


การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI)

คณิษา คำภาศาล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มิถุนายน 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ คณิษา ลำภาสาด ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพมณี เชื้อวชิรินทร์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.สมศิริ สิงห์หลพ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.อารมณั เพชรชื่น)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพมณี เชื้อวชิรินทร์)


..... กรรมการ
(ดร.สมศิริ สิงห์หลพ)


..... กรรมการ
(ดร.สมพงษ์ ปั่นหุ่น)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.อารมณั์ เพชรชื่น ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์, ดร.พรรณทิพา ตันตินัย ดร.สมพงษ์ ปั้นหุ่น กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพมณี เชื้อวชิรินทร์ ดร.สมศิริ สิงห์หลพ อาจารย์ที่ปรึกษา, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐศิริสวัสดิ์ อาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา และกรุณาให้คำปรึกษาแนะแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน เอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จินทรภาพขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์คงศักดิ์ วัฒนะ โชติ ดร.พาวา พงษ์พันธุ์ และเพื่อน พี่ น้อง อาจารย์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพาทุกท่านที่กรุณาช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ในการวิจัย ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ รวมทั้งให้คำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มี คุณภาพ นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จาก ดร.วิโรจน์ ชมภู ผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ตลอดจนอาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกท่าน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/3 ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ใช้ในการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบบูชาพระคุณ คุณพ่อนิคม ลำภาศาล คุณแม่รำพึง ลำภาศาล ที่ให้ทุกอย่างในชีวิต ข้าพเจ้า ทั้งความรัก ความรู้ คำแนะนำ กำลังใจ และคอยอยู่เคียงข้างข้าพเจ้าเสมอมาตั้งแต่ข้าพเจ้า จำความได้ รวมทั้งขอบคุณร้อยตรีธิดารัตน์ ลำภาศาล น้องสาวของข้าพเจ้า และคุณศรีวัลลภ รุ่งโรจน์วุฒิพงษ์ สำหรับความช่วยเหลือสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน และเป็นกำลังใจที่ดีให้ข้าพเจ้า เสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณภริตา ตันเจริญ และเพื่อนร่วมสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาทุกท่าน ตลอดจนเพื่อน พี่ น้องทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือ คำแนะนำ และความหวังดี ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้หมดในที่นี้

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูคุณเวทิตาแต่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบทุกวันนี้

คณิชา ลำภาศาล

56910150: สาขาวิชา: การสอนวิทยาศาสตร์; กศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI)/ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คณิษา ลำภาศาล: การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรม

การทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) (A STUDY OF SCIENCE

LEARNING ACHIEVEMENT AND GROUP WORK BEHAVIOR ON THE RESPONSE OF PLANT AND ANIMAL FOR 2nd GRADE STUDENTS USING THE COOPERATIVE

LEARNING: GROUP INVESTIGATION (GI) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: นพมณี

เชื้อวัชรินทร์, Ph.D., สมศิริ สิงห์หลพ, กศ.ด. 149 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) โรงเรียนสาธิต “พินุลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 5 ห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ 3) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ (*t*-test)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

56910150: MAJOR: SCIENCE TEACHING; M.Ed. (SCIENCE TEACHING)

KEYWORDS: THE COOPERATIVE LEARNING: GROUP INVESTIGATION (GI)/ GROUP WORK BEHAVIOR

KANISA LUMPARSARN: A STUDY OF SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND GROUP WORK BEHAVIOR ON THE RESPONSE OF PLANT AND ANIMAL 2nd GRADE STUDENTS USING THE COOPERATIVE LEARNING: GROUP INVESTIGATION (GI). ADVISORY COMMITTEE: NOPMANEE CHAUVATCHARIN, Ph.D., SOMSIRI SINGLOP, Ed.D. 149 P. 2018.

This research aimed to study science learning achievement and group work behavior on “the response of plant and animal” for 2nd grade students using the cooperative learning: Group investigation (GI) in the first semester the academic year 2017 at “Piboonbumpen” Demonstration School, Burapha University. The participants of the study were obtained by a cluster random sampling technique ($n = 26$). The research instruments consisted of; 1) lesson plans on the response of plant and animal using cooperative learning: Group investigation (GI), 2) a science learning achievement test, and 3) group work behavior assessment form. Mean, standard deviation, and *t*-test were used to analyze the data.

The research findings were summarized as follows:

1. The post-test means scores of science learning achievement of the 2nd grade students after using the cooperative learning: Group investigation (GI) teaching were significantly higher than the pre-test means scores at the .05 level.

2. The post-test means scores of science learning achievement of the 2nd grade students after using the cooperative learning: Group investigation (GI) teaching were significantly higher than the 70 percent criterion at the .05 level.

3. The post-test means scores of group work behavior of the 2nd grade students after using the cooperative learning: Group investigation (GI) teaching were significantly higher than the pre-test means scores at the .05 level.

4. The post-test means scores of group work behavior of the 2nd grade students after using the cooperative learning: Group investigation (GI) teaching were significantly higher than the 70 percent criterion at the .05 level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551.....	11
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.....	18
ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	22
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่สืบค้น.....	33
ทฤษฎีพัฒนาการเขาวินิจฉัยของ Piaget.....	41
ทฤษฎีพัฒนาการด้านจิตใจ-สังคมของ Erikson.....	47
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	48
พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	57
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	62
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	68
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	68
รูปแบบการวิจัย.....	68
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	69

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	69
วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	80
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	91
สรุปผลการวิจัย.....	92
อภิปรายผล.....	93
ข้อเสนอแนะ.....	98
บรรณานุกรม.....	100
ภาคผนวก.....	110
ภาคผนวก ก.....	111
ภาคผนวก ข.....	116
ภาคผนวก ค.....	128
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	149

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แบบแผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design.....	69
3-2 การวิเคราะห์ตัวชี้วัด แผนการจัดการเรียนรู้/ สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ การเรียนรู้.....	70
3-3 การกำหนดจำนวนแบบทดสอบที่ต้องการให้สอดคล้องระหว่างสาระการเรียนรู้ กับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	74
4-1 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน ก่อนเรียนและ หลังเรียน.....	87
4-2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและ หลังเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน.....	88
4-3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน).....	88
4-4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่มก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน.....	89
4-5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (10.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน).....	89
ข-1 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.....	117
ข-2 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.....	119
ข-3 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3.....	121
ข-4 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4.....	123

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
<p>ข-5 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....</p>	125
<p>ข-6 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น.....</p>	127

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
3-1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้.....	73
3-2 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	78

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาทักษะวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลกัน ความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ซึ่งมีบทบาทยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 94)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 94) โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 25) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ดังนั้น ครูจึงมีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหาสาระความรู้มีความถูกต้องและทันสมัย ไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย และน่าสนใจ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่จุดหมายของหลักสูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 27)

จากรายงานผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1: ชีวิตพืชและสัตว์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา พบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์ ดังนี้คือ ในปีการศึกษา 2556 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 67.23 คะแนน ในปีการศึกษา 2557 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 65.55 คะแนน และในปีการศึกษา 2558 มีคะแนนเฉลี่ย 68.31 คะแนน ซึ่งยังไม่บรรลุผลเท่าที่ควร และถือว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำกว่าในเรื่องอื่น ๆ และจากการสัมภาษณ์ อาจารย์จุรีย์ นวเมธางค์ และอาจารย์สุปราณี สีลาเขต อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์ ค่อนข้างต่ำและไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เกิดจากการที่นักเรียนขาดความรู้และความเข้าใจในบทเรียน เพราะนักเรียนไม่เคยเห็นของจริง และนักเรียนต่างคนต่างเรียน ไม่ได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ออกมายังไม่ดีเท่าที่ควร และกิจกรรมการเรียนการสอนภายในห้องเรียนยังไม่สามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กในวันนี้ได้ดีพอ (จุรีย์ นวเมธางค์ และสุปราณี สีลาเขต, สัมภาษณ์, 10 พฤษภาคม 2559) และจากการศึกษาพฤติกรรมการทำกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียนด้วยระดับวัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นแบบคำนึงถึงตัวเอง ถือเอาตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Self-centered) ดังนั้น ในการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จึงไม่ค่อยประสบความสำเร็จเท่าที่ควร และตัวผู้วิจัยเองซึ่งเป็นผู้สอนในรายวิชาดังกล่าวก็พบปัญหาแบบนี้เช่นกัน ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในการเรียนรู้ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์ ยังไม่เป็นที่น่าพอใจเท่าที่ควร

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์ นั้น ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่อนแอและไม่เป็นที่น่าพอใจนัก ซึ่งสอดคล้องกับประสบการณ์การสอนของผู้วิจัย ซึ่งพบว่า วัยประถมศึกษาเป็นวัยแห่งการค้นพบ ค้นหา และเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลาตามสภาพแวดล้อม ในช่วงวัยนี้เด็กนักเรียนจะมีพฤติกรรมที่ไม่อยู่นิ่ง มีความสนใจใฝ่รู้ที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา เด็กส่วนใหญ่กล้าพูดกล้าแสดงออก ชอบพูด และซักถามตลอดเวลา จะสนใจในสิ่งที่ตัวเองมีส่วนร่วมในการกระทำและชอบแข่งขัน แต่มักต้องการเป็นคนทีชนะเสมอ ทำให้ยังขาดทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มกับเพื่อนนักเรียนด้วยกัน จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียนของผู้วิจัย ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จึงต้องมีกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับเด็กในวัยนี้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาอย่างสูงสุดตามช่วงวัยของนักเรียน

จากข้อมูลที่ได้ศึกษา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเทคนิควิธีการสอนรูปแบบต่าง ๆ ที่น่าสนใจเข้ามาจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เหมาะสมกับวัยและประสบการณ์ของนักเรียนในระดับดังกล่าว แนวทางหนึ่งที่ผู้วิจัยสนใจที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งคือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งเน้นกระบวนการกลุ่มและให้สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มมีส่วนร่วมกันคิดและแสดงออกร่วมกัน ซึ่งเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ซึ่งผู้วิจัยได้เลือก โดยนำแนวทางของ Sharan (1990) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน และมีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อกัน นอกจากนี้ยังช่วยแก้ปัญหาพฤติกรรมการณ์การเรียนของนักเรียนภายในห้องให้มีพัฒนาการพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้นและเกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา (Topic selection) ขั้นที่ 2 การวางแผนร่วมมือกันในการทำงาน (Cooperative planning) ขั้นที่ 3 การดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ (Implementation) ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ (Analysis and synthesis) ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน (Presentation of final report) ขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น จะช่วยให้นักเรียนแต่ละคนได้เรียนรู้ร่วมกัน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม และส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกพฤติกรรมการทำงานกลุ่มร่วมกัน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวลักษณ์ น้อยอาษา (2547, หน้า 104) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายมากขึ้น และทำให้นักเรียนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มที่ดีขึ้น รู้จักแบ่งปันให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และเกิดความรักความสามัคคีขึ้นภายในกลุ่ม และเมธินี ไชยพิมพ์ (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ

ด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังการเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperating learning) ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสม สำหรับการฝึกผู้เรียนให้รู้จักการสืบค้นความรู้หรือการวางแผนสืบสวนเพื่อแก้ปัญหาหรือการหาคำตอบในประเด็นที่สนใจ (นิตยา เจริญนิเวศนกุล, 2541, หน้า 19) ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือสามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้น และจะมีประสิทธิผลยิ่งกัยกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดหลายแบบ การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรม จริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันและความร่วมมือภายในกลุ่ม (วัฒนาพร ระเบียบทุกข์, 2542 ก, หน้า 34) จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น น่าจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ให้สูงขึ้นได้ และส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้น โดยผู้วิจัยได้นำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มาใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการแห่งวัยของผู้เรียน

จากการศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางที่จะช่วยแก้ปัญหาในการศึกษาผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ที่มีประสิทธิภาพสำหรับครูนำไปใช้ในการสอน เพื่อจะช่วยให้แก่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้นในวิชาอื่น ๆ

3. นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน กล้าแสดงออก และมีความสุขในการเรียนเพิ่มขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวน 135 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์

2.2.2 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังแยกเป็นหัวข้อย่อย ดังนี้

3.1 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

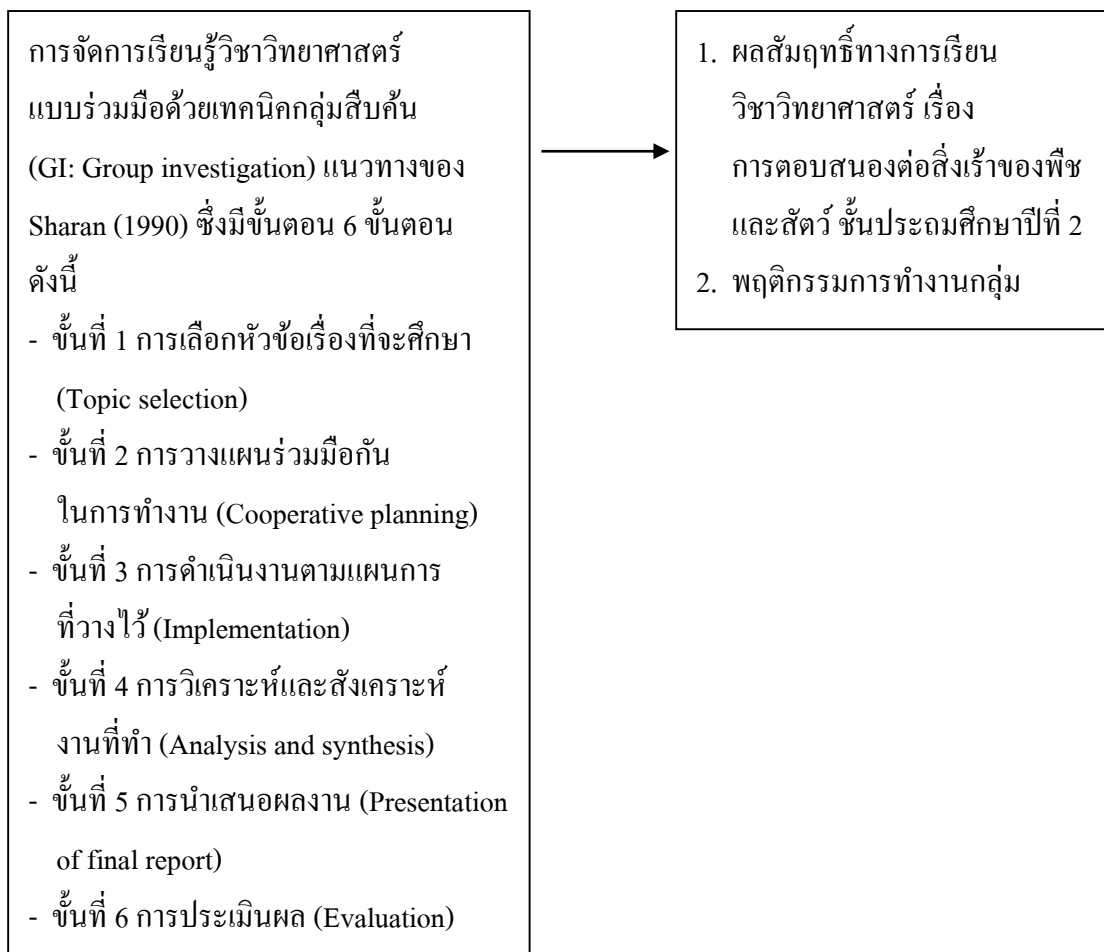
3.2 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการทดลอง 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนและเก็บข้อมูลเอง

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถนำเสนอกรอบความคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

หมายถึง การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4-6 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน แต่สนใจในเรื่องเดียวกัน โดยที่ผู้เรียนจะร่วมกันวางแผนการศึกษา แบ่งงานภายในกลุ่ม สังเคราะห์ และนำเสนอสิ่งที่ค้นพบให้กับผู้เรียนทั้งชั้น ซึ่งในแต่ละขั้นตอนผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันคิดและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน ซึ่งสมาชิกต้องรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม ผลสำเร็จจะขึ้นอยู่กับผู้เรียน หากผู้เรียนแต่ละคนร่วมมือกันและมีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่ดี ในส่วนบทบาทของผู้สอนจะเป็นลักษณะของผู้ประสานงาน ดูแล และช่วยในการกำหนดเรื่องย่อย ๆ ที่จะศึกษาให้กับผู้เรียน และคอยให้

คำแนะนำและคำปรึกษาเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหา โดยผู้วิจัยได้นำแนวทางของ Sharan มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และได้ปรับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับพัฒนาการแห่งวัยของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบไปด้วยลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

ขั้นที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา (Topic selection) เป็นขั้นกิจกรรมที่ครูกำหนดหัวข้อที่จะศึกษาในชั้นเรียนแต่ละหัวข้อ จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่นักเรียนสนใจสมาชิกในกลุ่มร่วมกันค้นคว้าและเลือกหัวข้อย่อย โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน โดยในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิก 4-6 คน ร่วมกันทำงาน

ขั้นที่ 2 การวางแผนร่วมมือกันในการทำงาน (Cooperative planning) เป็นขั้นตอนที่ครูและนักเรียนในกลุ่มวางแผนร่วมกันดำเนินการตามขั้นตอน และแบ่งภาระงานกันในการศึกษาหัวข้อย่อยตามปัญหาที่เลือก

ขั้นที่ 3 การดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ (Implementation) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนดำเนินการตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 นักเรียนศึกษาหาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน โดยครูจะเป็นผู้ให้คำปรึกษาพร้อมทั้งติดตามความก้าวหน้าในการทำงานของนักเรียนและช่วยเหลือนักเรียนเมื่อต้องการความช่วยเหลือ

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ (Analysis and synthesis) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาวิเคราะห์ แลกเปลี่ยน อภิปราย และสังเคราะห์แนวคิดต่าง ๆ และสรุปข้อมูลของกลุ่ม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนในการนำเสนอข้อมูลของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน (Presentation of final report) กลุ่มนำเสนอผลงานตามหัวข้อเรื่องที่เลือก โดยการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ โดยที่นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยที่ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานในระหว่างการเสนอผลงาน

ขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation) ครูและนักเรียนจะร่วมกันประเมินผลงานที่ถูกนำเสนอ และแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ที่ได้จากหัวข้อที่ไปศึกษา พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นที่มีต่อผลงานทุกชิ้น การประเมินผลอาจรวมทั้งการประเมินเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่เกิดขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียนที่ครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยใช้ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 6 ด้าน ซึ่ง Bloom

ได้เขียนรวมไว้ในหนังสือ Taxonomy of educational objectives โดยสรุปได้ว่า การวัดผล
ด้านสติปัญญาควรวัดพฤติกรรมออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

วัดด้านความรู้ความจำ (Knowledge) ความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์
ต่าง ๆ จากการศึกษาที่ได้รับรู้ไว้และระลึกถึงนั้นได้เมื่อต้องการ เปรียบดังเทปบันทึกเสียงหรือวีดิทัศน์
ที่สามารถเก็บเสียงและภาพของเรื่องราวต่าง ๆ ได้ สามารถเปิดฟังหรือดูภาพเหล่านั้นได้เมื่อต้องการ

วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ
และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือการกระทำอื่น ๆ

วัดด้านการนำไปใช้ (Application) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์
ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถ
นำไปใช้ได้

วัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้เรียนสามารถคิด หรือแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ
ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน
ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไป แล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

วัดด้านการสังเคราะห์ (Synthesis) ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็น
เรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอด
ความคิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานชิ้นใหม่ หรืออาจจะเกิด
ความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบ หรือแนวคิดใหม่

วัดด้านการประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา หรือสรุป
เกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไป
ตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

แต่ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการประเมินเพียง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ความจำ
2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้
ในการประเมินความรู้ในด้านพุทธิพิสัย เป็นแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียนที่ครอบคลุมเนื้อหา
วิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบไปด้วย ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้
ในการเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ของนักเรียน ที่วัดเป็นคะแนนจาก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง การแสดงออกถึงการกระทำและลักษณะนิสัยที่แสดงออกมาให้เห็นในขณะจัดการเรียนการสอน เป็นแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 5 ด้าน มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบงานกลุ่ม มีการตอบคำถาม ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย มีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม มีการปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย คือ 1) มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม 2) มีความรับผิดชอบงานกลุ่ม 3) มีการตอบคำถาม ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย 4) มีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม 5) มีการปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งลักษณะของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) จำนวน 5 ข้อ

5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เป็นแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 5 ด้าน คือ 1) มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม 2) มีความรับผิดชอบงานกลุ่ม 3) มีการตอบคำถาม ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย 4) มีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม 5) มีการปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งลักษณะของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) จำนวน 5 ข้อ ที่กำหนดมาตรฐานวัดของการแสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนเป็น 3 ระดับ คือ ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมทุกครั้งอย่างสม่ำเสมอ, ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมเป็นบางครั้ง, และ ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ 3, 2, 1

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
2. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
3. ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)
4. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)
5. ทฤษฎีพัฒนาการเชาวน์ปัญญาของ Piaget
6. ทฤษฎีพัฒนาการด้านจิตใจ-สังคมของ Erikson
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนคติของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้

5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุลต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

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

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

1. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3)
2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

ในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการเรียนรู้ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นสำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีดังนี้

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1: เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2: เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2: ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1: เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2: เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1: เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2: เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4: แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1: เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็ก ไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2: เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5: พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1: เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1: เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2: เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1: ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์

ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช สัตว์ และมนุษย์ การเจริญเติบโตของพืช สัตว์ และมนุษย์ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช สัตว์ และมนุษย์ ประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น ชนิดและสมบัติของวัสดุที่นำมาทำเป็นของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน การใช้วัสดุและสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย แรงที่เกิดจากแม่เหล็ก การนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์ แรงไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า การเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น จำแนกประเภทของดิน โดยใช้สมบัติทางกายภาพเป็นเกณฑ์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ความสำคัญของดวงอาทิตย์

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอธิบาย การอภิปราย การจำแนก การเปรียบเทียบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีความซื่อสัตย์สุจริต ใฝ่เรียนรู้ มีจิตสาธารณะพร้อมทั้งจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และมุ่งมั่นในการทำงานอย่างเหมาะสม

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งอยู่ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต ที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต ตัวชี้วัด ป.2/3 สำรวจและอธิบาย พืชและสัตว์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส

การเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์

ความหมายของการสอนวิทยาศาสตร์

Renner and Stafford (1972) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ต้องเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ตรง มีการสืบค้นหรือการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย

Carin and Sund (1975) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนและการสะสมความรู้อย่างเป็นระบบที่ใช้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้อยู่ที่การสะสมข้อเท็จจริงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้น วิทยาศาสตร์จึงมีค่านิยมว่า มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และผลิตผลหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประกอบกัน

Collette and Chiappetta (1986) ได้ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นตัวความรู้ เป็นตัวสืบค้นหรือวิธีการหาความรู้ และเป็นแนวทางในการคิดแสวงหาความเข้าใจในธรรมชาติ

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 2) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น สรุปได้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ รวมทั้งสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต ซึ่งต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความจริงนั้น

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นความรู้ที่ได้มาจากการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อาจแบ่งประเภทของความรู้วิทยาศาสตร์ได้เป็นข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์ (Scientific facts) มโนคติ (Concepts) หลักการ (Principles) กฎ (Laws) สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific hypotheses) และทฤษฎี (Theories)

ข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์ (Scientific facts) จะได้รับการยอมรับเมื่อข้อเท็จจริงนั้นสามารถสังเกตได้โดยตรง เช่น น้ำแข็งลอยตัวได้ ในการนำเสนอข้อมูลดิบหรือข้อเท็จจริงของวิทยาศาสตร์นั้น จะต้องบอกถึงวิธีการที่ใช้ในการได้มาซึ่งข้อมูล เพื่อให้คนอื่นสามารถตัดสินใจได้ว่าข้อมูลนั้นเป็นที่เชื่อถือได้เพียงใด

มโนคติ (Concepts) เป็นเรื่องของแต่ละบุคคล การที่บุคคลหนึ่งบุคคลใดสังเกตวัตถุหรือประสบการณ์ต่าง ๆ จะทำให้เกิดมโนคติซึ่งเป็นความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุหรือประสบการณ์นั้น และทำให้เขามีความรู้ขึ้น แต่ละบุคคลย่อมมีมโนคติเกี่ยวกับวัตถุหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งแตกต่างกัน

หลักการ (Principles) เป็นความจริงที่สามารถใช้เป็นหลักในการอ้างอิงได้ หลักการเป็นการนำมโนคติที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ซึ่งได้รับการทดสอบว่าเป็นจริงแล้วมาผสมผสานกันแล้วนำไปใช้อ้างอิงต่าง ๆ หลักการต้องเป็นความจริงที่สามารถทดสอบได้ และได้ผลเหมือนเดิม

กฎ (Laws) เป็นข้อความที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล และอาจเขียนในรูปลักษณะสมการแทนได้ ผ่านการทดสอบจนเป็นที่เชื่อถือได้มาแล้ว หากมีผลการทดลองใดขัดแย้งกฎนั้นก็ต้องล้มเลิกไป

สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific hypotheses) เป็นข้อความที่คาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ของปัญหาที่นักวิทยาศาสตร์กำลังศึกษาโดยอาศัยข้อมูลและประสบการณ์ความรู้เดิมเป็นฐาน หรืออาจคาดคะเนจากความเชื่อหรือความบังคาลใจของนักวิทยาศาสตร์ก็ได้

ทฤษฎี (Theories) เป็นข้อความซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในการอธิบายกฎ หลักการ หรือข้อเท็จจริง หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า เป็นข้อความที่ใช้อธิบายหรือทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้นเอง

จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่ได้มาจากการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นประเภทความรู้ต่าง ๆ เช่น ทฤษฎี กฎ และหลักการ เป็นต้น

กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, หน้า 14) ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ ซึ่งจัดว่าเป็นกระบวนการทางปัญญา

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American association for the advancement of science-AAAS) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะประกอบด้วย

1. ทักษะพื้นฐาน (Basic science process skill) ประกอบด้วย 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 1-8
2. ทักษะขั้นบูรณาการ (Intergrated science process skill) ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะที่ 9-13

ความหมายในแต่ละทักษะสรุปได้ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

2. ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทำการวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลถูกต้องควบคู่ไปกับการสังเกต ข้อมูลที่ได้จากการวัดจะต้องมีหน่วยวัดมาตรฐานกำกับเสมอ และต้องอ่านค่าที่ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว และเลือกเครื่องมือในการวัดได้อย่างถูกต้องด้วย

3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการนำจำนวนที่ได้จากการสังเกต เป็นปริมาณ การวัด การทดลอง มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น มาบวก ลบ คูณ หาร

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนกเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (Space/ space relationship and space/ time relationship) สเปซ (Space) ของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปสเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัตถุ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ 1) ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ 2) สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร 3) ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

4) การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา การกระทำที่แสดงว่าบุคคลใดมีทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น มาจัดกระทำใหม่โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลนั้น ชุมนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ กราฟสมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย ข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอาจได้มาจากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง คำอธิบายนั้นเป็นสิ่งที่ได้มาจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนของความรู้หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเน สิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้น มาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เป็นจริงในเรื่องนั้น ๆ

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง การควบคุมตัวแปรนั้น เป็นการควบคุมสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

12. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง จะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการดำเนินการทดลอง ซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปรและวัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องการใช้ในการทดลอง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง ๆ

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลของการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion) หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

จากกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการในการค้นหาความรู้ ข้อเท็จจริง ที่ได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง เพื่อหาความจริงทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกระบวนการที่ใช้ในการค้นหาความจริงนั้นมีหลายขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คือ การกระทำที่เป็นอุปนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ในการค้นหาความจริงทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

Carin and Sund (1975) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ทั่วไปในการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ สามารถอ่านและบอกความหมายของข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ และมโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้
 2. ด้านทักษะการใช้เครื่องมือ มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ตีความหมาย ข้อมูล และจัดทำแผนที่ กราฟ แผนภูมิ และตารางที่เหมาะสมกับปัญหาได้
 3. ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการแก้ปัญหา เช่น การสังเกต การลงความเห็น การมองเห็นและระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน เป็นต้น
 4. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นคนใจกว้าง ยอมรับข้อเท็จจริงใหม่ประกอบการพิจารณา ยังไม่ด่วนสรุปจนกว่าจะมีข้อเท็จจริงเพียงพอ
 5. ด้านความนิยมวิทยาศาสตร์ มีความสนใจวิทยาศาสตร์ โดยการอ่าน การรวบรวม การศึกษา หรือการเข้าร่วมทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
- จากวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์สามารถวัดได้จากความรู้ ทักษะการใช้เครื่องมือ และด้านอื่น ๆ

ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning)

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

Artz and Newman (1990, pp. 448-449) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีที่ผู้เรียน ทำการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือ ความล้มเหลวของกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เกิด การเรียนรู้และแก้ปัญหา ครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอย ให้ความช่วยเหลือ จัดหา และชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียน ตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

Johnson and Johnson (1991, pp. 6-7) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดขึ้นโดยการละกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน นักเรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกัน เพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน

Slavin (1995 a, pp. 2-7) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยทั่วไปมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 ก, หน้า 34) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 6) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่ง โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก โดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเองและงานส่วนรวมร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันและกัน มีทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความพอใจอันเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ

กรมวิชาการ (2544, หน้า 1) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าหมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความหมายตรงกันข้ามกับการเรียนที่เน้นการแข่งขัน และการเรียนตามลำพัง

สมบัติ การจนารักพงศ์ (2547, หน้า 5) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันเน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ

4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่ม สมาชิกมีความสัมพันธ์กัน ในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ผลการทำงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคน คือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดการเรียน การสอน โดยภายในกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความสามารถที่แตกต่างกันมาอยู่รวมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน มีการช่วยเหลือและปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันภายในกลุ่มเพื่อให้ บรรลุเป้าหมายเช่นเดียวกัน

ความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

กรมวิชาการ (2544, หน้า 4) ยุทธศาสตร์การสอนหรือวิธีสอนเป็นองค์ประกอบสำคัญ ประการหนึ่งที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุจุดหมายที่กำหนด การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการสอนที่จะพัฒนานักเรียนในด้านวิชาการและทักษะสังคม นอกจากนี้ยังเป็นการสอนที่เน้น นักเรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมทักษะทางสังคม โดยให้นักเรียน ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน จนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันทุกคน ในปัจจุบันครูผู้สอน เป็นจำนวนมากเน้นการพัฒนานักเรียนในด้านวิชาการ โดยไม่เน้นการพัฒนาทักษะทางสังคม และมักจะส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยการแข่งขัน หรือเรียนตามลำพัง ซึ่งการสอนทั้ง 2 อย่าง ไม่ได้คำนึงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนคนอื่น ๆ ในชั้น สภาพการเรียนการสอนดังกล่าว ก่อให้เกิดผลเสียหลายประการแก่นักเรียน กล่าวคือ การสอนแบบแข่งขันทำให้เกิดผู้ชนะและผู้แพ้ โดยผู้ชนะจะดีใจ สำหรับผู้แพ้จะเสียใจ ซึ่งสัดส่วนของผู้ชนะจะมีน้อยกว่าผู้แพ้มาก มีผลทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เกิดความเครียดและไม่มีความสุขในการเรียน ดังนั้น การจัดการเรียนแบบร่วมมือ ยังเป็นการเตรียมนักเรียนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสุข

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีข้อดีหลายประการ ได้มีงานวิจัยหลายเรื่องที่ยังบอกถึง ลักษณะและประสิทธิภาพของการเรียนรู้ดังกล่าวไว้ คือ

- ช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นของนักเรียน
- ช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียน
- ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
- ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียน
- ช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน

- ทำให้นักเรียนมีวิสัยทัศน์หรือมุมมองกว้างขึ้น
- ช่วยปรับตัวในสังคมได้ดีขึ้น

จากความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความสำคัญคือ เป็นการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนานักเรียนในด้านวิชาการและทักษะสังคม นอกจากนี้ยังเป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมทักษะทางสังคมอีกด้วย

องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

(กรมวิชาการ, 2544, หน้า 5) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจะมีประสิทธิภาพ ถ้าสมาชิกภายในกลุ่มมองเห็นคุณค่าของการทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีแนวทางสำคัญ 5 ประการ คือ

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive interdependent) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น ทุกคนมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน

2. การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม (Face to face promotive interdependence) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ โดยทำกิจกรรมต่อไปนี้

- แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
- อธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง

กิจกรรมดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนได้ติดต่อกันโดยตรง เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual accountability) เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่ม ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

- กำหนดหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่มตามความเหมาะสม
- สุ่มถามปากเปล่าสมาชิกในกลุ่ม
- สังเกตและบันทึกการทำงานกลุ่มของสมาชิก
- ให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้ให้เพื่อนฟัง

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะระหว่างการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and small group skills) นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ

- การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น
- การสื่อสาร

- การยอมรับและช่วยเหลือกัน
- การแก้ปัญหาขัดแย้ง
- การให้ความสำคัญ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนเท่าเทียมกัน

5. กระบวนการกลุ่ม (Group processing) สมาชิกจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนั้น ผลงานของกลุ่มจะได้รับอิทธิพลจากการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งสามารถกระทำได้โดย

- ให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่มีประโยชน์และไม่มีประโยชน์
- ให้ตัดสินใจว่าการกระทำใดของกลุ่มที่ควรรักษาไว้และการกระทำใดควรเลิกปฏิบัติ
- ให้เล่าเหตุการณ์ในกลุ่ม ปัญหาของกลุ่ม หรือวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่ม

องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สมาชิกต้องมีความสัมพันธ์และต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในการที่จะช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดี และบรรลุเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้น ผู้สอนจะต้องพยายามจัดกิจกรรมให้ได้ครบทั้ง 5 องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากองค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสรุปได้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก และทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม และฝึกกระบวนการทำงานกลุ่มอีกด้วย

บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กรมวิชาการ (2544, หน้า 23) ครูผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญคนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน ไม่ว่าจะครูผู้สอนจะใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบใดก็ตาม จะต้องมีลำดับขั้นตอนในการสอนคล้ายคลึงกัน คือ ขึ้นเตรียมการสอน การเริ่มบทเรียน การกำกับดูแลการสอน และการประเมินผลงานและกระบวนการทำงาน

1. ขึ้นเตรียมการสอน

1.1 ครูผู้สอนจะต้องแจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ

1.2 ขนาดของกลุ่ม ต้องมีประเด็นที่ต้องพิจารณา คือ

- กิจกรรมที่ต้องการทักษะและความคิดที่หลากหลาย อาจจัดกลุ่มให้มีจำนวน

นักเรียน เช่น กลุ่มละ 3 หรือ 4 คน

- ต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
- การแบ่งกลุ่มจะต้องคำนึงถึงกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่
- ถ้าหากระยะเวลาในการทำกิจกรรมสั้น ขนาดของกลุ่มต้องเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อให้

ทุกคนมีส่วนร่วม

1.3 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มอย่างเหมาะสมจะช่วยให้การดำเนินกิจกรรมบรรลุความสำเร็จ ครูผู้สอนจะเป็นผู้จัดกลุ่มได้ดีที่สุด เพราะรู้จักนักเรียนในชั้นที่สุด มีแนวทางดังต่อไปนี้

- การจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ความแตกต่างที่จะนำมาจัดเข้ารวมกลุ่มเดียวกันอาจจะเป็นด้านภูมิหลัง ความสามารถ เป็นต้น
- การสับเปลี่ยนกลุ่มของนักเรียน การจะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยกันนานเท่าใดก็ขึ้นอยู่กับผลการปฏิบัติกลุ่มร่วมกัน ถ้าหากกลุ่มประสบปัญหาในการทำงานร่วมกัน ครูผู้สอนจะต้องให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา

1.4 การจัดชั้นเรียน โตะ เก้าอี้ จะต้องดำเนินการให้พร้อมก่อนที่นักเรียนจะเข้าชั้นเรียน เพื่อความสะดวกและความเป็นระเบียบ

1.5 การจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน จะต้องเตรียมสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่จะใช้ไว้ให้พร้อม

2. ชั้นเริ่มบทเรียน มีสิ่งที่จะต้องพิจารณา ดังนี้

2.1 ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก การทำงานกลุ่มจะดำเนินไปด้วยดี ถ้านักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อกันและมีการพึ่งพาอาศัยกัน ซึ่งจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปสู่ความสำเร็จ

2.2 การอธิบายภาระงาน ครูผู้สอนจะต้องอธิบายภาระงานให้ชัดเจน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

2.3 การประเมินความสำเร็จ นักเรียนควรรู้ว่าจะมีวิธีการประเมินผลงานในการทำงานกลุ่มอย่างไร ครูผู้สอนและนักเรียนอาจร่วมกันวางหลักเกณฑ์การประเมินผลในการพิจารณาความสำเร็จ เช่น

- เพียงแค่ทำให้สำเร็จ
- ตอบคำถามถูกต้อง
- เสนอความคิดเห็นหรือการตัดสินใจในขั้นต่ำ
- แสดงทักษะทางสังคมที่กำหนด

2.4 ความรับผิดชอบของสมาชิก สมาชิกทุกคนต้องรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม

2.5 การระบุพฤติกรรมทางสังคมที่พึงปรารถนา

3. ชั้นการกำกับดูแลการสอน

3.1 พฤติกรรมของนักเรียน เมื่อนักเรียนเริ่มทำกิจกรรม ครูผู้สอนจะต้องสังเกตความก้าวหน้าของนักเรียน และจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ครูผู้สอนควรมีแบบสังเกตการณ์เพื่อบันทึกการปฏิบัติงานของกลุ่ม

3.2 ครูผู้สอนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนได้ 2 กรณี คือ

- แนะนำนักเรียนทั่วไป เช่น อธิบายคำสั่งอย่างชัดเจน ทบทวนกระบวนการดำเนินงาน ฝึกทักษะต่าง ๆ ในขณะที่ครูผู้สอนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมและช่วยเหลือนักเรียน

- สอนทักษะการให้ความช่วยเหลือ นักเรียนที่เป็นสมาชิกในกลุ่มควรจะต้องเรียนรู้ที่จะทำให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ครูผู้สอนไม่ควรมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของนักเรียนมากเกินไป เพราะนักเรียนจะไม่ได้ใช้ความคิดของตนเองเท่าที่ควร

4. ขั้นตอนประเมินผลงานและกระบวนการทำงานกลุ่ม

4.1 การประเมินผลงานทางวิชาการ ได้แก่ การประเมินผลความก้าวหน้าและความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน

4.2 การประเมินผลงานทางสังคม เป็นการประเมินผลเพื่อให้ทราบว่าสมาชิกของกลุ่มได้ใช้ทักษะทางสังคมอะไรบ้างและอย่างไร การทำงานของกลุ่มมีประสิทธิภาพเพียงใด และต้องปรับปรุงอะไรบ้าง

จากบทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสรุปได้ว่า ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางและช่วยเหลือนักเรียนเมื่อเกิดปัญหา และมีหน้าที่ช่วยสอนทักษะการทำงานและทักษะการอยู่ร่วมกันให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนรู้จักการเข้าทักษะสังคมและมีน้ำใจกับสมาชิกในกลุ่มอีกด้วย

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กรมวิชาการ (2544, หน้า 41) กล่าวว่า ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือมีดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งรู้สึกภาคภูมิใจ ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันค้นหาข้อมูลให้มากที่สุดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน

6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

สรุปประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือคือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นการส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักการปรับตัวในการอยู่ร่วมกันภายในกลุ่ม นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สมบัติ การจนารักพงศ์ (2547, หน้า 5) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้คือ

1. การเขียนรอบโต๊ะ (Roundtable) เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีขั้นตอนง่าย เหมาะสำหรับใช้ในทุกระดับชั้น ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และในบทเรียนแรก ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยแก่นักเรียนในการเริ่มต้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นเทคนิคที่โยงกิจกรรมการสร้างการทำงานร่วมกันในกลุ่มเข้ากับเนื้อหาบทเรียน นอกจากนี้ยังใช้ในการแข่งขันระหว่างกลุ่ม โดยเน้นให้ทุกคนคิดสร้างสรรค์คำตอบที่หลากหลาย เทคนิคนี้จะทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการทำงานกลุ่ม เริ่มคิดอย่างรวดเร็ว พยายามคิดให้แตกต่างจากเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่ม จึงเหมาะสำหรับพัฒนาทักษะการคิดและการสื่อสารของนักเรียน

2. การเล่าเรื่องรอบวง (Roundrobin) เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ง่าย เน้นให้สมาชิกในกลุ่มพูดหรือเล่าเรื่อง ซึ่งการเล่าเรื่องรอบวงเน้นทักษะการสื่อสาร โดยการพูดหรือเล่าเรื่องไม่เน้นการเขียน เน้นทักษะการคิด เพื่อสร้างความสัมพันธ์และความคุ้นเคยภายในกลุ่ม

3. ร่วมกันคิด (Numbered heads together) เป็นเทคนิคที่ครูจะกำหนดคำถามหรือปัญหา และนักเรียนระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบ เหมาะสำหรับการเริ่มใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนในบทเรียนแรก ๆ เป็นเทคนิคที่ทำกิจกรรมร่วมกันง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้นักเรียนตื่นเต้นและสนใจทำกิจกรรมได้เป็นอย่างดี

4. รวมหัวคิด (Think-heads together) มีขั้นตอนเช่นเดียวกับร่วมกันคิด แต่เพิ่มอีกขั้นคือให้นักเรียนคิดคนเดียวด้วย ผลที่ได้คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ร่วมกันคิดร่วมกันทำ โดยสมาชิกแต่ละคนต้องมีความเข้าใจในบทเรียนเป็นอย่างดี สมาชิกแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้และทำความเข้าใจ เพื่อนในกลุ่มต้องคอยดูแลช่วยเหลือให้สมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนทุกคนด้วย

5. คู่ตรวจสอบ (Pairs check) เทคนิคนี้เหมาะกับเนื้อหาที่มีลักษณะของการแสวงหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาหรือการคำนวณเพื่อหาคำตอบ ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดกระบวนการแก้ปัญหา และการสื่อสารที่ดีอีกด้วย

6. คู่ร่วมคิด (Think-pair share) เป็นเทคนิคที่ใช้ได้กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ใช้ได้ทั้งในส่วนที่เป็นการอธิบาย ข้อความ ความรู้ ความคิดเห็น หรือแม้แต่กระบวนการแก้ปัญหา โจทย์ หรือการคำนวณต่าง ๆ

7. สองคู่คิด (Think-pair-square) เทคนิคนี้มีขั้นตอนการคิดคล้ายกับเทคนิคคู่ร่วมคิด แต่เพิ่มขึ้นตอนที่เมื่อแต่ละคู่คิดแล้วมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอีกคู่หนึ่ง ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนไม่ซ้ำซาก หลากหลายมากขึ้น ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นตลอดเวลา

8. จิ๊กซอว์ (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่มีขั้นตอนที่ซับซ้อนขึ้น เป็นเทคนิคที่ช่วยให้นักเรียนรู้สึกตื่นเต้นแปลกใหม่ เหมาะกับเนื้อหาที่แยกเป็นส่วน ๆ โดยที่เนื้อหาในแต่ละส่วนไม่ขึ้นกับเนื้อหาส่วนอื่น จัดกลุ่มโดยคณะกรรมการให้สมาชิกในกลุ่มเลือกว่าต้องการศึกษาเรื่องย่อยใด จากนั้นให้สมาชิกแต่ละคนที่เลือกในกิจกรรมเดียวกันของแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน เรียกว่า กลุ่มเชี่ยวชาญ ซึ่งการใช้เทคนิควิธีนี้จะช่วยฝึกให้สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบต่อกันมากขึ้น เนื่องจากสมาชิกแต่ละคนต้องกลับมาเล่าประสบการณ์หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้ให้สมาชิกในกลุ่มฟัง

9. กลุ่มสืบค้น (Group investigation: GI) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับใช้ในกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ และใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เนื้อหาสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ได้หลายหัวข้อ ซึ่งในแต่ละหัวข้อที่กำหนดไว้ ต้องใช้เวลาในการศึกษาทั้งในและนอกเวลาเรียน ครูผู้สอนกำหนดวันที่จะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการศึกษามานำเสนอให้เพื่อนกลุ่มอื่น ๆ ในชั้นฟัง การเรียนการสอนวิธีนี้จะทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความรู้ ฝึกการใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ และการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี

10. กลุ่มร่วมมือ (Co-op co-op) เทคนิคนี้มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มสำรวจ เพื่อฝึกให้นักเรียนทำโครงการในหัวข้อที่กลุ่มสนใจ มีการแบ่งงานรับผิดชอบแต่ละส่วน โดยมีครูดูแลและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

11. คู่อภิปราย (Pair discussion) มักใช้เพื่อตอบปัญหาสั้น ๆ ง่าย ๆ ที่ไม่ต้องการระดมสมองมากนัก มักใช้เวลาในการอภิปรายไม่นานนัก ใช้ได้ดีกับนักเรียนทุกระดับ ทำให้นักเรียนมีความสนิทสนมกับคู่ของตนเองในกลุ่มมากขึ้น ทำให้นักเรียนคิดเร็วขึ้นเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของคู่ของตน

12. กลุ่มอภิปราย (Team discussion) เป็นเทคนิคที่ใช้ได้กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และในทุกระดับชั้น ทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น ได้พัฒนาทักษะความคิดและเรียบเรียงความคิดออกมาเป็นคำพูดได้

13. สัมภาษณ์สามขั้น (Three-step interview) เป็นเทคนิคที่สามารถพัฒนาทักษะภาษาทักษะการสื่อสารและการฟังได้ดีมาก เหมาะสำหรับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

14. เรียนรู้คู่กฎ (Two-box induction) เป็นเทคนิคที่ฝึกการคิดวิเคราะห์รายละเอียด การใช้เหตุผล เพื่อหาความสัมพันธ์ของคำหรือข้อความ เพื่อสรุปออกมาเป็นกฎหรือข้อสรุป นักเรียนจะได้ฝึกการคิดเร็ว การคาดคะเนคำตอบ หรือตั้งสมมติฐานและทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ร่วมกัน

15. การจัดประเภท (Categorizing) เป็นเทคนิควิธีที่ฝึกความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และจำแนกแยกแยะ และยังฝึกทักษะการคิด ซึ่งใช้ได้กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้และทุกระดับชั้น เป็นเทคนิคที่ฝึกนักเรียนให้สามารถคิดซับซ้อนและคิดอย่างเป็นระบบได้ดี

16. การจัดประเภทซ้ำ (Categorizing-recategorizing) เป็นเทคนิคที่ซับซ้อนกว่าเทคนิคการจัดประเภท เพราะเป็นเทคนิคที่ต้องฝึกให้นักเรียนพัฒนาเกณฑ์หรือเหตุผลของกลุ่มตน จากการวิเคราะห์เกณฑ์และเหตุผลของกลุ่มอื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นการกระตุ้นความคิดให้เป็นระบบ ในระยะเวลาอันรวดเร็วแต่ได้ผล เนื่องจากการท้าทายความสามารถของวัยที่ต้องการเป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อน

17. ปรึกษากลุ่ม (Teammates consult) เป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกทักษะการคิด เหมาะสำหรับให้นักเรียนใช้ในการทำแบบฝึกหัดร่วมกัน ทำให้นักเรียนในกลุ่มร่วมคิด ร่วมอภิปราย เพื่อตอบคำถาม และรู้จักเรียบเรียงสื่อสารความคิดของตนออกมาเป็นคำพูด ช่วยฝึกทักษะการสรุปผลสังเคราะห์ความรู้ให้ดียิ่งขึ้น

18. สายใยความคิดกลุ่ม (Team word webbing) เทคนิคนี้ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความคิดรวบยอดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในกลุ่มได้เป็นอย่างดี ใช้ได้กับทุกวิชาทุกระดับชั้น และทำให้ครูรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลอีกด้วย

19. ข้อเขียนกลุ่ม (Team statement) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับใช้ในกรณีที่ครูต้องการให้นักเรียนให้คำจำกัดความ นิยาม หรือลงข้อสรุป เกี่ยวกับคำใดคำหนึ่ง ผลที่ได้คือ นักเรียนในกลุ่มมีทักษะการคิดที่ลึกซึ้ง และสังเคราะห์สิ่งที่คิดออกมาเป็นคำพูดของตนเองได้

20. ค้นหา (Finding out) เป็นเทคนิคที่ช่วยเพิ่มทักษะการคิดให้แก่นักเรียน โดยการที่ครูจะเป็นผู้ที่จัดศูนย์กลางการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในการค้นคว้าหาข้อมูล เทคนิคนี้จะช่วยฝึกนักเรียนในด้านการบริหารจัดการ การแบ่งงาน ความรับผิดชอบและความร่วมมือให้แก่นักเรียน และยังช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการสืบค้นทดลองอีกด้วย

21. ความเหมือน ความต่าง (Same-different) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับโยงความเหมือนและความแตกต่าง ไปสู่ความคิดรวบยอดที่ครูต้องการ ส่วนใหญ่มักเป็นรูปภาพ แต่สามารถประยุกต์ใช้กับข้อความที่ไม่ใช่รูปภาพได้ ทำให้นักเรียนสนุกสนานตื่นเต้นในการฝึกสังเกต และเป็นการฝึกลักษณะที่ดีของการเป็นนักวิทยาศาสตร์อีกด้วย

22. เกมคู่คิด (Match mine) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนจับคู่กัน เหมาะสำหรับใช้ในการพัฒนาความหมายของคำ หรือพัฒนาความคิดรวบยอด มักใช้เป็นการต่อรูปภาพ เหมาะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา และใช้ได้กับเนื้อหาของทุกกลุ่มสาระ

23. เกมคู่ใจ (Match mind) มีลักษณะคล้ายเกมคู่คิด และมีการดัดแปลงใช้ได้กับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ตามต้องการ นิยมใช้ในการพัฒนาคำหรือความคิดรวบยอดที่ยากขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง นักเรียนจะได้พัฒนาทั้งทักษะการสื่อสารและความคิดรวบยอด

24. กลุ่มร่วมเรียน (Student team achievement division: STAD) เป็นเทคนิควิธีที่นักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยกันศึกษาบทเรียนอย่างจริงจัง โดยนำคะแนนของแต่ละคนมาเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เหมาะกับการเรียนรู้ที่ต้องการสอนข้อเท็จจริงหรือต้องการคำตอบที่แน่นอน โดยการจัดกิจกรรมต้องคำนึงถึงประกาศเกียรติคุณหรือรางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ด้วย ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนด้วย

25. กลุ่มคู่ช่วยเรียน (Team assisted individualization: TAI) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนจับคู่กัน 2 คนภายในกลุ่ม ช่วยกันเรียนและตรวจสอบความถูกต้องของภาระงาน ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบรายบุคคล เหมาะสำหรับให้นักเรียนแต่ละคนพัฒนาความสามารถหรืออัตราเร็วในการเรียนรู้ และฝึกความรับผิดชอบและความช่วยเหลือกันภายในกลุ่มอีกด้วย

26. เกมกลุ่มแข่งขัน (Team game tournament: TGT) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการทบทวนเนื้อหาที่เข้าใจยาก น่าเบื่อ ช่วยทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนาน น่าสนใจ และได้รับความรู้

27. การตั้งคำถามตามแนวของ Bloom (Blooming worksheets) เป็นเทคนิคที่ใช้การตั้งคำถามตามแนวของ Bloom ควรเลือกคำถามให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะและความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับ เทคนิคนี้จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และมีความคิดระดับสูงมากขึ้น

28. มุมประสบการณ์ (Corners) เทคนิคนี้เหมาะสำหรับใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน สรุปบทเรียนหรือทบทวนบทเรียน ทำให้นักเรียนมีทักษะในด้านต่าง ๆ ดีขึ้น ทั้งทักษะในการสื่อสาร การให้เหตุผล และมีความกระตือรือร้นในการศึกษาหาความรู้มากขึ้น

29. ตลาดนัดวิชาการ (Academic market) เหมาะสำหรับใช้ทบทวนบทเรียนหรือนำเสนอผลการเรียนแบบโครงการ ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้น่าสนใจและกระตุ้นความสนใจ

ของนักเรียน เทคนิคนี้จะทำให้นักเรียนฝึกทักษะการเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ตามความคิดอิสระของกลุ่ม นอกจากนี้ยังฝึกความรับผิดชอบได้ดีอีกด้วย

สรุป รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น มีด้วยกันหลายรูปแบบ การจะเลือกรูปแบบใดมาใช้ นั้นขึ้นอยู่กับบทเรียนและเนื้อหาที่ใช้เรียน รวมทั้งขึ้นอยู่กับระดับชั้นที่สอน และระดับความรู้เดิมของนักเรียนอีกด้วย

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

Slavin (1995 a, p. 111) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group investigation-GI) เป็นเทคนิคหนึ่งที่อยู่ในประเภทที่ใช้วิธีการให้ภาระงานเฉพาะ ซึ่งรูปแบบของเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) นี้ John Dewey เป็นผู้คิดค้นขึ้น และต่อมา Shlomo และ Yael Sharan และ Rachel Hertz-Lazarowitz ได้นำมาศึกษาวิจัยเพิ่มเติม และจัดรูปแบบให้มีความเหมาะสมและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

แนวคิดและหลักการ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เริ่มต้นจากการเรียนในสาขาปรัชญา จริยธรรม และจิตวิทยาในช่วงปีแรก ๆ ของศตวรรษที่ 20 โดย John Dewey เป็นผู้คิดค้นรูปแบบขึ้นเป็นครั้งแรกในการเรียนการสอน และได้นำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นี้ มาใช้ในห้องเรียนในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในการเรียนเกี่ยวกับระบอบประชาธิปไตย ซึ่งห้องเรียนได้ร่วมมือกันในการคิดหาวิธีแก้ปัญหา ครูและนักเรียนช่วยกันคิดค้นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์ของแต่ละคนที่มีอยู่ รวมทั้งความสามารถและความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในทุก ๆ ด้านของปัญหาในโรงเรียน นอกจากนี้ยังช่วยกันตัดสินใจและกำหนดเป้าหมายในงานต่าง ๆ ที่กลุ่มได้รับผิดชอบ การวางแผนกลุ่มเป็นหนึ่งวิธีที่ทำให้ผู้สอนมั่นใจว่านักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ในชั้นเรียนนั้น เกิดจากหลักการของสังคมและด้านสติปัญญา โดยในกระบวนการการเรียนรู้นั้น นักเรียนจะเป็นผู้สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) จะไม่สมบูรณ์ในสภาพการเรียนการสอนที่ขาดการสนทนากันระหว่างบุคคลหรือการขาดความสนใจในมิติของกระบวนการทางสังคมในการเรียนรู้ในชั้นเรียน การร่วมมือและการติดต่อสื่อสารกันท่ามกลางผู้เรียนถือว่าเป็นความสำเร็จในการเรียนแบบกลุ่มย่อย ในขณะที่เดียวกันก็มีการแลกเปลี่ยนกันระหว่างผู้เรียนและการร่วมมือกันสืบค้นความรู้ก็ยังคงมีอยู่ ผลจากกระบวนการ

ทางสังคมของกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และความหมายของหัวข้อที่ได้รับผิดชอบนั้น จะเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่จะกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ต่อไป (Slavin, 1995 a, p. 111)

ทักษะการทำงานกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หรือ เทคนิคกลุ่มสืบค้นนั้น โดยชื่อนั้นก็สื่อให้เห็นว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคดังกล่าว มีความเหมาะสมกับการศึกษาในวิชาที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสังเคราะห์ ข้อมูลตามลำดับ เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ หัวข้อปัญหาที่จะศึกษาควรมีความหลากหลายและ ได้มาจากความสนใจของสมาชิกกลุ่ม และไม่ควรเป็นการหาคำตอบง่าย ๆ เบื้องต้น เช่น ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ และอย่างไร เป็นต้น ตัวอย่างการนำการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค กลุ่มสืบค้น (GI) ไปใช้อย่างเหมาะสม เช่น การเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม ประเทศ หรือเกี่ยวกับชีววิทยา แต่ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะการใช้แผนที่หรือตารางธาตุ โดยทั่วไปแล้ว ผู้สอนควรวางรูปแบบเนื้อหาหรือหัวข้อให้นักเรียนค้นคว้าอย่างกว้าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนได้แบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ ซึ่งหัวข้อย่อยเหล่านี้นักเรียนแต่ละคนจะได้ไปทำการค้นคว้า ตามความสนใจของนักเรียน และเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนเอง

ในการค้นคว้าข้อมูลนั้น นักเรียนจะได้ข้อมูลมาอย่างหลากหลายจากแหล่งเรียนรู้ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นจากหนังสือ สถาบันศึกษา หรือจากตัวบุคคล ในรูปแบบของแนวคิด ความคิดเห็นข้อมูล การแก้ปัญหาหรือทิศทางที่จะได้มาซึ่งคำตอบ จากนั้น นักเรียนก็ช่วยกันประเมินและสังเคราะห์ข้อมูลนั้น โดยร่วมมือกันในกลุ่มเพื่อจะได้เป็นผลงาน ของกลุ่ม (Slavin, 1995 a, p. 112)

การร่วมมือกันวางแผนงาน

Slavin (1995 a, p. 112) กล่าวว่า ศูนย์กลางของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค กลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) คือ การวางแผนในการค้นคว้าของสมาชิกกลุ่ม สมาชิก จะต้องช่วยกันวางแผนในมิติที่หลากหลายและตามความต้องการของกลุ่ม จากนั้นกลุ่มตัดสินใจ ร่วมกันว่าจะค้นคว้าอะไร เพื่อที่จะแก้ปัญหาที่กลุ่มได้รับผิดชอบ เช่น จะได้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใด ใครจะเป็นผู้ค้นคว้า และกลุ่มจะนำเสนอผลงานต่อชั้นเรียนอย่างไร ซึ่งกระบวนการนี้จะช่วยให้ สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้เกิดการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนควรมีการแนะนำผู้เรียนให้รู้ถึงทักษะการวางแผนงานก่อนที่จะ ลงมือ และควรมีการฝึกหัดในสถานการณ์ที่หลากหลายในชั้นเรียนก่อนที่จะเริ่มดำเนินการ ในหัวข้อจริงที่ต้องการให้นักเรียนได้ค้นคว้า ผู้สอนอาจจะชี้แนะในกลุ่มย่อยที่ละกลุ่มหรือ ในภาพรวมทั้งห้องเรียนก็ได้ โดยชี้ให้เห็นแนวคิดสำหรับการได้มาซึ่งคำตอบที่กลุ่มคาดหวัง

บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ของ Slavin

Slavin (1995 a, p. 113) กล่าวว่า ในการชี้แนะนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น ครูจะเป็นผู้ให้บริการในฐานะเป็นแหล่งข้อมูลบุคคล (Resource person) และเป็นผู้สนับสนุน (Facilitator) โดยครูจะหมุนเวียนให้คำแนะนำ ตรวจสอบความเรียบร้อยในการวางแผนการทำงานของกลุ่ม และช่วยกลุ่มที่ต้องเจอกับปัญหาที่ยากในการวางแผนงานในหัวข้อที่ได้รับผิดชอบ

บทบาทของครูนั้น ครูจะเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติในหลายครั้ง ๆ เหมือนกับบทบาทของนักเรียน โดยเริ่มต้นด้วยการที่ผู้สอนจะต้องเป็นแบบในด้านทักษะสังคมและการติดต่อสื่อสารกับนักเรียน และเช่นเดียวกัน จะเห็นได้ว่ามีหลายโอกาสที่ผู้สอนจะแสดงบทบาทความเป็นผู้นำกลุ่มในช่วงเวลาเรียนที่นักเรียนสามารถนำมาปฏิบัติเมื่อต้องการนำกลุ่มอภิปรายกัน การที่ผู้สอนนำกลุ่มอภิปรายนั้น ผู้สอนสามารถเป็นแบบให้กับผู้เรียนได้หลายทักษะ เช่น ทักษะการฟัง การถ่ายทอดข้อมูล การแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบที่ไม่ได้เป็นตัดสิน การให้กำลังใจกับการมีส่วนร่วม และอื่น ๆ ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น นักเรียนจะได้เลือกหัวข้อตามความสนใจของนักเรียนและผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนหรือขยายขอบเขตของหัวข้อได้ตามความสนใจของนักเรียนตามที่เห็นว่ามีมีความสำคัญ โดยอาจทำได้ในส่วนตัวของนักเรียนหรือทั้งชั้น เช่น ครูสอนเรื่องสงครามโลกครั้งที่ 1 โดยเริ่มต้น ครูจะให้ความรู้กับนักเรียนในด้านภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ของยุโรปก่อนที่เกิดสงครามโลกครั้งที่ 1 จากนั้นก็เริ่มต้นการใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค GI กับชั้นเรียน โดยให้นักเรียนได้เลือกหัวข้อตามความสนใจของนักเรียนเอง

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

รายละเอียดของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

Slavin (1995 a, p. 114) ได้อธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) อย่างละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวข้อและจัดกลุ่มนักเรียน (Identifying the topic and organizing pupils into groups) เริ่มต้นด้วยการวางแผนการเรียนกันในชั้นเรียน โดยอาจจะเลือกแนวทางต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้สอนแนะนำหัวข้อแก่นักเรียนในชั้นเรียนและถามว่า “นักเรียนอยากรู้อะไรเกี่ยวกับหัวข้อนี้” จากนั้นนักเรียนเสนอหัวข้อที่สนใจที่จะค้นคว้า หรือ

2. นักเรียนปรึกษากันกับเพื่อน ๆ เพื่อเสนอสิ่งที่ตนสนใจจะค้นคว้า จากนั้นนำเสนอกับชั้นเรียน และทั้งชั้นเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับหัวข้อย่อยที่สนใจ หรือ

3. เริ่มต้นด้วยการที่นักเรียนแต่ละคนเขียนหัวข้อที่ตนสนใจอยากจะศึกษา แล้วให้นักเรียนจับกลุ่มกันเพื่อเปรียบเทียบหัวข้อที่แต่ละคนสนใจ แล้วสรุปให้ได้หัวข้อที่กลุ่มเห็นว่าน่าสนใจที่สุดเสนอต่อชั้นเรียน ขั้นตอนต่อไปคือ การนำเสนอหัวข้อย่อยที่น่าสนใจที่จะนำไปศึกษาค้นคว้าตามที่แต่ละกลุ่มหรือแต่ละคน ได้มาจากวิธีการใดวิธีการหนึ่งจาก 3 วิธีข้างต้น โดยอาจจะให้นักเรียนเขียนหัวข้อบนกระดาน จากนั้นนักเรียนช่วยกันแยกประเภทหัวข้อย่อยต่าง ๆ เช่น ในชั้นเรียนที่ครูสอนในหัวข้อเรื่อง อเมริกาใต้ แต่ละกลุ่มอาจเลือกที่จะศึกษาประเทศต่าง ๆ ในอเมริกาใต้ หรือบางกลุ่มอาจเลือกที่จะศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพของอเมริกาใต้ หรือบางกลุ่มสนใจเรื่องแหล่งทรัพยากรธรรมชาติของอเมริกาใต้ เป็นต้น ขั้นตอนสุดท้ายคือ เมื่อได้นำเสนอหัวข้อย่อยทั้งหมดแล้ว ให้นักเรียนได้จัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ตามความสนใจของแต่ละคน แล้วเลือกหัวข้อย่อยที่กลุ่มสนใจ ทุกคนในกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจหัวข้อย่อยที่กลุ่มเลือก หากในบางหัวข้อย่อยมีนักเรียนให้ความสนใจมาก ครูก็สามารถจัดให้เป็น 2 กลุ่มในการศึกษาหัวข้อเดียวกันนั้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ออกมาก็ย่อมไม่เหมือนกันเนื่องจากความแตกต่างของสมาชิกในกลุ่ม จะทำให้ได้ผลงานที่มีเอกลักษณ์ของกลุ่มตามความสนใจและสภาพต่าง ๆ ของสมาชิกในกลุ่มนั่นเอง

ขั้นที่ 2 วางแผนการทำงาน (Planning the learning task) เมื่อนักเรียนได้เลือกกลุ่มตามหัวข้อที่สนใจแล้ว ขั้นนี้นักเรียนจะต้องวางแผนในการค้นคว้าข้อมูล โดยผู้สอนอาจมีใบงานเป็นแบบฟอร์มให้แต่ละกลุ่ม โดยอาจมีหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- ชื่อเรื่องที่กลุ่มค้นคว้า
- สมาชิกในกลุ่ม
- หัวข้อย่อยที่กลุ่มค้นคว้า
- แหล่งข้อมูลที่ใช้ค้นคว้า

ใบงานดังกล่าวนี้อาจมีการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมตามแต่ความสนใจของกลุ่ม โดยใบงานดังกล่าวนี้ ผู้สอนสามารถใช้เป็นหลักฐานการเรียนของนักเรียนได้ต่อไป

ขั้นที่ 3 ดำเนินการค้นคว้า (Carrying out the investigation) ขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุดเพื่อให้นักเรียนได้ค้นคว้าข้อมูลอย่างเต็มที่ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้สอนควรกำหนดเวลาอย่างเจาะจง แต่ในความเป็นจริงก็ควรมีความยืดหยุ่นได้ และผู้สอนจะต้องดูแลความเรียบร้อยและให้เป็นไปตามกระบวนการ นอกจากนี้ควรมีการควบคุมสิ่งที่จะรบกวนการค้นคว้าของนักเรียนด้วย

ในขั้นตอนนี้ นักเรียนอาจค้นคว้าเป็นรายบุคคลหรือเป็นคู่กับสมาชิกในกลุ่ม ในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และประเมินค่าข้อมูล รวมทั้งสรุปข้อมูลและแบ่งปันความรู้

ให้กับกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาของกลุ่มตามที่ได้ตั้งไว้ในขั้นที่ 2 ที่ผ่านมา กลุ่มควรมีการเลือกเลขานุการ เพื่อทำการจดบันทึกสิ่งที่ได้จากแต่ละคนที่ได้ไปค้นคว้ามา หรือสมาชิกแต่ละคนนำเสนอข้อสรุป จากที่ตนค้นคว้ามาได้เลยก็ทำได้

ขั้นที่ 4 เตรียมกันนำเสนอ (Preparing a final report) ในขั้นนี้นับว่ามี การวางแผนอีกครั้ง แต่เปลี่ยนจากการวางแผนในการค้นคว้าข้อมูลเป็นการวางแผนในการนำเสนอข้อมูลที่ ได้จากการค้นคว้าของกลุ่ม หรือวางแผนที่จะสอนคนอื่นในชั้นเรียนให้เข้าใจและเกิดความรู้ในสิ่งที่กลุ่ม ได้ศึกษาค้นคว้ามา ในขั้นนี้ ผู้สอนมีบทบาทในการเป็นผู้ให้คำปรึกษา โดยสนับสนุนให้สมาชิก ในกลุ่มให้ความร่วมมือกับตัวแทนที่จะนำเสนอผลงานของกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นการช่วยกันคิด ช่วยกัน ตัดสินใจสรุปข้อความต่าง ๆ รวมถึงการเตรียมอุปกรณ์ที่ช่วยในการนำเสนอต่าง ๆ สิ่งที่คุณนำเสนอ ควรคำนึงมีดังนี้ คือ

1. นำเสนอใจความหลักหรือสาระสำคัญที่กลุ่มได้ค้นคว้ามา
2. บอกถึงแหล่งข้อมูลที่กลุ่มได้มาซึ่งความรู้
3. อนุญาตหรือเปิดโอกาสให้ผู้ฟังได้ซักถามข้อสงสัยและตอบคำถามนั้น ๆ
4. พยายามให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการนำเสนอให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยอาจจะ มีบทบาทต่าง ๆ กำหนดให้ผู้ฟัง อย่าเพียงแต่ให้ผู้ฟังนั่งและฟังอยู่เป็นเวลานาน ๆ
5. ต้องให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการนำเสนอข้อมูล
6. ต้องมั่นใจว่าการนำเสนอผลงาน กลุ่มได้เตรียมอุปกรณ์และสื่อต่าง ๆ อย่างเพียงพอ และเหมาะสม

ขั้นที่ 5 นำเสนอข้อมูล (Presenting the final report) ทุกคนควรมีส่วนร่วมนำเสนอผลงาน ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมสิ่งต่าง ๆ การตอบคำถามที่กลุ่มอื่น ๆ อาจมีข้อสงสัยหลักการนำเสนอ ของตัวแทนกลุ่ม คำแนะนำในการนำเสนอผลงาน

1. พูดยให้ชัดเจนและไม่เินยื้อ
2. ใช้กระดานเขียนข้อความเพื่อให้เกิดความเข้าใจในสาระสำคัญได้ง่ายขึ้น
3. ใช้เครื่องมือ โสตทัศนวัสดุในการนำเสนอ เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
4. นำเสนอในรูปแบบการโต้วาที่หน้าชั้นเรียนตามความเหมาะสม
5. นำเสนอผลงานนอกสถานที่ตามความเหมาะสม
6. นำเสนอโดยการแสดงละครเพื่อสื่อถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ
7. นำเสนอโดยให้มีการทดสอบเพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้ฟัง
8. นำเสนอโดยใช้ภาพวาด ภาพถ่าย เพื่อให้เกิดความสมจริงสมจัง

ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น ในการประเมินผลควรคำนึงถึงความแตกต่างของการได้มาซึ่งข้อมูลของแต่ละกลุ่ม ในการเรียนแบบเก่านั้น นักเรียนจะถูกประเมินผลด้วยเครื่องมือเดียวกัน และอยู่ในรูปแบบเดียวกันเสมอ ซึ่งไม่เป็นคำตอบมากนักในการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ครูควรประเมินผลจากการพัฒนาหรือให้คะแนนความก้าวหน้าในการคิดของผู้เรียนในวิชาที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ นักเรียนได้ค้นคว้าข้อมูลอย่างไร นักเรียนได้ประยุกต์ความรู้ที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างไร นักเรียนมีหลักการในการวิเคราะห์และตัดสินใจอย่างไร และนักเรียนได้ข้อสรุปอย่างไร ซึ่งการประเมินผลนี้จะได้มาจากช่วงการค้นคว้าหาข้อมูลของนักเรียน การเรียนในรูปแบบนี้ ครูและนักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในการประเมินผล สำหรับการทำการทดสอบก็สามารถทำได้ เช่น ตัวอย่างชั้นเรียนเกรด 6 ที่กำลังเรียนในหัวข้อ ประชาธิปไตยของกรีซสมัยโบราณ ครูสามารถทดสอบได้โดยคำถามเหล่านี้ เช่น

“ถ้านักเรียนสามารถย้อนเวลาได้ นักเรียนจะเปลี่ยนแปลงอะไรในประวัติศาสตร์ของกรีซ”

“อะไรที่เป็นความผิดพลาดของประวัติศาสตร์ของกรีซที่นักเรียนจะหลีกเลี่ยง”

“ปัจจัยใดที่เป็นจุดแข็งของประวัติศาสตร์กรีซที่น่าจะพัฒนา”

“ถ้านักเรียนสามารถวางแผนระบอบประชาธิปไตยได้ใหม่ นักเรียนจะมีแนวทางอย่างไรในการปรับปรุงให้ดีกว่าทุกวันนี้ และทำไมต้องใช้วิธีนั้น”

สำหรับการประเมินผลนั้น อีกแนวทางที่สามารถจะทำได้คือ นักเรียนและครูร่วมมือกันประเมินผล โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามที่เป็นใจความสำคัญของกลุ่ม แล้วให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้ตอบคำถามหลังจากที่กลุ่มตนได้นำเสนอข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จากนั้นให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ วิธีการนี้จะทำให้ทุกคนได้เป็นผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อที่ตัวเองนำเสนอ อีกทั้งยังได้รับความรู้จากกลุ่มอื่น ๆ อย่างเต็มที่เช่นเดียวกัน

วิธีการประเมินผลอีกวิธีที่ครูสามารถขอความร่วมมือจากนักเรียนได้คือ กำหนดให้แต่ละกลุ่มตั้งคำถามที่เป็นใจความหลักของหัวข้อที่กลุ่มได้ค้นคว้า กลุ่มละประมาณ 5 คำถาม จากนั้นให้นำเสนอหลังจากเสนอเนื้อหา โดยบอกให้ทุกคนทราบว่าคำถามเหล่านี้จะถูกเลือกไปเป็นข้อสอบ เพื่อจะเก็บคะแนน จากนั้นครูจึงรวบรวมคำถามเหล่านี้จากทุกกลุ่มจัดทำเป็นข้อสอบ นำมาทดสอบนักเรียน โดยเว้นระยะเวลาประมาณ 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมในการสอบ

การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ที่ถูกพัฒนาโดย Sharan และคณะ (ปี ค.ศ. 1989-1990)

การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ที่ถูกพัฒนาโดย Sharan และคณะ เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีความซับซ้อนและมีขอบเขตกว้างมากขึ้น แต่ก็เข้าใจง่าย เหมาะสมกับการสอนสำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา และทำให้ผู้เรียนทุกคนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่จากการใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมของแต่ละคนมาร่วมมือกัน

ในการทำงานปรัชญาของรูปแบบ GI ก็คือ ต้องการปลูกฝังการร่วมมือกันอย่างมีประชาธิปไตย มีการกระจายภาระงานและสิทธิในการแสดงความคิดเห็นที่เท่าเทียมกันของสมาชิกในกลุ่ม GI มีการกระตุ้นบทบาทที่แตกต่างกันทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

แนวคิดในการจัดการเรียนการสอน

1. นักเรียนแต่ละคนจะได้แสดงความสามารถของตนในการแสวงหาความรู้
2. นักเรียนแต่ละคนต้องถ่ายทอดความรู้หรือวิธีการทำงานให้เพื่อนนักเรียนเข้าใจด้วย
3. ทุกคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปรายซักถามจนเข้าใจในทุกอย่าง (หรือทุกงาน)
4. ทุกคนต้องร่วมมือกันสรุปความเข้าใจที่ได้ (สูตรหรือความสัมพันธ์หรือผลงาน)

นำส่งอาจารย์เพียง 1 ฉบับเท่านั้น

5. เหมาะกับการสอนความรู้ที่สามารถแยกเป็นอิสระได้เป็นส่วน ๆ หรือแยกทำได้หลายวิธี หรือการทบทวนเรื่องใดที่แบ่งเป็นเรื่องย่อย ๆ ได้ หรือการทำงานที่แยกออกเป็นชิ้น ๆ ได้

การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

การเรียนรู้แบบที่ถูกพัฒนาโดย Sharan และคณะ มีด้วยกัน 6 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา (Topic selection) นักเรียนเลือกหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงของปัญหาที่เลือก แล้วกลุ่มจะแบ่งภาระงานออกเป็นงานย่อย ๆ ที่มีสมาชิก 2-5 คน ร่วมกันทำงาน

ขั้นที่ 2 การวางแผนร่วมมือกันในการทำงาน (Cooperative planning) ครูและนักเรียนวางแผนร่วมกันในวิธีดำเนินการ ภาระงานที่ทำ และเป้าหมายของงานในแต่ละหัวข้อย่อยตามปัญหาที่เลือก

ขั้นที่ 3 การดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ (Implementation) นักเรียนดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 กิจกรรมและทักษะต่าง ๆ ที่นักเรียนจะต้องศึกษาควรมาจากแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ครูจะให้คำปรึกษากับกลุ่มพร้อมทั้งติดตามความก้าวหน้าในการทำงานของนักเรียน และช่วยเหลือนักเรียนเมื่อเขาต้องการความช่วยเหลือ

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ (Analysis and synthesis) นักเรียนวิเคราะห์และประเมินข้อมูลที่เขารวบรวมได้ในขั้นที่ 3 และวางแผนหรือลงข้อสรุปในรูปแบบที่น่าสนใจเพื่อนำเสนอต่อชั้นเรียน

ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน (Presentation of final report) กลุ่มนำเสนอผลงานตามหัวข้อเรื่องที่เลือก ครูต้องพยายามให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมขณะที่มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อเป็นการขยายความคิดของตัวนักเรียนเองให้กว้างไกล โดยเฉพาะในหัวข้อเรื่องที่กลุ่มไม่ได้ศึกษา ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานในระหว่างการเสนอผลงาน

ขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation) ครูและนักเรียนจะร่วมกันประเมินผลงานที่ถูกนำเสนอ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นที่มีต่อผลงานทุกชิ้น การประเมินผลอาจรวมทั้งการประเมินเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่มอบหมายความรับผิดชอบอย่างสูงให้กับนักเรียน ในการที่จะบ่งชี้ว่าเรียนอะไรและเรียนอย่างไร ในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และตีความหมายของสิ่งที่ศึกษา โดยเน้นการสื่อความหมายและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของกันและกันในการทำงาน อีกทั้งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการปฏิบัติจริง เป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ฝึกคิด ฝึกลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ และฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตย ให้ผู้เรียนเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกการค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่มีใช้เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ

เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มละ 4-6 คน ซึ่งละความสนใจในเรื่องเดียวกัน ผู้เรียนจะร่วมกันวางแผนการศึกษาแบ่งงานภายในกลุ่ม สังเคราะห์ สรุปข้อค้นพบ และนำเสนอหรือสิ่งที่ค้นพบให้กับผู้เรียนทั้งชั้น ซึ่งในแต่ละขั้นตอน ผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันคิด อภิปราย โดยผลงานของกลุ่มคือผลงานของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ซึ่งสมาชิกต้องรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม ผลสำเร็จจะขึ้นอยู่กับผู้เรียน หากผู้เรียนแต่ละคนยอมรับซึ่งกันและกัน และมีการฝึกกระบวนการทำงานทีม ซึ่งหากผู้เรียนในแต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้นในระดับสูงก็จะประสบผลสำเร็จสูงสุด นอกจากนี้ บทบาทของผู้สอนจะเป็นลักษณะของผู้ประสานงาน ดูแล และช่วยในการกำหนดเรื่องย่อย ๆ ที่จะศึกษาให้กับผู้เรียน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน ตลอดจนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มาจากประสบการณ์จริงของผู้เรียน และนำประสบการณ์เหล่านั้น มาเรียนรู้ร่วมกัน ได้ฝึกคิดและฝึกการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเองและของสมาชิก ภายในกลุ่ม โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และใช้ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาช่วย ในการเรียนรู้ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม และยังฝึกความสามัคคีและการมี ปฏิสัมพันธ์อันดีภายในกลุ่ม ซึ่งเหมาะนำมาใช้จัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ที่ถูกพัฒนาโดย Sharan และคณะ เนื่องจากมีขั้นตอนที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับการสอนสำหรับนักเรียน ยิ่งไปกว่านั้น ผู้วิจัยได้ปรับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับพัฒนาการแห่งวัยของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และทำให้ผู้เรียน ทุกคนมีบทบาทเท่าเทียมกันในการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความสามารถ ของตนเองอย่างเต็มที่จากการใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมของแต่ละคนมาร่วมมือกันในการทำงาน ซึ่งได้กล่าวในรายละเอียดไว้ข้างต้นแล้ว

ทฤษฎีพัฒนาการเชาวน์ปัญญาของ Piaget

Jean Piaget นักจิตวิทยาชาวสวิส ผู้สร้างทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา Piaget เชื่อว่า คนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมามีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และโดยธรรมชาติแล้ว มนุษย์เป็นผู้พร้อมที่จะมีกิจกรรมหรือเริ่มกระทำก่อน นอกจากนี้ Piaget ถือว่า มนุษย์เรา มีแนวโน้มพื้นฐานที่คิดตัวมาแต่กำเนิด 2 ชนิด คือ การจัดและรวบรวม (Organization) และ การปรับตัว (Adaptation)

การจัดและรวบรวม (Organization) หมายถึง การจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายใน เข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่องกัน เป็นระเบียบ และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทรายที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

การปรับตัว (Adaptation) หมายถึง การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่ออยู่ในสภาพ สมดุล การปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

1. การซึมซาบหรือดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation)
2. การปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accomodation) เมื่อเผชิญกับสิ่งแวดล้อม

การซึมซาบหรือดูดซึมประสบการณ์ เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ก็จะซึมซาบ หรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา ส่วนการปรับโครงสร้าง ทางสติปัญญา หมายถึง การเปลี่ยนแบบโครงสร้างของสติปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

หรือประสบการณ์ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ตัวอย่างเช่น ความเข้าใจความแตกต่างระหว่างเพศของเด็กที่มีอายุประมาณ 5-6 ปี ถ้าถามเด็กวัยนี้ว่า เด็กหญิงเด็กชายแตกต่างกันหรือไม่ คำตอบที่ได้จากเด็กก็คือ เด็กหญิงและเด็กชายแตกต่างกัน และเมื่อถามคำถามต่อไปว่า ให้บอกความแตกต่างของหญิงชายมา 3 อย่าง คำถามนี้ส่วนมาก เด็กตอบได้ 2 อย่าง คือ เด็กหญิงผมยาว เด็กชายผมสั้น เด็กหญิงสวมกระโปรง แต่เด็กชายสวมกางเกง อย่างไรก็ตาม ถ้าเด็กวัยนี้เกิดพบเห็นเด็ก (หญิง) ผมยาวนุ่งกางเกงกำลังเล่นตุ๊กตาอยู่ สามารถจะบอกได้ว่าเด็กที่เขาเห็นเป็น “เด็กหญิง” แสดงว่า เด็กสามารถที่จะ Accommodate สิ่งแวดล้อมใหม่ และแปลความเข้าใจเดิมของเขาว่า เด็กหญิงไม่จำเป็นจะต้องนุ่งกระโปรงเสมอไป เด็กผู้หญิงอาจจะนุ่งกางเกงได้ และเนื่องจากการปรับสิ่งแวดล้อมเข้าเป็นความรู้ใหม่โดยเปลี่ยนความเข้าใจเดิมเช่นนี้ Piaget เรียกว่า Accomodation (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2554)

Piaget เชื่อว่า คนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมามีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และโดยธรรมชาติแล้ว มนุษย์เป็นผู้พร้อมที่จะมีกิจกรรม หรือเริ่มกระทำก่อน Piaget ได้แบ่งขั้นพัฒนาการของเขาวนั้ปัญหาออกเป็น 4 ขั้น คือ

1. ขั้น Sensorimotor
2. ขั้น Preoperational
3. ขั้น Concrete operations
4. ขั้น Formal operations

ซึ่งในแต่ละลำดับขั้นนั้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้น Sensorimotor (แรกเกิดถึง 2 ขวบ)

เป็นขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กอ่อนจะพูดและใช้ภาษาได้ สติปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้แสดงออกโดยทางการกระทำ (Actions) เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้ Piaget แบ่งขั้น Sensorimotor ออกเป็นขั้นย่อย 6 ขั้น ดังนี้

1.1 Reflexive ขั้นปฏิกิริยาสะท้อน (0-1 เดือน) เป็นวัยที่เด็กทารกใช้พฤติกรรมรีเฟลกซ์ หรือโดยประสาทอัตโนมัติที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิด เช่น การดูด เป็นต้น และพยายามที่จะปรับให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เช่น ดูคนนมจากนมของแม่ ดูคนนมขวด เป็นต้น พฤติกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นเพื่อสนองตอบต่อสิ่งเร้าโดยอัตโนมัติ เป็นพฤติกรรมไม่เกิดจากการเรียนรู้

1.2 Primary circular reactions ขั้นพัฒนาอวัยวะเคลื่อนไหวด้านประสบการณ์เบื้องต้น (1-3 เดือน) วัยนี้ทารกมักจะแสดงพฤติกรรมง่าย และทำซ้ำ ๆ กันโดยไม่เบื่อ เช่น กำมือเข้า

และเปิดออกซ้ำ ๆ กัน หรือคลำฝ่าห่มที่คลุมตัวซ้ำ ๆ กัน เป็นต้น พฤติกรรมที่แสดงปราศจาก
จุดมุ่งหมาย ความสนใจของเด็กมักจะอยู่ที่ความเคลื่อนไหว แต่ไม่ใช่ผลของความเคลื่อนไหว

1.3 Secondary circular reactions ขั้นพัฒนาเคลื่อนไหว โดยมีจุดมุ่งหมาย (4-6 เดือน)
เด็กทำพฤติกรรมซ้ำ ๆ โดยมีความมุ่งหมายที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ
ตัวเอง เป็นขั้นแรกที่เด็กทารกแสดงพฤติกรรมโดยมีความตั้งใจหรือมีจุดมุ่งหมาย เด็กขั้นนี้
จะเริ่มทำพฤติกรรมซ้ำ เพราะความสนใจในผลของพฤติกรรมนั้น เป็นต้นว่า เด็กจะเตะหรือ
กระตุกเท้าเพื่อจะให้ตุ๊กตาที่แขวนในเปลสั่นหรือเคลื่อนไหว หรือจะสั่นเครื่องเล่น เพราะสนใจ
ในเสียงที่เกิดจากการสั่น

1.4 Coordination of secondary reactions ขั้นพัฒนาการประสานของอวัยวะ
(7-10 เดือน) ในขั้นนี้เด็กทารกเริ่มที่จะแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ เด็กทารกจะใช้พฤติกรรมในอดีต
ที่ผ่านมาช่วยในการแก้ปัญหา เด็กวัยนี้จะสามารถหาของที่ซ่อนไว้ได้ เป็นต้นว่า อาจจะทำหลั๊กหมอน
เพื่อจะเอาตุ๊กตาที่ซ่อนอยู่ ต่างกับเด็กที่อยู่ในขั้นที่ 3 ที่การหลั๊กหมอนของเด็กเป็นแต่เพียงความสนใจ
ที่เห็นหมอนเริ่มล้มลงไป หรืออาจกล่าวได้ว่า เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับความมีตัวตนของวัตถุ
(Object permanence) ในขั้นนี้เด็กทารกเริ่มจะรู้ว่าตนเองเป็นอิสระ นอกจากนี้ เด็กจะสามารถที่จะ
แยกสิ่งที่ตน “ต้องการ” และ “ไม่ต้องการ” ออกจากกัน และสามารถที่จะเลียนแบบหรือ
เลียนการเคลื่อนไหวจากผู้อื่น พฤติกรรมในขั้นนี้มักจะเป็นเครื่องมือที่จะใช้ช่วยแก้ปัญหาในสิ่งที่
ตนอยากได้

1.5 Tertiary circular reactions ขั้นพัฒนาการความคิดริเริ่มแบบลองผิดลองถูก
(11-18 เดือน) ในขั้นนี้ เด็กเริ่มที่จะทดลองพฤติกรรมแบบถูกผิด ในขั้นนี้เด็กทารกมีความสนใจ
ในผลของพฤติกรรมใหม่ ๆ มักจะทดลองทำหลาย ๆ แบบ และสนใจผลที่เกิดขึ้น ขั้นนี้ต่างกับขั้น
Secondary circular reactions ตรงที่เด็กทารกไม่เพียงแต่สนใจจะทำซ้ำ แต่เปลี่ยนแปลงให้เกิด
ความใหม่อยู่เรื่อย ๆ พฤติกรรมของเด็กในขั้นนี้เป็นการทดลองสิ่งแวดล้อม ไม่แต่เพียงเพื่อจะดูว่า
อะไรจะเกิดขึ้น แต่มีความมุ่งหมาย มีความคิดริเริ่มในการแสดงพฤติกรรม

1.6 Beginning of thought การเริ่มต้นของความคิด ขั้นพัฒนาโครงสร้างสติปัญญา
เบื้องต้น (18 เดือน-2 ขวบ) พัฒนาการทางสติปัญญาในระดับนี้ เป็นระดับสุดท้ายของขั้น Sensorimotor
เด็กในวัยนี้สามารถที่จะประดิษฐ์วิธีใหม่ ๆ โดยใช้ความคิดในการแก้ปัญหา เด็กสามารถที่จะเข้าใจ
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่ง และสามารถที่จะคิดแก้ปัญหาได้ ในขั้นนี้ถ้าเด็กพบ
ปัญหาใหม่ที่ตนประสบ แต่ไม่มีวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหามาแต่ก่อน เด็กวัยนี้จะรู้จักประดิษฐ์
วิธีการใหม่ขึ้น แต่วิธีการที่ประดิษฐ์นั้น ไม่เป็นแต่เพียงลองผิดลองถูก แต่เป็นวิธีการที่แสดงว่า
เด็กเริ่มใช้ความคิด เด็กจะเริ่มเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและสามารถที่จะอนุมาน

ความสัมพันธ์ของเหตุและผลได้ เด็กในขั้นนี้สามารถที่จะมีจินตนาการก่อนที่จะเริ่มแสดงพฤติกรรม เด็กในขั้นนี้จะสามารถเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่โดยไม่จำเป็นต้องเห็นตัวอย่างแสดงจริง ๆ แต่เลียนแบบจากความจำ

2. ขั้น Preoperational (18 เดือน-7 ขวบ)

เด็กวัยนี้มีโครงสร้างของสติปัญญา (Structure) ที่จะใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุสิ่งของที่ถูกรอบ ๆ ตัวได้ หรือมีพัฒนาการทางด้านภาษา เด็กวัยนี้จะเริ่มด้วยการพูดเป็นประโยคและเรียนรู้คำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เด็กจะรู้จักคิดในใจ ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ ไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษา สามารถที่จะบอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่ถูกรอบตัวเขาและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเขา สามารถที่จะเรียนรู้สัญลักษณ์และใช้สัญลักษณ์ได้ เด็กในวัยนี้มักจะเล่นสมมติ เช่น พูดกับตุ๊กตาเหมือนพูดกับคนจริง ๆ เด็กวัยนี้มีความตั้งใจที่ละเอียดและยังไม่สามารถที่จะเข้าใจสิ่งที่เท่ากันแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างหรือแปรสภาพหรือเปลี่ยนที่วางควรจะยังคงเท่ากัน และยังไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมากและน้อย ยาวและสั้น ได้อย่างแท้จริง และมีการยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง ไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น อยากรู้ก็ตาม ความคิดของเด็กวัยนี้ยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง โดยเฉพาะตอนต้นของวัยนี้มีสิ่งที่เด็กวัยนี้ทำไม่ได้เหมือนเด็กวัยประถมศึกษาหลายอย่าง ลักษณะสติปัญญาของเด็กวัยนี้สรุปได้ ดังนี้

2.1 เด็กวัยนี้จะเข้าใจภาษาและทราบว่าจะต่าง ๆ มีชื่อ และใช้ภาษาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาได้

2.2 เด็กจะเลียนแบบผู้ใหญ่ในเวลาเล่น (Deferred imitation) หรือเลียนแบบได้โดยตัวแบบไม่ต้องอยู่ต่อหน้า จะเห็นได้จากการเล่นขายของของเด็กหรืออาบน้ำให้ตุ๊กตา หรือเล่นสมมติ หรือสร้างทำ เช่น เด็กจะเล่นทำเป็นนอนหลับ หรือใช้สิ่งต่าง ๆ เล่นเป็นแบบจริง เช่น กล้องกระดาษทำเป็นรถยนต์

2.3 เด็กวัยนี้มีความตั้งใจที่ละเอียด ฉะนั้น วัยนี้จึงทำให้เด็กมีความคิดที่บิดเบือนจากความเป็นจริง (Distort) ตัวอย่างเช่น ให้เด็กอายุ 5 ขวบ คูลูกบิดทำด้วยไม้ กล่องหนึ่ง ประกอบด้วยลูกบิดที่ทำด้วยไม้สีขาว 20 ลูก และสีน้ำตาล 7 ลูก และถามเด็กว่ามีลูกบิดสีอะไรมากกว่า เด็กจะตอบได้ว่าลูกบิดสีขาว แต่เมื่อถามว่าระหว่างลูกบิดสีขาวและลูกบิดทั้งหมด อะไรจะมีจำนวนมากกว่ากัน เด็กจะตอบไม่ได้ว่าลูกบิดทั้งหมดมากกว่าสีขาว จะยังคงตอบว่าสีขาวมากกว่า เพราะไม่เข้าใจว่าลูกบิดสีขาวเป็นส่วนหนึ่งของลูกบิดทั้งหมด

2.4 มีการยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentrism) ไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น หรือไม่ได้คิดว่าผู้อื่นเขาจะคิดอย่างไร ตัวอย่างเช่น เวลาเด็ก 2 คนในวัยนี้

เล่นด้วยกันและคุยกัน ถ้ามองดูเฟิน ๆ จะคิดว่าเขาคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน แท้จริงแล้ว เด็กจะต่างคนต่างคุยต่างเล่น ความจริงของเด็กในวัยนี้คือจากสิ่งที่ได้จากการรับรู้

2.5 เด็กในวัยนี้ไม่สามารถจะทำการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรียงลำดับได้ เช่น ไม่สามารถที่จะเรียงของมากไปหาน้อย น้อยไปหามาก หรือความยาวสั้น และนอกจากนี้เด็กก็ยังไม่เข้าใจการคิดย้อนกลับ (Reversibility) คือ เด็กไม่สามารถจะเข้าใจว่า ถ้า $2 + 2 = 4$ แล้ว $4 - 2 = 2$

2.6 เด็กในวัยนี้จะไม่เข้าใจความคงตัวของสสาร (Conservation) เพราะเด็กวัยนี้ จะให้เหตุผลจากรูปร่างที่เห็นหรือสถานะ ไม่ใช่การแปลงรูปเป็นอย่างอื่น ตัวอย่างเช่น การทดลองที่ใช้แก้ว 2 ใบ ที่มีขนาดสูงเท่ากันแล้วใส่น้ำลงไปเป็นจำนวนเท่ากันเพื่อให้ระดับน้ำในแก้วสองใบเท่ากัน ผู้ทำการทดลองถามเด็กว่าน้ำในแก้วใบที่ 1 และใบที่ 2 เท่ากันไหม เด็กตอบว่ามีน้ำเท่ากัน ผู้ทดลองเทน้ำจากแก้วใบที่ 1 ลงในแก้วใบที่ 3 ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่าและสูงกว่า จะปรากฏว่าระดับน้ำสูงขึ้น ผู้ทดลองถามเด็กว่าจำนวนน้ำในแก้วใบที่ 2 และแก้วใบที่ 3 เท่ากันหรือไม่ เด็กวัยนี้ จะตอบว่าไม่เท่า น้ำในแก้วใบที่ 3 มีมากกว่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เด็กวัยนี้มีความเข้าใจหรือมีการตัดสินใจอย่างผิวเผินจากสิ่งที่ตนเห็นและรับรู้ ไม่สามารถที่จะอ้างจากหลักฐานขึ้นมาประกอบ ไม่สามารถที่จะเข้าใจในความคงตัวของของที่มีจำนวนเท่ากัน แม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่าง จำนวนก็ยังเท่ากันอยู่ แสดงให้เห็นว่า เด็กวัยนี้ยังไม่มีความเข้าใจและรู้จักคิด โดยใช้เหตุผลอย่างถูกต้อง ความคิดยังขึ้นอยู่กับสิ่งที่เขารับรู้หรือสิ่งที่เขาเห็นด้วยตา

3. ขั้น Concrete operations (อายุ 7-11 ปี)

พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้จะสามารถที่จะสร้างกฎเกณฑ์ และตั้งกฎเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ Piaget สรุปความแตกต่างของความคิดเชาวน์ปัญญาของเด็กวัยนี้กับเด็กในขั้น Preoperational ดังต่อไปนี้

1. การสร้างภาพในใจ เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะวาดภาพความคิดในใจได้ ในขณะที่เด็กวัย 2-7 ปี ไม่สามารถทำได้
2. ความคงตัวของสสาร เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะบอกได้ว่าของเหลวหรือของแข็งจำนวนหนึ่งจะมีจำนวนคงที่แม้ว่าจะเปลี่ยนแปลงรูปหรือสถานะที่ว่าง
3. การคิดเปรียบเทียบ เด็กในวัยนี้สามารถที่จะคิดเปรียบเทียบได้ และสามารถที่จะเข้าใจว่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะใหญ่กว่า มากกว่า น้อยกว่า ขึ้นอยู่กับว่าเปรียบเทียบกับอะไร
4. การแบ่งกลุ่มหรือจัดหมู่ เด็กวัยนี้สามารถที่จะตั้งเกณฑ์ที่จะช่วยแบ่งหรือจัดสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งของรอบ ๆ ตัวเขาเป็นหมวดหมู่ได้
5. การเรียงลำดับ เด็กในวัยนี้สามารถที่จะจัดของตามลำดับ ความหนัก ความยาวได้
6. การคิดย้อนกลับ เด็กในวัยนี้สามารถที่จะคิดย้อนกลับได้

4. ชั้น Formal operations (12 ปี-วัยผู้ใหญ่)

ในขั้นนี้ พัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเด็กเป็นขั้นสุดยอด คือ เด็กในวัยนี้ จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจาก ข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะตั้งสมมติฐานและทฤษฎี และเห็นว่า ความเป็นจริงที่เห็นด้วยการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับความคิดถึงสิ่งที่จะเป็นไปได้ (Possibility) เด็กในวัยนี้เป็นผู้ที่คิดเหนือไปกว่าสิ่งปัจจุบัน สนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่าง และ มีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีความจริง หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม ตัวอย่างเช่น หากถาม คำถามเด็กในวัยนี้โดยให้ข้อมูลไม่ครบ เช่น ถามเด็กว่า “มีคนพบผู้ชายผู้หนึ่งนอนตายอยู่บนเบาะหลัง ของรถยนต์ที่ชนเสาไฟฟ้าจนข้างหน้ารถบดบี้ บอกได้ไหมว่าจะอะไรเกิดขึ้น” เด็กที่พัฒนาการ ทางสติปัญญาและความคิดในขั้น Formal operations จะใช้คำตอบ โดยการตั้งสมมติฐาน เช่น อาจจะ ตอบว่า เราไม่มีข้อมูลพอ แต่อาจจะเห็นว่า

- 4.1 ผู้ชายที่นอนตายหลังรถอาจจะถูกฆ่าตายที่อื่น แต่ถูกนำมาใส่ในหลังรถที่ชน เสาไฟฟ้า เพื่อจะให้เห็นว่าเป็นอุบัติเหตุ หรือ
- 4.2 ผู้ตายอาจถูกฆ่าตายที่อื่น และถูกนำมาไว้ข้างหลังรถซึ่งคิดเครื่องและชนเสาไฟฟ้า เพื่อให้เห็นว่าเป็นอุบัติเหตุ
- 4.3 ผู้ชายที่ตายอาจจะขับรถเสาไฟฟ้าจริง แต่ด้วยความแรงจึงกระเด็นไปอยู่ข้างหลังรถ ความคิดเช่นนี้ตรงกันข้ามกับเด็กวัย Concrete operations ซึ่งจะให้คำตอบเพียงแต่ ชายผู้ตายขับรถชนเสาไฟฟ้าและตาย (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2541, หน้า 50-57)

ในงานวิจัยเล่มนี้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยเล่มนี้จึงอยู่ในขั้น Concrete operations ซึ่งพัฒนาการทางเขาวนปัญญา และความคิดของเด็กวัยระหว่างอายุ 7-11 ปี นับว่าเป็นไปอย่างรวดเร็ว คือ เด็กในวัยนี้สามารถ บอกเหตุผล กฎเกณฑ์ต่าง ๆ และคิดย้อนกลับได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมความสัมพันธ์ ของตัวเลขและการใช้สัญลักษณ์เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

พัฒนาการด้านอารมณ์และสังคมของเด็กวัยประถมศึกษา

เด็กในวัยประถมศึกษาเริ่มเรียนรู้ที่จะควบคุมอารมณ์ แต่สิ่งที่เด็กในวัยนี้กลัวที่สุดก็คือ กลัวว่าจะถูกล้อเพราะแตกต่างกับเพื่อน และมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียน กลัวสอบไม่ได้ กลัวถูกทำโทษหรือกลัวว่าเพื่อนจะไม่ชอบ ถ้าเด็กมีความวิตกกังวลมากอาจจะแสดงพฤติกรรม ที่แตกต่างกัน บางคนอาจจะซึม ไม่ตั้งใจเรียน บางคนก็จะอารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย หรืออารมณ์ โกรธ

ครูควรพยายามให้แรงเสริมเวลาเด็กสามารถระงับอารมณ์ได้ การลงโทษเด็กโดยเฉพาะการตีหรือการลงโทษให้เจ็บกายจะเป็นการส่งเสริมให้เด็กแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวเวลาโกรธมากขึ้น

สำหรับพัฒนาการด้านสังคมของเด็กวัยนี้จะมีสังคมพิเศษเฉพาะของเด็ก เด็กมักจะรวมกลุ่มตามเพศ เพื่อนจะมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม ทักษะ และค่านิยมของเด็กวัยนี้ เพราะเด็กวัยประถมศึกษาเป็นวัยที่เริ่มใช้เวลาส่วนมากอยู่กับเพื่อน และเริ่มเรียนรู้ที่จะให้ความร่วมมือ รู้จักให้และรับ เด็กจะใช้เวลากับเพื่อนร่วมวัยมากขึ้น เพื่อนร่วมวัยเป็น Socialization agent ที่สำคัญ เด็กจะเลียนแบบพฤติกรรมต่าง ๆ จากเพื่อน เพื่อนเป็นผู้ให้แรงเสริม ดังนั้นปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนสำหรับเด็กในวัยนี้จึงสำคัญมาก (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2554)

สรุปได้ว่า พัฒนาการด้านสังคมของเด็กวัยประถมศึกษา เพื่อนจะมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม ทักษะ และค่านิยมของเด็กในวัยนี้มากที่สุด ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ร่วมมือกันทำกิจกรรมกลุ่มและได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมถึงทัศนคติกับเพื่อนในห้องเรียน จึงเป็นแรงเสริมและตัวช่วยผลักดันให้นักเรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจและมีความสุขที่สุด

ทฤษฎีพัฒนาการด้านจิตใจ-สังคมของ Erikson

Erikson เชื่อว่า ใจ-สังคมของคนเรามีการพัฒนาไปตามลำดับ 8 ขั้น โดยในแต่ละขั้นบุคคลอาจต้องเผชิญกับวิกฤตการณ์ที่อาจทำให้ล้มเหลว พ่ายแพ้ แต่จะช่วยเพิ่มความเข้มแข็งให้กับตนเอง สำหรับพัฒนาการด้านจิตใจ-สังคม 8 ขั้น ตามแนวคิดของ Erikson มีดังต่อไปนี้

1. ความไว้วางใจกับความไม่ไว้วางใจ อายุแรกเกิด-1 ปี ทารกเรียนรู้ที่จะไว้วางใจหรือเชื่อใจบุคคลที่เลี้ยงดูและให้การตอบสนองความต้องการพื้นฐานในชีวิต
2. ความเป็นตัวของตัวเองกับความละอายและสงสัย อายุ 1-3 ปี เด็กเรียนรู้ทักษะพื้นฐานง่าย ๆ ในการดูแลตนเอง ซึ่งความล้มเหลวที่เกิดจากการที่พ่อแม่ไม่ให้โอกาสเด็กในการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานดังกล่าว อาจทำให้เด็กเกิดความละอายแ่ใจและสงสัยในความสามารถของตนเอง
3. ความคิดริเริ่มกับความรู้สึกลึกซึ้ง อายุ 3-6 ปี เด็กเริ่มทำกิจกรรมต่าง ๆ สำรวจสิ่งของรอบข้าง และเกิดจินตนาการ ซึ่งถ้าเด็กถูกขัดขวางหรือถูกตำหนิ อาจรู้สึกลึกซึ้งกับการกระทำนั้น ๆ ได้
4. ความขยันหมั่นเพียรกับความรู้สึกลึกซึ้ง อายุ 6-12 ปี เด็กจะมีทักษะทางวิชาการและสังคม จะเริ่มเปรียบเทียบทักษะและความสามารถของตนเองกับผู้อื่น
5. เอกลัษณ์กับความสับสน อายุ 12-20 ปี เป็นช่วงที่เด็กก้าวเข้าสู่วัยรุ่น ถ้าเด็กไม่สามารถพิสูจน์หรือค้นหาความเป็นตัวเองได้ อาจทำให้เกิดความสับสนในการแสดงบทบาทหน้าที่ของความเป็นผู้ใหญ่ต่อไปในอนาคตได้

6. ความผูกพันใกล้ชิดกับความรู้สึกโดดเดี่ยว อายุ 20-40 ปี บุคคลจะสร้างความสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นให้เข้มแข็ง สร้างความสนิทสนม ผูกพันใกล้ชิด เกิดเป็นการแต่งงานและสร้างครอบครัว

7. การให้กำเนิดเลี้ยงดูกับความหมกมุ่นกับตนเอง อายุ 40-65 ปี บุคคลต้องทำหน้าที่เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม อบรมเลี้ยงดูคนรุ่นต่อไปให้เจริญก้าวหน้า พัฒนาผลงานเพื่อสร้างสรรค์คุณประโยชน์แก่สังคม

8. ความรู้สึกมั่นคงสมบูรณ์กับความสิ้นหวังทอดอาลัย อายุ 65 ปีขึ้นไป บุคคลจะประเมินชีวิตของตนเองที่ผ่านมาว่ามีคุณค่ามีความหมายหรืออาจเต็มไปด้วยความผิดหวัง เกิดเป็นความท้อแท้สิ้นหวังในชีวิต (นุชลี อุปภักย์, 2556)

ทฤษฎีของ Erikson ดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิดและการปรับตัวทางสังคมของวัยประถมได้ ดังนี้ (นุชลี อุปภักย์, 2556)

เด็กในวัยประถมศึกษา เป็นเด็กในช่วงอายุ 6-12 ปี เด็กจะมีความกระตือรือร้นทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มเพื่อนเพศเดียวกัน และในขณะเดียวกันก็มีกิจกรรมมากมายหลายอย่างที่ท้าทายให้เด็กอยากลอง อยากทำ เกิดเป็นความเปรียบเทียบความสามารถของตนเองกับเพื่อน ๆ เป็นที่มาของความรู้สึกต้องการแข่งขัน ต้องการมีชัยชนะเหนือผู้อื่น และเมื่อไม่สามารถเอาชนะผู้อื่นได้ก็จะเกิดความอับอาย และรู้สึกว่าตัวเองด้อยกว่าคนอื่นตลอดเวลา

สรุปได้ว่า จิตใจ-สังคมของคนเรามีการพัฒนาไปตามลำดับ ซึ่งเด็กในวัยประถมศึกษา เด็กจะมีทักษะทางวิชาการและสังคม จะเริ่มเปรียบเทียบทักษะและความสามารถของตนเองกับผู้อื่น ดังนั้น จึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เหมาะสมกับเด็กในวัยนี้ คือ เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็ก ๆ ทุกคนมีส่วนร่วมและทุกคนมีความสำคัญเท่า ๆ กันในกิจกรรมนั้น ๆ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รัตนาวรรณ ธนานุรักษ์ (2547, หน้า 33) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง คุณลักษณะความสามารถของบุคคลที่พัฒนาออกมาขึ้น อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

สมใจ อลิสาพันธ์ (2548, หน้า 24) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียน การสอน การอบรม การฝึกฝน ทำให้นักเรียนมีความสามารถหรือมีพฤติกรรมที่พัฒนาขึ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

ศุภพงศ์ คล้ายคลึง (2548, หน้า 27) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ผลสำเร็จที่เกิดจากพฤติกรรมกระทำกิจกรรมของแต่ละบุคคลที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ

ละออง ปิ่นทอง (2549, หน้า 59) ให้ความหมายว่า คุณลักษณะและสามารถของบุคคลที่ได้รับการพัฒนาขึ้น อันเนื่องเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกและประสบการณ์ที่ได้รับ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติ ความสามารถในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถหรือมีพฤติกรรมที่พัฒนาขึ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ

เนื่องจากการประเมินผลเป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัดการเรียนรู้ของผู้เรียน ในภาพรวม ดังนั้น แนวทางในการวัดและประเมินผลตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่นำมาใช้ เป็นการวัดและประเมินผลซึ่งมุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ (พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์, 2545, หน้า 110-114)

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านวิชาการตามหลักของคลอเฟอร์ วัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 พฤติกรรมด้านความรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความจำเรื่องต่าง ๆ ที่ได้รับรู้จากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการทำหนังสือ และการฟัง คำบรรยาย เป็นต้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 9 ประเภท

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริง

ความจริงซึ่งมีอยู่แล้วในธรรมชาติ สามารถสังเกตได้โดยตรงและทดลองแล้วได้ผลเหมือนเดิมทุกครั้ง เช่น กรดมีรสเปรี้ยว ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก เป็นต้น

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติหรือมโนทัศน์

มโนคติหรือมโนทัศน์ คือ การนำความรู้เกี่ยวกับความจริงหลาย ๆ ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเป็นความรู้ใหม่ซึ่งเรียกว่า ความคิดรวบยอด เช่น มโนคติเกี่ยวกับความหนาแน่นของสาร การเจริญเติบโต เป็นต้น

1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ และกฎวิทยาศาสตร์

หลักการเป็นความจริงที่ใช้เป็นหลักอ้างอิงได้ จากการนำมโนคติที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานอธิบายเป็นความรู้ใหม่ ส่วนกฎวิทยาศาสตร์ คือ หลักการที่เน้นเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับบุคคล เช่น กฎของอาร์คิมิดีส กฎของเมนเดล เป็นต้น

1.1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง

ข้อตกลง เป็นการตกลงร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ในการใช้อักษรย่อและเครื่องหมายต่าง ๆ แทนพูดเฉพาะ เช่น Ag แทนธาตุโลหะเงิน

1.1.5 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่างๆ

ปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่างมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักร เป็นวงชีวิต ซึ่งสามารถบอกลำดับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เช่น วัฏจักรของน้ำ วัฏจักรของก๊าซในโตรเจน วงจรชีวิตของผึ้ง เป็นต้น

1.1.6 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ

ในการแบ่งสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นประเภทนั้น ต้องมีเกณฑ์เป็นมาตรฐานในการแบ่ง ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องรู้เกณฑ์เพื่อใช้จัดจำพวกสิ่งต่าง ๆ เช่น เกณฑ์การแบ่งประเภทของสิ่งมีชีวิต ออกเป็นพืชและสัตว์ เป็นต้น

1.1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์

เทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์มีหลายวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ เช่น วิธีศึกษาการเจริญเติบโตของเซลล์ และการแบ่งเซลล์ กรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์นี้ เน้นเฉพาะความสามารถที่จะบอกถึงสิ่งที่ผู้เรียนรู้นั้น และความรู้นี้ได้มาจากการอ่านหนังสือหรือการบอกเล่าของครู ไม่ใช่ความรู้ที่ได้มาจากการบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์

ศัพท์วิทยาศาสตร์ซึ่งว่าด้วยคำนิยามต่าง ๆ และการใช้ศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ เช่น หินปูนเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่ง น้ำเป็นสารประกอบชนิดหนึ่ง

1.1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี

ทฤษฎี เป็นข้อความที่ใช้อธิบาย และพยากรณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพ ทฤษฎีวิวัฒนาการ ทฤษฎีอะตอม

1.2 พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าความรู้ ความจำ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.2.1 ความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์ หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ

เป็นการบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียนมา กล่าวคือ ผู้เรียนเคยเรียนรู้มโนคติของ

วัฏจักรใดวัฏจักรหนึ่งมา และเมื่อได้รับข้อมูลของอีกสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบวัฏจักร ก็สามารถใช้สมโนมติของวัฏจักรมาอธิบายสิ่งนั้นได้ เช่น ผู้เรียนได้เรียนรู้วัฏจักรของน้ำเมื่อได้รับ ข้อมูลของการเจริญเติบโตของพืช ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรมาอธิบายเป็นวัฏจักร ของการเจริญเติบโตของพืชได้

1.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายของข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนมติ หลักการ และทฤษฎี ที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์อื่นได้ เช่น ในการศึกษา เรื่องแรง ถ้าผู้สอนกำหนดโจทย์ว่า ม้าตัวหนึ่งลากรถไปตามถนนที่ขรุขระ ผู้เรียนสามารถ แปลความหมายเป็นรูปเวกเตอร์ของแรงได้

1.3 พฤติกรรมด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียน แสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.4 พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนทัศน์ หลักการ กฎ ทฤษฎี ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยสามารถแก้ปัญหา 3 ประเภท คือ

1.4.1 ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกัน ส่วนมากเป็นสถานการณ์ ทัวไป ในชั้นเรียนที่ผู้เรียนต้องนำความรู้หรือทักษะที่ได้จากการเรียน ไปแก้ปัญหาเรื่องอื่นที่อยู่ใน วิชาเดียวกัน เช่น การตอบคำถาม ทำไมหลอดไฟฟ้าจึงสว่างขึ้นเมื่อเราเปิดสวิตช์ ปัญหานี้เกี่ยวกับ วิชาไฟฟ้า

1.4.2 ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ซึ่งเป็นปัญหาเดียว แต่เกี่ยวข้องกับ วิชาวิทยาศาสตร์สองสาขาขึ้นไป เช่น ถามว่า ถ้าหินปูนเกิดขึ้นได้อย่างไร ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชา ฟิสิกส์และเคมี

1.4.3 ปัญหาที่เป็นเรื่องของ การนำวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น ทำอย่างไรจึงจะเพิ่มผลผลิตข้าวโพดจากฟาร์มได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านจิตพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เน้น ความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ Carin and Sund ได้เสนอวิธีการวัดผู้มีพฤติกรรม ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสังเกตโดยใช้แบบสังเกตทั่วไป วัดด้วยแบบวัดที่เป็นมาตร ประมาณค่า ประเมินด้วยแบบประเมินตนเอง การสัมภาษณ์ รายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ที่เน้นความชำนาญ ในการปฏิบัติและดำเนินงาน เช่น การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ ขณะทำการทดลองหรือปฏิบัติการ โครงการใดโครงการหนึ่ง วิธีวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย วัดโดยการสังเกตขณะปฏิบัติการทดลอง

จากความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์นั้น สรุปได้ว่าเป็นการวัด 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความรู้ความสามารถ ซึ่งอาศัยความรู้ที่เกิดหลังจากการเรียนรู้ สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้น ๆ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอสรุปได้ดังนี้

วรพจน์ นวลสกุล (2540, หน้า 25) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ หลังจากที่อยู่เรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542, หน้า 34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถ เมื่อได้รับประสบการณ์เฉพาะอย่างไปแล้ว ซึ่งจะเป็นการวัดความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ โดยมุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้หรือมีทักษะในวิชานั้น

ชาติรี เกิดธรรม (2542, หน้า 16) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ โดยทั่วไปแล้ว มักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลอย่างไร

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545, หน้า 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 59) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

จากที่กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความสามารถ หลังจากได้เรียนรู้และฝึกทักษะในด้านต่าง ๆ เหล่านี้มาแล้ว

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547 ก, หน้า 96) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปไว้ ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งได้อีก 2 ชนิด

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้ แล้วให้ผู้ตอบเขียน โดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำให้ผู้ตอบเขียนคำตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด ได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ แบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดี จนมีคุณภาพมาตรฐาน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2546, หน้า 185) ได้แบ่งเครื่องมือใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อบกพร่องตรงไหน จะได้ซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมก่อนที่จะสอนเรื่องใหม่

2. แบบทดสอบมาตรฐาน สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้น ซึ่งสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผล เพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราการพัฒนาของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อสอบมาตรฐานนั้น นอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้ว ยังมีมาตรฐานในด้านวิธีดำเนินการสอบ ก็คือ ไม่ว่าโรงเรียนใดหรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้ ต้องดำเนินการสอบแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในการแปลคะแนนอีกด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน คือ จะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้ว สำหรับที่ใช้วัดพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ มักนิยมใช้ตามหลักที่ได้จากผลการประชุมของ

นักวัดผล ซึ่ง Bloom ได้เขียนรวมไว้ในหนังสือ Taxonomy of educational objectives โดยสรุปได้ว่าการวัดผลด้านสติปัญญาควรวัดพฤติกรรมออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

วัดด้านความรู้ความจำ (Knowledge) ความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์ต่าง ๆ จากการศึกษาที่ได้รับรู้ไว้และระลึกถึงนั้นได้เมื่อต้องการเปรียบเทียบกับบันทึกเสียงหรือวิดิทัศน์ที่สามารถเก็บเสียงและภาพของเรื่องราวต่าง ๆ ได้ สามารถเปิดฟังหรือดูภาพเหล่านั้นได้เมื่อต้องการ

วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือการกระทำอื่น ๆ

วัดด้านการนำไปใช้ (Application) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

วัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้เรียนสามารถคิดหรือแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไป แล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

วัดด้านการสังเคราะห์ (Synthesis) ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานชิ้นใหม่ หรืออาจจะเกิดความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบ หรือแนวคิดใหม่

วัดด้านการประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา หรือสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

การวัดพฤติกรรมทั้ง 6 ด้านนี้ จะใช้แบบทดสอบประเภทอัตนัยหรือปรนัยก็ได้ ข้อสำคัญอยู่ที่คำถาม ซึ่งต่อไปนี้เป็นตัวอย่างข้อคำถามของแบบทดสอบ ประเภทปรนัย ดังนี้

1. ข้อคำถามวัดความรู้ความจำ เป็นข้อคำถามที่วัดความสามารถที่ระลึกออกมาได้หรือจำได้ เช่น ถามคำศัพท์ นิยาม สถานที่ เวลา ขนาด ปริมาณ บุคคล ระเบียบ ลำดับขั้นของการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง สิ่งเหล่านี้ถ้าสอนมาแล้วจึงนำมาถาม และถือว่าเป็นการวัดความจำเท่านั้น
2. ข้อคำถามวัดความเข้าใจ เป็นข้อคำถามที่วัดความสามารถในการจับใจความสำคัญ จากเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น ความสามารถในการจับใจความ การแปลความหมาย การตีความหมาย และการขยายความของข้อความ คำ เรื่องราว เหตุการณ์ ภาพ ฯลฯ
3. ข้อคำถามวัดการนำไปใช้ เป็นข้อคำถามที่วัดความสามารถในการนำความรู้ที่เรียนมาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่

4. ข้อคำถามวัดการวิเคราะห์ เป็นข้อคำถามที่วัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว เนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด นอกจากนั้นยังบอกถึงว่า ส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้น แต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นได้ว่า ความสามารถในการวิเคราะห์จะมากไปด้วยการหาเหตุผลมาเกี่ยวข้องอยู่เสมอ และพยายามมองให้ลึกถึงแก่นแท้ของเนื้อหา และเหตุการณ์นั้น ๆ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณา

5. ข้อคำถามวัดการสังเคราะห์ เป็นข้อคำถามที่วัดความสามารถในการผสมส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน เป็นการวัดว่านักเรียนจะสามารถนำเอาความรู้แต่ละหน่วยมารวมกัน จัดเป็นหน่วยใหม่หรือ โครงสร้างใหม่ที่ต่างจากเดิมได้หรือไม่ ลักษณะคำถามประเภทนี้จะถามเกี่ยวกับการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นคำถามที่จะดึงดูดว่าใครมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มากเพียงใด

6. ข้อคำถามวัดการประเมินค่า เป็นข้อคำถามที่วัดความสามารถในการวินิจฉัยดีราคา โดยสรุปอย่างมีลักษณะที่ สิ่งที่มีค่าอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ ผลงานต่าง ๆ หรือเป็นความคิดเห็นก็ได้ การประเมินค่านั้น อาศัยเกณฑ์และมาตรฐานไปประกอบการวินิจฉัยชี้ขาดเสมอว่า สิ่งนั้นดีไม่ดี และเพราะเหตุใดจึงดี หรือไม่ดี ข้อคำถามอาจจะอยู่ในรูปของการประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน หรือการประเมินค่าที่อาศัยเกณฑ์ภายนอกตัดสินก็ได้

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนอันเกิดมาจากการเรียนการสอน และประสบการณ์ การเรียนรู้ของนักเรียน โดยที่สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น โดยวัดพฤติกรรมด้านสติปัญญาตามแนวคิดของ Bloom ใน 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, หน้า 357) กล่าวว่า การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นส่วน สำคัญอีกส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน การประเมินผลเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวัดและเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ความเชื่อถือได้ของข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ในการประเมินผล ซึ่งข้อมูลที่นำมาประเมินอาจมีทั้งข้อเขียนและภาคปฏิบัติ จึงทำให้การวางแผน การออกข้อสอบ การสร้างข้อสอบ การปรับปรุงข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ สิ่งเหล่านี้ จะทำให้แบบทดสอบมีคุณภาพดีขึ้น

การสร้างข้อสอบ ครูจะต้องพิจารณาจะใช้ข้อสอบชนิดใดเป็นข้อสอบอัตนัย หรือข้อสอบปรนัย ซึ่งครูจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อสอบทั้งสองชนิด การเขียนข้อสอบและการปรับปรุงข้อสอบด้วย

ข้อสอบแบบอัตนัย มีลักษณะที่สำคัญ คือ การตอบของนักเรียนจะเป็นอย่างอิสระตามความคิดและความเข้าใจของนักเรียนเอง ข้อสอบแบบอัตนัยมี 2 แบบ คือ ข้อสอบแบบจำกัดขอบเขตในการตอบ และข้อสอบแบบไม่จำกัดขอบเขตในการตอบ การสร้างข้อสอบแบบอัตนัยมีหลักในการสร้างดังนี้ คือ

1. ใช้ในการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สลับซับซ้อน ใช้วัดในกรณีที่จะให้นักเรียนยกเหตุผล อธิบายความสัมพันธ์ อธิบายข้อมูลการสรุปผลการทดลอง หรือความคิดอื่น ๆ
2. ข้ออัตนัยที่ใช้วัดจะต้องสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่จะต้องใช้วัด
3. การเขียนคำถามจะต้องบ่งถึงงานที่จะให้ผู้ตอบตอบได้อย่างชัดเจน
4. การเขียนคำถาม ไม่ควรให้นักเรียนเลือกตอบ
5. ต้องกำหนดเวลาในการสอบ

ข้อสอบแบบปรนัย เป็นคำถามที่ผู้ออกและตรวจข้อสอบเห็นพ้องตรงกันว่า คำถามชัดเจน มีความเข้าใจความหมายของคำถามตรงกัน คำตอบที่ถูกต้องคืออะไร และการตรวจให้คะแนนจะเหมือนกัน ข้อสอบปรนัยที่เลือกใช้ ได้แก่ ข้อสอบแบบเลือกตอบ ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบถูกผิด และข้อสอบแบบจับคู่

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ประกอบด้วย ตัวข้อสอบ ซึ่งเป็นปัญหาและตัวเลือก ซึ่งเป็นวิธีแก้ไขปัญหา ตัวข้อสอบอาจจะเป็นคำถามหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์ ส่วนตัวเลือกนั้น จะต้องรวมคำตอบที่ถูกต้อง และตัวลวงที่ใช้ประกอบในการลวงนักเรียนให้เกิดความไม่แน่ใจขึ้นในการตอบ
2. ข้อสอบแบบเติมคำ เป็นการให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์ โดยไม่มีตัวเลือกให้นักเรียนจะต้องเขียนตอบด้วยตนเอง
3. ข้อสอบแบบถูกผิด เป็นข้อสอบที่ให้นักเรียนพิจารณาข้อความอย่างละเอียดว่าข้อความนั้นถูกหรือผิด เป็นข้อสอบที่ใช้พิจารณาว่านักเรียนมีความเข้าใจ มโนคติ หลักการหรือทฤษฎีเพียงใด
4. ข้อสอบแบบจับคู่ จะเป็นคำถามแบบเดียวกับคำถามเลือกตอบ แต่เปลี่ยนคำถามหรือข้อความ โดยเรียงลำดับในแนวตั้งข้างหน้า และเรียงคำตอบไว้แถวหลังตั้งอีกแถวหนึ่ง แล้วให้นักเรียนเลือกหาคำตอบไปจับคู่กับปัญหา ซึ่งข้อสอบจับคู่นี้สามารถใช้วัดความรู้ความเข้าใจได้เป็นอย่างดี

การปรับปรุงข้อสอบ

เมื่อได้เขียนข้อสอบเป็นฉบับแล้ว ควรมีการทบทวนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้ง ซึ่งอาจทำได้ ดังนี้

1. อ่านคำชี้แจงและตัวคำถามโดยไม่ต้องดูตัวเลือกหรือเฉลยที่ให้ไว้ พร้อมทั้งคิดหาคำตอบไว้ในใจด้วย
2. เปรียบเทียบคำตอบที่ได้กับตัวเลือกหรือเฉลยที่กำหนดให้ไว้ ถ้าหากว่าตัวเลือกหรือเฉลยใดไม่เหมาะสม ให้แก้ไขเสียใหม่
3. ตรวจสอบดูว่าข้อความใดสามารถที่จะเขียนให้สั้นลงหรือชัดเจนยิ่งขึ้นได้อีก
4. พิจารณาตัวลวงหรือตรวจดูว่าเหมาะสมกับคำถามข้อนั้น ๆ หรือไม่
5. พิจารณาตรวจคำตอบที่ถูกต้องดูว่าเป็นคำตอบที่ตอบคำถามนั้น ได้อย่างแท้จริงหรือไม่
6. ควรตรวจสอบว่าข้อสอบนั้นวัดวัตถุประสงค์ที่ต้องการจริงหรือไม่ ซึ่งอาจทำได้โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า โดยให้ผู้ชำนาญซึ่งมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่ต้องการวัดได้เป็นอย่างดี ช่วยพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อที่สร้างขึ้น ว่าสามารถวัดตามจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดได้จริงหรือไม่

การวิเคราะห์ข้อสอบ

ข้อสอบที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ถือได้ว่าอยู่ในขั้นที่จะนำไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริงต่อไป การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อจะทำให้ทราบข้อบกพร่องในการสร้างข้อสอบ ข้อที่ดีและข้อที่ไม่ดีในการสอนด้วยการวิเคราะห์ข้อสอบสามารถทำได้ทั้งการวิเคราะห์ข้อสอบในการวัดผลแบบอิงกลุ่ม และการวัดผลแบบอิงเกณฑ์

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไว้ต่าง ๆ ดังนี้

ชูศักดิ์ สิงห์อุดร (2532, หน้า 35-36) กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการมุ่งประสานที่จะให้เกิดพลังรวมของกลุ่ม มีเป้าหมายของกลุ่มเป็นหลัก สมาชิกทุกคนในกลุ่มจึงมีความสำคัญในอันที่จะผลักดันให้งานบรรลุเป้าหมายเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับพฤติกรรมและท่าทีของบุคคลในกลุ่ม รวมกันปฏิบัติงานอย่างมีคุณภาพ

พรรณพิศ วาณิชยการ (2535, หน้า 24) ได้กล่าวถึงการทำงานกลุ่ม หมายถึง การกระทำกิจกรรมร่วมกันของบุคคลในกลุ่ม ซึ่งร่วมกันวางแผนงานตามเป้าประสงค์และจัดประสบการณ์เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่พึงประสงค์ขึ้นทั้งในตัวบุคคลและในกลุ่ม ในการทำงานแบบกลุ่มนี้จึงจำเป็นที่จะต้องมีส่วนนำที่มีประสิทธิภาพ ที่มีความสามารถในการที่จะเอื้ออำนวยการกระทำกิจกรรมร่วมกันของสมาชิกให้ดำเนินไปในทางสร้างสรรค์ เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มและกลุ่มทั้งหมดบรรลุสู่ความสำเร็จตามเป้าประสงค์ และเสริมสร้างการพัฒนาบุคคลในกลุ่มและความเป็นกลุ่มให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สามารถ สุขวาท (2537, หน้า 9) ให้ความหมายพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง การกระทำ หรือการแสดงออกของนักเรียนในขณะที่ทำงานกลุ่ม เพื่อให้ได้ผลงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยพิจารณาจากแบบวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

Bradford (1987, p. 4) กล่าวว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นพฤติกรรมที่มีผลมาจากการสังสรรค์ระหว่างบุคคล เน้นวิธีการที่ทำให้เกิดความเข้าใจระหว่างกัน รู้ถึงพฤติกรรมของกันและกัน และเป็นการพัฒนาสมาชิกภายในกลุ่มด้วย

ทิสนา แคมมณี (2552, หน้า 2) กล่าวว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม คือ การที่บุคคลเข้ามาร่วมปฏิบัติงานร่วมกัน โดยมีเป้าหมายร่วมกัน และทุกคนในกลุ่มมีบทบาทในการดำเนินงานร่วมกัน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามที่ตั้งเป้าหมายไว้

พรภัทร สินดี (2557, หน้า 40) กล่าวว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาในขณะที่ร่วมปฏิบัติงานกลุ่ม

จากความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม สรุปได้ว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม คือ พฤติกรรมที่แสดงออกของสมาชิกภายในกลุ่ม ที่มีทั้งกระบวนการ ขั้นตอน วิธีการ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานกลุ่ม สามารถวัดได้โดยสังเกตจากการมีการปฏิสัมพันธ์และช่วยเหลือเกื้อกูลกันในการทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบงานกลุ่ม มีการตอบคำถาม ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย มีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม และมีการปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเดียวกันตามที่กำหนดไว้

ความหมายของกระบวนการกลุ่ม

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549, หน้า 2) กระบวนการกลุ่มมีชื่อเรียกหลายอย่างด้วยกัน เช่น พลวัตรกลุ่ม กลศาสตร์ของกลุ่ม กลุ่มสัมพันธ์ พลังกลุ่ม และกระบวนการกลุ่ม

Cartwright and Zander (1968) ได้ให้ความหมายกระบวนการกลุ่มไว้ว่า หมายถึง อุดมการณ์ทางการเมืองแบบหนึ่งที่ถูกจัดให้มีและควรดำเนินการ โดยอุดมการณ์ ซึ่งการรวมกลุ่มดังกล่าวจะมีค่าต่อสมาชิก ทุกคนจะใช้สติปัญญาและความสามารถที่ตนมีอยู่อย่างเต็มที่เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนและสังคม

ช่อลัดดา ขวัญเมือง (2541) กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการที่ให้นักเรียน ได้มีพัฒนาการในด้านทัศนคติ ค่านิยม และพฤติกรรมที่บกพร่อง เป็นปัญหาที่ควรแก้ไข โดยกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549, หน้า 3) กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม คือ การที่บุคคลมารวมกัน เพื่อศึกษาประสบการณ์ของกลุ่มหลาย ๆ ฝ่าย ศึกษาพฤติกรรมความเป็นผู้นำ ผู้ตาม ความคิด ฝึกปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และมีการศึกษาจากประสบการณ์ โดยผู้ศึกษาจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วม ในประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดขึ้น

สรุป ความหมายของกระบวนการกลุ่ม คือ กระบวนการที่นักเรียนทุกคนภายในกลุ่ม มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และศึกษาหาความรู้ต่าง ๆ โดยใช้สติปัญญาและความสามารถ ที่มีอยู่ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเดียวกัน

ความเป็นมาของกระบวนการกลุ่ม

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549, หน้า 2) ผู้ที่คิดริเริ่มศึกษาพฤติกรรมของบุคคลในกลุ่ม ได้แก่ Kurt Lewin ซึ่งเป็นชาวเยอรมัน Lewin เป็นนักวิทยาศาสตร์ และเป็นนักจิตวิทยาสังคมซึ่งเป็นผู้ที่ พยายามศึกษาเกี่ยวกับพลังกลุ่ม และกลุ่มในแง่ของพฤติกรรมมนุษย์ โดยเริ่มศึกษาประมาณ ปี ค.ศ. 1930-1948 Lewin และคณะ ได้ศึกษาทดลองเกี่ยวกับกลุ่มในสังคม การเปลี่ยนแปลง บรรยากาศของกลุ่ม และความเป็นผู้นำแบบต่าง ๆ ในกลุ่ม และได้สร้างทฤษฎีสถานหรือทฤษฎี ขอบเขตขึ้น (Field theory) โดยได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีทางจิตวิทยาของเกสตอลท์ (Gestalt theory) และเป็นผู้ริเริ่มใช้คำว่า Group dynamics (ทิสนา แจมมณี, 2522)

ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549, หน้า 24) ได้รวบรวมทฤษฎีของนักจิตวิทยาต่าง ๆ ไว้ดังนี้ คือ

1. ทฤษฎีสถาน (Field theory) ของ Kurt Lewin ในเรื่องของกลุ่ม Lewin แบ่งลักษณะ ของกลุ่มออกเป็น 2 แบบ วินิจ เกตุขำ และคมเพชร ฉัตรสุภกุล (2522) ได้กล่าวไว้ว่า

- 1.1 ลักษณะตามสภาพของกลุ่ม ประกอบด้วย พื้นที่ และขอบเขต
- 1.2 ลักษณะตามการเคลื่อนที่ของกลุ่ม กลุ่มที่พิจารณาตามพลังกลุ่มเป็นสำคัญ

ลดความตึงเครียดลง

- 1.3 พฤติกรรมของบุคคลในกลุ่ม

2. ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction theory) ของ Bales Homans และ Whyte ได้กล่าว แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ คือ

- 2.1 กลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์โดยการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 2.2 ปฏิสัมพันธ์จะเป็นปฏิสัมพันธ์ทุก ๆ ด้าน คือ ร่างกาย วาจา จิตใจ

2.3 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์นี้ จะก่อให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกขึ้น

3. ทฤษฎีบุคลิกภาพของกลุ่ม (Group syntality theory) ทฤษฎีนี้อาศัยหลักทฤษฎีเสริมแรง (โยฮัน คันสนยูทช, 2528) คือ กฎแห่งผล (Law of effect) เพื่ออธิบายพฤติกรรมของกลุ่ม แนวคิดในทฤษฎีนี้ประกอบไปด้วย

3.1 ลักษณะของกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกซึ่งมีบุคลิกภาพเฉพาะตัว, กลุ่มแต่ละกลุ่มจะมีบุคลิกภาพเฉพาะกลุ่ม, กลุ่มแต่ละกลุ่มจะมีโครงสร้างภายในโดยเฉพาะ

3.2 พลังหรือการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพของกลุ่ม คือ การแสดงกิจกรรมหรือความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มเพื่อจุดมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง แบ่งเป็น 2 ประการ คือ ลักษณะที่ทำให้กลุ่มรวมกันได้ และลักษณะที่ทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ

4. ทฤษฎีพื้นฐานความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล หรือ FIRO (Fundamental interpersonal relation orientation) ของ Schuts ทฤษฎีนี้จะพิจารณาพฤติกรรมระหว่างสมาชิกที่พยายามปรับตัวเข้าหากัน โดยเชื่อว่า ทุกคนจะมีลักษณะเฉพาะในการปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น ความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นมี 3 ลักษณะ คือ

4.1 ความต้องการมีส่วนร่วมหรือการเชื่อมโยงกับผู้อื่น

4.2 ความต้องการควบคุม

4.3 ความต้องการที่เป็นที่รักใคร่ของผู้อื่น

5. ทฤษฎีสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม (A theory of group achievement) ผู้ที่ริเริ่มทฤษฎีนี้คือ Stogdill โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญในเรื่องผลผลิตหรือสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม ดังนั้น ทฤษฎีนี้จะไม่กล่าวถึงพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม แต่เน้น โครงสร้างของทฤษฎี ประกอบด้วยตัวแปร 3 ประเภท คือ

5.1 การลงทุนของสมาชิกหรือตัวแปรที่สมาชิกป้อนเข้าไป

5.2 สื่อกลางของการลงทุนของสมาชิก

5.3 ผลของกลุ่มหรือสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม

6. ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนพฤติกรรมกลุ่ม (Exchange theory) Thibaut and Kelley ทฤษฎีนี้เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและกระบวนการกลุ่ม ซึ่งจะก่อให้เกิดผลจากการรวมกลุ่ม แนวคิดจะเป็นพื้นฐานของการทำหน้าที่ในกลุ่มได้เป็นอย่างดี (Lugt, 1970)

6.1 ในการรวมกลุ่มทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนพฤติกรรมและเกิดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก

6.2 การแลกเปลี่ยนพฤติกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก

7. ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric theory) Moreno คือ ผู้ก่อตั้งทฤษฎีและอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎี ดังนี้

7.1 การกระทำและจริยธรรมหรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะเกิดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

7.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ คือ การแสดงบทบาทจำลอง หรือสังคมมิติ

8. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ Sigmund Freud (Freud, 1975) มีแนวความคิดสำคัญของทฤษฎีนี้คือ

8.1 กระบวนการทางแรงจูงใจ เมื่อบุคคลมาอยู่ร่วมกันจะต้องอาศัยแรงจูงใจเป็นรางวัลหรือผลจากการทำงานในกลุ่ม

8.2 การรวมกลุ่ม บุคคลจะมีโอกาสแสดงตนอย่างเปิดเผยหรือพยายามป้องกันปิดบังตนเอง การใช้แนวคิดนี้ เพื่อให้บุคคลแสดงออกตามความจริง จะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจบุคคลอื่นดีขึ้น

สรุป ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม คือ ทฤษฎีที่กล่าวถึงการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน มีดังนี้คือ ทฤษฎีสนาม ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ ทฤษฎีบุคลิกภาพของกลุ่ม ทฤษฎีพื้นฐานความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทฤษฎีสัมฤทธิ์ผลของกลุ่ม ทฤษฎีการแลกเปลี่ยน พฤติกรรมกลุ่ม ทฤษฎีสังคมมิติ ทฤษฎีจิตวิเคราะห์

ประโยชน์ของกระบวนการกลุ่ม

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549, หน้า 9) ช่วยพัฒนาในตัวบุคคล ดังนี้

1. กระบวนการกลุ่มช่วยสนองความต้องการของบุคคลได้
2. กระบวนการกลุ่มช่วยสร้างพัฒนาการทางด้านอารมณ์และสังคม
3. กระบวนการกลุ่มช่วยพัฒนาด้านทัศนคติ ความสนใจ และความสามารถ
4. กระบวนการกลุ่มช่วยพัฒนาคุณค่าทางด้านอาชีพ
5. กระบวนการกลุ่มช่วยพัฒนาด้านความรู้และทักษะต่าง ๆ

สรุป ประโยชน์ที่ได้จากการทำงานกลุ่ม คือ ช่วยตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคล และพัฒนาทางด้านต่าง ๆ เช่น สังคม อารมณ์ ความคิด ความสนใจ ความสามารถ อาชีพ และยังช่วยพัฒนาด้านความรู้และทักษะต่าง ๆ อีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

งานวิจัยภายในประเทศ

เมธินี ไชยพิมพ์ (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้นมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 74.13 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้นหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้นอยู่ในระดับมาก

ชัชวาลย์ เจริญบุญ (2548) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง สารอาหาร และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนแบบกลุ่มสืบค้นตามคู่มือครู พบว่า บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.58/81.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าประสิทธิผลเท่ากับ .6764 นั่นคือ นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น .6764 คิดเป็นร้อยละ 67.64 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สารอาหาร และนักเรียนที่เรียนแบบสืบค้นตามคู่มือครู มีความพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ประยูร ศรีผ่องใส (2542) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น การดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) การสร้างโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น 3) การทดลองใช้โปรแกรม 4) การปรับปรุงโปรแกรม ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนบ้านหนองงูเห่าล้อม (คุรุราษฎร์รัฐกิจโกศล) สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 32 คน ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยนำมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t -test) ด้วยโปรแกรม SPSS for MS WINDOW ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเข้าร่วม โปรแกรมสูงกว่าเกณฑ์การประเมินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในโปรแกรมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก บางส่วนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในโปรแกรมอยู่ในระดับปานกลาง

รัชณี นิธากร (2551) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการสอน โดยใช้วิธี Group investigation model ด้วย E-learning เรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยและนานาชาติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความก้าวหน้ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์การผ่านร้อยละ 60 โดยใช้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 1/2551 จำนวน 44 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างแทนประชากรนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้ทั้งหมด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนจัดการเรียนรู้ สื่อ E-learning และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา บทที่ 5 เรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยและนานาชาติ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนา โดยมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้ ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มีค่าร้อยละ 21.11 เมื่อพิจารณาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ซึ่งสูง 64.09 ในขณะที่ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ในระดับ 42.50 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน คือ 42.50: 64.09 โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ $t = 7.2203$ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มีค่าคะแนนระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์กำหนดการผ่าน คือ 64.09: 60 โดยมี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .01$ คือ $t = 3.684$

สุวรรณมาลี นาคเสน (2543) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน Group investigation เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน Group investigation และศึกษาความคิดเห็นของครูหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน Group investigation กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองแค “สรกิจพิทยา” อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 160 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 ห้อง ห้องละ 40 คน และครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนเดียวกัน เป็นผู้สอนแทนผู้วิจัย จำนวน 3 คน โดยให้อาจารย์สองคนแรก สอนคนละ 1 ห้องเรียน และอาจารย์คนที่สามสอน 2 ห้องเรียน ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group

investigation เรื่อง วงกลม ใช้เวลาในการสอน 14 คาบ คาบละ 50 นาที แบบแผนการทดลองครั้งนี้ เป็นแบบ One-group-posttest design และวิเคราะห์ข้อมูล โดยการทดสอบค่าสถิติ t -test dependent ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน Group investigation มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน Group investigation สูงกว่าก่อน ได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดเห็นของครู หลังการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน Group investigation อยู่ในระดับ ความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง คือ 4.2

งานวิจัยต่างประเทศ

Laatsch-Lybeck (2001, pp. 3877-A) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษาเทคโนโลยีการแพทย์ ผู้ร่วมวิจัยเป็นอาจารย์จากภาควิชาและ โครงการเทคโนโลยีการแพทย์ 8 คน โดยใช้วิธีการเรียน การสอนแบบร่วมมือเป็นเวลา 1 ภาคเรียน และใช้วิธีการเรียนรายบุคคลในภาคเรียนต่อมา ซึ่งเป็น วิชาเดียวกัน มีนักศึกษาเข้าร่วมโครงการวิจัย 216 คน แบ่งเป็นเรียนแบบรายบุคคล 107 คน และ เรียนแบบร่วมมือ 109 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนทั้งสองแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 6 ใน 8 สถาบัน ส่วนอีก 2 สถาบัน มีผลการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งค่าเฉลี่ยของการเรียนแบบร่วมมือจะสูงกว่าการเรียน รายบุคคล และผลการวิจัยยังพบอีกว่า ทัศนคติของนักศึกษาต่อการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา ที่เรียนทั้ง 2 แบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Jongeling and Lock (1995) ได้ศึกษาการใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI ผู้วิจัย ได้ทำการใช้โปรแกรมการเรียนนี้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนพยาบาล จำนวน 69 คน ที่ได้ ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนฤดูร้อนในวิชาวิธีวิทยาการวิจัย โดยจุดประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้คือ 1) เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ในการเรียนมากขึ้น 2) เพื่อให้นักเรียนเกิดการร่วมมือกันเรียน ในกลุ่ม 3) เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ควบคุมและวางแผนการเรียนด้วยตนเอง 4) เพื่อพัฒนาการจัด การศึกษาของตัวนักศึกษาและพัฒนาทักษะการนำเสนอผลงาน และ 5) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียน เรียนรู้วิธีการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนรายงานว่า ชอบที่จะเรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI มากกว่าการเรียนแบบปกติ

Sharan and Shachar (1986) ได้ศึกษาการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) โดยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 351 คน ที่ได้ลงทะเบียนเรียนในวิชาภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ โดยใช้เวลาสอน 18 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI) ทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าผลที่ได้มีลักษณะสอดคล้องกัน กล่าวคือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI) ช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการกลุ่มสูงขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI) มาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการกลุ่มในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

งานวิจัยภายในประเทศ

ชลฤดี มีสวน (2551) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กลุ่มสี่คนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน โรงเรียนขามขุขวิทยา อำเภอขามขุขบุรี จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยกลุ่มสี่คนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยกลุ่มสี่คนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรรณนภา หาญบาราช (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสี่คนเป็นกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สี่คนเป็นกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกงเพชร สำนักงานเขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้กลุ่มสี่คนเป็นกลุ่มหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้กลุ่มสี่คนเป็นกลุ่มหลังเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริพร คำคอนสาร (2547) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาความยากจนในประเทศไทย

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
กำแพงแสน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนสูงขึ้นก่อนและหลังการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

Bowen (2000) ศึกษาผลของการใช้การเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเคมีของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือ
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศ
และต่างประเทศ สรุปได้ว่า ผลที่ได้มีลักษณะสอดคล้องกัน กล่าวคือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ช่วยส่งผล
ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอน
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มาเพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

งานวิจัยภายในประเทศ

สุภาพร รัตน์น้อย (2546) ได้ศึกษาผลของการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลอง
ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิตยา ชังคมานนท์ (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจีไอ
(เทคนิคกลุ่มสืบค้น) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทำงานร่วมกัน ในรายวิชา
สังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม จำนวน
83 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 43 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการ
การสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคจีไอ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับ
การสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอน
โดยการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคจีไอ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 ทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้
เทคนิคจีไอ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Cohen (1994) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดชั้นเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่สอดคล้องกันว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน เพราะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน ช่วยลดความขัดแย้งและการแข่งขันของสมาชิกในห้องเรียน รวมทั้งก่อให้เกิดแรงจูงใจภายในที่จะเรียนรู้ จะเห็นได้ว่าการร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ช่วยให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่จัดขึ้น นักเรียนช่วยเหลือกัน ร่วมมือกัน โดยมีวัตถุประสงค์เดียวกัน นักเรียนเก่งในกลุ่มที่ช่วยเพื่อนก็จะได้พัฒนาในการถ่ายทอดความรู้ของตนเองให้เกิดความเข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น นักเรียนอ่อนสามารถเรียนรู้ได้จากเพื่อนเช่นกัน สิ่งเหล่านี้จะส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Ho and Toh (2000) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้กิจกรรมสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มเพื่อพัฒนาความรู้ทางการศึกษาสำหรับครู ผลการศึกษาพบว่า การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เป็นวิธีการเรียนร่วมมือระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งถือเป็นวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพและทำให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เกิดการทำงานเป็นทีม มีการอภิปรายและมีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตน

Tsoi, Goh, and Chia (2001) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มสำหรับวิชาเคมีในการศึกษาของครู ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มทำให้เกิดการเรียนที่ร่วมมือกัน พร้อมทั้งฝึกทักษะการคิดระหว่างเรียนด้วย และเป็นการสร้างสังคมในการเรียนอย่างหนึ่งเพื่อให้นักเรียนทำงานร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม มีทักษะทางด้าน การแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ รวมทั้งเสริมสร้างความสามัคคี

Wilson (1978) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาและการขยายการเรียนแบบร่วมมือกัน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเป็นยุทธศาสตร์ทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นองค์ประกอบหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาที่ช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการค้นคว้า อภิปราย สรุปผล หรือตอบคำถามที่คลุมอบหมาย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า ผลที่ได้มีลักษณะสอดคล้องกัน กล่าวคือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ช่วยส่งผลให้พฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มาเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ในการศึกษา ค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวน 135 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แบบแผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design

กลุ่มทดลอง	ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
E	O ₁	X	O ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

O₁ แทน การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

O₂ แทน การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อ

สิ่งเร้าของพืชและสัตว์

3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้นในวิชาวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ในวิชาวิทยาศาสตร์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรม

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พุทธศักราช 2551 โรงเรียนสาธิต

“พิบูลบำเพ็ญ” โดยกำหนดเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช และสัตว์ ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ดังรายละเอียดในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 การวิเคราะห์ตัวชี้วัด แผนการจัดการเรียนรู้/ สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัด	แผนการจัดการเรียนรู้/ สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
มาตรฐาน ว 1.1 ป.2/3 สํารวจและ อธิบาย พืชและสัตว์ สามารถตอบสนอง ต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืช (1)	1. สํารวจและยกตัวอย่างพืช ที่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า 2. อธิบายและบอกความหมาย ของการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืชได้	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืช (2)	1. สํารวจและอธิบายพืชที่มี การตอบสนองต่อสิ่งเร้า 2. ยกตัวอย่างและแยกประเภท การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืชได้	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของสัตว์ (1)	1. สํารวจและยกตัวอย่างสัตว์ ที่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า 2. อธิบายและบอกความหมาย ของการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของสัตว์ได้	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของสัตว์ (2)	1. สํารวจและอธิบายสัตว์ที่มี การตอบสนองต่อสิ่งเร้า 2. ยกตัวอย่างและแยกประเภท การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของสัตว์ได้	3
	รวม		12

1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยให้ครอบครัวจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน ประกอบด้วย

1.4.1 มาตรฐานการเรียนรู้, ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้

1.4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.3 สารสำคัญ/ ความคิดรวบยอดสาระการเรียนรู้

1.4.4 สาระการเรียนรู้แกนกลาง/ สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

1.4.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน/ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.4.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ซึ่งเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.4.6.1 ขั้นที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา (Topic selection)

1.4.6.2 ขั้นที่ 2 การวางแผนร่วมมือกันในการทำงาน (Cooperative planning)

1.4.6.3 ขั้นที่ 3 การดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ (Implementation)

1.4.6.4 ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ (Analysis and synthesis)

1.4.6.5 ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน (Presentation of final report)

1.4.6.6 ขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation)

1.4.7 การวัดและประเมินผล

1.4.8 สื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งการเรียนรู้

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง และนำไปแก้ไขปรับปรุง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และด้านการวัดประเมินผลทางการศึกษา เพื่อประเมินค่าความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดและเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

การประเมินความเหมาะสมใช้เปรียบเทียบกับมาตราในแบบสอบถาม โดยนำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคะแนนนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งใช้แนวคิดของพื้นที่ใต้โค้งปกติ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 138) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

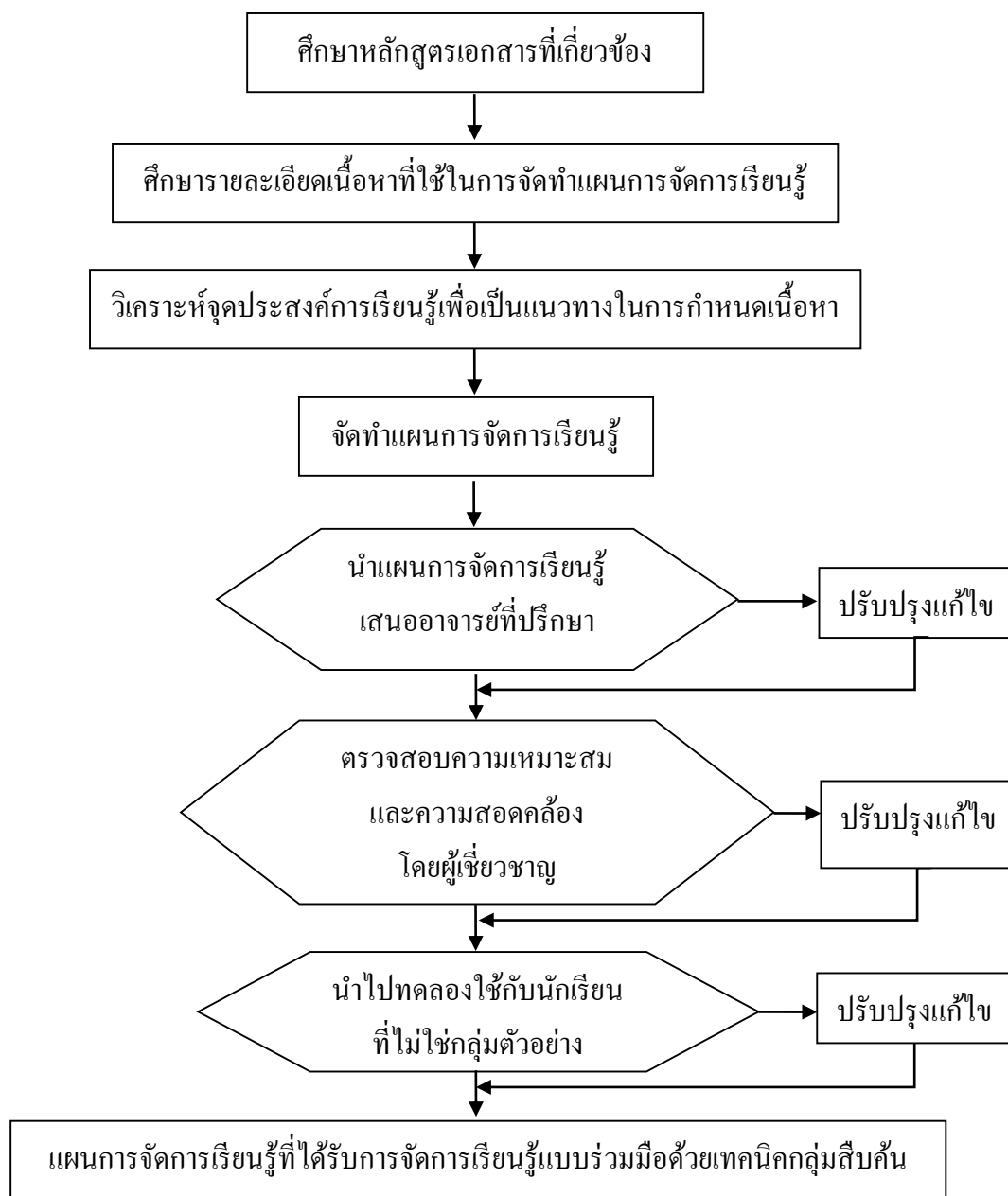
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม คือ ค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (ไพศาล วรรคมา, 2552, หน้า 2562) จะถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสม สำหรับแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 4 แผน มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ที่ 4.59 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .05 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีคุณภาพเหมาะสมมาก

1.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตและให้คำปรึกษาระหว่างการทดลองอย่างใกล้ชิด เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบ แล้วนำมาแก้ไขและปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้ว มาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 การศึกษา 2560 ต่อไป



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์
 ข้อสอบ ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้
 ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 การกำหนดจำนวนแบบทดสอบที่ต้องการให้สอดคล้องระหว่างสาระการเรียนรู้
 กับจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ				ต้องการจริง
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม	
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 1 การตอบสนอง ต่อสิ่งเร้าของพืช (1)	1. สำรวจและยกตัวอย่างพืชที่มี การตอบสนองต่อสิ่งเร้า	2 (1)	2 (1)	-	4	2
	2. อธิบายและบอกความหมายของ การตอบสนองต่อแสงและ อุณหภูมิของพืชได้	3 (1)	-	-	3	1
	3. ยกตัวอย่างและแยกประเภท การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืชได้	-	3 (2)	-	3	2
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 2 การตอบสนอง ต่อสิ่งเร้าของพืช (2)	1. สำรวจและยกตัวอย่างพืชที่มี การตอบสนองต่อสิ่งเร้า	-	2 (1)	2 (1)	4	2
	2. อธิบายและบอกความหมายของ การตอบสนองต่อการสัมผัส ของพืชได้	-	3 (1)	-	3	1
	3. ยกตัวอย่างและแยกประเภท การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืชได้	3 (2)	-	-	3	2

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ				ต้องการจริง
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม	
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 3 การตอบสนอง ต่อสิ่งเร้า ของสัตว์ (1)	1. สืบจางและยกตัวอย่างสัตว์ที่มี การตอบสนองต่อสิ่งเร้า	2 (1)	-	2 (1)	4	2
	2. อธิบายและบอกความหมายของ การตอบสนองต่อแสงและ อุณหภูมิของสัตว์ได้	-	-	3 (1)	3	1
	3. ยกตัวอย่างและแยกประเภท การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของสัตว์ได้	-	3 (2)	-	3	2
แผนการจัด การเรียนรู้ที่ 4 การตอบสนอง ต่อสิ่งเร้า ของสัตว์ (2)	1. สืบจางและยกตัวอย่างสัตว์ที่มี การตอบสนองต่อสิ่งเร้า	2 (1)	2 (1)	-	4	2
	2. อธิบายและบอกความหมายของ การตอบสนองต่อการสัมผัส ของพืชได้	3 (1)	-	-	3	1
	3. ยกตัวอย่างและแยกประเภท การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของสัตว์ได้	-	3 (2)	-	3	2
		รวม			40	20

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง จำนวน 20 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้มีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ตรงตามตารางวิเคราะห์

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของข้อคำถามในแต่ละข้อ รวมทั้งความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วจึงนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และด้านการวัดประเมินผลทางการศึกษา โดยใช้ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เพื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

-1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

2.6 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย แล้วพิจารณาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2555, หน้า 262) ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความสอดคล้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60-1.00

2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ มาแล้ว ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

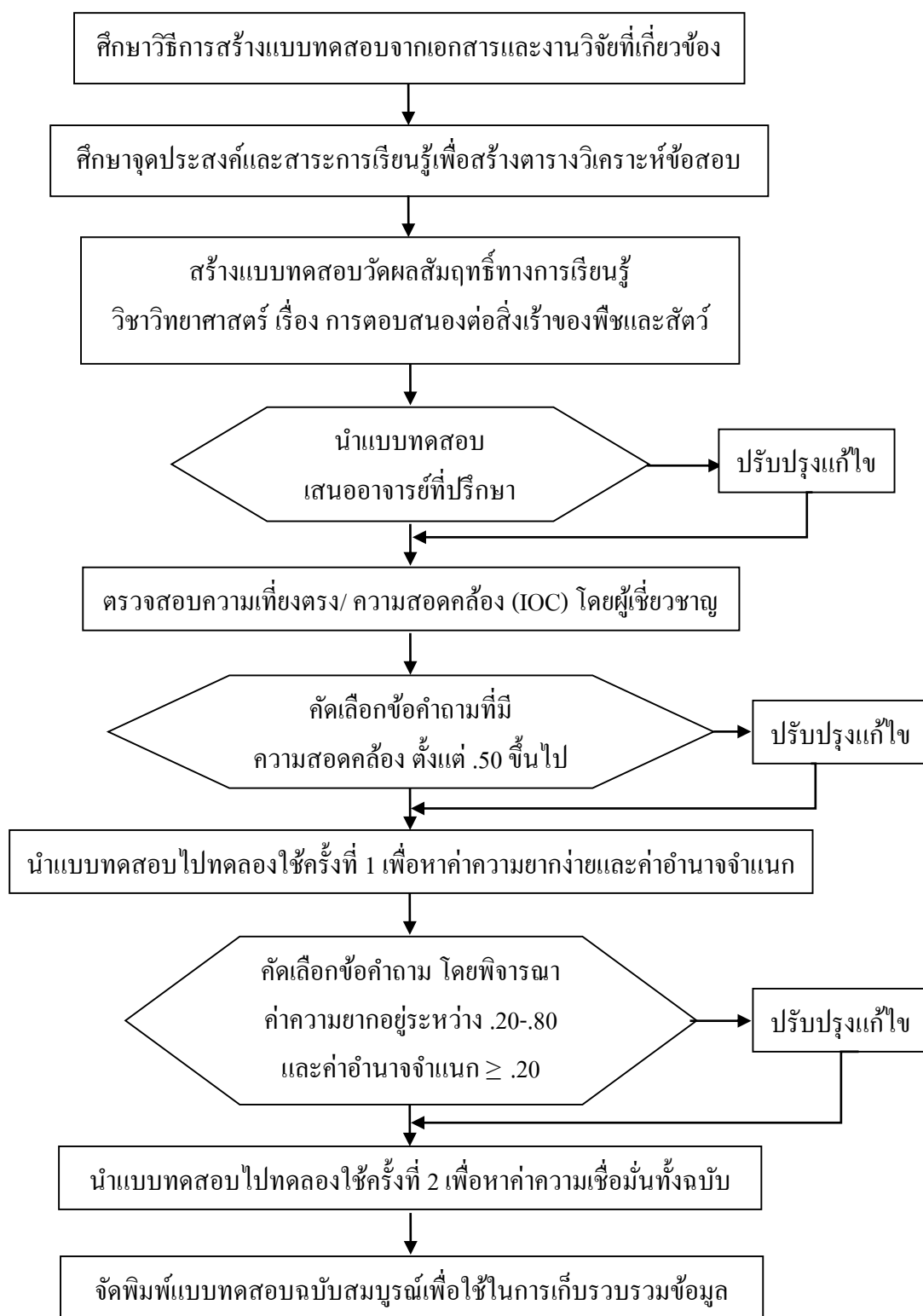
2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจสอบให้คะแนน โดยให้คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกัน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์คะแนนรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20-1.00 (สมนึก ภัททิยชนี, 2553, หน้า 229) จำนวน 40 ข้อ

พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .43-.89 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .21-.43

2.9 ดำเนินการคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยคำนึงถึงความครอบคลุมจุดมุ่งหมายการเรียนรู้และโครงสร้างข้อสอบที่กำหนด

2.10 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .62

2.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ จำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 3 ระดับ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของนักเรียน
 3.2 สร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ในการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ เพื่อวัดพฤติกรรมของนักเรียน ออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม 2) มีความรับผิดชอบงานกลุ่ม 3) มีการตอบคำถาม ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย 4) มีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม 5) มีการปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งลักษณะของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จำนวน 5 ข้อ ที่กำหนดมาตรวัดของการแสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนเป็น 3 ระดับ ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมทุกครั้งอย่างสม่ำเสมอ, ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมเป็นบางครั้ง, และปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ 3, 2, 1

3.3 นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่สร้างแล้ว จำนวน 20 ข้อ เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาความตรงของพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละด้าน ความถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลภาษาและการสื่อความหมาย

3.4 นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และด้านการวัดประเมินผลทางการศึกษา เพื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

-1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

3.5 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย แล้วพิจารณาเลือกแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2555, หน้า 262) ซึ่งถือว่าเป็นแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่มีความสอดคล้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

3.6 จัดพิมพ์แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แล้วนำไปทดลองใช้เก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน
2. สังเกตพฤติกรรมก่อนเรียนของนักเรียนด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ก่อนจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์
4. ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง เนื้อหาคือ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืชและสัตว์ ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง
5. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างเรียน ในสัปดาห์ที่ 9-10 ระหว่างจัดการเรียนรู้
6. เมื่อสิ้นสุดการสอนสัปดาห์ที่ 11 จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนอง ต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์
7. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ด้วยการทดสอบ Dependent *t*-test (สม โภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 116)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้า ของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยการทดสอบ t -test for one-sample (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 111)

3. เปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ด้วยการทดสอบ Dependent t -test (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 116)

4. เปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ด้วยการทดสอบ t -test for one-sample (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 111)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนน (\bar{X}) โดยใช้สูตร (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 172)

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

เมื่อ \bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกตัว
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยใช้สูตร (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 172)

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

เมื่อ S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละด้านยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) (สม โภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 102)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ เป็นรายข้อ ได้จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 129)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบถูก

N แทน จำนวนผู้สอบทั้งหมด

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) คำนวณได้จากสูตร (สม โภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 106)

$$rt = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

- เมื่อ r_u แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 p แทน สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบถูกได้คะแนน 1
 q แทน สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบผิดได้คะแนน 0
 S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรายบุคคล

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

- เมื่อ X แทน คะแนนสอบของแต่ละรายบุคคล
 \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เข้าสอบทั้งหมด
 N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้สถิติ t -test แบบ Dependent sample เพื่อทดสอบสมมติฐาน (สม โภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 116)

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

- เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาแจกแจงแบบ t
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนนที่นำมาเปรียบเทียบ
 D แทน ค่าความต่างของคะแนนแต่ละคู่

3.2 ทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิทยาศาสตร์ที่กำหนดว่าสูงกว่าเกณฑ์หรือไม่ โดยใช้สูตร t -test for one-sample (สม โภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 111)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad \text{และ} \quad df = n-1$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนตัวอย่าง
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยที่หาได้จากกลุ่มตัวอย่าง
	μ	แทน	ค่าเฉลี่ยหรือค่าคงที่ของประชากร
	S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างซึ่งหาได้จากสูตร

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กับเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แล้วนำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติการทดสอบ (t -test แบบ Dependent sample และ t -test แบบ One sample t -test) และสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าร้อยละ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสื่อความหมายในการนำเสนอผลการวิจัยให้เข้าใจตรงกัน ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาค่าคะแนน t
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่มก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ทั้งก่อนดำเนินการทดลองและหลังดำเนินการทดลอง ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้การทดสอบ t -test แบบ Dependent sample และ t -test แบบ One sample t -test

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความต่าง	ร้อยละ	ลำดับที่
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
ความรู้ความจำ (7)	2.77	6.33	3.56	50.86	2
ความเข้าใจ (10)	4.39	9.28	4.89	48.90	3
การนำไปใช้ (3)	1.26	3.08	1.82	60.67	1
รวม (20)	8.42	18.69	10.27	51.35	-

จากตารางที่ 4-1 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยพิจารณาความต่างของค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการนำไปใช้มีความต่างของค่าเฉลี่ยมากที่สุด ร้อยละ 60.67 รองลงมาคือ ด้านความรู้ความจำ ร้อยละ 50.86 และด้านที่มีความต่างของค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านความเข้าใจ ร้อยละ 48.90

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	26	8.42	1.880			
				25	15.827*	.000
หลังเรียน	26	18.69	1.784			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ค่าสถิติทดสอบ *t* มีค่าเท่ากับ 15.827 ที่ค่านัยสำคัญที่ .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	คะแนน	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
หลังเรียน	26	14	15.69	1.784	25	4.838*	.000

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-3 พบว่า ค่าสถิติทดสอบ *t* มีค่าเท่ากับ 4.838 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group

investigation) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 (14 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่มก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ได้ผลดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่มก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	26	6.58	0.758			
				25	42.055*	.000
หลังเรียน	26	14.04	0.824			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-4 พบว่า ค่าสถิติทดสอบ *t* มีค่าเท่ากับ 42.055 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 4-5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (10.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	คะแนน	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
หลังเรียน	26	10.5	14.12	0.816	25	22.587*	.000

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-5 พบว่า ค่าสถิติทดสอบ t มีค่าเท่ากับ 22.587 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 (10.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน) ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานข้อที่ 4

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แบบแผนการทดลองที่ใช้ คือ แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pretest-posttest design) โดยก่อนการทดลอง ผู้วิจัยได้อธิบายจุดมุ่งหมายของการทดลอง และแนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน จากนั้นสังเกตพฤติกรรมก่อนเรียนของนักเรียนด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ก่อนจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) จากนั้นผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ แล้วจึงดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง เนื้อหา คือ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างเรียนในสัปดาห์ที่ 9-10 ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เมื่อสิ้นสุดการสอน สัปดาห์ที่ 11 จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI: Group investigation) ด้วยการทดสอบ t -test dependent และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI: Group investigation) หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยการทดสอบ t -test for one-sample

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI: Group investigation) สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI: Group investigation) มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI: Group investigation) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI: Group investigation) มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสี่คน (GI: Group investigation) มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 ที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่จะมาใช้ในห้องเรียนที่มีนักเรียนความสามารถและประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Johnson and Johnson (1991) ซึ่งกล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดขึ้นโดยความสามารถระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน นักเรียนในกลุ่มต่างให้ความร่วมมือกันในการทำงานและช่วยเหลือกันเพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน และนอกจากนี้ นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มจะร่วมมือกันแก้ปัญหา โดยมีครูผู้สอนเป็นที่ปรึกษา ชี้แนะ เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมาย ในการแก้ปัญหา ครูใช้วิธีการกระตุ้นผู้เรียนตลอดเวลาในขณะที่ดำเนินการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ Slavin (1995 a) ซึ่งกล่าวว่า แนวคิดและหลักการการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ในห้องเรียน ครูและนักเรียนร่วมมือกันคิดหาวิธีการแก้ปัญหา คิดค้นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์ของแต่ละคนที่มีอยู่ รวมทั้งความสามารถของแต่ละคนที่แตกต่างกันมาช่วยในการคิดค้นและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในทุก ๆ ด้านของปัญหา นอกจากนี้ยังช่วยกันตัดสินใจและกำหนดเป้าหมายในงานต่าง ๆ ที่กลุ่มได้รับผิดชอบในการวางแผนและช่วยกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอีกด้วย การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น นักเรียนจะได้เลือกหัวข้อตามความสนใจของนักเรียนและครูผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนหรือขยายขอบเขตของหัวข้อ ได้ตามความสนใจของผู้เรียน จากการที่ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ไปใช้จริงในห้องเรียนนั้น ผู้วิจัยพบว่า เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงออกถึงศักยภาพและความสามารถอย่างแท้จริง ทุกคนได้เรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์

การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทุกคนมีความสามารถและความรู้ที่ทัดเทียมกัน ถือว่าเป็นการปลูกฝัง การร่วมมือกันอย่างมีประชาธิปไตยที่แท้จริง มีการกระจายภาระงานและสิทธิในการแสดง ความคิดเห็นที่เท่าเทียมกันของสมาชิกในกลุ่ม มีการกระตุ้นบทบาทที่แตกต่างกันทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม โดยมีแนวคิดในการจัดการเรียนการสอน คือ นักเรียนแต่ละคนจะได้แสดง ความสามารถของตน ในการแสวงหาความรู้ นักเรียนแต่ละคนต้องถ่ายทอดความรู้หรือวิธีการทำงาน ให้เพื่อนนักเรียนเข้าใจด้วย นักเรียนทุกคนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น อภิปราย ชักถาม จนเข้าใจ ในทุกเรื่อง (หรือทุกงาน) นักเรียนทุกคนต้องร่วมมือกันสรุปความเข้าใจที่ได้ (สูตรหรือความสัมพันธ์ หรือผลงาน) ซึ่งเหมาะกับการสอนความรู้ที่สามารถแยกเป็นอิสระได้เป็นส่วน ๆ หรือแยกทำได้ หลายวิธี หรือการทบทวนเรื่องใดที่แบ่งเป็นเรื่องย่อย ๆ ได้ หรือการทำงานที่แยกออกเป็นชิ้น ๆ ได้ โดยลักษณะกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาโดย Sharan และคณะ มาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการสอน ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ ขั้นที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา (Topic selection) นักเรียนเลือกหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงของปัญหาที่เลือก แล้วกลุ่มจะแบ่งภาระงานออกเป็นงานย่อย ๆ ที่มีสมาชิก 2-5 คน ร่วมกันทำงาน จากนั้น ขั้นที่ 2 คือ การวางแผนร่วมมือกันในการทำงาน (Cooperative planning) ครูและนักเรียนวางแผนร่วมกันในวิธีดำเนินการ ภาระงานที่ทำ และ เป้าหมายของงานในแต่ละหัวข้อย่อยตามปัญหาที่เลือก และเข้าสู่ขั้นที่ 3 การดำเนินงานตาม แผนการที่วางไว้ (Implementation) นักเรียนดำเนินงานตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 กิจกรรมและ ทักษะต่าง ๆ ที่นักเรียนจะต้องศึกษาควรมาจากแหล่งข้อมูลทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ครูจะให้คำปรึกษากับกลุ่มพร้อมกับติดตามความก้าวหน้าในการทำงานของนักเรียนและช่วยเหลือ นักเรียนเมื่อเขาต้องการความช่วยเหลือ และนำไปสู่ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ (Analysis and synthesis) นักเรียนวิเคราะห์และประเมินข้อมูลที่เขารวบรวมได้ในขั้นที่ 3 และ วางแผนหรือลงข้อสรุปในรูปแบบที่น่าสนใจเพื่อนำเสนอต่อชั้นเรียน และนำไปสู่ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน (Presentation of final report) กลุ่มนำเสนอผลงานตามหัวข้อเรื่องที่เลือก ครูต้องพยายามให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมขณะที่มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อเป็น การขยายความคิดของตัวนักเรียนเองให้กว้างไกล โดยเฉพาะในหัวข้อเรื่องที่กลุ่มไม่ได้ศึกษา ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานในระหว่างการเสนอผลงาน และสุดท้ายคือ ขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation) ครูและนักเรียนจะร่วมกันประเมินผลงานที่ถูกนำเสนอ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็น ที่มีต่อผลงานทุกชิ้น การประเมินผลอาจรวมทั้งการประเมินเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัย ได้นำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค กลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับพัฒนาการแห่งวัย

ของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากตัวอย่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ดังกล่าว จะทำให้เกิดเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มาจากประสบการณ์จริงของผู้เรียน และนำประสบการณ์เหล่านั้นมาเรียนรู้ร่วมกัน ได้ฝึกคิดและฝึกการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเองและของสมาชิกภายในกลุ่ม โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และใช้ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาช่วยในการเรียนรู้ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม และยังฝึกความสามัคคีและการมีปฏิสัมพันธ์อันดีภายในกลุ่ม ซึ่งเหมาะนำมาใช้จัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของเมธินี ไชยพิมพ์ (2544) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ GI: Group investigation พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของนงคราญ จิตรจง (2550) ได้ศึกษาทักษะการจัดการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และข้อที่ 4 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม คือ พฤติกรรมที่แสดงออกของสมาชิกภายในกลุ่ม ที่มีทั้งกระบวนการ ขั้นตอน วิธีการ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานกลุ่ม สามารถวัดได้โดยสังเกตจากการมีปฏิสัมพันธ์และช่วยเหลือเกื้อกูลกันในการทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบงานกลุ่ม มีการตอบคำถาม ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย มีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม และมีการปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

เดียวกันตามที่กำหนดไว้ จากการสังเกตในห้องเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีขึ้น นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความสำคัญเท่า ๆ กัน เกิดการปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 5 ด้าน คือ 1) มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม 2) มีความรับผิดชอบงานกลุ่ม 3) มีการตอบคำถาม ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย 4) มีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม 5) มีการปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งลักษณะของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) จำนวน 5 ข้อ ที่กำหนดมาตรวัดของการแสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนเป็น 3 ระดับ คือ ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมทุกครั้งอย่างสม่ำเสมอ, ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมเป็นบางครั้ง, และปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ 3, 2, 1 ซึ่งการจัดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น ช่วยตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลและพัฒนาทางด้านต่าง ๆ เช่น สังคม อารมณ์ ความคิด ความสนใจ ความสามารถ อาชีพ และยังช่วยพัฒนาความรู้และทักษะต่าง ๆ อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา ชังคมานนท์ (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจีไอ (เทคนิคกลุ่มสืบสวนสอบสวน) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทำงานร่วมกันในรายวิชา 503 สังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม พบว่า ทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคจีไอหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรพงษ์ วิจิต (2539) ได้ทำการศึกษาผลการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่า นักเรียนทุกคนได้เกิดการพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม

และจากผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นั้น นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับผลการสังเกตในช่วง 2 สัปดาห์แรกก่อนทำวิจัย พบว่า นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้แบบต่างคนต่างเรียนรู้ เพราะพัฒนาการแห่งวัยของผู้เรียนในระดับนี้พฤติกรรมเป็นแบบคำนึงถึงตนเอง ถือเอาตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Self-centered) ซึ่งการทำกิจกรรมแบบร่วมมือจะเป็นลักษณะต่างคนต่างทำ หรือจะปรึกษาหารือแค่กับเพื่อนที่นักเรียนสนิทเท่านั้น นักเรียนจะไม่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนคนอื่น ๆ ที่ไม่สนิท โดยเฉพาะเพื่อนต่างเพศ และนักเรียนจะมี

ความสนใจในการเรียนรู้อยู่ในระยะเวลาอันสั้น คือ นักเรียนมักจะเสียสมาธิง่าย หรือถ้าเป็นเรื่องที่นักเรียนไม่มีความชอบหรือไม่น่าสนใจ นักเรียนก็จะไม่สนใจและไม่ให้ความร่วมมือในการเรียน แต่หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นักเรียนเริ่มมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้น มีการยอมรับในความสามารถของกันและกัน เริ่มยอมรับในเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าและเพื่อนต่างเพศ มีการจัดแบ่งหน้าที่และทุกคนสามารถปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี เมื่อได้ข้อมูลมา นักเรียนมีการแบ่งปันข้อมูลกัน ภายในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีจุดสนใจร่วมกัน และช่วยกันร่วมมือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จากข้อค้นพบของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปอย่างเห็นได้ชัด นักเรียนเริ่มพูดคุยและปรึกษาหารือกับเพื่อนคนอื่น ๆ ในกลุ่มและต่างกลุ่ม มีความสุข สนุกกับการเรียนรู้ ทั้งเพศเดียวกันและเพื่อนต่างเพศ นักเรียนที่เรียนเก่งกว่าจะช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่า และนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่ามีความกล้าแสดงออกมากขึ้น โดยมีเพื่อน ๆ ในกลุ่มให้กำลังใจ ซึ่งกันและกัน กล้าพูด กล้าคิด กล้าถาม และทำตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรมกลุ่มได้อย่างชัดเจน เด็กในวัยนี้มักจะชอบอยู่ร่วมกับเพื่อน เพื่อนจะมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม ทักษะคิด และค่านิยมของเด็กในวัยนี้ เริ่มเรียนรู้ที่จะให้ความร่วมมือ รู้จักให้และรับ เพื่อนเป็นดังผู้ให้แรงเสริม ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน สำหรับเด็กในวัยนี้จึงสำคัญมาก ซึ่งบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนแต่ละคนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ และรู้สึกสนุกสนานและได้เรียนรู้ไปพร้อมกัน ในขณะที่เดียวกันกิจกรรมที่จัดต้องมีความหลากหลายและท้าทายให้เด็กอยากลอง อยากทำ จึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาความสามารถ และทักษะการเข้าสังคมให้กับเด็กในวัยนี้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบนี้นอกจากจะพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มแล้ว ผู้เรียนสามารถที่จะพัฒนาบุคลิกภาพและสามารถนำมาปรับพฤติกรรมในการดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นั้น มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) ใช้ได้ผลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังนั้น ผู้สอนควรนำเอารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการจัดแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยคณะกรรมการและเพศ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความหลากหลายทั้งความสามารถและประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน ที่มีพื้นฐานทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และยังส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามัคคีกันและช่วยเหลือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้เป็นอย่างดี

1.3 ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียนที่แตกต่างกัน ดังนั้น บทบาทของครูจึงทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นให้เกิดความคิดและเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคนขึ้น และครูควรทำหน้าที่ในการสอดแทรกความรู้ใหม่ ๆ เข้าไปเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจหรือเกิดข้อสงสัยขึ้น

1.4 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น อาจมีข้อจำกัดทางด้านเวลา ดังนั้น ครูสามารถยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการดำเนินการสอนแต่ละเรื่องแต่ละครั้งเพื่อความเหมาะสม เพราะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นเด็กนักเรียนที่ยังมีประสบการณ์การเรียนรู้ค่อนข้างน้อย จึงทำให้ใช้เวลาไม่เท่ากันในการเรียนรู้แต่ละเรื่อง ดังนั้น เวลาในการเรียนการสอนจึงควรปรับให้ยืดหยุ่นได้ เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นที่ไม่สูงมากนัก

1.5 ผู้สอนควรสังเกตการณ์สอนและพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียน ทั้งรายบุคคล และรายกลุ่มอยู่เสมอ เพื่อที่จะได้นำผลการบันทึกนั้นมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสูงสุด

1.6 ผู้สอนควรปรับรูปแบบการสอนให้เข้ากับวัยของผู้เรียน เช่น ในระดับประถมศึกษาเป็นวัยที่ผู้เรียนสนใจที่จะเรียน เล่น และทำกิจกรรมกับเพื่อน สนใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว แต่อาจจะมีสมาธิจดจ่อกับกิจกรรมที่ทำไม่ได้นานนัก ครูผู้สอนต้องคอยกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) พร้อมทั้งสอดแทรกความรู้ใหม่ ๆ เข้าไปอย่างสม่ำเสมอ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการวิจัยครั้งนี้ไปทดลองกับกลุ่มนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หรือระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือในรายวิชาอื่น ๆ เช่น สังคมศึกษา ภาษาไทย เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากในรายวิชาสังคมศึกษาและภาษาไทยจะเป็นรายวิชาที่นักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้เกิดความต่อเนื่องทางการเรียนรู้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) จะช่วยส่งเสริมให้มีการตรวจสอบความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนก่อนการเรียนรู้ และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้เดิมและเสริมสร้างประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น และยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการกลุ่ม และทักษะทางสังคมให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

2.2 ควรนำรูปแบบการวิจัยนี้ไปใช้ทดลองกับเนื้อหาและสาระอื่น ๆ ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เช่น เรื่อง ดาราศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ เป็นต้น เนื่องจากเนื้อหาและสาระอื่น ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างเป็นเนื้อหาที่สลับซับซ้อน และนักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานและประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation) นั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2.3 ควรเพิ่มเนื้อหาและระยะเวลาในการทดลองให้มากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้สังเกตและเปรียบเทียบพัฒนาการในการเรียนรู้ของนักเรียนว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมมากน้อยเพียงไร เพื่อใช้ในการพัฒนาและส่งเสริมรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2543). *การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ: โครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา.
- กรมวิชาการ. (2544). *การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา ไชยพันธุ์. (2541). *กระบวนการกลุ่มทางการศึกษา*. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กาญจนา ไชยพันธุ์. (2549). *กระบวนการกลุ่ม*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- กุล พูนศรีทธา. (2547). *การพัฒนาความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จตุรพร ลิ้มมันจริง. (2556). *จิตวิทยาเด็ก (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จักรทิพย์ ทิพย์เกตุ. (2547). *ผลการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จรรย์ นวเมธางค์ และสุปราณี สีลาเขต. (2559, 10 พฤษภาคม). อาจารย์. สัมภาษณ์.
- ช่อลัดดา ขวัญเมือง. (2541). *เอกสารคำสอนรายวิชา กิจกรรมแนะแนวในชั้นเรียน*. พิษณุโลก: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ชัชวาลย์ เจริญบุญ. (2548). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง สารอาหารและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบค้นตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ชาติร์ เกิดธรรม. (2542). *การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอรี.
- ชำนาญ คำชู. (2547). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเสนอแบบการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2553). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเทอร์เน็ตโปรดักส์.
- ชูศักดิ์ สิงห์อุดร. (2532). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้เทคนิคการสอนแบบศึกษากรณีตัวอย่างกับการสอนตามแนวคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- คลฤดี มีสวน. (2551). *ผลการสอนโดยใช้กลุ่มสืบสอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษา และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน ขาวูวิทยา อำเภอขามเฒ่าบุรี จังหวัดกำแพงเพชร*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- เดือนใจ ทองดี. (2549). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบออนไลน์ (e-Learning) กับการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- ทิสนา แคมมณี. (2522). *กลุ่มสัมพันธ์: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: บุรพาศิลป์การพิมพ์.
- ทิสนา แคมมณี. (2545 ก). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธา การพิมพ์.
- ทิสนา แคมมณี. (2545 ข). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ทิสนา แคมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงคราญ จิตรจง. (2550). *ทักษะการจัดการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ หาความรู้เป็นกลุ่ม*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- นวลอนงค์ ทวีทรัพย์. (2544). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาสังคมศึกษา ส 503 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสังคมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นิตยา เจริญนิเวศนุกุล. (2541). ผลของการใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชามัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ชังคมานนท์. (2544). ผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจีโอที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทำงานร่วมกันในรายวิชา ส 503 สังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นุชลี อุปภัย. (2556). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาพรณ นภา. (2548). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประยูร ศรีพ่องใส. (2542). การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียาภรณ์ เฮอร์ริงตัน. (2558). การพัฒนาความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาด้วยเทคนิคกลุ่มร่วมมือแบบสืบสวนสอบสวนจี.ไอ รายวิชา TMT222 มรดกไทยเพื่อการท่องเที่ยว. กรุงเทพฯ: คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- พรภัทร ลินดี. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงวิธีการที่เน้นกระบวนการกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- พรรณนภา หาญบำรุงราช. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรรณพิศ วาณิชการ. (2528). การทำงานแบบกลุ่ม. สารานุกรม, 1(กรกฎาคม-กันยายน), 135.
- พรรณพิศ วาณิชการ. (2535). การทำงานแบบกลุ่ม สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติ. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองศาสน์การพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 6, 7, 8). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชิต ฤทธิจรรยา. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้: ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- พิชิต ฤทธิจรรยา. (2547 ก). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้: ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- พิชิต ฤทธิจรรยา. (2547 ข). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มีสท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- ไพศาล วรคำ. (2545). แนวคิดและแนวทางของการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- ไพศาล วรคำ. (2552). การวิจัยทางการศึกษา. กอปกินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- ไพศาล วรคำ. (2555). การวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มาลัย จีรวัฒนเกษตร์ ทวีสุข. (2552). การวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- เมธินี ไชยพิมพ์. (2554). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต กับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค กลุ่มสืบค้น*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โยธิน ศันสนยุท. (2528). *พลวัตกลุ่ม = Group dynamics*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชณี นิชากร. (2551). *ผลการสอนโดยใช้วิธี Group investigation model ด้วย E-learning เรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยและนานาชาติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร*. กำแพงเพชร: งานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- รัตนาวรรณ ธนานุรักษ์. (2547). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จิตวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- รุ่งอรุณ กันเหตุ, เปรมจิตร บุญสาย และอุษา คงทอง. (2553). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมทางวิทยาศาสตร์*. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 4(2), 123-130.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2542). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2546). *หน่วยที่ 4 ระเบียบวิธีทางสถิติบางประการเพื่อการวิจัย*. ใน *ประมวลสาระหุควิชา การวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ละออ ปิ่นทอง. (2549). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการสอน แบบกลุ่มร่วมมือกิจกรรม STAD กับวิธีสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- วรพจน์ นวลสกุล. (2540). ผลของการเลือกช่วงการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีทั่วไป ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชา โสตทัศนศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542 ก). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์เลิฟเพรส.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542 ข). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: แอล ที เพรส.
- วันสนีย์ มณีทิพย์. (2549). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการนำความรู้วิชา วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วินิจ เกตุขำ และคมเพชร ฉัตรสุกกุล. (2522). กระบวนการกลุ่ม (ศึกษา 325). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุโข. (2551). การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม สำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริทร คำคอนสาร. (2547). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มที่มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในประเทศไทย ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ศุภวงส์ คล้ายคลึง. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะ การทดลอง โดยใช้ชุดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สมใจ อลิสาพันธ์. (2548). ผลการใช้แผนภูมิโน้ตสน์ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สมนึก กัททิษณิ. (2553). การวัดผลทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 7). กทม.: ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ การจนารักพงศ์. (2547). 29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย: การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สมโภชน์ อเนกสุข. (2554). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 5). ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. (2542). มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สามารถ สุขawangศ์. (2537). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนแบบ โครงการ โดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือ. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชามัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สิริวรรณ ศรีพหล. (2536). ประมวลสาระชุดวิชา การพัฒนาหลักสูตรและวิทยวิธีทางการสอน: การวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, ฟองจันทร์ สุขยิ่ง, จินตนา วีระเกียรติสุนทร และพิวัสธา นภารัตน์. (2554). วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. กรุงเทพฯ: 9199 เทคนิคพรีนติ้งนิทาน.
- สุจินาญ ศรีอิทธิยาเวชย์. (2548). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

- สุภาพร รัตนน้อย. (2546). *ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุรพงษ์ วิจิต. (2539). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรรงค์ ไคว้ตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรรงค์ ไคว้ตระกูล. (2554). *จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 10)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวรรณมาลี นาคเสน. (2544). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group investigation เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เสาวลักษณ์ น้อยอาษา. (2547). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อำนาจ เจริญศิลป์. (2544). *วิทยาศาสตร์กับสังคม*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินติ้งเฮ้าส์.
- Allen, F. (2002). *Social science model of teaching. Path to effective teaching: The group investigation model*. Retrieved from <http://ssep.net/model2.html>
- Arend, R. I. (1994). *Learning to teach* (3rd ed.). Singapore: McGraw-Hill Books.
- Artz, A. F., & Newman, C. M. (1990). Cooperative learning. *Mathematics teacher*, 83, 448-452.
- Bowen, W. C. (2000). A quantitative literature review of cooperative learning effects on high school and college chemistry achievement. *Journal of Education*, 77(1), 116-119.
- Bradford, L. (1987). *Group development*. California: International Authors B.V..
- Buroody, A. J. (1993). *Problem solving, reasoning and communicating, k-8: Helping children think mathematically*. New York: Macmillan.
- Carin, A. A., & Sund, R. B. (1975). *Teaching science through discovery*. Columbus, OH: Charles E. Merrill.
- Cartwright, D., & Zander, A. F. (1968). *Group dynamics: Research and theory*. New York: Harper & Row.

- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small group. *Review of Education Research*, 64(1), 1-35.
- Collette, A. T., & Chiappetta, E. L. (1986). *Science instruction in the middle and secondary schools*. Columbus, OH: Merrill.
- Freud, S. (1957). *An outline of psychoanalysis*. New York: W. W. Norton and Company.
- Ho, B. T., & Toh, K. A. (2000). Impact of teachers knowledge and beliefs on classroom practices. In *The ERA-AME-AMIC Joint Conference* (pp. 272-277). Singapore: Educational Research Association of Singapore (ERAS).
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1987). Research shows the benefits of adult cooperation. *The Educational Leadership*, 45(November), 27-30.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1991). *Learning together and alone*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1994). *The nuts and bolts of cooperative learning*. Minnesota: Interaction Book.
- Jongeling, S., & Lock, G. (1995). *The group investigation model (G-I)*. Retrieved from <http://www.condor.admin.cuny.cuny.edu/~hhartman/c3clsc.html>
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. San Clemente, CA: Kagan.
- Kapfer, P., & Mirian, K. (1972). *Instructional to leaning package in American education*. Englewood Cliffs, NJ: Education Technology Publication.
- Laatsch-Lybeck, L. J. (2001). Effects of cooperative learning on achievement and attitudes toward teamwork in medical technology students. *Dissertation Abstracts International*, 61(10), 3877-A.
- Lugt, J. (1970). *Group counseling*. California: National Press Book.
- Renner, J. W., & Stafford, D. G. (1972). *Teaching science in the secondary school*. New York: Harper & Row.
- Sadler, K. C. (2003). The effectiveness of cooperative learning as an instructional strategy to increase biological literacy and academic achievement in a lange nonmajors college biology class. *Dissertation Abstracts International*, 63(8), 2784-A.
- Sharan, S. (Ed.). (1990). *Cooperative learning, theory and research*. New York: Praeger.
- Sharan, S., Kussell, R., Hertz-Lazarowitz, Y., Bejarano, S. R., & Sharan, Y. (1984). *Cooperative learning in the classroom: Research in desegregated schools*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Sharan, S., & Shachar, H. (1986). *The student team project (STP)*. Retrieved from <http://www.users.muohio.edu/shermaim/aera91AA.html>
- Sharan, Y., & Sharan, S. (1989). Group investigation expands cooperative learning. *Education Leadership, 47*(4), 17-21.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of Education. Research, 50*, 315-342.
- Slavin, R. E. (1987). Cooperative learning and the cooperative school. *Educational Leadership, 45*(3), 7-13.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Slavin, R. E. (1995 a). *Cooperative learning* (2nd ed.). U.S.A.: Allyn and Bacon.
- Slavin, R. E. (1995 b). *Cooperative learning: Theory research and practice* (2nd ed.). Massachusetts: A Division of Simon & Schuster.
- Sticchi-Damiani, M. (1981). Group work: From practice to theory. *English Teaching Forum, 36*(April), 243.
- Tsoi, M. F., Goh, N. K., & Chia, L. S. (2001). Modeling of group investigation for effective e-learning in educational technology program. In Chul-Hwan Lee et al. (Eds.), *Enhancement of quality learning through information & communication technology* (pp. 694-697). Korea: Incheon National University of Education.
- Wilson, J. W. (1978). *Developing and expanding cooperative education*. Retrieved from www.users.muohio.edu/shermalw/aera91AA.html
- Young, C. (1972). Team teaching. *The Arithmetic Teacher, 19*(8), 630-634.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน | อาจารย์ภาควิชาการจัดการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี |
| 2. นายคงศักดิ์ วัฒนะโชติ | อาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ”
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
(วิชาวิทยาศาสตร์) |
| 3. นางมันทนา เมฆิยานนท์ | อาจารย์โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ”
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
(หลักสูตรและการสอน) |
| 4. นายอนันต์ นาเจริญ | ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนตลาดบางบ่อ
(ศักดิ์ปรีดา ประสาทสรณ์) จังหวัดฉะเชิงเทรา
(วิชาวิทยาศาสตร์) |
| 5. นายยงชา มะหะมาน | อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร
(สถิติและวิจัย) |

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๒๑๘/ว. ๕๕๕

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๕ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวคณิษา ลำภาสาล นิติตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI)” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพมณี เชื้อวชิรินทร์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ)

เชษฐ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๔- ๐๓๕๗๖๘๕๖



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร. ๒๐๒๕, ๒๐๖๕

ที่ ศธ ๖๒๑๘/ ว.๑๔๓๔

วันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

ด้วยนางสาวคณิษา ลำภาสาล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI)” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพมณี เชื้อวชิรินทร์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ในภาคเรียนที่ ๑/๒๕๖๐ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๑๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ลงชื่อ) **เชษฐ ศิริสวัสดิ์**
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
 รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
 คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ภาคผนวก ข

- ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
- ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) ค่าความยากง่าย (P) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

ตารางภาคผนวก ข-1 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
1	สาระสำคัญ 1.1 ความถูกต้อง 1.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	5	5	4.8	เหมาะสมมากที่สุด
2	จุดประสงค์ 2.1 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินได้ชัดเจน 2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	5	5	4.8	เหมาะสมมากที่สุด
3	สาระการเรียนรู้ 3.1 ใจความถูกต้อง 3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา 3.3 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	4	5	3	4.4	เหมาะสมมาก
4	กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม 4.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน 4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4	5	4	5	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-1 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
5	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.8	เหมาะสมมากที่สุด
	5.1 สื่อความหมายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย							
	5.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน							
	5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม							
6	การวัดและการประเมินผล	5	4	5	5	4	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
	6.1 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาสาระ							
	6.2 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม							

ตารางภาคผนวก ข-2 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
1	สาระสำคัญ 1.1 ความถูกต้อง 1.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	4	5	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
2	จุดประสงค์ 2.1 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินได้ชัดเจน 2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	4	5	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
3	สาระการเรียนรู้ 3.1 ใจความถูกต้อง 3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา 3.3 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	4	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
4	กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม 4.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน 4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	4	5	4	4	4.4	เหมาะสมมาก

ตารางภาคผนวก ข-2 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
5	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.8	เหมาะสมมากที่สุด
	5.1 สื่อความหมายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย							
	5.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน							
	5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม							
6	การวัดและการประเมินผล	4	4	5	5	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
	6.1 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาสาระ							
	6.2 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม							

ตารางภาคผนวก ข-3 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
1	สาระสำคัญ 1.1 ความถูกต้อง 1.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	4	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
2	จุดประสงค์ 2.1 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินได้ชัดเจน 2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	4	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
3	สาระการเรียนรู้ 3.1 ใจความถูกต้อง 3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา 3.3 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	3	5	4	5	5	4.4	เหมาะสมมาก
4	กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม 4.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน 4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4	5	5	5	4	4.6	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-3 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
5	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
	5.1 สื่อความหมายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย							
	5.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน							
	5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม							
6	การวัดและการประเมินผล	4	4	5	4	5	4.4	เหมาะสมมาก
	6.1 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาสาระ							
	6.2 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม							

ตารางภาคผนวก ข-4 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
1	สาระสำคัญ 1.1 ความถูกต้อง 1.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	4	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
2	จุดประสงค์ 2.1 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินได้ชัดเจน 2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	4	5	5	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
3	สาระการเรียนรู้ 3.1 ใจความถูกต้อง 3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา 3.3 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	4	3	4.4	เหมาะสมมาก
4	กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม 4.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน 4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	4	5	5	4	4.6	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางภาคผนวก ข-4 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่		
		1	2	3	4	5		
5	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	5	4	5	5	4	4.6	เหมาะสมมากที่สุด
	5.1 สื่อความหมายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย							
	5.2 เหมาะสมกับเวลาที่สอน							
	5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม							
6	การวัดและการประเมินผล	5	5	5	4	5	4.8	เหมาะสมมากที่สุด
	6.1 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาสาระ							
	6.2 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม							

ตารางภาคผนวก ข-5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1.00
2	1	1	1	1	1	5	1.00
3	1	1	1	1	1	5	1.00
4	1	0	1	1	1	4	.80
5	1	1	1	1	1	5	1.00
6	1	1	1	1	1	5	1.00
7	1	1	1	1	1	5	1.00
8	-1	1	1	1	1	3	.60
9	1	1	1	1	1	5	1.00
10	1	1	1	0	1	4	.80
11	1	1	0	1	1	4	.80
12	1	1	1	1	1	5	1.00
13	1	1	1	1	1	5	1.00
14	1	1	1	1	1	5	1.00
15	1	1	1	1	1	5	1.00
16	1	1	1	1	1	5	1.00
17	1	1	1	1	1	5	1.00
18	1	1	1	1	1	5	1.00
19	0	1	1	1	1	4	.80
20	1	1	1	1	1	5	1.00
21	1	1	1	1	1	5	1.00
22	1	1	1	-1	1	3	.60
23	1	1	1	1	1	5	1.00
24	1	1	1	1	1	5	1.00

ตารางภาคผนวก ข-5 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
25	1	1	1	1	1	5	1.00
26	1	1	1	1	1	5	1.00
27	1	0	1	1	1	4	.80
28	1	1	1	1	1	5	1.00
29	1	1	1	1	1	5	1.00
30	1	1	1	1	1	5	1.00
31	1	1	1	1	1	5	1.00
32	1	1	-1	1	1	3	.60
33	1	1	1	1	1	5	1.00
34	1	1	1	1	1	5	1.00
35	1	1	1	1	1	5	1.00
36	0	1	1	1	1	4	.80
37	1	1	1	1	1	5	1.00
38	1	1	1	1	1	5	1.00
39	1	1	1	1	1	5	1.00
40	1	1	1	1	0	4	.80

ตารางภาคผนวก ข-6 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค
 กลุ่มสืบค้น (GI: Group investigation)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.64	.00	*21	.89	.21
2	.79	.14	22	.89	.07
3	.43	.00	23	.82	-.07
4	.75	.07	*24	.75	.21
*5	.75	.36	25	.71	-.14
6	.86	.14	*26	.64	.43
*7	.75	.36	*27	.79	.21
*8	.54	.21	*28	.57	.43
9	.86	.00	29	.64	.00
10	.79	.00	*30	.79	.29
*11	.86	.21	*31	.75	.21
12	.86	.14	*32	.75	.21
13	.86	.00	*33	.68	.36
14	.86	.14	34	.79	.14
*15	.82	.21	*35	.71	.29
*16	.82	.21	*36	.61	.21
17	.79	.14	*37	.68	.21
*18	.61	.21	38	.82	.07
19	.86	.14	39	.86	.00
*20	.46	.21	*40	.64	.43

หมายเหตุ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) = .62

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อ-สกุล นางสาวคณิษา คำภาสาด	กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	
รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน	ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2	รหัส ว 10101
วิชา วิทยาศาสตร์ 2	เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช	
ภาคเรียน/ ปีการศึกษา 2/ 2559		คาบที่ 1-3

มาตรฐานการเรียนรู้

- ว 1.1: เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต
- ว 8.1: ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ว 1.1 ป.2/3 ตีารวจและอธิบายพืชและสัตว์ สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ตีารวจและยกตัวอย่างพืชที่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
2. อธิบายและบอกความหมายของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชได้

สาระสำคัญ

พืชเป็นสิ่งมีชีวิต มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในการดำรงเผ่าพันธุ์ไว้

สาระการเรียนรู้

พืชมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เพื่อให้สามารถอยู่รอดและดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไปได้ สิ่งมีชีวิตใดไม่สามารถปรับตัวได้ สิ่งมีชีวิตชนิดนั้นจะสูญพันธุ์ พืชมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหลายชนิด เช่น การตอบสนองต่อแสงของพืช การตอบสนองต่ออุณหภูมิของพืช การตอบสนองต่อการสัมผัสของพืช การตอบสนองต่อเสียงของพืช การตอบสนองต่อน้ำของพืช และการตอบสนองต่อแรงโน้มถ่วงโลกของพืช

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา
 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้
 อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (รูปแบบการสอน/ วิธีสอน)

ขั้นที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา (Topic selection)

1.1 ครูพานักเรียนออกไปสำรวจนอกห้องเรียน โดยพาไปศึกษาชนิดของพืชบริเวณรอบ ๆ โรงเรียน เช่น ต้นไม้ยราบ (ให้นักเรียนลองสัมผัสใบไม้ยราบ) จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันตั้งคำถามเกี่ยวกับพืชรอบตัว

- ทำไมลำต้นของพืชบางต้นจึงได้ไม่ตั้งตรง แต่กลับเอนออกไปภายนอก (ตัวอย่างคำถาม)
- ทำไมดอกไม้บางชนิดจึงบานในตอนเช้าและหุบในตอนเย็น (ตัวอย่างคำถาม)

1.2 ครูร่วมพูดคุยกับนักเรียนและนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนเรื่องพืชด้วย โดยครูผู้สอนเป็นผู้เสนอแนะแนวทางการเรียนในวันนี้ และขึ้นหัวข้อว่า “การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช”

1.3 ครูจัดกลุ่มให้นักเรียนกลุ่มละ 4-6 คน โดยลดความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน จากนั้นสมาชิกในกลุ่มร่วมกันเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษา ซึ่งจากการสังเกตคุณนักเรียนจะเห็นว่ามีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งสิ่งเร้ามีหลายชนิด เช่น

- การตอบสนองต่อแสงของพืช
- การตอบสนองต่ออุณหภูมิของพืช
- การตอบสนองต่อการสัมผัสของพืช

- การตอบสนองต่อเสียงของพืช
- การตอบสนองต่อน้ำของพืช
- การตอบสนองต่อแรงโน้มถ่วงโลกของพืช

ขั้นที่ 2 การวางแผนร่วมมือกันในการทำงาน (Cooperative planning)

2.1 เมื่อนักเรียนได้หัวข้อที่แต่ละกลุ่มให้ความสนใจแล้ว จากนั้นนักเรียนร่วมมือกันวางแผนในการค้นคว้าหาข้อมูล โดยนักเรียนในกลุ่มร่วมมือกันเขียนหัวข้อย่อยของพืชที่นักเรียนรู้จัก โดยแบ่งกันว่าใครจะศึกษาหัวข้อย่อยอะไร (ตามความสนใจ ความถนัด และประสบการณ์เดิมของนักเรียน)

2.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงานลงในแบบฝึกการวางแผนการทำงาน

2.3 นักเรียนในกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามการวางแผนการศึกษาค้นคว้าของแต่ละกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็น และสรุปงานที่ศึกษาได้ลงในแบบบันทึกผล

ขั้นที่ 3 การดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ (Implementation)

3.1 นักเรียนดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ในขั้นตอนที่ 2 โดยที่นักเรียนรวบรวมข้อมูลจากทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น จากหนังสือ, ห้องสมุด, สื่ออินเทอร์เน็ต และจากแหล่งเรียนรู้รอบ ๆ โรงเรียนที่เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า

3.2 ครูมีหน้าที่ติดตามความก้าวหน้า รวมทั้งให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนเกิดปัญหา และสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ (Analysis and synthesis)

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลที่หาได้ในขั้นตอนที่ 2 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช ตามหัวข้อย่อยต่าง ๆ ของแต่ละกลุ่ม จากนั้นนักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากแหล่งที่ไปค้นคว้านำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลร่วมกันภายในกลุ่ม จากความรู้ที่ได้ไปศึกษาค้นคว้า

4.2 นักเรียนในกลุ่มวางแผนการนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจ โดยนักเรียนสามารถเลือกใช้เทคนิคและวิธีการใดก็ได้ในการนำเสนอ (อาจใช้รูปภาพ, ของจริง หรือสื่อชนิดอื่น ๆ)

ซึ่งในการนำเสนอ ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้คิดรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจในห้องสนทนา โดยที่สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการนำเสนอ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา

ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน (Presentation of final report)

5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาแนะนำเสนอข้อมูลตามหัวข้อที่เลือก โดยการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ที่น่าสนใจ โดยที่นักเรียนทุกคนภายในชั้นมีส่วนร่วมในการนำเสนอ อาจมีการตั้งคำถามหลังการนำเสนอ หรืออภิปรายซักถามข้อสงสัยร่วมกันหลังเพื่อนนำเสนอจบ โดยมีครูทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน สรุปผล และคอยสอดแทรกความรู้เพิ่มเติมให้กับนักเรียน ครูและนักเรียนมีการซักถามหากมีข้อสงสัย

5.2 หลังจากนำเสนอผลงาน นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช โดยศึกษาจากใบความรู้ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช และข้อมูลที่แต่ละกลุ่มได้ไปศึกษาค้นคว้ามา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดและสรุปความรู้หลังเรียนร่วมกัน เป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนอีกรอบ

ขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluation)

6.1 ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานที่ถูกนำมาเสนอและแสดงความคิดเห็นต่อผลงานทุกชิ้น คะแนนมาจากความก้าวหน้าทางความคิด การตอบคำถาม การค้นคว้าหาข้อมูล การทำแบบฝึกหัด และการนำเสนอข้อมูล

การวัดและประเมินผล (ด้านความรู้, ด้านกระบวนการ, ด้านคุณลักษณะ)

รายการ	วิธีวัด/ เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
ด้านความรู้ (Knowledge) - สืบค้นและยกตัวอย่างพืชที่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า	ตรวจแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช และยกตัวอย่างพืชที่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า	คะแนนแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช ผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80%
ด้านกระบวนการ (Performance) - การนำเสนอผลงาน อธิบายและบอกความหมายของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช - การวางแผนในการทำงาน	- การนำเสนอผลงานและบอกความหมายของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชได้ - ตรวจแบบฟอร์มการวางแผนการทำงาน	- การนำเสนอผลงานมีความน่าสนใจและอยู่ในเกณฑ์ดี - ตรวจความก้าวหน้าในการวางแผนการทำงานมีความก้าวหน้าและมีความน่าสนใจและอยู่ในเกณฑ์ดี
ด้านคุณลักษณะ (Affective) - ทักษะกระบวนการกลุ่ม	สังเกตจากการทำกิจกรรม/ แบบสังเกตพฤติกรรม	มีพฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ดี

สื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน สสวท. วิชาวิทยาศาสตร์ ป.2
2. หนังสือแบบบันทึกกิจกรรม รายวิชาพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ป.2
3. หนังสือคู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ป.2
4. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
5. ใบความรู้เรื่องการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
6. ห้องสมุดโรงเรียน
7. อินเทอร์เน็ต
8. แหล่งเรียนรู้รอบ ๆ โรงเรียน

บันทึกหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ผลการจัดการเรียนรู้, ปัญหา/อุปสรรค, แนวทางแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....อาจารย์ผู้สอน
...../...../.....

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

.....

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้
...../...../.....

อนุมัติให้ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ไม่อนุมัติ เพราะ

.....

.....

ความเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

ลงชื่อ.....ฝ่ายวิชาการ
...../...../.....

ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดรูปและยกตัวอย่างการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชที่นักเรียน
 ร่วมกันไปสังเกตบริเวณรอบ ๆ โรงเรียนมาคนละ 2 ตัวอย่าง

1) พืชที่นักเรียนสนใจคือ.....

.....

มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....



2) พืชที่นักเรียนสนใจคือ.....

.....

มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ตอนที่ 2 คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้



ที่มา

<https://medthai.com/%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%B0%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%99/>

1. พืชชนิดนี้คือ.....

สิ่งเร้าคือ.....

การตอบสนองต่อสิ่งเร้าคือ

.....



ที่มา

<https://medthai.com/%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B8%A2%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%9A%E0%B8%A2%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B9%8C/>

1. พืชชนิดนี้คือ.....

สิ่งเร้าคือ.....

การตอบสนองต่อสิ่งเร้าคือ

.....

ใบความรู้ เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

การตอบสนองต่อสิ่งเร้า หมายถึง การตอบสนองต่อสิ่งที่มากระตุ้นเพื่อช่วยให้สิ่งมีชีวิตสามารถปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ

ตัวอย่างสิ่งเร้า ได้แก่ การสัมผัส แสง เสียง อุณหภูมิ ความชื้น กลิ่น ฯลฯ พืชและสัตว์ และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพื่อให้สามารถอยู่รอดและดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไปได้ สิ่งมีชีวิตใดไม่สามารถปรับตัวได้ สิ่งมีชีวิตชนิดนั้นจะสูญพันธุ์

การตอบสนองต่อแสงของพืช

พืชบางชนิดตอบสนองต่อแสงเพื่อช่วยในกระบวนการสร้างอาหาร ได้แก่ การบานรับแสงของดอกแพร์เซียงไฮ้ การบานของดอกคุณนายตื่นสาย การหุบและกางใบของต้นจามจุรีหรือต้นก้ามปู การหันดอกเข้ารับแสงของดอกทานตะวัน การเจริญของลำต้นหรือกิ่งก้านขึ้นสู่อากาศเพื่อรับแสงมาใช้ในการปรุงอาหาร



ที่มา

<https://medthai.com/%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%B0%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%99/>

ต้นทานตะวันหันหน้าเข้าหา
แสงดวงอาทิตย์



การเอนเข้าหาแสงของต้นถั่ว

การตอบสนองต่ออุณหภูมิของพืช

พืชบางชนิดมีการตอบสนองต่ออุณหภูมิ เพราะสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมมีผลต่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพื่อความอยู่รอดของพืช เช่น เมื่อถึงฤดูหนาว ต้นไม้บางชนิด เช่น ต้นสัก ต้นรัง ต้นหูกระจ่าง จะทิ้งใบในฤดูหนาว โดยใบจะร่วงจนหมดต้น เพื่อลดการสูญเสียน้ำ และจะแตกใบใหม่เมื่อเข้าสู่สภาพอากาศอบอุ่น ต้นกุหลาบและต้นหางนกยูงฝรั่งจะผลัดใบและผลิดอกในฤดูร้อน ต้นทองกวาวจะผลัดใบและผลิดอกในฤดูหนาว เป็นต้น



ต้นสัก ผลัดใบในฤดูหนาว

ที่มา <http://www.bloggang.com/viewdiary.php?id=naa-atorm&month=02->



ที่มา

<http://6022558arpaporn.blogspot.com/2015/07/leguminosae-casalpi-niaceae-delonix.html>

ต้นหางนกยูงฝรั่งจะผลัดใบ
และผลิดอกในฤดูร้อน

การตอบสนองต่อการสัมผัสของพืช

พืชบางชนิดมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นการสัมผัส เช่น ในกลุ่มพืชกินแมลง ได้แก่ หม้อข้าวหม้อแกงลิง หยาดน้ำค้าง และกาบหอยแครง โดยพืชพวกนี้จะมีใบที่พัฒนาเป็นเครื่องมือในการดักจับแมลงเพื่อมากินเป็นอาหาร ใบของหยาดน้ำค้างมีขนขึ้นเต็ม ตรงริมใบจะยาวมากเป็นพิเศษ ปลายขนมีของเหลวเหนียว ๆ เกาะ คล้ายหยาดน้ำค้าง เมื่อแมลง โคนสารเหนียวนี้ มันจะติดอยู่ตรงนั้น แล้วขนตรงริมใบจะพับหุ้มตัวแมลง กดลงไปตรงกลางใบ และปล่อยน้ำย่อยโปรตีน ออกมาย่อยสลายตัวแมลง เพื่อเป็นอาหารของพืชต่อไป สำหรับในหม้อข้าวหม้อแกงลิง จะใช้วิธีโดยปลายใบจะยืดยาวเป็นหวดออกไป และตรงปลายหวดจะพัฒนาเป็นอวัยวะที่มีลักษณะเป็นหม้อ ภายในมีน้ำหวานใช้ล่อแมลงให้ตกลงมา และมีฝาปิดเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงบินหนีไป หลังจากที่แมลงตกลงไปแล้ว ก็จะไปกระตุ้นให้เกิดการการสร้างน้ำย่อยออกมาย่อยสลายตัวแมลง และดูดซึมแร่ธาตุไปใช้ต่อไป



ที่มา

<https://toptheflower.wordpress.com/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%9A%E0%B8%AB%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B9%81%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%87/>

การหุบใบของต้นกาบหอยแครง



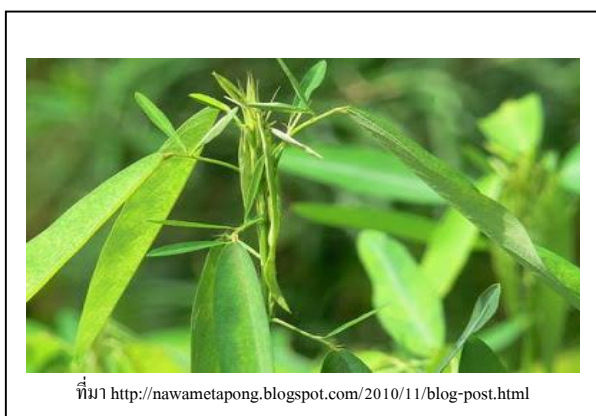
ที่มา

<https://medthai.com/%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B8%A2%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%9A%E0%B8%A2%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B9%8C/>

การหุบใบของต้นไมยราบ

การตอบสนองต่อเสียงของพืช

พืชบางชนิดสามารถเกิดการเคลื่อนไหวได้เพื่อเกิดการตอบสนองต่อเสียง พืชชนิดนี้ได้แก่ ต้นช้อยนางรำ ซึ่งสามารถขยับ โคนของยอดใบอ่อนได้เมื่อมีเสียงเกิดขึ้น ดังนั้น เมื่อเปิดเพลงเราจึงสังเกตเห็นเหมือนช้อยนางรำขยับตามเสียงเพลงที่เราเปิดได้นั่นเอง

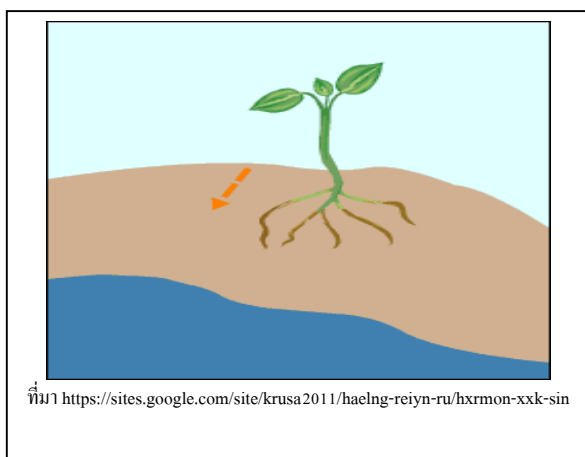


ที่มา <http://nawametapong.blogspot.com/2010/11/blog-post.html>

การตอบสนองต่อเสียง
ของต้นช้อยนางรำ

การตอบสนองต่อน้ำของพืช

เป็นการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช โดยมีน้ำเป็นตัวกระตุ้น เช่น การงอกและเติบโตของรากเข้าหาบริเวณที่มีน้ำ และการตอบสนองของพืชต่อปริมาณน้ำที่ได้รับ สังเกตได้จากพืชที่เจริญเติบโตในบริเวณที่แห้งแล้งและมีน้ำน้อย เช่น พืชในทะเลทราย ซึ่งบริเวณทะเลทรายในแต่ละปีจะมีฝนตกเฉลี่ยน้อยกว่า 250 มิลลิเมตรต่อปี ดังนั้น พืชที่ขึ้นในทะเลทรายจะต้องมีการปรับตัวเพื่อให้ดำรงชีวิตต่อไปได้ โดยพืชบางชนิดจะมีการลดขนาดของใบหรือเปลี่ยนใบให้อยู่ในรูปของหนามเพื่อลดการสูญเสียน้ำเช่น กระบองเพชร

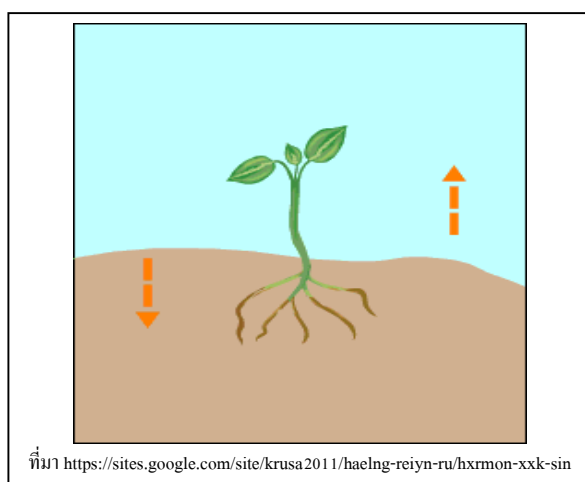


การงอกและเติบโตของราก
เข้าหาบริเวณที่มีน้ำ

การตอบสนองต่อแรงโน้มถ่วงของโลกของพืช

การตอบสนองต่อแรงเคลื่อนไหวโดยมีแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นสิ่งเร้า (Gravitropism หรือ Geotropism) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- Positive gravitropism เช่น รากพืชจะเจริญเข้าหาแรงโน้มถ่วงของโลก
- Negative gravitropism เช่น ยอดพืชจะเจริญในทิศทางตรงกันข้ามกับแรงโน้มถ่วงของโลก



รากพืชจะเจริญเข้าหาแรงโน้มถ่วง
ของโลก ยอดพืชจะเจริญในทิศทาง
ตรงกันข้ามกับแรงโน้มถ่วงของโลก



มาวางแผนการทำงานกันเถอะ !

ชื่อเรื่องที่ค้นคว้า

.....

.....

หัวข้อย่อยที่กลุ่มค้นคว้า

.....

.....

หัวข้อย่อยที่นักเรียนรับผิดชอบ

.....

.....

วิธีค้นคว้า

.....

ข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



สมาชิกในกลุ่ม

.....

.....

.....

.....

.....

แหล่งข้อมูลที่ใช้ค้นคว้า

.....

.....

.....

สรุปผลการค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	มีส่วนร่วม ในการแสดง ความคิดเห็น ภายในกลุ่ม			มีความ รับผิดชอบ งานกลุ่ม			มีการ ตอบคำถาม ซักถามเมื่อมี ข้อสงสัย			มีน้ำใจ ช่วยเหลือ เพื่อนในกลุ่ม			มีการปฏิบัติ หน้าที่ ตามบทบาท ที่ได้รับ มอบหมาย			รวม คะแนน	
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		15

เกณฑ์การให้คะแนน

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมทุกครั้งอย่างสม่ำเสมอ = 3 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมเป็นบางครั้ง = 2 คะแนน
 ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง = 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15-11	ดีมาก
6-10	พอใช้
1-5	ปรับปรุง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์

โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

รายวิชา วิชา ว 12101 วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

มาตรฐาน ว 1.1 ป.2/3 ตำรวจและอธิบาย พืชและสัตว์สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิและ
การสัมผัส

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

- ข้อใดไม่ใช่สิ่งเร้าที่มากกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองของพืช
 - แสง
 - อุณหภูมิ
 - กลิ่น
- สิ่งเร้าที่ส่งผลต่อการบานของดอกคุณนายต้นสายคืออะไร
 - อุณหภูมิ
 - การสัมผัส
 - แสง
- ต้นจามจุรีจะ फैไปกลางวันและจะหุบใบเวลาเย็น สิ่งเร้าคืออะไร
 - แสง
 - กลิ่น
 - การสัมผัส
- ข้อใดเป็นการตอบสนองต่ออุณหภูมิของพืช
 - การหุบใบของไมยราบ
 - การหันตามแสงของทานตะวัน
 - การผลัดใบของต้นสัก
- เมื่อนักเรียนใช้มือสัมผัสใบของต้นไมยราบจะมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร
 - หันดอกตามแสง
 - หุบใบทันที
 - มุดลงดิน

6. สัตว์ในข้อใดตอบสนองต่อสิ่งเร้าแตกต่างจากข้ออื่น
- ก. กิ้งกือม้วนตัวเมื่อเราเอาไม้ไปจิ้ม
 - ข. นกบินออกหากินเวลาเช้า
 - ค. ปลาปักเป้าพองตัวเมื่อถูกสัมผัส
7. ต้นไม้บางชนิดมีการผลัดใบในฤดูหนาว สิ่งเร้าคืออะไร
- ก. อุณหภูมิ
 - ข. การสัมผัส
 - ค. เสียง
8. แมวเลียอุ้งเท้าเมื่ออากาศร้อน สิ่งเร้าคืออะไร
- ก. แสง
 - ข. อุณหภูมิ
 - ค. การสัมผัส
9. ดอกทานตะวันจะหันเข้าหาดวงอาทิตย์ เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอะไร
- ก. แสง
 - ข. การสัมผัส
 - ค. อุณหภูมิ
10. ข้อใดคือสิ่งเร้าที่ทำให้ไมยราบหุบใบคืออะไร
- ก. แสง
 - ข. การสัมผัส
 - ค. อุณหภูมิ
11. นกสามารถรู้เวลาได้อย่างไร ว่าเมื่อไหร่ควรจะออกหากินและเมื่อไหร่ควรจะกลับเข้ารัง
- ก. เพราะนกตอบสนองต่ออุณหภูมิ
 - ข. เพราะนกตอบสนองต่อการสัมผัส
 - ค. เพราะนกตอบสนองต่อแสง
12. เมื่อนักเรียนนำไม้ไปสัมผัส “อึ่งอ่าง” จะเกิดอะไรขึ้น
- ก. อึ่งอ่างจะมุดลงดินทันที
 - ข. อึ่งอ่างจะพองตัวเองให้ใหญ่ขึ้น
 - ค. อึ่งอ่างจะม้วนตัวขดเป็นวงกลม

13. กระบองเพชรเปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่ออะไร และสิ่งเร้าของกระบองเพชรคืออะไร?
- เปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ สิ่งเร้าคืออุณหภูมิ
 - เปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อความสวยงาม สิ่งเร้าคือแสง
 - เปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อป้องกันอันตราย สิ่งเร้าคือการสัมผัส
14. ข้อใดไม่ใช่ “การตอบสนองต่อสิ่งเร้า” ของพืช
- ใบไม้ยวบยวบใบเมื่อเราเอาไม้ไปเฉี่ย
 - ต้นไม้ผลัดใบในฤดูหนาว
 - ใบไม้เหี่ยวเฉา เมื่อเก็บไว้หลายวัน
15. พืชมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพื่ออะไร
- เพื่อป้องกันตนเองและเพื่อการดำรงชีวิต
 - เพื่อหาอาหารได้เยอะขึ้น
 - เพื่อรับแสงได้นานขึ้น
16. เมื่ออยู่ในที่มีครุ่มาตาแมวจะขยายใหญ่ขึ้น จากคำกล่าวนี้ อะไรคือสิ่งเร้า
- แสง
 - อุณหภูมิ
 - เสียง
17. สัตว์ในข้อใดตอบสนองต่อการสัมผัส
- แมวชอบให้คนอุ้มและลูบคลำ
 - ฮิปโปชอบลงไปแช่น้ำ
 - นกฮูกออกหากินตอนกลางคืน
18. สุนัขแลบลิ้นเมื่ออากาศร้อนเพื่ออะไร และเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในข้อใด
- เพื่อคลายความร้อน ตอบสนองต่ออุณหภูมิ
 - เพื่อรับแสง ตอบสนองต่อแสง
 - เพื่อให้คนกอด ตอบสนองต่อการสัมผัส
19. สัตว์ที่อยู่ในบริเวณทะเลทราย ส่วนใหญ่ออกหากินในเวลากลางคืนเพราะสิ่งเร้าใด
- แสง
 - อุณหภูมิ
 - เสียง

20. ข้อใดเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้า “การสัมผัส”

- ก. เม่นพองขน
- ข. จิ้งจกเปลี่ยนสี
- ค. สุนัขเห่า