสัมพันธ์กับความคิดในการดัดแปลงสูงย่อมแสดงถึงความสามารถในการยืดหยุ่นสูงด้วย และผู้ที่มีอิสระในการคิด กล่าวคือ ผู้มีความสามารถในการคิดดัดแปลงสูงย่อมแสดงถึงความสามารถในการยืดหยุ่นสูงด้วย และผู้ที่มีอิสระในการคิดและการกระทำมักจะมีปฏิริยาแปลกใหม่ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า จึงเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมความคิดยืดหยุ่นดังกล่าว

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียด เพื่อขยายความคิดหลัก หรือความคิดครั้งแรกให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความคิดละเอียดลออเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่ให้สำเร็จ

จากองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ข้างต้น สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทางหรือเรียกว่าความคิดนอกเนกนัยประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่น และแตกต่างจากธรรมดา อาจเกิดความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงประยุกต์เป็นสิ่งใหม่ และเป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความคล่องตัวในการคิดตอบสนองสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือความสามารถในการคิดหาคำตอบได้รวดเร็วและได้ปริมาณมากในเวลาที่กำหนด โดยเน้นปริมาณความคิด

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง ความคิดยืดหยุ่นมีความยืดหยุ่นทั้งความคิดและการกระทำ เป็นความสามารถในการปรับสภาพของความคิดในสถานการณ์ต่างๆ ได้

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียด เพื่อขยายความคิดหลัก หรือความคิดครั้งแรกให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6.3 แนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

แนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ สุวิทย์ มูลคำ (2550: 30) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ครูผู้สอน ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. กระบวนการคิด เป็นการสอนที่เพิ่มทักษะความคิดด้านต่างๆ เช่น ความคิดจินตนาการ ความคิดเอกลักษ์ ความคิดอเนกนัย ความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดวิเคราะห์ ความคิดสังเคราะห์ ความคิดแปลกใหม่ ความคิดหลากหลาย ความคิดยืดหยุ่น ความคิดเห็นที่แตกต่างและการประเมินผล

2. ผลผลิต เป็นสิ่งที่ชี้ให้เราเห็นหลายสิ่งหลายอย่างของการคิด เช่น วิธีคิด ประสิทธิภาพทางความคิด การนำความรู้ไปสู่การนำไปใช้ จุดสำคัญในการสอนว่าจะพิจารณาเกณฑ์ของผลผลิตอย่างไรนั้น ควรจะกำหนดให้เด็กรู้จักระบุจุดประสงค์ของการทำงาน รู้จักประเมินการทำงานของตนเองอย่างใช้เหตุผล มีความพยายามและสามารถนำไปปรับใช้ได้ในชีวิตจริง

3. องค์ความรู้พื้นฐาน เป็นการให้โอกาสเด็กได้รับความรู้ผ่านสื่อและทักษะหลายด้าน โดยใช้ประสาทสัมผัสหรือความรู้ที่มาจากประสบการณ์ที่หลากหลาย และมีแหล่งข้อมูลที่ต่างกันทั้งหนังสือ ผู้เชี่ยวชาญ การทดสอบด้วยตนเองและที่สำคัญคือให้เด็กได้สร้างความรู้จากตัวของเขาเอง

4. สิ่งที่ทำหาย การหางานที่สร้างสรรค์และมีมาตรฐานให้เด็กได้ทำ

5. บรรยากาศในชั้นเรียน การให้อิสระเสรี ความยุติธรรม ความเคารพในความคิดเห็นของเด็ก ให้เด็กมั่นใจว่าจะไม่ถูกลงโทษหากมีความคิดที่แตกต่างจากครู หรือคิดว่าครูไม่ถูกต้อง ยอมให้เด็กล้มเหลวหรือผิดพลาด แต่ต้องฝึกให้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่ผ่านมา

6. ตัวเด็ก การสนับสนุนให้เด็กมีความเชื่อมั่นตนเอง ความเคารพตนเอง ความกระหายใญ่รู้

7. การใช้คำถาม สนับสนุนให้เด็กถามคำถามของเขาหรือครูผู้สอนใช้คำถามนำกระตุ้นให้เด็กคิด

8. การประเมินผล หลีกเลี่ยงการประเมินที่ซ้ำซากหรือเป็นทางการอยู่ตลอด สนับสนุนให้เด็กประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองและประเมินร่วมกับครู

9. การสอนและการจัดหลักสูตร การผสมผสานกับวิชาการต่างๆ เพราะสามารถใช้ได้กับทุกวิชา ลองให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่ไม่มีคำตอบที่ดีที่สุด หรือคำตอบที่ตายแล้ว คำตอบที่คลุมเครือหรือเปลี่ยนแปลงได้ง่ายๆ ครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือเด็กไม่ใช่เป็นผู้สั่งการ

10. การจัดระบบในชั้นเรียน ให้เด็กได้ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น ปรับระบบตารางเรียนให้ยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองความต้องการและความสามารถที่หลากหลาย จัดกลุ่มการสอนหลายๆ แบบ เช่น จับคู่ กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่และสอนแบบเดี่ยว

สுகอน์ สินทพานนท์ และคนอื่นๆ (2551: 34) กล่าวว่า การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้หลายทาง ทั้งทางตรงและทางอ้อม วิธีการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้ ดังนี้

1. จัดบรรยากาศในห้องเรียนให้นักเรียนรู้สึกเป็นอิสระ ไม่ถูกควบคุมด้วยระเบียบวินัย นักเรียนสามารถแสดงความคิดใหม่ๆ แปลกๆ ของตนเอง เมื่อนักเรียนมีอิสระในการคิด การตัดสินใจ ย่อมทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

2. ส่งเสริมให้นักเรียนถาม และให้ความสนใจต่อคำถามแปลกๆ ของนักเรียน ด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา ครูไม่เน้นคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหา นั้นแม้นักเรียนจะใช้วิธีเดาบ้างก็ควรยอมรับ และควรกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ ค้นหา และพิสูจน์คำตอบ โดยการใช้วิธีชี้แนะให้นักเรียนหาคำตอบจากแหล่งต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์

3. ส่งเสริมให้นักเรียนตอบคำถามชนิดปลายเปิดที่มีความหมาย ไม่มีคำตอบที่แน่นอนตายตัว คำถามลักษณะนี้จะสนับสนุนให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้หาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มากขึ้น

4. สนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้มากขึ้น โดยให้ข้อมูลข่าวสารที่จะกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วยตนเอง ชื่นชมนักเรียนที่พยายามเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการให้กำลังใจแก่นักเรียนและเป็นส่วนผลักดันให้นักเรียนริเริ่มในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ และคิดหาวิธีการแปลกใหม่ที่จะทำให้บรรลุผลการเรียนรู้ตามเป้าหมาย

5. ส่งเสริมให้นักเรียนใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนมีจินตนาการที่แปลกกว่าผู้อื่น ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงการมีความริเริ่มสร้างสรรค์ หรือชื่นชมผลงานของนักเรียนที่มีการพัฒนาชิ้นงานที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ต่อสังคม

6. ส่งเสริมกระบวนการคิดสร้างสรรค์ โดยยั่วยุให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในรูปแบบที่แปลกใหม่จากเดิม ส่งเสริมให้คิดวิธีแก้ปัญหาใหม่ๆ และมีความกล้าเสี่ยงทางสติปัญญา

จากแนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ข้างต้น สรุปได้ว่า การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้หลายทาง ทั้งทางตรงและทางอ้อม วิธีการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้ ดังนี้

1. การจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้นักเรียนรู้สึกเป็นอิสระ ไม่ถูกควบคุมด้วยระเบียบวินัย นักเรียนสามารถแสดงความคิดใหม่ๆ แปลกๆ ของตนเอง เมื่อนักเรียนมีอิสระในการคิด การตัดสินใจ ย่อมทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

2. การสอนที่เพิ่มทักษะความคิดด้านต่างๆ โดยการใช้คำถาม สนับสนุนให้เด็กถามคำถามของเขาหรือครูผู้สอนใช้คำถามนำกระตุ้นให้เด็กคิด ให้นักเรียนถาม และให้ความสนใจต่อคำถามแปลกๆ ของนักเรียน ด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา ครูไม่เน้นคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหา นั้นแม้นักเรียนจะใช้วิธีเดาบ้างก็ควรยอมรับ และควรกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ ค้นหา และพิสูจน์คำตอบโดยการใช้วิธีชี้แนะให้นักเรียนหาคำตอบจากแหล่งต่างๆ

3. สนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้มากขึ้น โดยให้ข้อมูลข่าวสารที่จะกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วยตนเอง ชื่นชมนักเรียนที่พยายามเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการให้กำลังใจแก่นักเรียนและเป็นส่วนผลักดันให้นักเรียนริเริ่มในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ และคิดหาวิธีการแปลกใหม่ที่จะทำให้บรรลุผลการเรียนรู้ตามเป้าหมาย

4. ส่งเสริมให้นักเรียนใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนมีจินตนาการที่แปลกกว่าผู้อื่น ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงการมีความริเริ่มสร้างสรรค์ หรือชื่นชมผลงานของนักเรียนที่มีการพัฒนาชิ้นงานที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ต่อสังคม

6.4 ประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์ ไว้ดังนี้

สுகนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2551: 31) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ดังนี้ คือ

ประโยชน์ต่อตนเอง

1. เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ ลดความเครียด ความคับข้องใจ ความก้าวร้าว เพราะได้แสดงออกอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและการปฏิบัติ
2. มีความสนุก ความสุข ความเพลิดเพลิน และความภูมิใจในการได้คิด ได้ทำงาน หรือผลิตชิ้นงานที่แปลกใหม่จากความสามารถของตนเองจนประสบความสำเร็จ
3. สร้างนิสัยในการทำงานที่ดี ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่มีความพยายาม ไม่ท้อถอย มีความอดุสาหะ ขวนขวายในการสร้างสรรค์ตนเองและสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสม

ประโยชน์ต่อสังคม

1. ทำให้การดำเนินชีวิตของตนเองมีความสะดวกสบายมากขึ้น เพราะมีผลงานสร้างสรรค์ของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา มีสิ่งประดิษฐ์อันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เครื่องจักร รถแทรกเตอร์ เครื่องพิมพ์ ฯลฯ
2. มีคุณภาพชีวิตที่ดี จากการค้นพบในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ได้ผลผลิตสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการมีชีวิตอยู่ เช่น ด้านการแพทย์ การศึกษา การเกษตร ฯลฯ
3. ช่วยแก้ปัญหาสังคม การที่สภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา เช่น สภาพแวดล้อมเป็นพิษ ปัญหาขาดที่อยู่อาศัย ความยากจน การผลิตเครื่องมืออุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนหนึ่งในการช่วยแก้ปัญหา
4. ทำให้สังคมมีความก้าวหน้าในด้านต่างๆ อาทิ ด้านการศึกษา ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมือง การปกครอง ด้านสังคมและวัฒนธรรม ฯลฯ ซึ่งสอดคล้องกับคณะกรรมการวิชาการคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า (2555: 11) ที่กล่าวว่า ที่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ช่วยให้เราแก้ปัญหาได้อย่างลงตัว และก่อให้เกิดนวัตกรรมที่ไม่หยุดยั้งอีกด้วย

จากประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์ข้างต้น สรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ดังนี้ คือ เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ ลดความเครียด เพิ่มความสนุก ความสุข ความเพลิดเพลิน และความภูมิใจในการได้คิด ได้ทำงาน ทำให้การดำเนินชีวิตของตนเองมีความสะดวกสบายมากขึ้น เพราะมีผลงานสร้างสรรค์ของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา ช่วยแก้ปัญหาสังคม ทำให้สังคมมีความก้าวหน้าในด้านต่างๆ ความคิดสร้างสรรค์ช่วยให้เราแก้ปัญหาได้อย่างลงตัว และก่อให้เกิดนวัตกรรมที่ไม่หยุดยั้งอีกด้วย

6.5 การวัดความคิดสร้างสรรค์

อารี พันธุ์ณี (อังคินันท์ อินทรกำแหง, 2552: 244; อ้างอิงจาก อารี พันธุ์ณี, 2543. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สู่ความเป็นเลิศ. หน้า 199-202) ได้สรุปวิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลอื่นที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์ การวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสังเกตนั้นอาจวัดโดยการสังเกตจากพฤติกรรมการเล่นแบบการทดลอง การปรับปรุงและตกแต่งสิ่งต่างๆ การแสดงละคร การใช้คำอธิบายและบรรยายให้เกิดภาพพจน์ชัดเจน การเล่านิทาน การแต่งเรื่องใหม่ การเล่นและคิดเกมใหม่ๆ การตั้งชื่อแปลกๆ ลักษณะการเป็นผู้นำ การสร้างหรือต่อไม้บล็อกของเด็ก การสังเกตการณ์ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ของเด็ก เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมนั้น เป็นวิธีการที่พ่อแม่ ครูและผู้ปกครอง สามารถใช้การสังเกตนี้ให้เป็นประโยชน์ได้ เพราะบุคคลดังกล่าวอยู่ใกล้ชิดและรู้จักเด็กดีกว่าบุคคลอื่น แต่ยังต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ที่เด็กแสดงออกมาได้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะสังเกตผิดพลาดไป

2. การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปนามธรรม และสามารถสื่อความหมายได้ สิ่งเร้าที่กำหนดให้อาจเป็นวงกลม สีเหลี่ยม แล้วให้เด็กวาดภาพต่อเติมให้เป็นภาพใหม่

3. รอยหยดหมึก หมายถึง การให้เด็กดูภาพรอยหยดหมึกแล้วคิดตอบจากภาพที่เด็กเห็น มักใช้กับเด็กวัยประถมศึกษาเพราะเด็กสามารถอธิบายได้ดี คำตอบของเด็กพิจารณาจากความสามารถในการคิดประดิษฐ์ อารมณ์ขัน ลักษณะจินตนาการความรู้สึก และความสามารถในการรับรู้ที่ดีต่อรอยหยดหมึก

4. การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้เด็กเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนด และการประเมินจากงานศิลปะของนักเรียน นักจิตวิทยามีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าเด็กในวัยประถมศึกษาจัดเป็นช่วงวิกฤตของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เด็กจะมีความสนใจในการเขียนสร้างสรรค์และแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ในงานศิลปะจากการศึกษาประวัติบุคคลสำคัญ นักประดิษฐ์ นักวิทยาศาสตร์เอกของโลก เช่น นิวตัน เจมส์ และปาสคาล พบว่าบุคคลเหล่านี้ได้แสดงแนวสร้างสรรค์ด้วยการประดิษฐ์และสร้างผลงานชิ้นแรกเมื่ออยู่ในวัยประถมศึกษาส่วนใหญ่ และเด็กในช่วงนี้จะมีพัฒนาการทางภาษาดีการเขียนบรรยายหรือแสดงความรู้สึกจินตนาการจึงเป็นที่สนใจของเด็ก

5. แบบทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์มาตรฐาน ซึ่งเป็นผลมาจากธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบนี้มีทั้งใช้ภาษาเป็นสื่อและใช้ภาพเป็นสื่อ เพื่อเราให้เด็กได้แสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมาแบบทดสอบจะมีการกำหนดเวลาด้วย ซึ่งแบบทดสอบที่นิยมใช้มากได้แก่แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ ทอแรนซ์ เป็นต้น

อุษณีย์ อนุรุทวงศ์ (2553: 191) กล่าวว่า การประเมินพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ หลังการสอน หรือหลังจากกิจกรรมนั้น ควรใช้การพิจารณาจากข้อมูลหลายด้านประกอบกัน เช่น การใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ร่วมกับการสังเกตผลงานของผู้เรียน แบบประเมินผลงานโดยผู้สอน ข้อมูลการประเมินจากตัวเด็กเองแล้วนำข้อมูลทุกด้านมาวิเคราะห์หาข้อสรุปอย่างเที่ยงธรรม การประเมินความคิดสร้างสรรค์ต้องอาศัยการใช้หลักฐานที่เป็นผลผลิตของความคิดที่ปรากฏออกมาไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด เช่น การแสดงออกทางวาจา ผลผลิต ผลงาน ในการประเมินความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไปต้องใช้ข้อมูลมากกว่าการประเมินความสามารถเรื่องอื่นๆ จากข้อจำกัดที่ได้อภิปรายมาแล้ว และความคิดสร้างสรรค์ก็มีคุณลักษณะบางอย่างที่แตกต่างจากความแปลกใหม่แต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นมักปรากฏในทางปฏิบัติว่า เมื่อมีการประเมินความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละครั้ง ผู้ประเมินก็ต้องกำหนดกรอบและจุดตัดการประเมินความคิดสร้างสรรค์แต่ละระดับ ตามลักษณะความสามารถเฉพาะสาขาให้ชัดเจน และกำหนดเกณฑ์ที่จะต้องถือว่ามีความเป็นไปได้ก็ประการ เช่น อาจกำหนดเกณฑ์ในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนได้แสดงถึงการใช้จินตนาการจากการอภิปรายผลงานหรือการแสดงออกใดๆ
2. มีผลงานหรือการแสดงออกให้เห็นถึงความคิดแปลกใหม่
3. ระดับการใช้ความคิดในการวิเคราะห์งาน
4. ความสามารถในการสะท้อนความคิดหรือความมุ่งหมายในใจ
5. ความสามารถในการบูรณาการสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น การบูรณาการข้ามเนื้อหา ข้ามศาสตร์ หรือการใช้วัสดุที่หลากหลาย
6. การแก้ไขที่มีระดับความซับซ้อน
7. ประโยชน์ของงาน ความมีคุณค่าต่อสังคม ความมีคุณค่าต่องานที่ทำอยู่
8. ความเต็มใจที่จะแลกเปลี่ยนทัศนะกับคนอื่น รับฟังข้อคิดเห็นจากคนอื่น

นอกจากนี้ควรมีการนำการประเมินนั้นมาประเมินระดับความคิดว่าน่าจะเป็นความคิดสร้างสรรค์ระดับใด ในทางปฏิบัติเรามักจะพบว่าผลงานที่เป็นผลผลิตใหม่มักอยู่ในระดับต้นๆ เท่านั้น เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบ เพิ่มเติมรายละเอียด ต่อยอดจากของเดิม มีน้อยชิ้นที่เป็นความคิดเชิงสังเคราะห์หรือนวัตกรรมที่ฉีกกรอบจากเดิมโดยสิ้นเชิง

การประเมินพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ผู้สอนควรเข้าใจว่าความคิดสร้างสรรค์ที่บังเกิด ในตัวผู้เรียนอาจยังไม่ปรากฏให้เห็นทันทีหลังจากที่มีการเรียนโดยใช้การสอนที่สร้างสรรค์ หรือการสอนที่มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่ทักษะประเภทความรู้ ความจำ แต่เป็นลักษณะทางปัญญาที่มีผลผลิตทางปัญญาเมื่อมีองค์ประกอบที่ดี มีแรงจูงใจที่ดี มีโจทย์ที่ท้าทาย ถ้าผู้สอนสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เหมาะสมก็จะทำให้พฤติกรรมสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ง่าย และพัฒนาจนเป็นโครงสร้างความคิดภายในที่ถาวร ดังนั้นการประเมินพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์อาจพิจารณาว่าผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมดังกล่าวหรือไม่

ชนาธิป พรกุล (2554: 221) กล่าวว่า วิธีวัดและประเมินความสามารถในการคิด มีวิธีหลักอยู่ 2 วิธี คือ การทดสอบและการสังเกต

1. การทดสอบ สามารถใช้ได้ทั้งแบบสอบปรนัย (แบบมีตัวเลือก จับคู่ หรือเติมคำ) และแบบสอบอัตนัยให้ตอบคำถาม โดยทดสอบทักษะการคิด ถามเกี่ยวกับความหมาย ยกตัวอย่างการใช้ทักษะ นำทักษะไปใช้ อธิบายปฏิบัติการคิด ทดสอบทักษะการคิดรวมกับเนื้อหา เป็นการทดสอบหลายทักษะพร้อมกัน การคิดเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน ประกอบด้วยหลายทักษะการคิด และหลายปฏิบัติการคิด เช่น กระบวนการแก้ปัญหา เริ่มจากการแปล (ข้อมูล) จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับข้อมูลอื่นและสรุปอ้างอิงไปยังเรื่องหรือปรากฏการณ์ การวัดความชำนาญในการใช้หลายทักษะเหล่านี้ ครูสามารถเลือกแบบสอบชนิดเลือกตอบได้

2. การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่บ่งชี้การมีทักษะการคิด การสังเกตเป็นวิธีที่ครูจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการของวิธีตอบคำถามของผู้เรียน ข้อสำคัญครูต้องรู้จักตัวบ่งชี้การมีทักษะจึงจะประเมินการคิดได้ นักการศึกษาชื่อ Arthur L. Costa ได้เสนอรายการพฤติกรรมที่เชื่อว่าจะเป็นตัวบ่งชี้ของการเป็นนักคิดที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งครูสามารถใช้ค้นหาความชำนาญในการคิดของผู้เรียน ผู้เป็นนักคิดจะต้องมีพฤติกรรม ดังนี้

2.1 พยายามทำงานที่ต้องใช้ความคิดโดยเลือกวิธีคิดแบบต่างๆ มาใช้จนกระทั่งงานสำเร็จ

2.2 วางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ โดยทำความเข้าใจเป้าหมายให้ชัดเจน สำรวจและระบุข้อมูลที่มี และคัดเลือกข้อมูล และวิธีการอย่างระมัดระวัง

2.3 มีความยืดหยุ่นในการคิด ใช้วิธีคิดจากหลายมุมมอง

2.4 บอกขั้นตอนการปฏิบัติการคิดทักษะหรือวิธีการที่ใช้ได้

2.5 ในการแก้ปัญหากล่าวได้ว่ามีข้อมูลใดขาดหายไป และบอกได้ว่าหาข้อมูลนั้นได้อย่างไร

2.6 มีความสามารถเกินกว่าแบบสอบที่วัดความถูกต้อง ความสมบูรณ์ และความชัดเจนในการคิด

2.7 มองเห็นความขัดแย้ง หรือสิ่งผิดปกติที่มีอยู่รอบตัว แล้วนำมาตั้งประเด็นคำถาม

2.8 ตั้งคำถามถามตนเองเกี่ยวกับสาเหตุ ความสัมพันธ์ สถานการณ์ที่เป็นสมมติฐาน และตัวกระตุ้น

2.9 หาหลักฐาน หรือใช้เหตุผลเพื่อสนับสนุนการวินิจฉัย

2.10 ใช้ประสบการณ์และความรู้ของตน รวมทั้งความรู้ของผู้อื่น

2.11 นำความรู้และทักษะที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น

2.12 ยืนยันที่จะใช้ภาษาอย่างถูกต้อง

2.13 มีความสนุกสนานในการคิด

2.14 มีความภูมิใจในสิ่งที่คิด และผลที่ได้รับ

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ (2555: 98) กล่าวว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนสามารถทำได้หลายรูปแบบ ดังนี้ คือ

1. แบบการตั้งคำถาม แบบทดสอบแบบการตั้งคำถามนี้จะฝึกนักเรียนให้คิดหาคำถามให้มากที่สุดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้แปลกๆ ใหม่ๆ หลายแง่มุม และได้คำตอบไม่ซ้ำ หรืออาจจะนำภาพมาให้ให้นักเรียนคิดหาคำตอบจากภาพก็ได้

2. แบบการเดาสาเหตุ แบบทดสอบแบบนี้จะให้อ่านข้อความจากสถานการณ์ที่กำหนดแล้วคิดทำนาย หรือคาดคะเนถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นี้ขึ้น โดยพยายามคิดให้ได้มากที่สุด ในแง่มุมต่างๆ ไม่ให้ซ้ำกับคนอื่น

3. แบบเดาผลที่เกิดตามมา แบบทดสอบแบบนี้จะให้อ่านข้อความที่กำหนดให้ แล้วให้นักเรียนทำนายหรือคาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นตามมาให้มากที่สุด ซึ่งจะได้คำตอบหลายแง่มุม

4. แบบการแก้ปัญหา แบบทดสอบแก้ปัญหามีลักษณะให้หาวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหาให้หลายแนวทางมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

5. แบบการสมมติอย่างมีเหตุผล แบบทดสอบแบบการสมมติอย่างมีเหตุผลจะเป็นการให้นักเรียนอ่านข้อความจากสถานการณ์ที่กำหนด และพิจารณาว่าถ้านักเรียนเป็นบุคคลในสถานการณ์ดังกล่าวควรจะทำอย่างไร ให้เขียนคำพูดที่แปลกๆ ในหลายๆ แง่มุม

6. แบบการใช้ประโยชน์ ลักษณะข้อสอบแบบนี้จะให้นักเรียนคิดประโยชน์จากสิ่งต่างๆ ในภาพ ซึ่งเป็นวิธีแปลกๆ ใหม่ๆ มาให้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้

จากการวัดความคิดสร้างสรรค์ข้างต้น สรุปได้ว่า การประเมินพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์หลังการสอน หรือหลังจากกิจกรรมนั้น ควรใช้การพิจารณาจากข้อมูลหลายด้านประกอบกัน เช่น การใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ร่วมกับการสังเกตผลงานของผู้เรียน นอกจากนี้ควรมีการนำการประเมินนั้นมาประเมินระดับความคิดว่าน่าจะเป็นความคิดสร้างสรรค์ระดับใด ในทางปฏิบัติ เรามักจะพบว่าผลงานที่เป็นผลผลิตใหม่มักอยู่ในระดับต้นๆ เท่านั้น เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบเพิ่มเติมรายละเอียด ต่อยอดจากของเดิม มีน้อยชิ้นที่เป็นความคิดเชิงสังเคราะห์หรือนวัตกรรมที่ฉีกกรอบจากเดิมโดยสิ้นเชิง

ผู้วิจัยประยุกต์ใช้การประเมินของสมจิต สวรรไพบุลย์ (ณัฐนิชา เตมสินวาณิช, 2550: 244; อ้างอิงจาก สมจิต สวรรไพบุลย์, 2527. สมรรถภาพการสอนของครู: การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. หน้า 3) โดยวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3 ด้านคือ

1. ความคิดคล่องทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

2. ความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาปรับสภาพความคิดโดยการนำความคิดคล่องแคล่วทางวิทยาศาสตร์มาจัดเป็นหมวดหมู่โดยใช้หลักเกณฑ์ได้หลากหลายมากที่สุด

3. ความริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์คิดตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือปัญหาโดยเป็นความคิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดของคนอื่น ไม่ซ้ำกับคนส่วนใหญ่เป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

ในการวิจัยครั้งนี้วัดโดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์คำถามแบบปลายเปิด เป็นประเภทการเขียนตอบ โดยมีคำถาม 5 ข้อ เป็นคำถามแบบปลายเปิด วัดความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน ดังนี้

- ข้อที่ 1 วัดความคิดยืดหยุ่น
- ข้อที่ 2 วัดความคิดริเริ่ม
- ข้อที่ 3 วัดความคิดคล่องแคล่ว
- ข้อที่ 4 วัดความคิดคล่องแคล่ว
- ข้อที่ 5 วัดความคิดยืดหยุ่น

โดยพิจารณาคำตอบของนักเรียนในแต่ละข้อ ใช้เวลาทำแบบวัดข้อละ 10 นาที รวมทั้งสิ้น 50 นาที แต่ละข้อไม่มีคะแนนเต็ม แต่จำกัดเวลาโดยมีรายละเอียด ดังนี้ และกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนน โดยประยุกต์จาก ญัฐนิชา เตมสินวณิช (2550: 51) และ กนกวรรณ เหลืองทอง (2549: 47) ดังนี้

1. คะแนนความคิดคล่องแคล่ว ให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนนโดยนับจากคำตอบที่นักเรียนตอบได้ ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคนอื่นหรือไม่
2. คะแนนความคิดยืดหยุ่น ให้คะแนนโดยนับจำนวนกลุ่มหรือจำนวนประเภทของคำตอบ โดยนำคำตอบจากการให้คะแนนความคิดคล่องแคล่วไปจัดกลุ่มหรือประเภทใหม่ คำตอบใดเป็นคำตอบที่ทิศทางเดียวกันหรือความหมายเดียวกันจัดเป็นกลุ่มเดียวกัน แล้วนับจำนวนกลุ่มและให้คะแนนตามจำนวนกลุ่มหรือประเภทของคำตอบที่จัดไว้นั้น โดยกลุ่มละ 1 คะแนน
3. คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนเฉพาะคำตอบที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับนักเรียนคนอื่นที่เข้าสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนริเริ่ม ดังนี้

คำตอบที่ซ้ำกันเกิน 5 คนขึ้นไป	ให้ 0	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 5 คน	ให้ 1	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 4 คน	ให้ 2	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 3 คน	ให้ 3	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 2 คน	ให้ 4	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 1 คน	ให้ 5	คะแนน

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคน ได้จากผลบวกของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม จากทั้ง 5 ข้อ มารวมกัน

7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะเกี่ยวกับความรู้ความสามารถของบุคคลที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ จากการได้รับมวลประสบการณ์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนการสอน มีผู้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

กู๊ด (Good. 1973: 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ผู้สอนมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ (2552: 28) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการนำมวลประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สุภาพร เกติยะ (2558: 65) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการสะสมความรู้ ความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน หรือจากประสบการณ์ที่ได้รับ ทำให้นักเรียนเกิดเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ อันได้แก่ ด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

จากความหมายที่แตกต่างกันของนักวิชาการสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึงการพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งพิจารณาจากคะแนนสอบ เป็นผลของการสะสมความรู้ ความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน หรือจากประสบการณ์ที่ได้รับ ทำให้นักเรียนเกิดเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ อันได้แก่ ด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

7.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการวัดความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนการจัดการเรียนรู้ หรือการสืบเสาะแสวงหาความรู้ โดยสามารถวัดและประเมินออกมาได้ โดยใช้แบบวัดผลการเรียนด้านความรู้

ไพศาล หวังพานิช (2526: 79) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถออกมาในรูปแบบกระทำจริง เช่น วิชาศิลปะ พลศึกษา หรืองานช่าง เป็นต้น

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถวัดได้โดยใช้แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test)

ลัวน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538: 146-147) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้ผู้เรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ กับให้ผู้เรียนปฏิบัติ

บลูม (สุภาพร เกติยะ. 2558: 66; อ้างอิงจาก Bloom. 1956. Taxonomy of Education Objective Handbook: Cognitive Domain.) ได้อธิบายการเรียนรู้ของบุคคลว่า ด้านความรู้และความคิด บลูม อธิบายว่า ผู้เรียนควรเรียนรู้อะไรมาอย่างน้อยเพียงใดควรเข้าใจเรื่องใดมาอย่างน้อยเพียงใด เป็นเรื่องที่เน้นเกี่ยวกับความรู้กับสติปัญญา ซึ่งกำหนดระดับความรู้ไว้ 6 ระดับ จากระดับต่ำสุดไปสู่ระดับสูงสุด ดังนี้

ระดับที่ 1 ความรู้-ความจำ คือ ความสามารถในการจำได้หรือระลึกได้

ระดับที่ 2 ความเข้าใจ คือ เมื่อจบการแนะนำอบรมให้ความรู้แล้ว สามารถแปลความอธิบายความ หรือขยายความด้วยคำพูดของตนเองได้

ระดับที่ 3 การนำไปใช้ คือ การนำความรู้ที่ได้รับจากการแนะนำถ่ายทอดของผู้สอนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป

ระดับที่ 4 การวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการแยกสิ่งที่สับสนปนเปออกจากกันอย่างมีความหมายและเห็นถึงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้นได้ด้วย

ระดับที่ 5 การสังเคราะห์ คือ ความสามารถในการรวบรวมความรู้ ข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นระบบเพื่อให้ได้แนวทางใหม่ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้

ระดับที่ 6 การประเมินค่า คือ ความสามารถขั้นสูง ที่ผู้เรียนสามารถตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือเลือกทางเลือกโดยเปรียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ได้อย่างมีคุณภาพ

จากการศึกษาการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ การวัดความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งในด้านทฤษฎีและการปฏิบัติจริง ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่จะวัด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกำหนดระดับความรู้ไว้ 6 ระดับ ได้แก่ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi - experimental Method) ผู้วิจัย ทำการศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มี ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการ ทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2559 จำนวนทั้งสิ้น 91 คน ซึ่งจัดนักเรียนแบบละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลากจาก ห้องเรียน 3 ห้อง มา 2 ห้อง โดยมีห้องเป็นหน่วยในการสุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง ส่วนอีกห้องเป็น กลุ่มควบคุม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ

แผนการจัดการเรียนการสอนใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นรูปแบบการสอนตาม แนวทฤษฎีสรคินิยม แบบ 5E ดัดแปลงของสุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 91-96) ได้กล่าวว่กิจกรรม การเรียนรู้ประกอบไปด้วย

- ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (Engagement phase)
- ขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase)
- ขั้นที่ 3 อธิบายมโนทัศน์ (Explanation phase)
- ขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase)

ขั้นที่ 5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exhibition phase)

ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 ประเภทของวัสดุ

แผนที่ 1 ประเภทของวัสดุ จำนวน 2 คาบ

หน่วยที่ 2 สมบัติของวัสดุ

แผนที่ 1 ความยืดหยุ่นของวัสดุ จำนวน 2 คาบ

แผนที่ 2 ความแข็งของวัสดุ จำนวน 2 คาบ

แผนที่ 3 ความเหนียวของวัสดุ จำนวน 2 คาบ

แผนที่ 4 การนำความร้อนของวัสดุ จำนวน 2 คาบ

แผนที่ 5 การนำไฟฟ้าของวัสดุ จำนวน 2 คาบ

แผนที่ 6 ความหนาแน่นของวัสดุ จำนวน 2 คาบ

หน่วยที่ 3 การเลือกใช้วัสดุ

แผนที่ 1 การเลือกใช้วัสดุ จำนวน 4 คาบ

รวม จำนวน 18 คาบ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย

การศึกษาค้นคว้าดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ ดำเนินการสอน 18 คาบ และทดสอบหลังเรียน 1 คาบ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัยดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม
4. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร

3. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

4. วิเคราะห์เนื้อหา สารการเรียนรู้เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

5. ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง สมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (Engagement phase)

ขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase)

ขั้นที่ 3 อธิบายมโนทัศน์ (Explanation phase)

ขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase)

ขั้นที่ 5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exhibition phase)

ในขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) การต่อเรื่องราว (Jigsaw) และการสืบค้นเป็นกลุ่ม (GI) มาใช้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพราะเป็นเทคนิคที่จะทำให้ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกันเพื่อให้นักเรียนค้นพบข้อความด้วยตนเอง เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม ฝึกทักษะทางสังคม เป็นต้น และในขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) และการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) เพราะเป็นเทคนิคที่นักเรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้มโนทัศน์ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมใหม่หรือให้นักเรียนแสดงความคิดของตนเพื่อยืนยันความคิดและความเชื่อของตนโดยการใช้คำถามหรือตอบคำถามที่ครูเป็นผู้ตั้งขึ้นเป็นต้น

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมตามรูปแบบและความถูกต้องของภาษาที่ใช้

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) ของเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมตามรูปแบบและความถูกต้องของภาษาที่ใช้ พบว่าได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

8. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิสิตวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิสิตวิทยาศาสตร์เรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ กำหนดการให้ค่าคะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสาร และงานวิจัย ที่เกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล

2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยแบ่งพฤติกรรมการวัด 6 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการ ประเมินค่า สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบตามระดับพฤติกรรมการวัด

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบปรนัย ชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์ตรงตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร จำนวน 30 ข้อ 2 ชุด

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เสนอต่ออาจารย์ที่ ปรึกษาตรวจสอบลักษณะการใช้คำถามตัวเลือก ภาษาที่ใช้เพื่อนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทางการสอนวิทยาศาสตร์และทางการวัดผลจำนวน 5 คน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถามตัวเลือก ภาษาที่ใช้โดยพิจารณาจากค่าความเที่ยงตรง (IOC) ของข้อสอบทั้ง 2 ชุด

ชุดที่ 1 มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 ข้อที่ใช้ได้มีทั้งหมด 23 ข้อ และข้อที่ใช้ไม่ได้มี ทั้งหมด 7 ข้อ

ชุดที่ 2 มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 ข้อที่ใช้ได้มีทั้งหมด 27 ข้อ และข้อที่ใช้ไม่ได้มี ทั้งหมด 3 ข้อ

6. นำแบบทดสอบชุดที่ 1 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่างที่เคยเรียนเรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้ จำนวน 30 คน

7. เว้นระยะเวลา 2-3 วัน แล้วจึงนำแบบทดสอบชุดที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเดิม

8. นำผลการทดลองมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยตรวจสอบ หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป พบว่า

ชุดที่ 1 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.23-0.87 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.22-0.78

ชุดที่ 2 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.23-0.87 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.22-0.67

9. คัดเลือกข้อสอบที่ตรงตามจุดประสงค์และมีคุณภาพทั้ง 2 ชุด คัดเลือกไว้ 30 ข้อ เพื่อนำมาเป็นแบบทดสอบในการวิจัย ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.87 และมีค่าอำนาจ จำแนกตั้งแต่ 0.22 ขึ้นไป

10. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้ KR20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน พบว่าได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.81

3. แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม

แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการทำงานเป็นทีมในการเรียน โดยให้บันทึกบรรยายภาคโดยรวมของกลุ่ม ดูพฤติกรรมการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม ตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ความมุ่งหมายในการวิจัย

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมโดยใช้แบบสังเกตบันทึกบรรยายภาคโดยรวมของทีม ที่มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric Scoring) แบบแยกส่วน (Analytic Rubric) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของปริญดา เลิศศรีมงคล (2554: 16) โดยมีพฤติกรรมที่ประเมินดังนี้

1. การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน
2. การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง
3. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาทอาศัยและช่วยเหลือกัน
4. การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน
5. การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาพร้อมกัน

มีระดับการให้คะแนน 3 ระดับ แปลคะแนนตามเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	3 หมายถึง ดี
6-10	2 หมายถึง พอใช้
1-5	1 หมายถึง ปรับปรุง

3. นำข้อมูลจากแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมตามรูปแบบและความถูกต้องของภาษาที่ใช้

4. นำข้อมูลจากแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมเสนอผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาและจิตวิทยา 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมตามรูปแบบและความถูกต้องของภาษาที่ใช้

5. นำแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ มาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

4. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2. สร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยประยุกต์ใช้การประเมินของสมจิต สวรรโพนบูลย์ (ณัฐนิชา เต็มสินวานิช. 2550: 244; อ้างอิงจาก สมจิต สวรรโพนบูลย์. 2527. สมรรถภาพการสอนของครู: การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. หน้า 3) โดยวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3 ด้านคือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ในการวิจัยครั้งนี้วัดโดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นคำถามแบบปลายเปิด ประเภทการเขียนตอบ โดยมีคำถาม 5 ข้อ เป็นคำถามแบบปลายเปิด วัดความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน ดังนี้

- ข้อที่ 1 วัดความคิดยืดหยุ่น
- ข้อที่ 2 วัดความคิดริเริ่ม
- ข้อที่ 3 วัดความคิดคล่องแคล่ว
- ข้อที่ 4 วัดความคิดคล่องแคล่ว
- ข้อที่ 5 วัดความคิดยืดหยุ่น

โดยพิจารณาคำตอบของนักเรียนในแต่ละข้อ ใช้เวลาทำแบบวัดข้อละ 10 นาที รวมทั้งสิ้น 50 นาที แต่ละข้อไม่มีคะแนนเต็ม แต่จำกัดเวลาโดยมีรายละเอียด ดังนี้ และกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนน โดยประยุกต์จาก ณัฐนิชา เต็มสินวานิช (2550: 51) และ กนกวรรณ เหลืองทอง (2549: 47) ดังนี้

1. คะแนนความคิดคล่องแคล่ว ให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนนโดยนับจากคำตอบที่นักเรียนตอบได้ ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคนอื่นหรือไม่

2. คะแนนความคิดยืดหยุ่น ให้คะแนนโดยนับจำนวนกลุ่มหรือจำนวนประเภทของคำตอบโดยนำคำตอบจากการให้คะแนนความคิดคล่องแคล่วไปจัดกลุ่มหรือประเภทใหม่ คำตอบใดเป็นคำตอบที่สททางเดียวกันหรือความหมายเดียวกันจัดเป็นกลุ่มเดียวกัน แล้วนับจำนวนกลุ่มและให้คะแนนตามจำนวนกลุ่มหรือประเภทของคำตอบที่จัดไว้แล้ว โดยกลุ่มละ 1 คะแนน

3. คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนเฉพาะคำตอบที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับนักเรียนคนอื่นที่เข้าสอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนริเริ่ม ดังนี้

คำตอบที่ซ้ำกันเกิน 5 คนขึ้นไป	ให้ 0	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 5 คน	ให้ 1	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 4 คน	ให้ 2	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 3 คน	ให้ 3	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 2 คน	ให้ 4	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกัน 1 คน	ให้ 5	คะแนน

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคน ได้จากผลบวกของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้าน ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม จากทั้ง 5 ข้อมารวมกัน

3. นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา หลังจากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาและจิตวิทยา 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมตามรูปแบบและความถูกต้องของภาษาที่ใช้

4 นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ มาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าได้ค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized control group pretest-posttest design ซึ่งมีรูปแบบการวิจัย ดังนี้

ตาราง 5 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
(R)E	T _{1E}	X	T _{2E}
(R)C	T _{1C}	~X	T _{2C}

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

(R) E แทน	กลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
(R) C แทน	กลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
T _{1E} แทน	การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง
T _{1C} แทน	การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม
T _{2E} แทน	การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง
T _{2C} แทน	การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม
X แทน	การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
~X แทน	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) 2 ห้องเรียน โดยมีห้องเป็นหน่วยในการสุ่ม และสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) 1 ห้องเรียนเป็นห้องที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และอีก 1 ห้องเป็นห้องที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ผู้วิจัยสังเกตทักษะการทำงานกลุ่ม ก่อนทำการทดลอง 1 สัปดาห์ โดยให้บันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ดูทักษะการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนเรียน 5 ครั้ง
3. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ใช้เวลา 1 คาบ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ใช้เวลา 1 คาบ
4. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้ระยะเวลาทดลอง 3 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 50 นาที รวม 20 คาบ เป็นเวลา 7 สัปดาห์
5. ผู้วิจัยสังเกตทักษะการทำงานกลุ่ม โดยเริ่มบันทึกตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไปจนครบ 5 ครั้งโดยให้บันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ดูทักษะการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
6. เมื่อสิ้นสุดตามกำหนด ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ใช้เวลา 1 คาบ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ใช้เวลา 1 คาบ
7. นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยทดสอบ t-test independent พบว่าไม่มีความแตกต่าง จากนั้นจึงนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยทดสอบ t- test independent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติวิเคราะห์ผลการทดลองดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)
 - 1.2 ร้อยละ (Percentage)
 - 1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
 - 2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 - 2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)
 - 2.3 หาค่าความยากง่าย (Difficulty)
 - 2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ KR20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
k	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
S.D.	แทน	ค่าเฉลี่ยมาตรฐาน
t	แทน	ค่าวิกฤติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงของค่า t
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
 2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
 3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
-
1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 6 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การทดสอบ	N	k	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	30	30	15.70	3.73	1.62
กลุ่มควบคุม	30	30	14.30	2.93	

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 15.70 คะแนน และ 3.73 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.30 คะแนน และ 2.93 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยทดสอบ t-test independent พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากนั้นจึงสามารถนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยทดสอบ t- test independent ดังปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ระดับพฤติกรรมการวัด	กลุ่มตัวอย่าง	N	k	$\bar{X}$	S.D.	t
ความรู้-ความจำ	ทดลอง	30	2	1.77	0.43	1.12*
	ควบคุม	30	2	1.63	0.49	
ความเข้าใจ	ทดลอง	30	4	3.30	0.84	0.00*
	ควบคุม	30	4	3.30	0.70	
การนำไปใช้	ทดลอง	30	7	4.97	1.19	3.84*
	ควบคุม	30	7	3.60	1.54	
การวิเคราะห์	ทดลอง	30	8	7.77	0.43	6.41*
	ควบคุม	30	8	5.77	1.65	
การสังเคราะห์	ทดลอง	30	6	5.50	0.82	8.23*
	ควบคุม	30	6	3.37	1.16	
การประเมินค่า	ทดลอง	30	3	1.80	0.81	3.69*
	ควบคุม	30	3	1.10	0.87	
รวม	ทดลอง	30	30	25.30	2.14	8.46*
	ควบคุม	30	30	18.60	3.77	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 7 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 25.30 คะแนน และ 2.14 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.60 คะแนน และ 3.77 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 8 เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	30	29.17	8.48	1.56
กลุ่มควบคุม	30	34.13	15.21	

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 29.17 คะแนน และ 8.48 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 34.13 คะแนน และ 15.21 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยทดสอบ t-test independent พบว่าแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากนั้นจึงสามารถนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยทดสอบ t- test Independent ดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
วัดความคิดยืดหยุ่น	ทดลอง	30	9.63	3.01	1.67*
	ควบคุม	30	10.93	2.99	
วัดความคิดริเริ่ม	ทดลอง	30	1.20	2.04	0.83*
	ควบคุม	30	0.83	1.29	

ตาราง 9 (ต่อ)

ความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	S.D.	t
วัดความคิดคล่องแคล่ว	ทดลอง	30	61.00	25.95	2.72*
	ควบคุม	30	43.77	23.09	
รวม	ทดลอง	30	71.83	25.99	2.55*
	ควบคุม	30	55.53	23.40	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 71.83 คะแนน และ 25.99 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 55.53 คะแนน และ 23.39 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 10 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีม ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การทดสอบ	N	k	$\bar{x}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	30	15	6.40	1.04	0.69
กลุ่มควบคุม	30	15	6.20	1.19	

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 10 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 6.40 คะแนน และ 1.04 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.20 คะแนน และ 1.19 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยทดสอบ t-test independent พบว่าแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากนั้นจึงสามารถนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยทดสอบ t- test Independent ดังปรากฏในตาราง 11

ตาราง 11 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

พฤติกรรมการประเมิน	กลุ่มตัวอย่าง	N	k	$\bar{X}$	S.D.	t
การร่วมกำหนดเป้าหมาย	ทดลอง	30	3	2.60	0.49	6.81*
วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน	ควบคุม	30	3	1.80	0.41	
การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง	ทดลอง	30	3	2.60	0.49	3.41*
	ควบคุม	30	3	2.60	0.41	
การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาอาศัยและช่วยเหลือกัน	ทดลอง	30	3	2.80	0.41	5.71*
	ควบคุม	30	3	2.80	0.41	
การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน	ทดลอง	30	3	2.47	0.51	5.01
	ควบคุม	30	3	2.00	0.00	
การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหา	ทดลอง	30	3	2.80	0.41	9.52*
ร่วมกัน	ควบคุม	30	3	1.80	0.41	
รวม	ทดลอง	30	15	13.80	0.41	21.71*
	ควบคุม	30	15	10.37	0.77	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 11 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 13.80 คะแนน และ 0.41 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.37 คะแนน และ 0.77 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi- experimental Method) ผู้วิจัยทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวนทั้งสิ้น 91 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลากจากห้องเรียน 3 ห้อง มา 2 ห้อง โดยมีห้องเป็นหน่วยในการสุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง ส่วนอีกห้องเป็นกลุ่มควบคุม

3. ระยะเวลาในการทำวิจัย

การวิจัยใช้เวลาดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบ คาบละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นทดสอบก่อนเรียน (Pretest) 1 คาบ ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 18 คาบ และทดสอบหลังเรียน (Posttest) 1 คาบ

4. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับ มาตรฐานคือ มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรง ยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่ได้รับรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5. ตัวแปรในการวิจัย

5.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานเป็นทีม

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) 2 ห้องเรียน
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้ระยะเวลาทดลอง 3 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 50 นาที รวม 20 คาบ เป็นเวลา 7 สัปดาห์
4. ผู้วิจัยประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม โดยให้บันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ดูทักษะการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนเรียน 5 ครั้ง และหลังเรียน 5 ครั้ง
5. เมื่อสิ้นสุดตามกำหนด ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
6. นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อภิปรายผลการศึกษาตามตัวแปรตามดังนี้

ประการที่หนึ่ง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยในขั้นที่ 2 สำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) การต่อเรื่องราว (Jigsaw) และการสืบค้นเป็นกลุ่ม (GI) มาใช้ในช่วงตอนการจัดการเรียนรู้เพราะเป็นเทคนิคที่จะทำให้ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกันเพื่อให้นักเรียนค้นพบข้อความรู้ด้วยตนเองเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม ฝึกทักษะทางสังคม เป็นต้น และในขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้โมโนทัศน์ (Elaboration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) และการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) ดังที่สคูนส์ สินทพานนท์ (2545: 38) กล่าวว่าไว้ว่าเป็นเทคนิคที่นักเรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้โมโนทัศน์ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมใหม่หรือให้นักเรียนแสดงความคิดของตนเพื่อยืนยันความคิดและความเชื่อของตนโดยใช้คำถามหรือตอบคำถามที่ครูเป็นผู้ตั้งขึ้นเป็นต้น ดังที่ วิณา ตระหนี่และศุภชัย ทวี (2557: 146) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวน 17 คนคิดเป็นร้อยละ 80.95 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ก่อนทำการวิจัยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม คือ นักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์สถิติเพื่อเปรียบเทียบและนำคะแนนสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 15.70 คะแนน และ 3.73 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.30 คะแนน และ 2.93 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย พบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนที่ใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยทดสอบ t-test independent พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากนั้นจึงสามารถนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยทดสอบ t- test independent พบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 84 และนักเรียนกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 62

ประการที่สอง ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยในขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้โมโนทัศน์ (Elaboration phase) ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) โดยชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 208) กล่าวไว้ว่าเทคนิคการจัดทีมแข่งขัน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่ม เพื่อทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) ดังที่นาตยา ปิลันนาค (2543: 13) กล่าวไว้ว่าเทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า ศึกษาร่วมกันเอง ภายในกลุ่มสืบเนื่องจากสิ่งที่ครูได้สอนไป ใช้ได้กับทุกวิชา ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนข้อเท็จจริง เกิดความคิดรวบยอด ค้นหาสิ่งที่มีคำตอบแน่นอน ชัดเจน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีการใช้ทักษะการคิดขั้นสูง เช่นความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ หรือแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสืบค้นหรือปฏิบัติกิจกรรมที่ตนเองสนใจ ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยเน้นตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและแก้ไขสถานการณ์ตามปัญหานั้นๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้โมโนทัศน์ในสถานการณ์ใหม่ได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดที่ให้นักเรียนแก้ไขปัญหตามสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งเป็นปัญหาที่แตกต่างจากการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถอภิปรายและแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้เนื่องจากได้รับการฝึกฝนและแก้ไขปัญหาร่วมกันกับเพื่อนภายในกลุ่มมาแล้ว นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จากการทำแบบทดสอบของนักเรียนโดยวิเคราะห์ข้อสอบที่มีระดับพฤติกรรมในขั้นการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ซึ่งเทียบได้กับการวัดความคิดสร้างสรรค์ดังที่โชติกา ภาษีเจริญ และคนอื่นๆ (2558: 9) กล่าวไว้ว่าเป็นไปตามตามทฤษฎีของบลูมใหม่ พบว่าเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่ตอบถูก กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมคิดเป็นร้อยละ 95 และ 66 ตามลำดับ สอดคล้องกับ ญัฐนิชา เต็มสินวาณิช (2550: 64) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือ พบว่า ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือ ก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ก่อนทำการวิจัยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทั้งสองกลุ่ม คือ นักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์สถิติเพื่อเปรียบเทียบและนำเสนอสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 29.17 คะแนน และ 8.48 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 34.13 คะแนน และ 15.21 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย พบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนที่ใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยทดสอบ t-test independent พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากนั้นจึงสามารถนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยทดสอบ t- test independent

ประการที่สาม ทักษะการทำงานเป็นทีม พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังที่ทิตนา แชมมณี (2545: 198) กล่าวไว้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยในขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้เรียนต้องมีกิจกรรมกลุ่มเพื่อช่วยกันคิดและแก้ปัญหาตามสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับเด็กในวัยนี้ เพราะการทำงานร่วมกันกับเพื่อน จะทำให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออกและทำงานร่วมกับเพื่อนได้ดี สอดคล้องกับธนุภร อินทุยศ (2556: 121) ที่กล่าวว่าวัยเด็กตอนปลายหรือวัยแรกรุ่ง (อายุประมาณ 10-12 ปี) จะเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายทุกระบบโดยเฉพาะพัฒนาการทางสังคม เพื่อนและกลุ่มมีอิทธิพลอย่างยิ่งกับเด็กวัยนี้ โดยเด็กต้องการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่ม ชอบการแข่งขันที่เป็นกลุ่ม รักกลุ่ม การได้เล่น ได้ทำงานเป็นกลุ่มจะทำให้เด็กได้เรียนรู้การให้ความร่วมมือ ทำตามกฎเกณฑ์ มีความกล้า รู้จักใช้ความคิด รู้จักรับผิดชอบ รู้จักเห็นอกเห็นใจผู้อื่น และมีทักษะในการสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่นได้ดีขึ้น โดยเด็กที่ได้รับการยอมรับจากกลุ่มจะมีความอบอุ่น มั่นคงทางใจ พัฒนาความเข้าใจตนเองได้ถูกต้องขึ้น ดังที่ภววรรณ เล็กวิไล (2539: 85-88) ได้พัฒนารูปแบบการสอนอย่างมีวิจารณญาณด้วยกลวิธีการเรียนภาษาโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รูปแบบการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นักเรียนกลุ่มทดลองมี

ความเห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือให้ประโยชน์มากและนักเรียนส่วนใหญ่ชอบ นอกจากนี้ก่อนทำการวิจัยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมและบันทึกคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม คือ นักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม จากนั้นนำผลคะแนนจากแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมมาวิเคราะห์สถิติเพื่อเปรียบเทียบและนำคะแนนสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 6.40 คะแนน และ 1.04 ตามลำดับ และนักเรียนกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.20 คะแนน และ 1.19 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย พบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนที่ใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์คะแนนจากแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยทดสอบ t-test independent พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากนั้นจึงสามารถนำคะแนนจากแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยทดสอบ t- test independent

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมในการเรียน เป็นปัจจัยสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในรูปแบบของกระบวนการกลุ่ม ซึ่งนักเรียนที่ไม่เคยมีประสบการณ์การทำงานกลุ่มหรือใช้กระบวนการกลุ่ม ครูควรแนะแนวทางและเสริมแรงด้วยการให้กำลังใจและให้คำแนะนำเพื่อให้ นักเรียนเกิดความมุ่งมั่นและมีกำลังใจเพื่อที่จะมีส่วนร่วมในกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ

1.2 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนสำคัญอย่างยิ่งคือการบริหารจัดการเวลา เนื่องจากกิจกรรมแต่ละกิจกรรมต้องใช้เวลาในการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม ดังนั้นเวลาที่เหมาะสมมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้ นักเรียนเกิดกำลังใจ มีประสบการณ์ที่ดีในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพราะสามารถทำงานได้สำเร็จ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการวางแผนในการทำงาน จึงสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลระยะยาวตลอดปีการศึกษาและวัดประเมินผลเป็นระยะยาวเพื่อดูพัฒนาการของนักเรียนในระยะเวลาต่าง ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ จากการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เช่น เจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ เหลืองทอง. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กมลรัตน์ หล้าสุรวงษ์. (2523). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหามกุฏราชวิทยาลัย.
- กองวิชาการ, สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2534). รูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5: ชุดกิจกรรมสอนและฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม. เอกสารกองวิชาการลำดับที่ 10/2534.
- การนำเสนอโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน. (2553). ศึกษาศาสตร์. 1: 5 (พฤศจิกายน-ธันวาคม): 8.
- กฤษณ์ เพ็ชรทวีพรเดช; และคนอื่นๆ. (2550). สอดคล้องวิธีสอนวิทยาศาสตร์ นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- คณะกรรมการวิชาการคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า. (2555). การคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คมเพชร ฉัตรศุภกุล. (2546). กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. กรุงเทพฯ: ธนรัชการพิมพ์.
- (2546). จิตวิทยาการทำงานร่วมกัน. กรุงเทพฯ: ธนรัชการพิมพ์.
- จิราภรณ์ ศิริทวี. (2541). เทคนิคการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ (Constructivism). วารสารวิชาการ. 1(9): 38-40.
- เจดศักดิ์ ชุมชุม. (2540). “นิมิต-ทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน” ใน คู่มือฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแบบบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์. หน้า 48. กรุงเทพฯ: สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาศักยภาพครู.
- ชนาธิป พรกุล. (2543). แคตส์: รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (CATS : a student-centered instructional model). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2546). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- โชติกา ภาณุเจริญ; และคนอื่นๆ. (2558). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ณัฐนิชา เดิมสินวานิช. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐกร อินทุยศ. (2556). จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดำรงศักดิ์ มีวรรณ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทศนา แคมณี. (2545). กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: นิชินแอตเวอร์ไทซิง กรุ๊ป.
- (2556). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: แอดทีฟ พรินท์.
- (2558). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญา จากศรี. (2551). ผลของการใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือโดยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อการพัฒนาคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นาดยา ปลืมนานนท์. (2543). การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: จูนพับลิชชิง.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2540). วิธีสอนแบบ **Constructivist**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2557). การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์.
- (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: แอดทีฟ พรินท์.
- ปรีธดา เลิศศรีมงคล. (2554). ผลของโปรแกรมฝึกการกำกับอารมณ์ที่มีทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปวีณา ตระหนี่; และ ศุภชัย ทวี. (2557, มกราคม-เมษายน). ผลการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์. 9(25): 137-148.

- ปิยวรรณ ศิริรัตน์. (2543). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถในการเขียน ภาษาอังกฤษ และความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบโครงสร้างระดับยอดด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CIRC กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. (2542). พฤติกรรมกลุ่ม=Group Behavior. กรุงเทพฯ: วิสิทธิ์พัฒนา.
- พนมพร คำคุณ. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช เพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักร สืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ฉะเชิงเทรา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี ทองทับ. (2545). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อความรับผิดชอบด้านการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแนวคิดวิธีและเทคนิค การสอน. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์; และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2558). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- รัชนนท์ สว่างผล. (2558). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลอง สอนด้วยชุดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ตามแนวคิดวิธีการของอารี สุทธิพันธุ์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มยุรี แก้วไธสง. (2552). การพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องน้ำและอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดกิจกรรมแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5 Es). ขอนแก่น: โรงเรียนชุมชนบ้านหัวขัว.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิควิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. (2549). การทำงานเป็นทีม. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วัฒนาพร ระเบียบทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.

- วันดี จูเปียม. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ: โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม.
- วีณา ประชากุล; และประสาท เนืองเฉลิม. (2553). รูปแบบการเรียนการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วีรวิทย์ วงศ์โรจน์. (2556). ผลการจัดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรรัตน์ มุลอมาตย์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. ปรินญาณานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร ทุกข์เครือ. (2544). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภวรรณ เล็กวิไล. (2539). การพัฒนารูปแบบการสอนอย่างมีวิจารณ์ญาณด้วยกลวิธีการเรียนภาษาโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สถาพร ดียิ่ง. (2548). ผลของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยวิธีการเรียนแบบ ร่วมมือสำหรับนักศึกษาครู. ปรินญาณานิพนธ์ กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมจิต สวธนไพบูลย์. (2527). สมรรถภาพการสอนของครู : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สารานุกรมศึกษาศาสตร์. (2543). ทฤษฎีวรรณกรรม. หน้า 91-96. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักการศึกษา. (2551). เอกสารแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีวรรณกรรมของทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). **ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- . (2544). **การปฏิรูปการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ “สรรค์สร้างความรู้”**. กรุงเทพฯ: แคนดิดมีเดีย.
- สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). **ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558**. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2559, จาก <http://www.tlcthai.com/education/o-net-a-net/21251.html>
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ลำลี รักสุทธี. (2544). **เทคนิควิธีการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ**. กรุงเทพฯ: พัฒนาการศึกษ.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). **การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่...เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์.
- สุคนธ์ สินธพานนท์; และคนอื่นๆ. (2545). **การจัดกระบวนการเรียนรู้: เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- . (2551). **พัฒนาทักษะการคิด...พิชิตการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เลียงเชียง.
- . (2555). **พัฒนาทักษะการคิด ตามแนวปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินต์.
- สุจิตรา ไกรศรีวรธน; และบัญญัติ ชำนาญกิจ. (2558). **ศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. รายงานจากการประชุมสัมมนา วิชาการการนำเสนองานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 15: 1553-1562.
- สุนันทา มั่นเศรษฐวิทย์. (2545). **หลักวิธีสอนอ่านภาษาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุพลา ทองแป้น; และคนอื่นๆ. (2552, มกราคม-เมษายน). **ผลการใช้วิธีสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ที่มีต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. *วารสารวิทยบริการ*. 20(1): 57-66.
- สุพัชยา ปาทา. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์ (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2544). วัฏจักรการเรียนรู้. ใน สารานุกรมศึกษาศาสตร์. หน้า 103-111.
กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2551). เอกสารแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสมรรถนะ:
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักการศึกษา.
- สุภาพร เกติยะ. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิด
สร้างสรรค์ในวิชาประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการสอน
แบบสืบสวนสอบสวนกับวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2556). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ. (2547). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้...เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.
พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). กลยุทธ์...การสอนคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อารี พันธุ์มี. (2543). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สู่ความเป็นเลิศ. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- (2557). ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารี สันตหวี. (2542). การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning). ใน โฟรเบล. หน้า 13-19.
กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาเด็กไทย-โฟรเบล.
- อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. (2553). การพัฒนาทักษะความคิดขั้นสูง. นครปฐม: ไอ คิว บั๊คเซนเตอร์.
- อังคินันท์ อินทรกำแหง. (2552). การคิดถูกวิธี : เอกสารคำสอนวิชา วป 591. กรุงเทพฯ: สถาบัน
พฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Bloom, Benjamin A. (1956). **Taxonomy of Education Objective Handbook: Cognitive
Domain.** New York: David Mc Kay Company.
- Gokkurt, Burcin; et al. (2012: 3431-3434). **The Effects of ;earning together technique which
is based on cooperation on student' achieevement in mathematics class.** Ataturk
University, Turkey.
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education.** 3rd ed. Newyork: Mc Graw-hill Book
Company.
- Guilford, J.P. (1967). **The Nature of Human Intelligence.** New York: McGraw-Hill Book
Company.
- Johnson, David W.; & Roger, T. J. (1994). **Learning Together and Alone: Cooperative,
Competitive and Individualistic Learning.** 4th ed. Needham Heights,
Massachusetts: Allyn and Bacon.

Johnson, David W.; et al. (1984). **Circles of Learning. Cooperation in the Classroom.**

Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.

Kirik, Ozgecan Tastan; & Markic Silvija. (2012: 5005). **The self-efficacy of pre-service elementary teachers using cooperative learning in science teaching.** Bremen, Germany.

Piaget, J.P. (1962). **Play, dream, and imitation in childhood.** Norton, New York.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัจฉรา จำยเจริญ อาจารย์สอนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- 2) ดร.สุธาวัลย์ หาญขจรสุข อาจารย์ประจำสถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- 3) ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- 4) อาจารย์ลัดดาวัลย์ แสงสำลี ผู้อำนวยการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- 5) อาจารย์ฤทัย เฟื่องวัฒนา ผู้อำนวยการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จังหวัดกรุงเทพมหานคร



ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 1)
- การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 2)
- การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1
- การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2
- การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
- การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม
- การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แผนการจัดการเรียนรู้

**การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 1)**

ตาราง 12 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
(ชุดที่ 1)

ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.60	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.60	ใช้ได้
9	+1	+1	0	-1	+1	2	0.40	ใช้ไม่ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	0	0	+1	-1	+1	1	0.20	ใช้ไม่ได้
12	0	+1	+1	-1	+1	2	0.40	ใช้ไม่ได้
13	+1	+1	0	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
14	+1	-1	+1	0	0	1	0.20	ใช้ไม่ได้
15	0	0	0	0	+1	1	0.20	ใช้ไม่ได้

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	0	0	0	+1	2	0.40	ใช้ไม่ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
26	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
27	0	-1	0	+1	+1	2	0.20	ใช้ไม่ได้
28	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
29	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
30	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้

ข้อที่ใช้ได้มีทั้งหมด 23 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1,2,3,4,5,6,7,8,10,13,16,17,18,19,20,22,23,24,25,26,28,29 และ 30 ข้อที่ใช้ไม่ได้มีทั้งหมด 7 ข้อ ได้แก่ ข้อ 9,11,12,14,15,21 และ 27

**การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (ชุดที่ 2)**

ตาราง 13 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
(ชุดที่ 2)

ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.60	ใช้ได้
2	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	-1	0	+1	+1	+1	2	0.40	ใช้ไม่ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	-1	-1	+1	+1	+1	1	0.20	ใช้ไม่ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
16	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
19	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
26	0	0	+1	0	+1	2	0.40	ใช้ไม่ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
30	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

ข้อที่ใช้ได้มีทั้งหมด 27 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1,2,3,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,,21,22,23, 24, 25,27,28,29 และ 30

ข้อที่ใช้ไม่ได้มีทั้งหมด 3 ข้อ ได้แก่ ข้อ 4,6 และ 26

**การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1**

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.53	0.67	16	0.33	0.67
2	0.30	0.33	17	0.87	0.22
3	0.77	0.11	18	0.40	0.11
4	0.40	0.78	19	0.37	0.22
5	0.27	0.67	20	0.53	0.44
6	0.23	0.78	21	0.40	0.56
7	0.27	0.56	22	0.33	0.00
8	0.47	0.56	23	0.80	0.22
9	0.50	0.78	24	0.27	0.44
10	0.63	0.33	25	0.47	0.44
11	0.47	0.22	26	0.30	0.78
12	0.53	0.33	27	0.43	0.22
13	0.33	0.67	28	0.50	0.44
14	0.40	0.56	29	0.27	0.00
15	0.27	0.33	30	0.27	0.44

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.80

**การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2**

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.37	0.33	16	0.43	0.56
2	0.27	0.22	17	0.87	0.22
3	0.40	0.33	18	0.30	0.44
4	0.60	0.67	19	0.40	0.33
5	0.63	0.33	20	0.33	0.33
6	0.20	0.56	21	0.40	0.11
7	0.70	0.44	22	0.80	0.44
8	0.83	0.22	23	0.77	0.44
9	0.33	0.56	24	0.27	0.44
10	0.27	0.44	25	0.37	0.44
11	0.37	0.22	26	0.50	0.56
12	0.40	0.56	27	0.27	0.33
13	0.47	0.33	28	0.23	0.33
14	0.43	0.22	29	0.43	0.22
15	0.53	0.22	30	0.30	0.56

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.75

การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 16 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม

ตาราง 17 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม

ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

การประเมินความสอดคล้อง (IOC) แผนการจัดการเรียนรู้

ตาราง 18 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) แผนการจัดการเรียนรู้

แผนที่	ดัชนีความสอดคล้อง					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ดัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องสมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- ตัวอย่างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
- แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม

ตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนรู้
(การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ตัดแปลงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้

จำนวน 18 คาบ

เรื่อง ประเภทของวัสดุ

จำนวน 2 คาบ

ผู้สอน อาจารย์นิรชา อ่ำประเวทย์

(100 นาที)

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์
 สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ป.5/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. สังเกตและจำแนกประเภทของวัสดุได้
2. ยกตัวอย่างวัตถุที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่ทำมาจากวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้
3. ออกแบบและนำเสนอผลงานเกี่ยวกับวัตถุที่สนใจพร้อมระบุเหตุผล
4. ทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้

3. สาระสำคัญ

สิ่งของแต่ละชนิด ทำมาจากวัสดุที่แตกต่างกัน ซึ่งวัสดุเหล่านี้สามารถจำแนกได้เป็นวัสดุประเภทโลหะ วัสดุประเภทเซรามิก วัสดุประเภทพอลิเมอร์ วัสดุประเภทไม้ วัสดุประเภทผ้า และวัสดุประเภทกระดาษ

4. สาระการเรียนรู้

สมบัติของสาร หมายถึง ลักษณะประจำตัวของสารแต่ละชนิดที่สามารถบ่งบอกว่าสารชนิดนั้นคืออะไร ซึ่งสมบัติของสารแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมบัติทางกายภาพ หมายถึง สมบัติของสารที่สามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอกหรือจากการทดลอง โดยไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น สถานะ รูปร่าง สี กลิ่น รส การละลาย จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น การนำความร้อน การนำไฟฟ้า เป็นต้น

2. สมบัติทางเคมี หมายถึง สมบัติของสารที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงจากสารหนึ่งไปเป็นสารอื่นๆ เช่น การเผาไหม้ การระเบิด และการเกิดสนิมของโลหะ เป็นต้น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมครู
ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน (Engagement phase) สื่อการเรียนรู้: - ชุดกิจกรรมเกมส์ “ เปิดแผ่นป้าย ทายสิ่งของ ” 1. ครูเปิดแผ่นป้ายภาพสิ่งของและให้นักเรียนร่วมกันทายสิ่งของแต่ละชนิดที่ทำมาจากวัสดุที่แตกต่างกัน โดยครูตั้งคำถามดังนี้ - จากภาพนักเรียนคิดว่าเป็นสิ่งของชนิดใด และทำมาจากวัสดุชนิดใด - นักเรียนคิดว่าวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของในภาพ มีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร - นักเรียนสามารถแบ่งกลุ่มสิ่งของต่าง ๆ ตามประเภทของวัสดุได้อย่างไร
ขั้นที่ 2 สืบหาข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) เทคนิคการต่อเรื่องราว (Jigsaw) สื่อการเรียนรู้: - ใบความรู้ เรื่องประเภทของวัสดุ - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องประเภทของวัสดุ - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ป.5 1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม โดยละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4-5 คน และให้สมาชิกแต่ละคน จับฉลากเลือกหมายเลข ตั้งแต่เลข 1-5 เรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้าน (Home group) 2. ครูแบ่งหัวข้อประเภทวัสดุให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบ้านศึกษาหาความรู้ตามหัวข้อที่ตัวเองจับฉลาก หมายเลขได้ดังนี้ 1. โลหะ 2. เซรามิก 3. พอลิเมอร์ 4. กระดาษ 5. ไม้ + ผ้า 3. สมาชิกกลุ่มบ้านแต่ละกลุ่มที่ได้ศึกษาเรื่องเดียวกัน ย้ายไปนั่งรวมกัน เพื่อศึกษาความรู้ และทำงานร่วมกันตามประเด็นในใบกิจกรรมที่1 ที่ผู้สอนกำหนดมาให้ จนกระทั่งทุกคนมีความกระจ่างชัดในหัวข้อเรื่องที่ศึกษาเป็นอย่างดี เราเรียก กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Groups) 4. สมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปยังกลุ่มเดิมของตนที่เรียกว่ากลุ่มบ้าน แต่ละกลุ่มช่วยสอนเพื่อนในกลุ่มให้เข้าสาระที่ตนเองได้ศึกษาร่วมกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมา สมาชิกทุกคนจะได้เรียนรู้ภาพรวมของสาระทั้งหมด

ขั้นที่ 3 อธิบายมโนทัศน์ (Explanation phase)

สื่อการเรียนรู้: - ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องตัวฉนั้นทำมาจากอะไร

1.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้

- เพราะเหตุใดวัตถุแต่ละชนิดถึงทำมาจากวัสดุที่แตกต่างกัน

- นักเรียนสามารถนำความแตกต่างของวัสดุต่างๆ นี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

2.นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งของต่างๆ ที่รู้จักและใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันซึ่งทำมาจากวัสดุต่างๆ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ กระดาษ ไม้และผ้ามาให้มากที่สุดภายในเวลา 10 นาที
ในใบกิจกรรมที่ 1.1 (พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง)

ขั้นที่ 4 ขยายและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration phase)

เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT)

สื่อการเรียนรู้: - ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องนักออกแบบรุ่นจิ๋ว

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบเก้าอี้ที่มีความแข็งแรงและแปลกใหม่ที่สุด นักเรียนจะใช้วัสดุใด เพราะเหตุใดในใบกิจกรรมที่ 1.2 (พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม)

ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด	จะได้โบนัส	10 คะแนน
----------------------	------------	----------

ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 1	ได้โบนัส	8 คะแนน
---------------------------	----------	---------

ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 2	ได้โบนัส	6 คะแนน
---------------------------	----------	---------

ผู้ที่ได้คะแนนรองอันดับ 3	ได้โบนัส	4 คะแนน
---------------------------	----------	---------

3. รวมคะแนนของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Exhibition phase)

สื่อการเรียนรู้: - ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องนักออกแบบรุ่นจิ๋ว

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอการออกแบบเก้าอี้ของกลุ่มตนเองตามใบกิจกรรมที่ 1.2 โดยครูเตรียมฉลากหมายเลขของทุกกลุ่มไว้ เพื่อให้นักเรียนที่เป็นผู้ฟังได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนกลุ่มที่ตนเองจับฉลากได้ (หนึ่งกลุ่มต้องมีโอกาสเป็นผู้ตั้งคำถามเพื่อน 2 กลุ่ม)

7. สื่อการเรียนการสอน

- 1.ใบกิจกรรมที่ 1-1.2
- 2.เกมส์ “เปิดแผ่นป้าย หายสิ่งของ”
- 3.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ป.5
- 4.ใบความรู้ เรื่องประเภทของวัสดุ

8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
1.สังเกตและจำแนกประเภทของวัสดุได้	- ตรวจใบกิจกรรม	-แบบประเมินใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ที่ระดับคุณภาพดี
2.ยกตัวอย่างวัตถุที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่ทำมาจากวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 1.1	-แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
3.ออกแบบและนำเสนอผลงานเกี่ยวกับวัตถุที่สนใจพร้อมระบุเหตุผล	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 1.2	-แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
4.ทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้	-สังเกตการทำงาน	-แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม	ผ่านเกณฑ์ที่ระดับคุณภาพดี

9. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

9.1 ความรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

9.2 การสอนตามแผนนี้เป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตาม ผู้สอนได้แก้ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

9.3 มีข้อเสนอแนะ/สิ่งที่ได้เรียนรู้/มีข้อบกพร่องอย่างไร

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(อาจารย์นิรชา อ่ำประเวทย์)

(...../...../.....ที่ทำการสอน)



แบบประเมินใบกิจกรรม

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความถูกต้อง ชัดเจน	ความถูกต้องของ เนื้อหาถูกต้อง สมบูรณ์ชัดเจน ทั้งหมด	ความถูกต้องของ เนื้อหาถูกต้อง สมบูรณ์ถูกต้อง ชัดเจนบางส่วน	ความถูกต้องของ เนื้อหาถูกต้องแต่ ไม่ชัดเจน	เนื้อหาไม่ถูกต้อง
การใช้ภาษา	สื่อความหมาย ถูกต้อง เข้าใจ ชัดเจน ไม่วกวน	ภาษาค่อนข้าง เป็นทางการ ถูกต้อง ชัดเจน ไม่ฉีกคำ สะกดถูก	ภาษาไม่เป็น ทางการไม่ฉีกคำ สะกดผิดบ้าง	ภาษาไม่เป็น ทางการฉีกคำ สะกดผิดมาก
เวลา	ทำงานที่ได้รับ มอบหมายให้เสร็จ สมบูรณ์ อย่างเต็ม ความสามารถ และส่งงานตรง กำหนดเวลา	ทำงานที่ได้รับ มอบหมายให้เสร็จ สมบูรณ์เป็นส่วนใหญ่ และส่งงานตรง กำหนดเวลาเป็น ส่วนใหญ่	ทำงานที่ได้รับ มอบหมายให้เสร็จ สมบูรณ์บางส่วน และส่งงานไม่ตรง กำหนดเวลา	ทำงานที่ได้รับ มอบหมายให้ไม่ เสร็จ และส่งงาน ไม่ตรงกำหนดเวลา

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน

9-12

5-8

1-4

ระดับคุณภาพ

ดี

พอใช้

ควรปรับปรุง

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล
แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	การประเมิน																		
ใบกิจกรรมที่ 1.1	ให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนนโดยนับจากคำตอบที่นักเรียนตอบได้ ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคนอื่นหรือไม่																		
ใบกิจกรรมที่ 1.2	ให้คะแนนเฉพาะคำตอบที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับนักเรียนคนอื่นที่เข้าสอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนริเริ่ม ดังนี้ <table><tr><td>คำตอบที่ซ้ำกันเกิน 5 คนขึ้นไป</td><td>ให้ 0</td><td>คะแนน</td></tr><tr><td>คำตอบที่ซ้ำกัน 5 คน</td><td>ให้ 1</td><td>คะแนน</td></tr><tr><td>คำตอบที่ซ้ำกัน 4 คน</td><td>ให้ 2</td><td>คะแนน</td></tr><tr><td>คำตอบที่ซ้ำกัน 3 คน</td><td>ให้ 3</td><td>คะแนน</td></tr><tr><td>คำตอบที่ซ้ำกัน 2 คน</td><td>ให้ 4</td><td>คะแนน</td></tr><tr><td>คำตอบที่ซ้ำกัน 1 คน</td><td>ให้ 5</td><td>คะแนน</td></tr></table>	คำตอบที่ซ้ำกันเกิน 5 คนขึ้นไป	ให้ 0	คะแนน	คำตอบที่ซ้ำกัน 5 คน	ให้ 1	คะแนน	คำตอบที่ซ้ำกัน 4 คน	ให้ 2	คะแนน	คำตอบที่ซ้ำกัน 3 คน	ให้ 3	คะแนน	คำตอบที่ซ้ำกัน 2 คน	ให้ 4	คะแนน	คำตอบที่ซ้ำกัน 1 คน	ให้ 5	คะแนน
คำตอบที่ซ้ำกันเกิน 5 คนขึ้นไป	ให้ 0	คะแนน																	
คำตอบที่ซ้ำกัน 5 คน	ให้ 1	คะแนน																	
คำตอบที่ซ้ำกัน 4 คน	ให้ 2	คะแนน																	
คำตอบที่ซ้ำกัน 3 คน	ให้ 3	คะแนน																	
คำตอบที่ซ้ำกัน 2 คน	ให้ 4	คะแนน																	
คำตอบที่ซ้ำกัน 1 คน	ให้ 5	คะแนน																	

แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม
ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม ใช้ประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม โดยให้บันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ดูพฤติกรรมการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม
2. ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม
3. โดยพฤติกรรมแต่ละทักษะ มีรายละเอียดดังนี้

ทักษะการทำงานเป็นทีม	พฤติกรรมที่สังเกต
ด้านที่ 1 การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน	1. วางแผนและปรึกษากันในทีม 2. ช่วยกันกำหนดหน้าที่ภายในกลุ่ม 3. แบ่งงานให้สมาชิกในกลุ่มอย่างทั่วถึง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด หรือความต้องการอย่างเหมาะสม
ด้านที่ 2 การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง	1. เสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม 2. ทำตามหน้าที่ตนเอง 3. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ
ด้านที่ 3 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาดำและช่วยเหลือกัน	1. ช่วยเพื่อนในกลุ่มทำงาน 2. กระตุ้นผู้อื่นให้แสดงความคิดเห็น และช่วยกลุ่ม 3. อธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังเมื่อเพื่อนไม่เข้าใจ
ด้านที่ 4 การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน	1. กระตุ้นเพื่อนให้ช่วยกันทำงาน 2. ไม่แยกตัวออกจากกลุ่มของตนเอง 3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน
ด้านที่ 5 การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน	1. รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม 2. ใช้ถ้อยคำที่สุภาพในการสื่อสาร 3. ให้เหตุผลประกอบการแสดงความคิดเห็น

3. รวมคะแนนของทักษะแต่ละทักษะ และนำไปเทียบกับเกณฑ์คะแนน

4. เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	3 หมายถึง ดี
6-10	2 หมายถึง พอใช้
1-5	1 หมายถึง ปรับปรุง



ใบความรู้ เรื่องประเภทของวัสดุ

วัสดุต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมีทั้งวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ อาจนำมาใช้โดยตรงหรือแปรรูปเพื่อให้เหมาะกับการใช้งาน วัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์นั้นมีอะไรบ้าง

1. วัสดุธรรมชาติ เป็นวัสดุที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต เช่น ไม้ ขนสัตว์ ไผ่ไหม เส้นใยพืช เปลือกหอย และสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดินเหนียว หิน ทราชเหล็ก เป็นต้น
2. วัสดุสังเคราะห์ เป็นวัสดุที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์หรือทำขึ้นมาผ่านสารเคมี เช่น พลาสติก ใยสังเคราะห์ ยางสังเคราะห์ โฟม กระเบื้องยาง เป็นต้น



ภาพวัตถุที่ทำจากวัสดุชนิดต่าง ๆ

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/C2p3Gt>

สิ่งของต่างๆ ที่พบเห็นและใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันทำมาจากวัสดุต่างๆ เช่น ยาง พลาสติก โลหะ แก้ว ไม้ กระดาษ เป็นต้น วัสดุเหล่านี้แบ่งได้เป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. โลหะ

เป็นสารอนินทรีย์ที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เหล็ก ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี เงิน เป็นต้น โลหะเป็นวัสดุที่มีความแข็งและมีความเหนียวสูง



ภาพวัตถุต่างๆ ที่ทำจากโลหะ

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/p288rv>

2. เซรามิก

เป็นวัสดุที่ได้จากการนำเอาวัตถุดิบต่างๆ เช่น หินเขียว หินปูน หินดิน เป็นต้น มาขึ้นรูปและผ่านความร้อนสูง เพื่อให้เกิดความแข็งแรง เซรามิกเป็นวัสดุที่มีความแข็งแต่เปราะ



ภาพของใช้ที่ทำจากเซรามิก

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/XznjHd>, <http://goo.gl/MS8CvL>

3. พอลิเมอร์

เป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ฝ้าย ไม้ ยางพารา เส้นใยธรรมชาติและได้จากการสังเคราะห์ เช่น ยางสังเคราะห์ เส้นใยสังเคราะห์ พลาสติก เป็นต้น พอลิเมอร์เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสันได้ง่าย



ภาพของเล่นของใช้ที่ทำจากพอลิเมอร์

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/UPHPYF>, <http://goo.gl/eFz5jL>

4. กระดาษ

กระดาษ เป็นวัสดุที่ทำจากต้นไม้ โดยนำมาผ่านกระบวนการทำให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาต้มและเติมสารเคมีให้เป็นสายใย จากนั้นจึงนำมาทำเป็นแผ่นกระดาษ กระดาษเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไม่ทนทาน ฉีกขาดง่าย ไม่กันน้ำ เมื่อถูกน้ำแล้วจะเปื่อยยุ่ยและฉีกขาดง่าย และสามารถนำมาพับเป็นรูปต่างๆได้



ภาพของเล่นของใช้ที่ทำจากกระดาษ

ที่มา: รูปภาพ <https://goo.gl/2zNiH1>, <http://goo.gl/6u7EwK>

5. ไม้

ไม้ เป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ คือ ต้นไม้ขนาดใหญ่ แล้วนำมาแปรรูปเป็นไม้อัดหรือไม้แผ่น เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ไม้เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม มีรูปร่างคงตัว และมีพื้นผิวเรียบ เมื่อได้รับความชื้นนานจะผุได้ มีความแข็งแรง ทนทาน มีรูปร่างคงตัว ไม่เป็นสนิม เมื่อได้รับความชื้นนานจะผุได้



ภาพของเล่นของใช้ที่ทำจากไม้

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/VYeZue>, <https://goo.gl/cN0jsj>

6. ผ้า

ผ้าเป็นวัสดุที่ได้จากการทอเส้นใยจากธรรมชาติ เช่น ไหม ฝ้าย หรือขนสัตว์บางชนิด เป็นต้น หรือเส้นใยที่ได้จากการสังเคราะห์ เช่น โพลีเอสเตอร์ เป็นต้น มีความอ่อนนุ่ม มีน้ำหนักเบา ดูดซับน้ำได้ แต่ไม่กันน้ำ ไม่นำไฟฟ้า



ภาพของเล่นของใช้ที่ทำจากผ้า

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/n3XLCE>, <http://goo.gl/SD89dS>

ใบกิจกรรมที่ 1

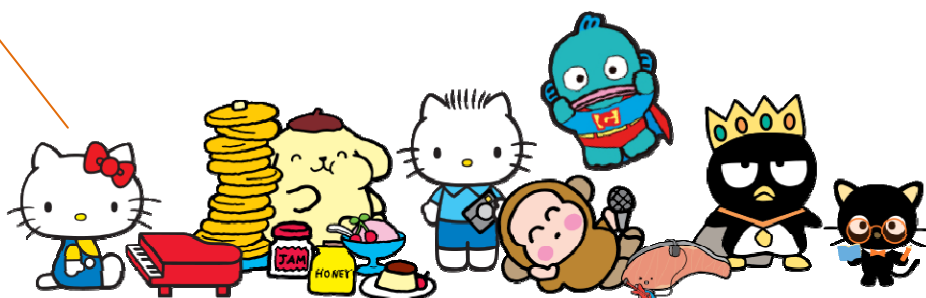
ประเภทของวัสดุ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษารวบรวมข้อมูล แล้วบันทึกผลการศึกษาลงในตาราง

ประเภทของวัสดุ	ลักษณะทางกายภาพ
โลหะ	
เซรามิก	
พอลิเมอร์	
กระดาษ	
ไม้	
ผ้า	

ตั้งใจทำนะนักเรียน



ไปกิจกรรมที่ 1.1

“ตัวฉันนั้นทำมาจากอะไร”

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งของต่างๆ ที่พบเห็นและใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทำมาจากวัสดุต่างๆ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ กระดาษ ไม้และผ้ามาให้มากที่สุดภายในเวลา 10 นาที

วัสดุ	สิ่งของต่าง ๆ
โลหะ	1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10..... 11..... 12..... 13..... 14..... 15..... 16..... 17..... 18..... 19..... 20.....
เซรามิก	1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10..... 11..... 12..... 13..... 14..... 15..... 16..... 17..... 18..... 19..... 20.....
พอลิเมอร์	1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10..... 11..... 12..... 13..... 14..... 15..... 16..... 17..... 18..... 19..... 20.....

กระดาศ	1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10..... 11..... 12..... 13..... 14..... 15..... 16..... 17..... 18..... 19..... 20.....
ไม้	1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10..... 11..... 12..... 13..... 14..... 15..... 16..... 17..... 18..... 19..... 20.....
ผ้า	1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10..... 11..... 12..... 13..... 14..... 15..... 16..... 17..... 18..... 19..... 20.....

ใบกิจกรรมที่ 1.2

“หักออกแบบรู้นจิ๋ว”

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบเก้าอี้ที่มีความแข็งแรงและแปลกใหม่ที่สุด
นักเรียนจะใช้วัสดุใด เพราะเหตุใด

1. วัสดุที่ใช้คือ.....
2. เหตุผลที่เลือกใช้.....
-
-
-

วาดภาพการออกแบบเก้าอี้



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้
 เรื่อง ประเภทของวัสดุ
 ผู้สอน อาจารย์นิรชา อ่ำประเวทย์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 จำนวน 18 คาบ
 จำนวน 2 คาบ
 (100 นาที)

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์
 สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ป.5/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

- 1.สังเกตและจำแนกประเภทของวัสดุได้
- 2.ยกตัวอย่างวัตถุที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่ทำมาจากวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้
- 3.ทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้

3. สาระสำคัญ

สิ่งของแต่ละชนิด ทำมาจากวัสดุที่แตกต่างกัน ซึ่งวัสดุเหล่านี้สามารถจำแนก ได้เป็น วัสดุประเภทโลหะ วัสดุประเภทเซรามิก วัสดุประเภทพอลิเมอร์ วัสดุประเภทไม้ วัสดุประเภทผ้า และ วัสดุประเภทกระดาษ

4.สาระการเรียนรู้

สมบัติของสาร หมายถึง ลักษณะประจำตัวของสารแต่ละชนิดที่สามารถบ่งบอกว่าสารชนิดนั้นคืออะไร ซึ่งสมบัติของสารแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมบัติทางกายภาพ หมายถึง สมบัติของสารที่สามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอก หรือจากการทดลอง โดยไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น สถานะ รูปร่าง สี กลิ่น รส การละลาย จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น การนำความร้อน การนำไฟฟ้า เป็นต้น
2. สมบัติทางเคมี หมายถึง สมบัติของสารที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงจากสารหนึ่งไปเป็นสารอื่นๆ เช่น การเผาไหม้ การระเบิด และการเกิดสนิมของโลหะ เป็นต้น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมครู
ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) สื่อการเรียนรู้: - ชุดกิจกรรมเกมส์ “ เปิดแผ่นป้าย ทายสิ่งของ ” 1. ครูเปิดแผ่นป้ายภาพสิ่งของและให้นักเรียนร่วมกันทายสิ่งของแต่ละชนิดที่ทำมาจากวัสดุที่แตกต่างกัน โดยครูตั้งคำถามดังนี้ - จากภาพนักเรียนคิดว่าเป็นสิ่งของชนิดใด และทำมาจากวัสดุชนิดใด - นักเรียนคิดว่าวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของในภาพ มีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร - นักเรียนสามารถแบ่งกลุ่มสิ่งของต่าง ๆ ตามประเภทของวัสดุได้อย่างไร
ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจและค้นคว้า (Exploration) สื่อการเรียนรู้: - ใบความรู้ เรื่องประเภทของวัสดุ - ใบกิจกรรมที่ 1-1.1 - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ป.5 1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสำรวจสิ่งของในบ้านของตนเองว่า มีสิ่งของใดบ้างที่ทำมาจากวัสดุที่กำหนด (ทำมาล่วงหน้า) แล้วบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 1 2. นักเรียนรวมกลุ่มกัน กลุ่มละ 4 คน ตามความสมัครใจ แล้วให้แต่ละคนผลัดกันอธิบายคำตอบในใบงานที่ 1 ให้สมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มฟัง เพื่อเปรียบเทียบคำตอบ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง ประเภทของวัสดุ จากหนังสือเรียนแล้วบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 1.1
ขั้นที่ 3 ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) สื่อการเรียนรู้: - ใบกิจกรรมที่ 1 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอธิบายผลการทดลองเกี่ยวกับประเภทของวัสดุ และส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับประเภทของวัสดุว่าวัสดุแต่ละประเภทมีลักษณะทางกายภาพที่ต่างกันอย่างไร
2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด
วัสดุประเภทเซรามิก นิยมนำมาใช้ทำสิ่งของ ชนิดใด เพราะเหตุใด
(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ใน ดุลยพินิจของครูผู้สอน)

ขั้นที่ 5 ขั้นตอนการประเมิน (Evaluation)

สื่อการเรียนรู้: - ใบกิจกรรมที่ 1-1.1

ครูสุ่มนักเรียน 5-6 กลุ่ม นำเสนอใบงานที่ 1-1.1 หน้าชั้นเรียน เสร็จแล้วเก็บรวบรวมใบงานส่งครู

7. สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ใบกิจกรรมที่ 1-1.1
2. เกมส์ “เปิดแผ่นป้าย ทายสิ่งของ”
3. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ป.5
4. ใบความรู้ เรื่องประเภทของวัสดุ

8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมินผล
1. สังเกตและจำแนกประเภทของวัสดุได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- แบบประเมินใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ที่ระดับคุณภาพดี
2. ยกตัวอย่างวัตถุที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่ทำมาจากวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- แบบประเมินใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ที่ระดับคุณภาพดี
3. ทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้	- สังเกตการทำงาน	- แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม	ผ่านเกณฑ์ที่ระดับคุณภาพดี

9. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

9.1 ความรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

9.2 การสอนตามแผนนี้เป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตาม ผู้สอนได้แก้ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

9.3 มีข้อเสนอแนะ/สิ่งที่ได้เรียนรู้/มีข้อบกพร่องอย่างไร

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(อาจารย์นิรชา อ่ำประเวทย์)

(...../...../.....ที่ทำการสอน)

แบบประเมินใบกิจกรรม

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความถูกต้องชัดเจน	ความถูกต้องของเนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์ชัดเจนทั้งหมด	ความถูกต้องของเนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์ถูกต้องชัดเจนบางส่วน	ความถูกต้องของเนื้อหาถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน	เนื้อหาไม่ถูกต้อง
การใช้ภาษา	สื่อความหมายถูกต้อง เข้าใจชัดเจน ไม่วกวน	ภาษาค่อนข้างเป็นทางการถูกต้องชัดเจน ไม่ฉีกคำ สะกดถูก	ภาษาไม่เป็นทางการ ไม่ฉีกคำ สะกดผิดบ้าง	ภาษาไม่เป็นทางการ ฉีกคำ สะกดผิดมาก
เวลา	ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสมบูรณ์ อย่างเต็มความสามารถ และส่งงานตรงกำหนดเวลา	ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสมบูรณ์เป็นส่วนใหญ่ และส่งงานตรงกำหนดเวลา เป็นส่วนใหญ่	ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จสมบูรณ์บางส่วน และส่งงานไม่ตรงกำหนดเวลา	ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ไม่เสร็จ และส่งงานไม่ตรงกำหนดเวลา

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน

9-12

5-8

1-4

ระดับคุณภาพ

ดี

พอใช้

ควรปรับปรุง

แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม
ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม ใช้ประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม โดยให้บันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ดูพฤติกรรมการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม
2. ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม
3. โดยพฤติกรรมแต่ละทักษะ มีรายละเอียดดังนี้

ทักษะการทำงานเป็นทีม	พฤติกรรมที่สังเกต
ด้านที่ 1 การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน	1. วางแผนและปรึกษากันในทีม 2. ช่วยกันกำหนดหน้าที่ภายในกลุ่ม 3. แบ่งงานให้สมาชิกในกลุ่มอย่างทั่วถึง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด หรือความต้องการอย่างเหมาะสม
ด้านที่ 2 การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง	1. เสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม 2. ทำตามหน้าที่ตนเอง 3. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ
ด้านที่ 3 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาดำและช่วยเหลือกัน	1. ช่วยเพื่อนในกลุ่มทำงาน 2. กระตุ้นผู้อื่นให้แสดงความคิดเห็น และช่วยกลุ่ม 3. อธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังเมื่อเพื่อนไม่เข้าใจ
ด้านที่ 4 การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน	1. กระตุ้นเพื่อนให้ช่วยกันทำงาน 2. ไม่แยกตัวออกจากกลุ่มของตนเอง 3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน
ด้านที่ 5 การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน	1. รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม 2. ใช้ถ้อยคำที่สุภาพในการสื่อสาร 3. ให้เหตุผลประกอบการแสดงความคิดเห็น

3. รวมคะแนนของทักษะแต่ละทักษะ และนำไปเทียบกับเกณฑ์คะแนน

4. เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	3 หมายถึง ดี
6-10	2 หมายถึง พอใช้
1-5	1 หมายถึง ปรับปรุง



ใบความรู้ เรื่องประเภทของวัสดุ

วัสดุต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมีทั้งวัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ อาจนำมาใช้โดยตรงหรือแปรรูปเพื่อให้เหมาะกับการใช้งาน วัสดุธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์นั้นมีอะไรบ้าง

3. วัสดุธรรมชาติ เป็นวัสดุที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต เช่น ไม้ ขนสัตว์ ไผ่ไหม เส้นใยพืช เปลือกหอย และสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดินเหนียว หิน ทราาย เหล็ก เป็นต้น
4. วัสดุสังเคราะห์ เป็นวัสดุที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์หรือทำขึ้นมาผ่านสารเคมี เช่น พลาสติก ไยสังเคราะห์ ยางสังเคราะห์ โฟม กระเบื้องยาง เป็นต้น



ภาพวัตถุที่ทำจากวัสดุชนิดต่าง ๆ

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/C2p3Gt>

สิ่งของต่างๆ ที่พบเห็นและใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันทำมาจากวัสดุต่างๆ เช่น ยาง พลาสติก โลหะ แก้ว ไม้ กระดาษ เป็นต้น วัสดุเหล่านี้แบ่งได้เป็น 6 ประเภท ดังนี้

4. โลหะ

เป็นสารอนินทรีย์ที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เหล็ก ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี เงิน เป็นต้น โลหะเป็นวัสดุที่มีความแข็งและมีความเหนียวสูง



ภาพวัตถุต่าง ๆ ที่ทำจากโลหะ

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/p288rv>

5. เซรามิก

เป็นวัสดุที่ได้จากการนำเอาวัตถุดิบต่างๆ เช่น หินเขียว หินปูน หินดิน เป็นต้น มาขึ้นรูปและผ่านความร้อนสูง เพื่อให้เกิดความแข็งแรง เซรามิกเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงแต่เปราะ



ภาพของใช้ที่ทำจากเซรามิก

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/XznjHd>, <http://goo.gl/MS8CvL>

6. พอลิเมอร์

เป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ฝ้าย ไม้ ยางพารา เส้นใยธรรมชาติและได้จากการสังเคราะห์ เช่น ยางสังเคราะห์ เส้นใยสังเคราะห์ พลาสติก เป็นต้น พอลิเมอร์เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสันได้ง่าย



ภาพของเล่นของใช้ที่ทำจากพอลิเมอร์

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/UPHPYF>, <http://goo.gl/eFz5jL>

4. กระดาษ

กระดาษ เป็นวัสดุที่ทำจากต้นไม้ โดยนำมาผ่านกระบวนการทำให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาต้มและเติมสารเคมีให้เป็นสลายใย จากนั้นจึงนำมาทำเป็นแผ่นกระดาษ กระดาษเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไม่ทนทาน ฉีกขาดง่าย ไม่กันน้ำ เมื่อถูกน้ำแล้วจะเปื่อยยุ่ยและฉีกขาดง่าย และสามารถนำมาพับเป็นรูปต่างๆได้



ภาพของเล่นของใช้ที่ทำจากกระดาษ

ที่มา: รูปภาพ <https://goo.gl/2zNiH1>, <http://goo.gl/6u7EwK>

5. ไม้

ไม้ เป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ คือ ต้นไม้ขนาดใหญ่ แล้วนำมาแปรรูปเป็นไม้อัด หรือไม้แผ่น เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ไม้เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม มีรูปร่างคงตัว และมีพื้นผิวเรียบ เมื่อได้รับความชื้นนานจะผุได้ มีความแข็งแรง ทนทาน มีรูปร่างคงตัว ไม่เป็นสนิม เมื่อได้รับความชื้นนานจะผุได้



ภาพของเล่นของใช้ที่ทำจากไม้

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/VYeZue>, <https://goo.gl/cN0jsj>

6. ผ้า

ผ้าเป็นวัสดุที่ได้จากการทอเส้นใยจากธรรมชาติ เช่น ไหม ฝ้าย หรือขนสัตว์บางชนิด เป็นต้น หรือเส้นใยที่ได้จากการสังเคราะห์ เช่น โพลีเอสเตอร์ เป็นต้น มีความอ่อนนุ่ม มีน้ำหนักเบา ดูดซับน้ำได้ แต่ไม่กันน้ำ ไม่นำไฟฟ้า



ภาพของเล่นของใช้ที่ทำจากผ้า

ที่มา: รูปภาพ <http://goo.gl/n3XLCE>, <http://goo.gl/SD89dS>

ใบกิจกรรมที่ 1

ประเภทของวัสดุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจสิ่งของในบ้าน แล้วบันทึกลงในตารางตามชนิดของวัสดุ

ชนิดของวัสดุ	สิ่งของที่สำรวจพบ
โลหะ	
เซรามิก	
พอลิเมอร์	
กระดาษ	
ไม้	
ผ้า	

ใบกิจกรรมที่ 1.1

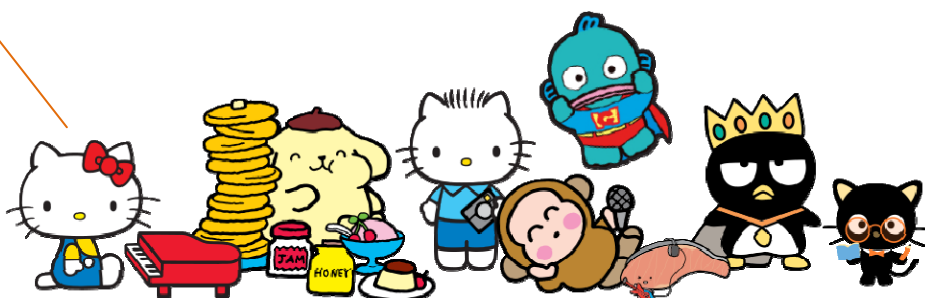
ประเภทของวัสดุ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษารวบรวมข้อมูล แล้วบันทึกผลการศึกษาลงในตาราง

ประเภทของวัสดุ	ลักษณะทางกายภาพ
โลหะ	
เซรามิก	
พอลิเมอร์	
กระดาษ	
ไม้	
ผ้า	

ตั้งใจทำนะนักเรียน



ตัวอย่าง
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่อง สมบัติของวัสดุกับการนำไปใช้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. “วัตถุ A แข็งกว่า วัตถุ B” จากข้อความดังกล่าวนักเรียนจะออกแบบการทดลองได้อย่างไร

- ① นำวัตถุ A และ วัตถุ B มาชั่งกัน
- ② นำวัตถุ A และ วัตถุ B ไปลอยในน้ำ
- ③ นำวัตถุ A และ วัตถุ B ไปต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้า
- ④ วัตถุ A และ วัตถุ B ไปรับน้ำหนักของถุงทรายเปรียบเทียบกัน

2. การทดลองโดยใช้นิ้วมือกดปลายด้านหนึ่งของเส้นยาง แล้วใช้มือดึงปลายเส้นยางอีกด้านหนึ่งให้ตึง แล้วให้เพื่อนวัดความยาวของเส้นยางขณะตึง ค่อยๆ ปล่อยมือที่ดึงเส้นยาง จากนั้นวัดความยาวของเส้นยางอีกครั้ง และบันทึกข้อมูล เป็นการทดสอบสมบัติใดของวัสดุ

- ① ความแข็ง
- ② ความเหนียว
- ③ ความยืดหยุ่น
- ④ ความหนาแน่น

3. แท่งเหล็กเป็นวัสดุที่จมน้ำ แต่เรือที่ทำด้วยเหล็กไม่จมน้ำเพราะเหตุใด

- ① เรือมีความแข็งแรงมาก
- ② เรือมีมวลมากกว่าแท่งเหล็ก
- ③ เรือมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ
- ④ เรือมีความหนาแน่นมากกว่าเหล็ก

4. การทดสอบสมบัติของวัสดุโดยการออกแรงกระทำต่อวัสดุนั้น ถือเป็นการทดสอบสมบัติใดของวัสดุ

1. ความแข็ง
2. ความเหนียว
3. ความยืดหยุ่น
4. ความหนาแน่น

① ข้อ 1 2 3

② ข้อ 2 3 4

③ ข้อ 4 3 1

④ ข้อ 1 4 2

5. วัสดุในข้อใดไม่มีสมบัติความเหนียว

- ① เชือก
- ② เส้นเอ็น
- ③ ไหมพรม
- ④ ยางมัดของ

6. จากข้อมูลที่กำหนดให้ พบว่าวัสดุ D มีคุณภาพดีที่สุด จากตารางผลการทดลองเป็นการทดสอบสมบัติใดของวัสดุ

ตาราง เวลาที่ใช้ในการทำให้น้ำเดือดเมื่อต้มน้ำในบีกเกอร์ที่ทำด้วยวัสดุต่างกัน

วัสดุที่ใช้ทำบีกเกอร์	เวลาที่ใช้ในการทำให้น้ำเดือด (นาที)
A	9
B	8
C	7
D	6

- ① การนำไฟฟ้า
- ② ความเหนียว
- ③ ความหนาแน่น
- ④ การนำความร้อน

7. จากข้อมูลในข้อ 6 นักเรียนคิดว่าวัสดุ D ควรเป็นอะไร

- ① แก้ว
- ② โลหะ
- ③ เซรามิก
- ④ กระเบื้อง

8. ทำการทดลองโดยต่อวัสดุต่าง ๆ เข้ากับวงจรไฟฟ้า ได้ผลการทดลองดังตาราง

วัสดุ	ผลการทดลอง
A	หลอดไฟสว่าง
B	หลอดไฟไม่สว่าง
C	หลอดไฟสว่าง
D	หลอดไฟไม่สว่าง

จากข้อมูลที่กำหนดให้ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- 1. วัสดุ A เป็นตัวนำไฟฟ้า
- 2. วัสดุ B อาจจะเป็นตะปูหรือเข็มเย็บผ้า
- 3. วัสดุ C เป็นฉนวนไฟฟ้า
- 4. วัสดุ D อาจจะเป็นเชือกฟางหรือดินสอ

- ① ข้อ 1, 2
- ② ข้อ 2, 3
- ③ ข้อ 2, 4
- ④ ข้อ 1, 4

9. วัสดุในข้อใดที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน หรือผ่านได้น้อย

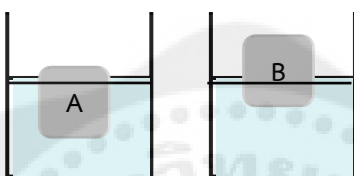
- 1. ยาง พลาสติก
- 2. แก้ว ดินสอไม้
- 3. ทองแดง เหมียว
- 4. คลิปหนีบกระดาษ พอยล์

- ① ข้อ 1, 2
- ② ข้อ 2, 3
- ③ ข้อ 2, 4
- ④ ข้อ 1, 4

10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ① ของเล่นส่วนใหญ่มีคุณสมบัติด้านความแข็ง
- ② ของใช้ในครัวทำมาจากพลาสติกที่มีความแข็ง
- ③ ของใช้ในห้องน้ำทำมาจากโลหะเพื่อความทนทาน
- ④ ของใช้ที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่จะทำมาจากโลหะเพื่อการนำไฟฟ้าที่ดี

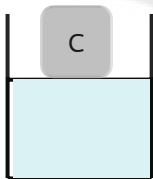
11. เมื่อลอยวัตถุ A และวัตถุ B ในของเหลว ได้ผลดังภาพ



ถ้าวัตถุ A และ B มีมวลและปริมาตรเท่ากัน ของเหลวชนิดใดที่ทำให้วัตถุ B ลอยเหนือของเหลวได้ดีกว่าวัตถุ A เพราะเหตุใด

- ① น้ำโซดา เพราะมีปริมาตรคงที่
- ② น้ำอัดลม เพราะมีปริมาณแก๊สมาก
- ③ น้ำมัน เพราะมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ
- ④ น้ำเปล่า เพราะมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำมัน

12. จากข้อ 11 ถ้าของเหลวเป็นของเหลวชนิดเดียวกัน เมื่อนำวัตถุ C ไปลอยพบว่าลอยเหนือผิวน้ำได้พอดีดังรูป ข้อใดกล่าวผิด



- ① ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลวจะจมน้ำ
- ② ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นน้อยกว่าของเหลวจะลอย
- ③ ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นเท่ากับของเหลวจะลอยปริ่มน้ำ
- ④ ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นใกล้เคียงกับของเหลวจะลอยเหนือน้ำ

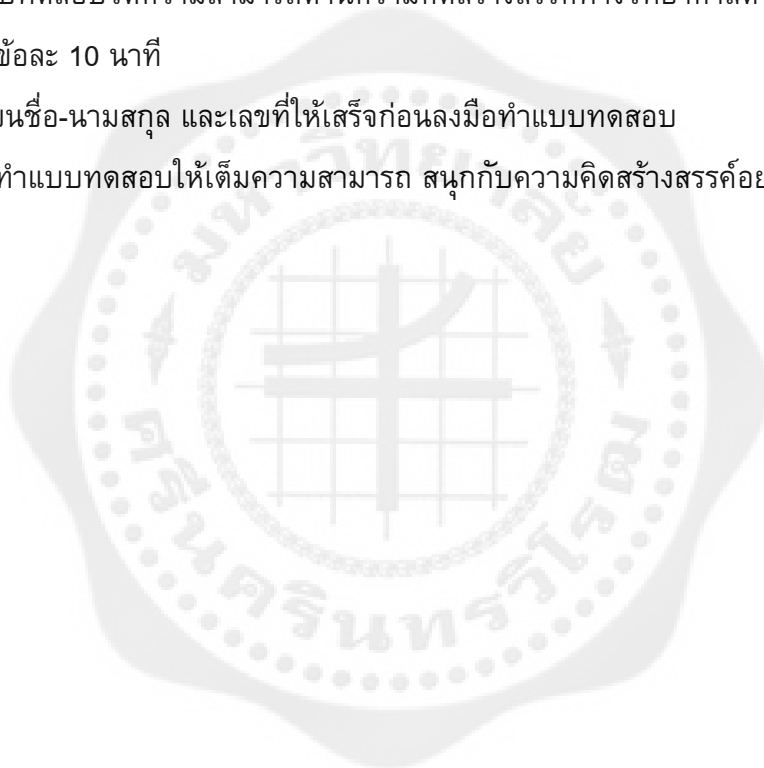
ตัวอย่าง
แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนอ่านข้อความต่อไปนี้อย่างละเอียดให้เข้าใจ ก่อนที่จะทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ชุดนี้มีจำนวน 5 ข้อ ใช้เวลาทำข้อละ 10 นาที

2. เขียนชื่อ-นามสกุล และเลขที่ให้เสร็จก่อนลงมือทำแบบทดสอบ
ขอให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้เต็มความสามารถ สนุกกับความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่

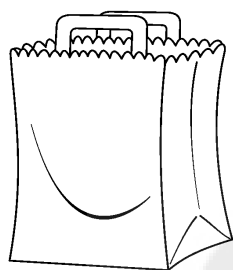


ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คะแนน.....

ข้อที่ 1 “ช่วยจัดกลุ่มให้ฉันที”

คำชี้แจง จากสิ่งของที่กำหนดให้ นักเรียนสามารถแบ่งกลุ่มตามวัสดุที่ใช้ได้อย่างไรบ้าง พร้อมทั้งบอกเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม



1. ถุงใส่ของ (กระดาษ)



2. แก้วกาแฟ (กระเบื้อง)



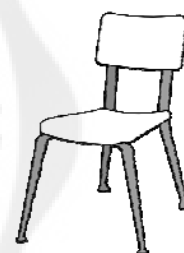
3. ตุ๊กตาหมี



4. เสื้อ



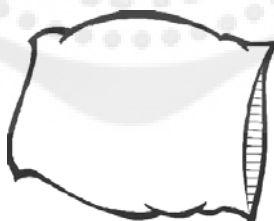
5. ค้อน



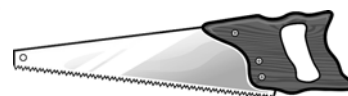
6. เก้าอี้(พลาสติก)



7. ช้อน ส้อม (โลหะ)



8. หมอน



9. เลื่อย



10. หนังสือ



11. ลูกฟุตบอล (ยาง)



12. เหยือกน้ำ (กระเบื้อง)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คะแนน.....

ข้อที่ 2 “ช่วยคิด ช่วยทำ ลำไยเดีย”

คำชี้แจง ถ้านักเรียนเป็นพนักงานบริษัทรับออกแบบชิงช้าเด็กเล่น ซึ่งขณะนี้บริษัทได้รับการร้องเรียนจากลูกค้า ดังนี้

ชิงช้าที่ซื้อไปชำรุดบ่อย เนื่องจากหูของชิงช้าและที่นั่งขาดได้ง่าย

นักเรียนจะแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างไร

1. วิธีการแก้ปัญหา.....
2. วัสดุที่เลือกใช้.....
3. เหตุผลที่เลือกใช้.....

วาดภาพการออกแบบ



ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....	คะแนน.....
---------------------------------------	------------

ข้อที่ 3 “ตัวฉันนั้นทำอะไรได้บ้าง”

คำชี้แจง ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของต่างๆ ที่พบเห็นและใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันซึ่งทำมาจากวัสดุต่างๆ เช่น ไม้ แก้ว เหล็ก หิน มาให้มากที่สุดภายในเวลา 10 นาที

วัสดุ	สิ่งของต่าง ๆ
ไม้	1..... 2..... 3..... 4.....
	5..... 6..... 7..... 8.....
	9..... 10..... 11..... 12.....
	13..... 14..... 15..... 16.....
	17..... 18..... 19..... 20.....
แก้ว	1..... 2..... 3..... 4.....
	5..... 6..... 7..... 8.....
	9..... 10..... 11..... 12.....
	13..... 14..... 15..... 16.....
	17..... 18..... 19..... 20.....

วัสดุ	สิ่งของต่าง ๆ
เหล็ก	1..... 2..... 3..... 4.....
	5..... 6..... 7..... 8.....
	9..... 10..... 11..... 12.....
	13..... 14..... 15..... 16.....
	17..... 18..... 19..... 20.....
หิน	1..... 2..... 3..... 4.....
	5..... 6..... 7..... 8.....
	9..... 10..... 11..... 12.....
	13..... 14..... 15..... 16.....
	17..... 18..... 19..... 20.....

เกณฑ์การวัดและการประเมินผล
แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	การประเมิน
ข้อที่ 1	ให้คะแนนโดยนับจำนวนกลุ่มหรือจำนวนประเภทของคำตอบโดยนำคำตอบจากการให้คะแนนความคิดคล่องแคล่วไปจัดกลุ่มหรือประเภทใหม่ คำตอบใดเป็นคำตอบทิศทางเดียวกันหรือความหมายเดียวกันจัดเป็นกลุ่มเดียวกัน แล้วนับจำนวนกลุ่มและให้คะแนนตามจำนวนกลุ่มหรือประเภทของคำตอบที่จัดไว้นั้น โดยกลุ่มละ 1 คะแนน
ข้อที่ 2	ให้คะแนนเฉพาะคำตอบที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับนักเรียนคนอื่นที่เข้าสอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนริเริ่ม ดังนี้ คำตอบที่ซ้ำกันเกิน 5 คนขึ้นไป ให้ 0 คะแนน คำตอบที่ซ้ำกัน 5 คน ให้ 1 คะแนน คำตอบที่ซ้ำกัน 4 คน ให้ 2 คะแนน คำตอบที่ซ้ำกัน 3 คน ให้ 3 คะแนน คำตอบที่ซ้ำกัน 2 คน ให้ 4 คะแนน คำตอบที่ซ้ำกัน 1 คน ให้ 5 คะแนน
ข้อที่ 3	ให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนนโดยนับจากคำตอบที่นักเรียนตอบได้ ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคนอื่นหรือไม่

แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม
ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม ใช้ประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม โดยให้บันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ดูพฤติกรรมการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม
2. ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการปฏิบัติที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม
3. โดยพฤติกรรมแต่ละทักษะ มีรายละเอียดดังนี้

ทักษะการทำงานเป็นทีม	พฤติกรรมที่สังเกต
ด้านที่ 1 การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และแบ่งหน้าที่กันทำงาน	1. วางแผนและปรึกษากันในทีม 2. ช่วยกันกำหนดหน้าที่ภายในกลุ่ม 3. แบ่งงานให้สมาชิกในกลุ่มอย่างทั่วถึง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด หรือความต้องการอย่างเหมาะสม
ด้านที่ 2 การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง	1. เสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม 2. ทำตามหน้าที่ตนเอง 3. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ
ด้านที่ 3 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาดำและช่วยเหลือกัน	1. ช่วยเพื่อนในกลุ่มทำงาน 2. กระตุ้นผู้อื่นให้แสดงความคิดเห็น และช่วยกลุ่ม 3. อธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังเมื่อเพื่อนไม่เข้าใจ
ด้านที่ 4 การรักษาบรรยากาศในการทำงาน และปรับตัวหากัน	1. กระตุ้นเพื่อนให้ช่วยกันทำงาน 2. ไม่แยกตัวออกจากกลุ่มของตนเอง 3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน
ด้านที่ 5 การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษา และแก้ไขปัญหาร่วมกัน	1. รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม 2. ใช้ถ้อยคำที่สุภาพในการสื่อสาร 3. ให้เหตุผลประกอบการแสดงความคิดเห็น

3. รวมคะแนนของทักษะแต่ละทักษะ และนำไปเทียบกับเกณฑ์คะแนน

4. เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-15	3 หมายถึง ดี
6-10	2 หมายถึง พอใช้
1-5	1 หมายถึง ปรับปรุง





ภาคผนวก ง
ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้



นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง ประเภทของวัสดุ



นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง ประเภทของวัสดุ



นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง การนำไฟฟ้าของวัสดุ



นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง การนำไฟฟ้าของวัสดุ



นักเรียนระดมความคิดและพิจารณาหาทางเลือกในการแก้ปัญหา



นักเรียนร่วมกันอภิปรายและวางแผนแก้ปัญหา



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวนิรชา อ่ำประเวทย์
วันเดือนปีเกิด	8 สิงหาคม 2532
สถานที่เกิด	จ.นครนายก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	71/1 หมู่ 2 ต.ชุมพล อ.องครักษ์ จ.นครนายก 26120
ตำแหน่งหน้าที่การทำงานในปัจจุบัน	นักวิชาการการศึกษา (ปฏิบัติการสอน) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2545	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี จ.ปทุมธานี
พ.ศ.2550	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย ปทุมธานี จ.ปทุมธานี
พ.ศ.2551	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกเคมี จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2560	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิทยาการทางการศึกษาและจัดการเรียนรู้ แขนงวิชาวิทยาศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร