


การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่ม
ของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT


นราวดี จ้อยรุ่ง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ นราวดี จ้อยรุ่ง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



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

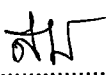

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศรีสวัสดิ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรชื่น)


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


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศรีสวัสดิ์)


..... กรรมการ
(ดร.สมศิริ สิงห์ถพ)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


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

วันที่ 23 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559

งานวิจัยนี้ได้รับทุนการศึกษาจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษ
ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพฉวี เชื้อวัชรินทร์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ทั้งยังคอยดูแลเอาใจใส่ คอยติดตามความก้าวหน้าของผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรชื่น ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ดร.สมศิริ สิงห์ลพ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาร่วมสอบ วิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ขอกราบ ขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนวัฒน์ ต้นดีวานุรักษ์ ดร.จันทรา อินทนนท์ ดร.สมพงษ์ ปั่นหุ่น และอาจารย์ศรีนวล อยู่เป็นสุขดี ที่กรุณาอุทิศเวลาในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ทุกท่าน ที่เป็นผู้ให้วิชาความรู้ ให้แก่ผู้วิจัย และคอยให้กำลังใจตลอดระยะเวลาของการศึกษา

ขอขอบพระคุณผู้บริหารสถานศึกษา คณะครู โรงเรียนชลกันยานุกูล จังหวัดชลบุรี ที่กรุณาให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในโรงเรียน ขอขอบคุณ ครูศิวพร ศรีจรูญ ครูพี่เลี้ยงของผู้วิจัย สำหรับคำแนะนำและกำลังใจที่ดีเสมอมา และขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดการวิจัยครั้งนี้

ขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโทในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษ ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สกวค.) มหาวิทยาลัยบูรพา ที่คอยให้การช่วยเหลือ และให้กำลังใจซึ่งกันและกันมาโดยตลอดจนทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และน้องสาวที่คอยส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจที่ดีอย่างยิ่งแก่ผู้วิจัยเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่กรุณามอบทุนการศึกษาในระดับปริญญาโท และมอบทุนการศึกษาเพื่อสนับสนุนการทำวิจัยใน ครั้งนี้

นราวดี จ้อยรุ่ง

57910119: สาขาวิชา: การสอนวิทยาศาสตร์; กศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา/
ทักษะกระบวนการกลุ่ม

นราวดี จ้อยรุ่ง: การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการ
กลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค TGT (A STUDY OF BIOLOGY ACHIEVEMENT AND GROUP PROCESS SKILLS
OF A SPECIAL SCIENTIFIC COURSE 10th GRADE STUDENTS BY USING
COOPERATIVE LEARNING TGT TECHNIQUE) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์:
นพมณี เชื้อวัชรินทร์, Ph.D., เศษฐ์ ศิริสวัสดิ์, Ed.D. 196 หน้า, ปี พ.ศ. 2559.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และทักษะ
กระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือเทคนิค TGT งานวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Action research)
ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Action) การสังเกตผล
(Observe) และการสะท้อนผล (Reflect) โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
จำนวน 31 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการจัด
การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 5 แผน
แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบสังเกต
พฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยายและใช้การวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์
เพื่อตอบคำถามงานวิจัย ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาชีววิทยาสูงขึ้น โดยมีคะแนนพัฒนาการ ร้อยละ 65.44 ซึ่งอยู่ในระดับสูง
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่ม
สูงขึ้น โดยมีคะแนนพัฒนาการ ร้อยละ 81.96 ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก

57910119: MAJOR: SCIENCE TEACHING; M.Ed. (SCIENCE TEACHING)

KEY WORDS: COOPERATIVE LEARNING TGT TECHNIQUE/ BIOLOGY

ACHIEVEMENT/ GROUP PROCESS SKILL

NARAWADEE JOYRUNG: A STUDY OF BIOLOGY ACHIEVEMENT AND GROUP PROCESS SKILLS OF A SPECIAL SCIENTIFIC COURSE 10th GRADE STUDENTS BY USING COOPERATIVE LEARNING TGT TECHNIQUE. ADVISORY COMMITTEE: NOPMANEE CHAUVATCHARIN, Ph.D., CHADE SIRISAWAT, Ed.D. 196 P. 2016.

The purposes of this research were to study biology learning achievement and group process skill of special scientific course of grade ten students using the cooperative learning TGT technique. The research design was a classroom action research which composed of 4 steps; Plan, Action, Observe and Reflect. The target of this research was 31 tenth grade students who studied in a special scientific course at Chonkanyanukool school, Meuang Distric, Chonburi Province, in the first semester of the academic year 2015. The instruments of the research were five lesson plans; (on the topics of animal reproduction and development), ended cycle tests, science achievement test and student group process skill observation form. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, development scores and content analysis. The findings were as follows:

1. Students' biology achievement scores were at a high level, the development score was 65.44% after using the cooperative learning with TGT technique.

2. Group process skill was at a very high level, the development score was 81.96% after using the cooperative learning with TGT technique.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
คำถามการวิจัย	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนชลกันยานุกูล.....	11
การเรียนการสอนแบบร่วมมือ.....	17
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT.....	25
ทักษะกระบวนการกลุ่ม.....	35
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา.....	43
คะแนนพัฒนาการ.....	50
การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	54
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	64
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	68
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	71
กลุ่มเป้าหมาย.....	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	71

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	83
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	86
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	90
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	90
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	119
สรุปผลการวิจัย	119
การอภิปรายผล	120
ข้อเสนอแนะ	123
บรรณานุกรม	125
ภาคผนวก	135
ภาคผนวก ก	136
ภาคผนวก ข	141
ภาคผนวก ค	173
ประวัติย่อของผู้วิจัย	196

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โครงสร้างรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	13
2	ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์.....	15
3	ผลการวัดและคะแนนพัฒนาการด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ ของผู้เรียน.....	53
4	การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์.....	72
5	การกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้.....	77
6	การวิเคราะห์เนื้อหาและระดับพฤติกรรมของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์.....	79
7	คะแนนพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสัตว์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้ การจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT.....	91
8	คะแนนพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม โดยรวมและจำแนกเป็นรายด้าน ได้แก่ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้ความร่วมมือใน การปฏิบัติงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT.....	95
9	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลัง การใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 1.....	100
10	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลัง การใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 2.....	104
11	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลัง การใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 3.....	107
12	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลัง การใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 4.....	110

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
13	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 5..... 114
14	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรและคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT วงจรที่ 1-5..... 116
15	แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์..... 174
16	แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์ของคน..... 175
17	แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 3 เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม..... 176
18	แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์..... 177
19	แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 5 เรื่อง การเจริญเติบโตของคน..... 178
20	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถามของแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรเรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์... 179
21	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถามของแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรเรื่อง การสืบพันธุ์ของคน..... 180
22	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถามของแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรเรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 181
23	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถามของแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรเรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์..... 182
24	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถามของแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรเรื่อง การเจริญเติบโตของคน..... 183

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อความ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และ การเจริญเติบโตของสัตว์.....	184
26	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์.....	186
27	แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการ กลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ.....	188
28	การจัดกลุ่มนักเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT.....	192
29	การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มละความสามารถตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ.....	194

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2 แผนภูมิแท่งแสดงพัฒนาการของ ก.....	53
3 วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemiss and McTaggart	57
4 แผนภูมิแสดงระดับพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT	94
5 แผนภูมิแสดงระดับพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT.....	98
6 กราฟแสดงระดับคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT วงจรที่ 1-5.....	117
7 กราฟแสดงระดับทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT วงจรที่ 1-5.....	118

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญกับคุณภาพชีวิตของบุคคลและสังคม ทั้งในแง่การพัฒนาความคิดให้เป็นเหตุเป็นผล มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ความจริง มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และในแง่ของการใช้วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาการศึกษา อาชีพ เกษตรกรรม การแพทย์ เทคโนโลยีทั้งในด้านสิ่งประดิษฐ์ ระบบ วิธีการต่าง ๆ ที่ช่วยแก้ไขปัญห และตอบสนองความต้องการของมนุษย์ จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาการดำรงชีวิตของมนุษย์ให้มีการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น ดังจะเห็นได้จาก พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 ที่ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และใน มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 หน้า 11) และการที่ประเทศไทย จะพึ่งตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นต้องเร่งพัฒนาคนในชาติ โดยเฉพาะเยาวชนให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเน้นพัฒนาความสามารถของผู้เรียน อย่างเต็มศักยภาพ ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ได้ศึกษาค้นคว้าและค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อปลูกฝัง ให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยมีพฤติกรรมกลุ่มที่ดี (สำนักงาน ปฎิรูปการศึกษา, 2545, หน้า 141) จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องพัฒนาผู้เรียนให้ตรงตามเป้าหมาย ของการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือ มีความรู้ในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกระบวนการ ในการแสวงหาความรู้ และนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและ สังคม (Bybee, 1987, p. 667) ซึ่งโรงเรียนถือได้ว่าเป็นองค์กรสำคัญที่จะเป็นส่วนช่วยพัฒนา ยกระดับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศได้

โรงเรียนชลกันยานุกูลเป็นโรงเรียนที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความเป็น เลิศทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีการจัดตั้งห้องเรียนในสายวิทยาศาสตร์พิเศษ หรือที่

เรียกว่าห้องเรียน Top star ซึ่งนักเรียนในห้องนี้ได้มาจากการสอบคัดเลือกนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เข้ามาศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความชำนาญในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา รวมถึงสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ ๆ ได้และสนับสนุนให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพในรูปแบบที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน แต่จากการที่ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ครูประจำรายวิชาชีววิทยา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูล พบว่าในทุก ๆ ปี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง Top star ที่มาจากมัธยมศึกษาตอนต้น มักมีปัญหาเรื่องการปรับตัวกับชีวิตในโรงเรียน และพบว่าในช่วงแรกที่เข้าเรียนนักเรียนมักจะแยกตัวอยู่คนเดียว ซึ่งอาจเป็นธรรมชาติของนักเรียนที่มีผลการเรียนค่อนข้างดีที่มีโลกส่วนตัวค่อนข้างสูง ทำให้ไม่สนิทกับเพื่อน อีกทั้งในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวิชาที่ต้องเรียนในสายวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เช่น ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ซึ่งแตกต่างจากการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแต่วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปเท่านั้น รวมไปถึงหลักสูตรของห้องเรียน Top star ที่เน้นความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีการแข่งขันค่อนข้างสูง วิธีการเรียนการสอนเปลี่ยนไปจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในห้องเรียนปกติ รวมไปถึงเนื้อหาที่มากขึ้น และวิธีการเก็บคะแนนที่เปลี่ยนไป โดยเน้นคะแนนจากการสอบมากกว่าคะแนนเก็บจากการส่งงาน ทำให้นักเรียนปรับตัวค่อนข้างลำบาก มีความเครียดและยังไม่สามารถปรับตัวเข้ากับเพื่อนได้ดีในภาคเรียนแรก ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จะเห็นได้จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครู นักเรียนส่วนใหญ่ทำคะแนนวิชาชีววิทยาในภาคเรียนที่สองได้สูงกว่าภาคเรียนที่หนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนห้อง Top star พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับว่า ตัวเองปรับตัวค่อนข้างลำบากกับการเรียนการสอนในสายวิทยาศาสตร์พิเศษ เนื่องจากจำนวนคาบเรียนและวิชาที่มากขึ้น การบ้านที่ต้องรับผิดชอบมีมากขึ้น ทำให้เกิดการท้อกับการเรียน ปรับตัวไม่ค่อยได้กับสังคมใหม่และเพื่อนร่วมห้องที่เปลี่ยนไปจากชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทำให้ไม่ค่อยมีความสนิทสนมกัน เมื่อต้องทำงานกลุ่มมักจะไม่ช่วยกันทำงานและให้คนใดคนหนึ่งในกลุ่มเป็นคนรับผิดชอบ ทำให้ไม่มีการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ส่วนผู้ปกครองส่วนใหญ่มีมุมมองต่อหลักสูตร Top star ว่าเป็นหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนที่ยากขึ้น นักเรียนต้องเรียนหนักมากขึ้น แต่ที่เลือกให้เรียนหลักสูตรนี้เนื่องจากหวังให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพตัวเองและพร้อมที่จะสนับสนุน ให้กำลังใจแก่นักเรียนให้มีความอดทนและตั้งใจเรียนเพื่อความสำเร็จในอนาคต

การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องหาเทคนิคและวิธีการสอนใหม่ ๆ เพื่อช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งเพื่อแก้ไขปัญหาและ

กระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความสามารถ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รู้จักการทำงานกลุ่ม เพื่อให้มีโอกาสนิสิตสนทนากับเพื่อนใหม่ ลดความตึงเครียด เกิดความสนุกสนานในการเรียน เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน อันจะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น วิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ คือ การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) จะเห็นได้จากงานวิจัยของ ศศิเทพ ปิติพรเทพิน (2550) พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือในวิชาชีววิทยาเรื่องการสืบพันธุ์ของพืชดอก มีคะแนนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เพิ่มขึ้นจาก 8 คนเป็น 43 คน แตกต่างจากคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนส่วนใหญ่พอใจกับการสอนรูปแบบนี้ นักเรียนมีการช่วยเหลือกลุ่ม แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น หลังการเรียนแบบร่วมมือ โดยเฉลี่ยสูงขึ้น และนักเรียนมีความสัมพันธ์ภายในห้องเรียนเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยจึงเชื่อว่าการเรียนแบบร่วมมือจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการกลุ่มได้ดี

การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่ม สมาชิกมีความสัมพันธ์กันทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวตนเอง และส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน (สมบัติ การจนารักษ์พงศ์, 2547, หน้า 5) ซึ่งนักการศึกษาต่างประเทศหลายท่าน (Kley, 1991; Hassard, 1990) พบว่านอกจากการเรียนแบบร่วมมือจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังพบว่านักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะมีความรับผิดชอบงานของตนที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม สมาชิกของกลุ่มที่เรียนอ่อนจะได้รับความรู้จากกลุ่มในด้านนั้น แต่ทุกคนต้องช่วยเหลือตนเองเป็นสำคัญ นักเรียนมีทักษะทางสังคมเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข และเนื่องจากผู้วิจัยต้องการเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนของนักเรียน ไปพร้อมกันด้วย เพื่อลดความตึงเครียดในระหว่างเรียน ผู้วิจัยจึงเลือกการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team game tournament) เป็นเทคนิคหนึ่งในการสอนแบบร่วมมือ ที่ให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่ม เพื่อทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในแต่ละทีมจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งสมาชิกของทีมจะได้แข่งขันกันในเกมเชิงวิชาการ โดยความสำเร็จของทีมจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นสำคัญ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 42) อีกทั้งยังเน้นกิจกรรมการทำงานกลุ่ม นักเรียนทุกคน

ในกลุ่มจะต้องมีการปฏิสัมพันธ์กันโดยมีการปรึกษาหารือช่วยเหลือกัน มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีการปรับตัวเองและสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนภายในกลุ่มมากขึ้น จนนักเรียนเกิดความสนุกสนาน มีความสบายใจ ไม่เกิดความเครียด สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดการประสานสัมพันธ์กันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้เป็นอย่างดี จึงทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันขึ้น (พรทิพย์ ฤกษ์สมโภชน์, 2550, หน้า 91) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สลาวิน (Slavin, 1990) พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) มีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อนมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สามารถนำมาใช้เพื่อการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของธนิดดา คงมีทรัพย์ (2554) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง ระบบนิเวศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากงานวิจัยของสุนทรี ภาคกรบุรี (2556) ยังพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ เนื่องจากเรื่องนี้มีความยากต่อการเข้าใจ และมีเนื้อหาจำนวนมาก เหมาะกับการศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง Top star โรงเรียนชลกันยานุกูล

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
2. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

คำถามการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างไร
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลต่อทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างไร

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
2. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเองในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เกิดความสนิทสนมกับเพื่อน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และมีทักษะกระบวนการกลุ่มที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ไปปรับใช้ในกระบวนการเรียนการสอนของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 31 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ในวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่ม

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม 1 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประกอบด้วยเนื้อหาย่อยต่อไปนี้

3.1 การสืบพันธุ์

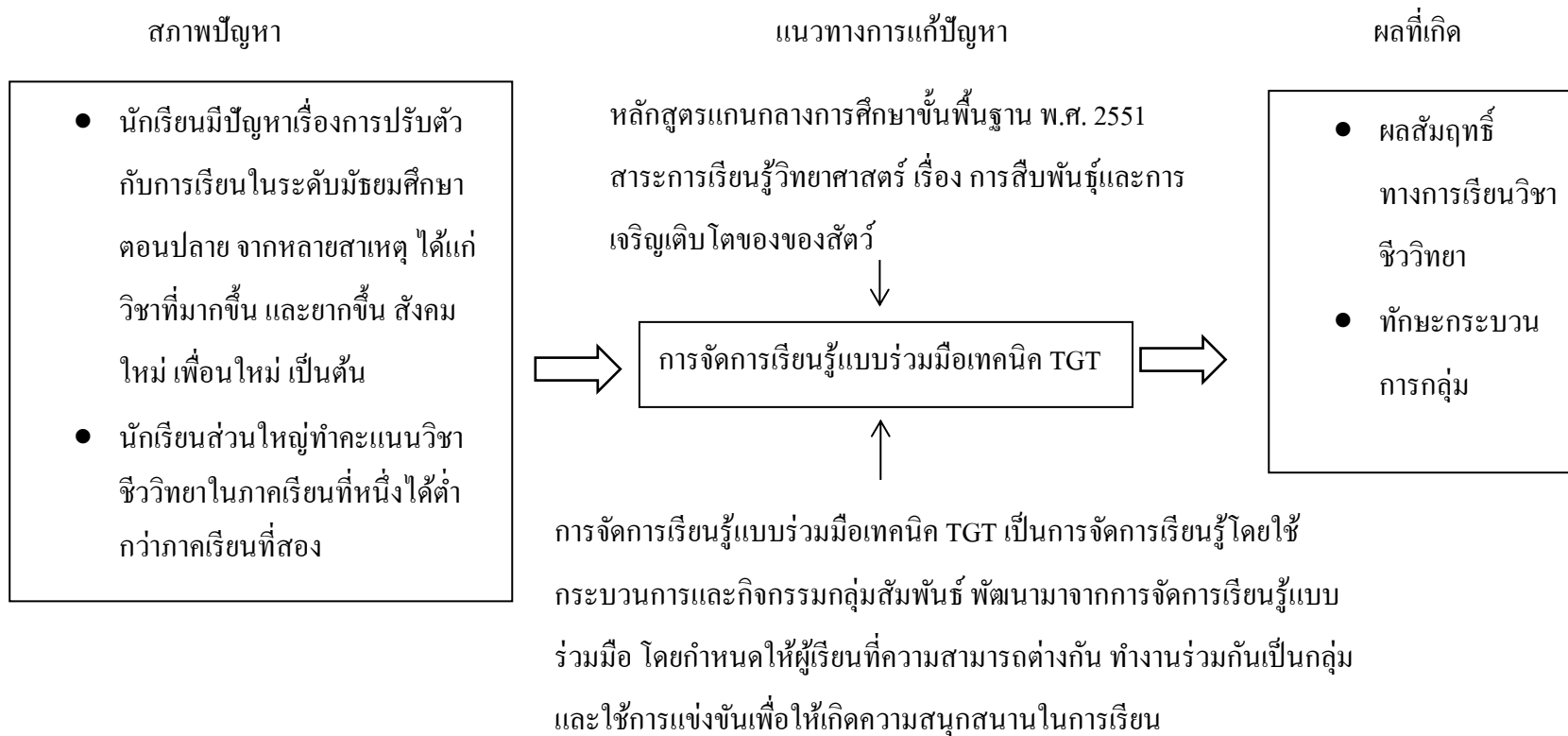
3.2 การเจริญเติบโตของสัตว์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 14 ชั่วโมง โดยใน 4 สัปดาห์แรกใช้เวลา 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และในสัปดาห์ที่ 5 ใช้เวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team game tournament) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้นักเรียนรวมกันเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้เกมการแข่งขัน ซึ่งในการแข่งขันครูจะจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเดียวกันแข่งขันกัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนจะนำเอามารวมเป็นคะแนนรวมของทีม กลุ่มที่ได้รับรางวัลคือกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอเนื้อหา ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ และเสนอบทเรียนให้แก่ผู้เรียน โดยเลือกใช้วิธีการสอนตามความเหมาะสม

ขั้นที่ 2 กิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนจัดกลุ่มโดยให้ความสามารถและเพศกลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยเป็นคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ฝึกปฏิบัติตามใบงาน ทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะแข่งขัน ประเมินความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในทีม หากสมาชิกบางคนยังไม่เข้าใจ สมาชิกคนอื่นๆ ช่วยกันอธิบาย เป็นการเตรียมพร้อมที่จะเข้าแข่งขัน

ขั้นที่ 3 แข่งขัน ผู้สอนอธิบายจุดประสงค์และกติกาของการเล่นเกม ผู้เรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันจากแต่ละทีมเข้าประจำโต๊ะแข่งขัน คือ ผู้เรียนที่เก่งของแต่ละทีมแข่งขันกัน ผู้เรียนปานกลางของแต่ละทีมแข่งขันกัน และผู้เรียนอ่อนของแต่ละทีมแข่งขันกัน เมื่อแข่งขันจบสมาชิกทุกคนกลับไปยังทีมตัวเอง เพื่อนำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม

ขั้นที่ 4 ชื่นชมยกย่องความสำเร็จของทีม ผู้สอนประกาศผลการแข่งขันและมอบรางวัลให้กับทีมที่ได้คะแนนสูงสุดหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา หมายถึง คะแนนในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งองค์ประกอบการวัดตามแนวคิดของ Bloom วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 4 ด้าน คือความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ นำมาใช้วัดก่อนและหลังเรียนเนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ซึ่งวัดผลโดยใช้คะแนนพัฒนาการ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งครอบคลุมพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์

เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งจะนำมาใช้วัดก่อนและหลังเรียนเนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

4. คะแนนพัฒนาการ หมายถึง ค่าอัตราส่วนร้อยละระหว่างผลต่างของคะแนนที่ได้จากการวัดครั้งแรกและครั้งหลัง กับผลต่างของคะแนนเต็มกับคะแนนสอบครั้งแรก ตามวิธีของ ศิริชัย กาญจวาที โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

5. ทักษะกระบวนการกลุ่ม หมายถึง ทักษะการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ประเมินโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมซึ่งเป็นแบบ Scoring rubric

6. แบบสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่ม หมายถึง เครื่องมือสำหรับประเมินการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังเกตได้จากการทำงานกลุ่ม 4 ด้าน คือ ด้านการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นแบบ Scoring rubric

7. การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การศึกษา รวบรวมข้อมูล แสวงหาข้อเท็จจริงเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนการวิจัยเป็นวงจรต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan) เป็นขั้นวิเคราะห์และสำรวจปัญหาที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จำเป็นต้องแก้ไขหรือพัฒนาให้ผู้เรียนมีมากขึ้น แล้วเลือกวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา ซึ่งก่อนจะเลือกวิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหานั้นต้องมีการศึกษาทฤษฎี แนวคิด หรือหลักการที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับปัญหาวิจัยให้ชัดเจน

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติตามแผน (Action) เป็นขั้นปฏิบัติการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ต้องมีความยืดหยุ่น สามารถปรับได้ เมื่อพบปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติตามแผน

ขั้นที่ 3 การสังเกตผล (Observe) เป็นขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลผลของการนำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ โดยใช้เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ และนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลที่ได้จากการใช้วิธีการในการแก้ปัญหานั้น

ขั้นที่ 4 การสะท้อนผล (Reflect) เป็นขั้นที่ครุณาผลที่ได้จากการใช้วิธีการแก้ปัญหามาสะท้อนผลการดำเนินงาน พร้อมทั้งสรุปผลกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ช่วยวิจัย นักเรียน ผลสรุปที่ได้จากขั้นตอนนี้จะทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป

8. นักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ หมายถึง นักเรียนในโครงการส่งเสริมความสามารถ
ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือเรียกอีกชื่อว่าห้อง Top star ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนชลกันยานุกูล จำนวน 31 คน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนชลกันยานุกูล
2. การเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative learning)
3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team game tournament)
4. ทักษะกระบวนการกลุ่ม
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
6. คะแนนพัฒนาการ
7. การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนชลกันยานุกูล

1. วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ส่งเสริมความคิด มีจิตวิทยาศาสตร์ ชาญฉลาดเทคโนโลยี
2. พันธกิจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.1 พัฒนาคุณภาพนักเรียนมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์
 - 2.2 จัดให้มีสื่อการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างหลากหลายและทันสมัย
 - 2.3 ส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไป

ใช้ในชีวิตประจำวัน

- 2.4 ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์
3. โครงการห้องเรียนส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Top Star)
เป็นห้องเรียนที่มีโครงสร้างหลักสูตร มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเพิ่มเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น โครงการวิทยาศาสตร์ งานวิจัย และการปฏิบัติจริง ใช้เวลาเรียน 6 ภาคเรียน ทั้งนี้อยู่

ในความดูแลของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยโรงเรียนชลกันยานุกูล ได้รับการอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ในการจัดหลักสูตร มุ่งเน้นตามรายละเอียดดังนี้ (ชลกันยานุกูล, 2558, หน้า 2)

1. คัดเลือกนักเรียนจากการจัดลำดับคะแนนสูงของการสอบคัดเลือก
2. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
3. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษโดยครูชาวต่างชาติ
4. การจัดการเรียนการสอนตลอดหลักสูตร ใช้เวลา 6 ภาคเรียน
5. ในภาคเรียนที่ 6 โรงเรียนจัดการเรียนเสริมเพิ่มเติมเตรียมความพร้อมในการศึกษาต่อ

ระดับอุดมศึกษา โดยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย

ซึ่งนักเรียนที่สนใจจะเข้าศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโครงการห้องเรียนส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Top Star) จะต้องมีความสอดคล้องดังต่อไปนี้

1. มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมรวมทุกวิชา ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3.00
2. ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3.00
3. ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่ต่ำกว่า 3.00
4. มีสัญชาติไทย
5. ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
6. มีความขยันหมั่นเพียร ความประพฤติดี และมีบุคลิกภาพเหมาะสม
7. ผู้ปกครองมีความพร้อมในการสนับสนุนทางการเงินตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่
8. มีความรู้ภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี
4. โครงสร้างรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนชลกันยานุกูล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดโครงสร้างรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ชีววิทยา 1 รหัสวิชา ว31241		
หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1. ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต	1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายและสรุปเกี่ยวกับลักษณะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต กระบวนการทางชีววิทยา สาขาชีววิทยาและชีวจริยธรรม	6
2. เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบาย โครงสร้างหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์ที่ศึกษาค้นคว้าด้วยกล้องจุลทรรศน์	11
3. เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	3. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของสารเคมีภายในเซลล์	9
4. ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์	4. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปกระบวนการย่อยอาหารของจุลินทรีย์ เปรียบเทียบแบบแผนของทางเดินอาหารของสัตว์บางชนิด	20
	5. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปถึงส่วนประกอบและหน้าที่ของทางเดินอาหารแต่ละส่วนในร่างกายของคน รวมถึงกระบวนการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร	
	6. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปถึงกระบวนการสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจน	
	7. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปถึงกระบวนการสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน	
	8. อภิปราย และเปรียบเทียบกระบวนการสลายสารอาหารในกระบวนการหมักแอลกอฮอล์ กระบวนการหมักกรดแลกติกและกระบวนการสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจน	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
5. การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์	9. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปความสำคัญของการสืบพันธุ์ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด 10. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และสรุปการสืบพันธุ์ของคน 11. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบาย การใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาภาวะมีบุตรยาก 12. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย กระบวนการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์บางชนิด และกระบวนการเจริญเติบโตของคน 13. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และยกตัวอย่าง ความผิดปกติของการตั้งครรภ์และสภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์	14
รวม		60
ภาคเรียนที่ 2 ชีววิทยา 2 รหัสวิชา ว31242		
หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1. การรักษาคุณภาพภายในร่างกาย	1. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุป เกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์ โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน	20
2. การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต	2. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุป เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต	6

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
3. ระบบประสาท และอวัยวะรับความรู้สึก	3. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุป เกี่ยวกับการทำงานของระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก	12
4. ระบบต่อมไร้ท่อ	4. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อในร่างกาย	10
5. พฤติกรรมของสัตว์	5. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์	6
รวม		60

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ในภาคเรียนที่ 1 วิชาชีววิทยา 1 รหัสวิชา ว312411 จำนวน 14 ชั่วโมง ซึ่งมีผลการเรียนรู้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1. สืบค้นข้อมูลอภิปรายและสรุป ความสำคัญของการสืบพันธุ์ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด	- ความสำคัญของการสืบพันธุ์ - การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว - การสืบพันธุ์ของสัตว์บางชนิด
2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบาย กระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมและสรุปการ สืบพันธุ์ของคน	- การสืบพันธุ์ของคน - กระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
3. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย การใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาภาวะ มีบุตรยาก	- การใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาภาวะ มีบุตรยาก

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
4. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย กระบวนการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต เซลล์เดียว สัตว์บางชนิด และ กระบวนการเจริญเติบโตของคน	- กระบวนการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว - กระบวนการเจริญเติบโตของสัตว์บางชนิด - กระบวนการเจริญเติบโตของคน
5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และ ยกตัวอย่างความผิดปกติของการ ตั้งครรรภ์และสภาวะ บางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ของทารกในครรภ์	- ความผิดปกติของการตั้งครรรภ์ - สภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ ทารกในครรภ์

ซึ่งเรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์มีสาระสำคัญดังนี้

การสืบพันธุ์เป็นสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด การสืบพันธุ์คือ ความสามารถในการให้กำเนิดสิ่งมีชีวิตใหม่จากสิ่งมีชีวิตเดิม เพื่อดำรงพันธุ์ให้คงไว้ สิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน มีวิธีการสืบพันธุ์แตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวบางชนิดมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยใช้วิธีแบ่งเซลล์เป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน บางชนิดมีการสืบพันธุ์โดยการแตกหน่อและบางครั้งสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวก็มีการสืบพันธุ์อาศัยเพศโดยมีการจับคู่แลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมกัน

สัตว์บางชนิดมีการสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศมีหลายวิธี การแตกหน่อ การงอกใหม่ สัตว์บางชนิดอาจมีอวัยวะเพศทั้งสองเพศอยู่ในตัวเดียวกัน แต่เซลล์สืบพันธุ์เจริญไม่พร้อมกันจะต้องผสมข้ามตัว สัตว์ส่วนใหญ่จะมีอวัยวะแยกเพศแยกกันอยู่คนละตัวเป็นเพศผู้และเพศเมีย ซึ่งอาจจะมีการปฏิสนธิภายในร่างกายหรือปฏิสนธิภายนอกในร่างกาย

การสืบพันธุ์ของคน อวัยวะสืบพันธุ์เพศชายประกอบด้วย อัณฑะซึ่งเป็นแหล่งสร้างอสุจิ หลอดเก็บอสุจิ หลอดนำอสุจิ ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ต่อมลูกหมากและต่อมคาวเปอร์ ส่วนอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศหญิงประกอบด้วย รังไข่ซึ่งเป็นแหล่งสร้างเซลล์ไข่ ท่อนำไข่ มดลูก เซลล์ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ เรียกว่า ไซโกต ซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นเอ็มบริโอและฝังตัวในมดลูก

ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีช่วยแก้ปัญหาภาวะการณ์มีบุตรยาก ซึ่งอาจจะเกิดจากความผิดปกติของเพศชายและเพศหญิง โดยใช้วิธีการถ่ายฝากตัวอ่อน การผสมเทียม การทำกิฟต์ การทำซิฟต์

ไซโกตจะต้องมีกระบวนการเจริญเติบโต โดยมีการแบ่งเซลล์ เพิ่มขนาดของเซลล์ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ให้เป็นเซลล์ที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่างและมีกระบวนการพัฒนาเป็นอวัยวะและรูปร่าง

ขั้นตอนการเจริญเติบโตของสัตว์ในระยะเอมบริโอจะมีแบบแผนคล้ายคลึงกัน โดยเริ่มต้นจากการแบ่งเซลล์ของไซโกต ทำให้ได้เอ็มบริโอที่มีเซลล์จำนวนมาก ต่อมามีการจัดเรียงตัวของเซลล์ มีการสร้างเนื้อเยื่อเริ่มแรกอาจจะมี 2 ชั้นหรือ 3 ชั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์และมีการสร้างอวัยวะทำให้เกิดรูปร่างที่แน่นอนในสัตว์แต่ละชนิด

การเจริญเติบโตของคน จะมีขั้นตอนคล้ายคลึงกับการเจริญเติบโตของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เอ็มบริโอจะฝังตัวในมดลูก มีการสร้างรกเพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนสารระหว่างแม่กับเอ็มบริโอ และบางครั้งการตั้งครรภ์อาจผิดปกติได้ เช่น ตั้งครรภ์นอกมดลูก ตั้งครรภ์ไขปลาคู และ การคลอดก่อนกำหนด เป็นต้น ซึ่งการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอและลูกอ่อน จะเกี่ยวข้องกับปัจจัยภายนอกหลายประการ ได้แก่ อาหารและการคุ้มภัยให้กับเอ็มบริโอและลูกอ่อน

ซึ่งเนื้อหาเรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์มีเนื้อหาที่ค่อนข้างมาก และเป็นเนื้อหาที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว หรือมีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน เหมาะสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT (Team game tournament) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียน โครงการส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Top-Star) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูล

การเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative learning)

ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1994, pp. 20-21) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 4 คน สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันคือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน สมาชิกในกลุ่มจะทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้กลุ่มของตนประสบความสำเร็จ

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 4-5) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มมีสมาชิกประมาณ 4 คน และมีความสามารถใน

การเรียนรู้ต่างกัน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็น และช่วยเพื่อน สมาชิกให้เกิดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2541, หน้า 38) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2544, หน้า 6) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่งโดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก โดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเองและงานส่วนรวมร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันและกัน มีทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความพอใจเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ

กรมวิชาการ (2544, หน้า 4) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ส่งเสริมผู้เรียนให้ทำงานร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความที่มีความแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

สมบัติ การจนารักพงศ์ (2547, หน้า 17) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่ม สมาชิกมีความสัมพันธ์กันในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ (2553, หน้า 3) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนรู้แบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน กล่าวคือสมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือและเพิ่มพูนการเรียนรู้ของ

สมาชิกในทีม ดังนั้นการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มทำงานโดยทั่วไป จึงอาจไม่ใช่การเรียนรู้แบบร่วมมือเพราะ มักพบว่านักเรียนที่เก่งเท่านั้นจะเป็นผู้จัดการให้เกิดผลงานในทีม สมาชิกอื่น ๆ อาจไม่มีโอกาสในการแสดงออกซึ่งการเรียนรู้

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือดังกล่าว สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วรรณทิพา รอดแรงกล้า (2541 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 185-186)

ได้กำหนดองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังต่อไปนี้

1. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เป็นการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มในลักษณะคละกันทั้งเพศ อายุ ความสามารถ ความสนใจ หรืออื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และความสำเร็จของกันและกัน โดยการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ยกย่องความพยายามของกันและกัน การมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม

2. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน ที่จะช่วยให้กลุ่มมีสัมฤทธิ์ผลสูงสุดในการทำงาน เกิดขึ้นเมื่อมีการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพราะการประเมินจะย้อนกลับไปให้กับกลุ่มและให้กับผู้เรียน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนแต่ละคนแสดงความรับผิดชอบต่องาน โดยครูจะต้อง

2.1 ประเมินว่าสมาชิกของกลุ่มช่วยเหลืองานของกลุ่มมากน้อยแค่ไหน

2.2 ให้ข้อมูลย้อนกลับกับผู้เรียนแต่ละคนและกับกลุ่ม

2.3 ไม่ให้สมาชิกกลุ่มทำงานซ้ำซ้อนกัน

2.4 ทำให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนรับผิดชอบต่องาน โดยดูจากคะแนนสอบของผู้เรียนแต่ละคน หรือสุ่มถามคนใดคนหนึ่งของกลุ่ม

3. ทักษะการทำงานกลุ่มหรือทักษะทางสังคม ผู้เรียนต้องใช้ทักษะความร่วมมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้แก่ ทักษะการสื่อความหมาย สามารถสื่อความได้อย่างแม่นยำ ไม่กำกวม การแบ่งปัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกันและร่วมมือกัน

4. ความสัมพันธ์กันในทางบวก เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนเกิดการรับรู้ที่ตัวเองต้องทำงานร่วมกับสมาชิกคนอื่น ๆ ของกลุ่ม จนเกิดความรู้สึกว่า ความสำเร็จของแต่ละคนขึ้นอยู่กับความสำเร็จของกลุ่ม

5. กระบวนการกลุ่ม เกิดขึ้นเมื่อสมาชิกในกลุ่มอภิปรายถึงประสิทธิภาพของความสำเร็จในการทำงาน ให้บรรลุวัตถุประสงค์ กระบวนการกลุ่มจะสะท้อนให้เห็นถึงการทำงานของกลุ่ม

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541, หน้า 38) ได้กำหนดว่าการเรียนรู้จะเป็นแบบร่วมมือได้ ต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยกัน (Positive interdependence)

สมาชิกทุกคนมีหน้าที่และมีความสำคัญเท่าเทียมกันหมด สมาชิกแต่ละคนรู้หน้าที่ของตัวเองว่า ต้องทำกิจกรรมอะไรบ้างในการเรียนครั้งนั้นๆ และต้องรับผิดชอบในกิจกรรมนั้นๆ เสมอ สมาชิกทุกคนตระหนักดีว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่ม

2. การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด (Face-to-face promotive interaction)

การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือนี้ นักเรียนจะนั่งเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มหันหน้าเข้าหากันเพื่อที่จะได้ซักถาม ตอบปัญหา อธิบาย ได้ตอบซึ่งกันและกัน ให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน ยอมรับเหตุผลของผู้อื่น ได้เถียงกันด้วยเหตุผล รู้จักสนับสนุนและกล่าวชมเชยผู้อื่น เป็นการฝึกทักษะพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม

3. หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล (Individual accountability)

สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และจะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถเสมอ เช่น สมาชิกแต่ละคนจะต้องตอบคำถามและอธิบายให้แก่เพื่อนสมาชิกด้วยกันด้วยความเต็มใจเสมอ สมาชิกแต่ละคนจะต้องสนับสนุน คอยให้กำลังใจแก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม และสมาชิกแต่ละคนรู้ว่า ผลงานของกลุ่มจะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขึ้นอยู่กับความร่วมมือและความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

4. ทักษะทางสังคม (Social skills)

นักเรียนบางคนไม่มีทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาในเรื่องนี้มาก่อน อาจจะทำให้มีปัญหาบ้างในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นก่อนที่จะใช้การเรียนการสอนแบบนี้ ครูควรวางพื้นฐานนักเรียนให้มีทักษะในการทำงานกลุ่มดังนี้

4.1 ทักษะการจัดกลุ่ม ฝึกการจัดกลุ่มอย่างรวดเร็วและทำงานในกลุ่มโดยไม่รบกวนกลุ่มอื่น

4.2 ทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นทักษะเกี่ยวกับการทำงานในกลุ่มให้เกิดผลดีมีทักษะเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแสดงความคิดเห็น อธิบาย ได้ตอบ แบ่งปันอุปกรณ์และสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน

4.3 ทักษะการสร้างความรู้ เป็นทักษะที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจเป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดตามลำดับขั้นอย่างมีเหตุผล

5. กระบวนการกลุ่ม (Group processing)

หลังจากที่ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ระยะหนึ่งสมาชิกแต่ละคนจะประเมินผลการทำงานของตนเองและผลงานของกลุ่ม เพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่องและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข และวางเป้าหมายในการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

จากการศึกษาองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ครูจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อช่วยส่งเสริมส่งเสริม การเรียนและความสำเร็จซึ่งกันและกัน ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไม่ใช่เป็นเพียงการจัดผู้เรียนมานั่งเรียนเป็นกลุ่มเท่านั้น แต่สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบในหน้าที่ เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

ผลดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ในปัจจุบันมีงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้งที่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง และงานวิจัยเชิงหาความสัมพันธ์จำนวนมาก ผลการวิจัยทั้งหลายพบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (Johnson, Johnson and Holubec, 1994 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2547, หน้า 101)

1. การเพิ่มความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (Long-term retention) มีแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ให้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น
2. มิตรภาพความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานความสัมพันธ์ระหว่างตนและผู้อื่นและเห็นความสำคัญของการรวมกลุ่ม
3. ส่งเสริมให้สุขภาพจิตดีขึ้น การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองมากขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม ความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

นอกจากนี้ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541, หน้า 32) ได้กล่าวถึงผลดีการเรียนรู้แบบร่วมมือดังต่อไปนี้

1. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนในกลุ่มทุกคนจะช่วยเหลือหรือแลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกในกลุ่มทุกคนกล้าถามคำถามที่ตนไม่เข้าใจ บรรยากาศเช่นนี้นำไปสู่การอภิปรายซักถามทั้งในและนอกชั้นเรียนอันจะนำไปสู่การเรียนรู้แบบไร้พรมแดน

2. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุย อภิปราย ซักถาม จนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน คนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าให้ตามเพื่อนให้ทัน

3. ช่วยลดปัญหาวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนจะให้กำลังใจยอมรับและร่วมมือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่ม จึงจำเป็นต้องร่วมมือกัน พัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม

4. ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งห้องเรียน เมื่อผู้เรียนเก่งจะช่วยเหลือผู้เรียนอ่อน เขาจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังเรียน ได้ชัดเจนขึ้น ขณะที่ผู้เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้จากเพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกัน ได้ง่ายกว่าเรียนจากครู

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้าทำงาน แก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ของตน

6. ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนแบบร่วมมือ จะมีทักษะในการบริหารจัดการ การเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา มนุษยสัมพันธ์และการสื่อความหมาย

7. การเรียนแบบร่วมมือช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง ซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

จากการศึกษาองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในชีวิต ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น เพราะคนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า ทำให้มีมิตรภาพความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น และมีสุขภาพจิตดีขึ้น

เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เทคนิคการสอนแบบร่วมมือประกอบด้วยเทคนิควิธีสอนหลาย ๆ แบบที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นแนวคิดของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเท่าที่ปรากฏมีดังนี้ (วัฒนาพร กระจับทุกข์, 2541, หน้า 34)

1. Jigsaw

เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และการถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เทคนิคนี้ใช้กันมากในรายวิชาที่ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาวิชาจากตำราเรียน เช่น สังคมศึกษา ภาษาไทย ขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย

1.1 ครูแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกกลุ่ม

1.2 จัดกลุ่มผู้เรียน โดยให้มีความสามารถคล้ายกัน เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” (Home groups)

แล้วมอบหมายให้สมาชิกแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ต่างกัน

1.3 ผู้เรียนที่ได้รับหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน เพื่อทำงาน และศึกษาร่วมกันในหัวข้อดังกล่าว เรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ” (Expert groups)

1.4 สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปกลุ่มเดิมของตนผลัดกันอธิบายเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนศึกษาให้เพื่อนฟังจนครบทุกหัวข้อ

1.5 ครูทดสอบเนื้อหาที่ศึกษาแล้วให้คะแนนรายบุคคล

2. Jigsaw II

เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นจากเทคนิคเดิม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยเหลือกันและพึ่งพากันในกลุ่มมากขึ้น กระบวนการของ Jigsaw II เหมือนเดิมทุกประการ เพียงแต่ในช่วงของการประเมินผล ครูจะนำคะแนนทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด จะติดประกาศไว้ที่ป้ายประกาศหน้าห้อง

3. Team game-tournament (TGT)

เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็น หรือปัญหาที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว หรือมีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การใช้ภาษา ภูมิศาสตร์และทักษะการใช้แผนที่ และความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ โดยมีการแบ่งกลุ่มนักเรียน จัดให้แต่ละความสามารถและเพศ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน กลุ่มเหล่านี้จะศึกษาบททวนความรู้ที่ครูเสนอ สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถสูงกว่าจะช่วยเหลือสมาชิกที่มีความสามารถด้อยกว่าเพื่อเตรียมกลุ่มสำหรับการแข่งขันในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายคาบเรียน การจัดการแข่งขันจะจัดสมาชิกที่มีความสามารถใกล้เคียงกันมาร่วมแข่งขันกันตามรูปแบบและกติกาที่กำหนด จากนั้นจัดลำดับคะแนนผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะ แล้วผู้เล่นจะกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมเพื่อนำคะแนนแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับรางวัล

4. Student teams and achievement divisions (STAD)

เทคนิคนี้พัฒนาเพิ่มเติมจากเทคนิค TGT แต่จะการใช้การทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขัน มีขั้นตอนกิจกรรมดังนี้

4.1 ครูนำเสนอประเด็นหรือเนื้อหาใหม่ โดยอาจนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจ ใช้การสอนโดยตรงหรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย

4.2 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ให้สมาชิกมีความสามารถละกันมีทั้งความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ

4.3 แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบททวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ

4.4 ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบ (Quiz) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

4.5 ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียน นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

4.6 กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด จะได้รับคำชมเชย โดยอาจคิดประกาศไว้ที่บอร์ดหรือป้ายนิเทศของโรงเรียน

5. Team assisted individualization (TAI)

กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล มากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม เหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

6. Group investigation (GI)

เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สำคัญอีกเทคนิคหนึ่ง เป็นการจัดการผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงการกลุ่มหรือทำงานที่คลุมอบหมาย ก่อนใช้เทคนิคนี้ครูควรฝึกทักษะการสื่อสารและทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสืบค้นความรู้หรือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นหรือหัวข้อที่น่าสนใจ เช่น การเรียนในวิชาชีววิทยา หรือสิ่งแวดล้อม

7. Learning together (LT)

วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มีโจทย์ปัญหา การคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ เป็นรูปแบบที่มีการกำหนดสถานการณ์และเงื่อนไขให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันเอกสาร การแบ่งงานที่เหมาะสม และการให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

8. Number head together (NHT)

เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ โดยครูเป็นผู้เตรียมประเด็นปัญหาหรือข้อคำถามที่จะให้ผู้เรียนศึกษา มีการแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วย เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน สมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายจนมั่นใจว่าสมาชิกทุกกลุ่มเข้าใจคำตอบ จากนั้นครูสุ่มสมาชิกในกลุ่มตอบ และให้คำชมเชยแก่กลุ่มที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากที่สุด

9. Co-op Co-op

เป็นเทคนิคที่เน้นการทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกของกลุ่มที่มีความสามารถและถนัดต่างกัน ได้แสดงบทบาทหน้าที่ที่ตนเองถนัดเต็มที่ คนที่เรียนเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อน

เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดระดับสูงทั้งการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ และเป็นวิธีการที่สามารถนำไปใช้สอนในวิชาใดก็ได้

จะเห็นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) ทุกเทคนิคเน้นการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกัน ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนี้เลือกใช้เฉพาะการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team game tournament หรือ TGT) ในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดคาบเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Teams game tournament (TGT)

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Teams game tournament (TGT)

สลาวิน (Slavin, 1995 อ้างถึงใน พิมพ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 144) ได้กล่าวว่า วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม คือ เทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือวิธีหนึ่งที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการจัดให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 คน ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน นักเรียนจะบรรลุเป้าหมายก็ต่อเมื่อเพื่อนร่วมกลุ่มบรรลุถึงเป้าหมายนั้นร่วมกัน นักเรียนจึงมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้นและส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ นักเรียนได้อภิปรายซักถามซึ่งกันและกัน เพื่อให้เข้าใจบทเรียนหรืองานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีทุกคน ต่อจากนั้นจะมีกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการกับตัวแทนของกลุ่มอื่นที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน จัดเป็นกลุ่มแข่งขันขึ้นใหม่ ซึ่งมีการแข่งขันภายในกลุ่ม เมื่อเสร็จสิ้นการตอบปัญหาแต่ละครั้ง นักเรียนจะกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมที่มีความสามารถแตกต่างกันแล้วนำคะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนที่สะสมได้จากการตอบปัญหารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดทำคะแนนได้สูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล

กรมวิชาการ (2544, หน้า 50) ได้กล่าวว่า การร่วมมือแข่งขัน (Game tournament) แบ่งผู้เรียนเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มแข่งขัน สมาชิกในกลุ่มที่ 2 ต้องมีจำนวนเท่ากัน ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ผู้ตัดสิน โดยไม่ต้องให้คำตอบ กลุ่มแข่งขันแต่ละกลุ่มจะตัวข้อสอบให้เพื่อนของตน เมื่อถึงเวลาแข่งขัน ผู้ตัดสินอธิบายกติกา และเรียกตัวแทนของกลุ่มแข่งขันออกมาทีละคนหรือมากกว่านั้นตามความเหมาะสม เมื่อสิ้นสุดกิจกรรม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะ

สุวิทย์ มูลคำ (2546, หน้า 163) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งคล้ายกับเทคนิค STAD ที่แบ่งนักเรียนที่มีความสามารถ

แตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันในเกมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดสอบความรู้โดยใช้เกมการแข่งขัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่น นำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคของการเสริมแรง เช่น การให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

วัชรมา เล่าเรียนดี (2544, หน้า 15) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมเกมแข่งขัน หรือ TGT จะมีการดำเนินการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนเช่นเดียวกับเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้อื่น ๆ กล่าวคือ ครูต้องดำเนินการสอนในสาระความรู้หรือทักษะต่าง ๆ ให้นักเรียนทั้งชั้นก่อนจนแน่ใจว่านักเรียนทุกคนรู้และเข้าใจในสาระความรู้ นั้น หรือรู้และเข้าใจแนวทางการปฏิบัติพอสมควรก่อน แล้วจึงจัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงานหรือใบกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละชั่วโมงสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมมือกันศึกษา และทำแบบฝึกหัด คนเก่ง คอยช่วยเหลือแนะนำอธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนค้อยกว่าภายในกลุ่มสมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับรวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จนรู้และเข้าใจในสาระเหล่านั้นอย่างแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องรู้ยอมรับผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนรับผิดชอบและเป็นผลงานหรือผลปฏิบัติของกลุ่ม

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (Team game tournament) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้นักเรียนรวมกันเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้เกมการแข่งขัน ซึ่งในการแข่งขันครูจะจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเดียวกันแข่งขันกัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนจะนำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม กลุ่มที่ได้รับรางวัลคือกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุด

องค์ประกอบสำคัญของเทคนิค TGT

การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ 2546, หน้า 164)

1. การเสนอเนื้อหา เป็นการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ รูปแบบการนำเสนออาจจะเป็นการบรรยาย อภิปราย กรณีศึกษาหรืออาจจะมีสื่อการเรียนอื่น ๆ ประกอบด้วยก็ได้เทคนิค

การแข่งขันระหว่างกลุ่ม จะแตกต่างจากเทคนิคอื่น ๆ ตรงที่ผู้สอนต้องเน้นให้ผู้เรียนทราบว่าผู้เรียนต้องให้ความสนใจมากในเนื้อหาสาระ เพราะจะช่วยทำให้ทีมประสบความสำเร็จในการแข่งขัน วิธีนี้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในวิชาพื้นฐานที่สามารถถามคำถามที่มีคำตอบแน่นอนตายตัว เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ เป็นต้น

2. การจัดทีม เป็นการจัดทีมผู้เรียน โดยให้ละกันทั้งเพศและความสามารถ ทีมมีหน้าที่ในการเตรียมตัวสมาชิกให้พร้อมเพื่อการเล่นเกม หลังจากจบชั่วโมงการเรียนรู้แต่ละทีมจะนัดสมาชิกศึกษาเนื้อหาโดยมีแบบฝึกหัดช่วย และผู้เรียนจะผลัดกันถามคำถามในแบบฝึกหัดจนกว่าจะเข้าใจ เนื้อหาทั้งหมด เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มมีจุดเน้นในทีมคือ ทำให้ดีที่สุดเพื่อทีมช่วยเหลือให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีมให้มากที่สุด

3. เกม เป็นเกมตอบคำถามง่าย ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ในการเล่น เกม ผู้เรียนที่เป็นตัวแทนจากทีมแต่ละทีมจะมาเป็นคู่แข่งกัน

4. การแข่งขัน การจัดการแข่งขันอาจจะจัดขึ้นปลายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียนก็ได้ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และผ่านการเตรียมความพร้อมจากกลุ่มมาแล้ว การจัดโต๊ะแข่งขันจะมีหลายโต๊ะ แต่ละโต๊ะจะมีตัวแทนของทีมแต่ละทีมมาร่วมแข่งขันทุกโต๊ะ การแข่งขันควรเริ่มดำเนินการพร้อมกันแข่งขันเสร็จแล้วจัดลำดับผลการแข่งขันแต่ละโต๊ะนำไปเทียบหาค่าคะแนนโบนัส

5. การยอมรับความสำเร็จของทีม มีการนำคะแนน โบนัสของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม และหาค่าเฉลี่ยทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศกับรองลงมา ควรมีการประกาศผลและเผยแพร่สู่สาธารณะ รวมทั้งการมอบรางวัลยกย่อง ชมเชย

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 37) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีดังนี้

1. ครูนำเสนอบทเรียนหรือข้อความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน โดยอาจนำเสนอด้วย สื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ หรือใช้การอภิปรายทั้งห้องเรียน โดยครูเป็นผู้ดำเนินการ

2. แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยจัดให้ละความสามารถและเพศ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน (เรียกกลุ่มนี้ว่า Study group หรือ Home group) กลุ่มเหล่านี้จะศึกษาทบทวนเนื้อหาข้อความรู้ที่ครูนำเสนอ สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถสูงกว่าจะช่วยเหลือสมาชิกที่มีความสามารถน้อยกว่า เพื่อเตรียมกลุ่มสำหรับการแข่งขัน ในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน

3. จัดการแข่งขัน โดยจัดโต๊ะแข่งขันและทีมแข่งขัน (Tournament teams) ที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่ม (ตามข้อ 2) ที่มีความสามารถใกล้เคียงมาร่วมแข่งขันกันตามรูปแบบ และกติกาที่

กำหนดข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขันจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และมีการฝึกฝนเตรียมพร้อมในกลุ่มมาแล้ว ควรให้ทุกโต๊ะแข่งขันเริ่มแข่งขันพร้อมกัน

4. ให้ค่าคะแนนการแข่งขัน โดยให้จัดลำดับคะแนนผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแล้ว ผู้เล่นจะกลับเข้ากลุ่มเดิม (Study group) ของตน

5. นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับรางวัล

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546, หน้า 165-166) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ดังนี้

1. ขั้นเตรียมเนื้อหา ประกอบด้วย

1.1 การจัดเตรียมเนื้อหาสาระ ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระหรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

1.2 การจัดเตรียมเกม ผู้สอนจะต้องเตรียมคำถามง่าย ๆ ซึ่งเป็นเนื้อหาจากเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนเรียนรู้ วิธีการให้คะแนนโบนัสในการเล่นรวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ เช่น ใบงาน ใบความรู้ ชุดคำถาม กระดาษคำตอบ กระดาษบันทึกคะแนน เป็นต้น

2. ขั้นจัดทีม ผู้สอนจัดทีมผู้เรียน โดยให้คะแนนทั้งเพศ และความสามารถทีมละประมาณ 4-5 คน เช่น ทีมที่มีสมาชิก 4 คน อาจประกอบด้วยชาย 2 คน หญิง 2 คน เป็นคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เป็นต้น เพื่อเรียนรู้โดยปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งหรือใบงานที่กำหนดไว้

3. ขั้นการเรียนรู้ ประกอบด้วย

3.1 ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้

3.2 ทีมวางแผนการเรียนรู้และการแข่งขัน

3.3 สมาชิกในแต่ละทีมร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งหรือใบงานกลุ่มหรือทีม เตรียมความพร้อมให้กับสมาชิกในกลุ่มทุกคน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และพร้อมที่จะเข้าสู่สนามแข่งขัน

3.4 แต่ละทีมทำการประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของสมาชิกในทีม โดยอาจตั้งคำถามขึ้นมาเอง โดยให้สมาชิกของทีมทดลองตอบคำถาม

3.5 สมาชิกของทีมช่วยกันอธิบายเพิ่มเติม ในประเด็นที่บางคนยังไม่เข้าใจ

4. ขั้นการแข่งขัน ผู้สอนจัดการแข่งขัน ประกอบด้วย

4.1 ผู้สอนแนะนำการแข่งขันให้ผู้เรียนทราบ

4.2 จัดผู้เรียนหรือสมาชิกตัวแทนของแต่ละทีมเข้าประจำโต๊ะการแข่งขัน

4.3 ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับเกม โดยอธิบายจุดประสงค์และกติกาของการเล่นเกม

4.4 สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนเริ่มเล่นเกมพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน ผู้สอนเดินตามโต๊ะการแข่งขันต่าง ๆ เพื่อตอบปัญหาข้อสงสัย

4.5 เมื่อการแข่งขันจบลง ให้แต่ละโต๊ะตรวจคะแนน จัดลำดับผลการแข่งขันและให้หาค่าคะแนนโบนัส

4.6 ผู้เข้าร่วมแข่งขันกลับไปเข้าทีมเดิมของตน พร้อมนำคะแนนโบนัสไปด้วย

4.7 ทีมนำคะแนนโบนัสของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม อาจจะหาค่าเฉลี่ยหรือไม่ก็ได้ ทีมที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจะได้รับการยอมรับว่าเป็นทีมชนะเลิศ และรองชนะเลิศตามลำดับ

5. ขึ้นยอมรับความสำเร็จของทีม ผู้สอนประกาศผลการแข่งขัน และเผยแพร่สู่สาธารณชนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ปิดประกาศที่บอร์ด ลงข่าวหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น จดหมายข่าว เป็นต้น รวมทั้งมอบรางวัล ยกย่อง ชมเชย

วัชราน เล่าเรียนดี (2554, หน้า 16) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TGT ดังนี้

1. ขึ้นสอน ครูสอนบทเรียน
2. ขึ้นกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันศึกษา ฝึกปฏิบัติตามใบงาน
3. ขึ้นการแข่งขัน ตอบปัญหาระหว่างกลุ่มใหม่ที่จัดขึ้น โดยจัดกลุ่มทีมละ 4 - 5 คน ตามจำนวนของนักเรียนในห้อง
4. ขึ้นให้รางวัลกลุ่ม คะแนนกลุ่ม คำนวณได้จากคะแนนพัฒนาของสมาชิกร่วมกันและเฉลี่ย

สมศักดิ์ ภู่วิภาตาวรรณ (2544, หน้า 10-18) ได้สรุปขั้นตอนวิธีเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ว่ามี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 บทเรียนที่ 1 (First lesson) ผู้สอนต้องมีแผนการสอนสำหรับบทเรียนที่ 1 ใช้เวลาทำการสอนที่คาบเรียนก็ได้ตามความต้องการ

ขั้นที่ 2 บอกให้นักเรียนทราบถึงการจัดทีมและการทำแบบฝึกหัด (Introducing team assignments and team practice) ครูต้องมีสิ่งต่อไปนี้

1. แบบฝึกหัดและคำถามให้ผู้เรียน 2 คนต่อ 1 ชุด
2. บันทึกคะแนนรวมของทีม พร้อมชื่อสมาชิกในทีม (เว้นว่างชื่อทีม) จากนั้นผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้

2.1 แนะนำทีมอธิบายถึงการทำงานเป็นทีมและร่วมทีม

2.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าใครสังกัดทีมใด

2.3 แนะนำให้ผู้เรียนรู้จักการทำแบบฝึกหัดในทีม

จากนั้นผู้สอนสาธิตวิธีทำแบบฝึกหัด โดยให้ผู้เรียนอาสาสมัครมาแสดงหน้าชั้น แบบฝึกหัดนั้นอาจเลือกมาจากแบบฝึกหัดในบทเรียนนั้น หรือแบบฝึกหัดอื่น ๆ และปล่อยให้ นักเรียนทำงานด้วยตนเองจนหมดเวลา

ขั้นที่ 3 ทีมทำแบบฝึกหัดต่อ ผู้สอนต้องมีสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. บันทึกคะแนนรวมทีม
2. แบบฝึกหัดและคำเฉลย

เมื่อผู้เรียนเข้ามาในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนที่อยู่ทีมเดียวกันมานั่งด้วยกัน ผู้สอนอาจทบทวน เนื้อหา 10-15 นาทีก่อน จากนั้นแจกแบบฝึกหัดและคำเฉลย เตือนผู้เรียนว่าอย่าเขียนข้อความลงใน แบบฝึกหัด บอกให้ผู้เรียนทราบว่าแบบฝึกหัดมีไว้เพื่อฝึกฝน ผู้เรียนไม่ต้องส่งให้ครูตรวจปัญหา หนึ่งที่มักพบเสมอก็คือ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดไปได้ 5-10 นาที ก็บอกว่าเสร็จแล้วผู้สอนต้องเตือน ให้นักเรียนทราบว่าจะมีการแข่งขันตอบปัญหา ถ้าคนใดรู้แล้วให้ช่วยเพื่อนที่ยังไม่รู้ เพราะจะชนะ ได้ทุกคนต้องทำคะแนนได้ดีทั้งหมด

ขั้นที่ 4 แนะนำเกี่ยวกับการแข่งขันผู้สอนต้องมีสิ่งต่อไปนี้

1. กระจายคำถาม
2. กระจายคำตอบ
3. กระจายบันทึกคะแนนแต่ละเกม
4. บัตรที่เรียงหมายเลขไว้เรียบร้อย จำนวน 1 สำหรับ ต่อผู้เรียน 3 คน

กระจายบันทึกคะแนนแข่งขันพร้อมรายชื่อผู้เรียนที่เรียงลำดับตามความสามารถในการแข่งขันที่ผ่านมาจากลำดับสูงสุดไปหาต่ำสุดในกระจายบันทึกคะแนนการแข่งขันจะมีหัวข้อ “การจัดผู้เรียนเข้าประจำโต๊ะ” ไล่เลข “1” ที่นักเรียน 3 อันดับแรกในรายชื่อ ไล่เลข “2” ที่นักเรียน 3 อันดับรองลงมา ทำเช่นนี้ไปจนจบ ถ้ายังมีชื่อผู้เรียนเหลืออยู่ 1 คน ให้ใส่ชื่อผู้เรียนคนนี้เพิ่มไปที่ กลุ่มสุดท้าย แต่พยายามหลีกเลี่ยงการใส่ชื่อผู้เรียน 2 คน ที่อยู่ทีมเดียวกันประจำโต๊ะเดียวกันใน ขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติ ดังนี้

1. แนะนำการแข่งขันให้นักเรียนทราบ ครูอาจพูดต่อไปนี้ “วันนี้เราได้ฝึกฝนเป็นทีม มาแล้ว ในเนื้อหาที่เรียน วันนี้ทุกคนต้องแสดงให้เห็นว่าเราเรียนรู้ได้มากแค่ไหน แต่ละคนจะต้อง แข่งขันกับผู้เรียนทีมอื่น ๆ ที่มีความสามารถเท่า ๆ กันคะแนนที่ผู้เรียนได้จะต้องไปรวมเป็นคะแนน ของทีมต่อไปนี้ผู้สอนจะแจ้งให้ทราบว่าใครจะแข่งขันที่โต๊ะไหน แต่ละสัปดาห์ผู้เรียนจะพบคู่แข่ง ที่ไม่ซ้ำหน้า แต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนก็ยังสังกัดทีมเดิมอยู่ แต่ละคนจะมีโอกาสชนะ เพราะทุกคนจะ

พบคู่แข่งที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน หลังจากการแข่งขันครูจะแจกจดหมายข่าวซึ่งประกาศผล
ทีมที่ชนะและคนที่ทำคะแนนได้สูงสุดในทีม จงทำให้ดีที่สุด สมาชิกในทีมจะเอาใจช่วย”

2. จัดผู้เรียนเข้าประจำโต๊ะ ถ้าผู้สอนไม่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ว่าเขามีความสามารถอยู่ใน
ระดับใด ก็ไม่ต้องบอกการเรียงตามลำดับ โต๊ะขึ้นอยู่กับความสามารถ แต่ละโต๊ะแจกหมายเลข

คำถาม 1 ชุด กระจายคำถาม คำเฉลย และกระดาษบันทึกคะแนนของเกม

3. การแนะนำเกี่ยวกับเกม

ผู้สอนอธิบายจุดประสงค์และกติกาของการเล่นเกม ดังแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้

1. คนแรกเป็นคนหยิบบัตรหมายเลขคำถามขึ้นมาดูหมายเลข แล้วดูหมายเลขเดียวกันใน
กระดาษคำถาม แล้วอ่านคำถามเสียงดังให้ได้ยินทั่วห้อง โต๊ะเสร็จแล้วตอบคำถาม

2. คนถัดมาอาจเป็นผู้ทำทายที่ 1 ถ้าคิดว่าคนแรกตอบผิดแล้วต้องการให้คำตอบที่คิดว่า
ถูกต้อง (หรืออาจไม่ทำทายแล้วผ่านไปให้คนที่ 3 เลยก็ได้)

3. คนที่ 3 เป็นผู้ทำทายคนที่ 2 ถ้าเห็นว่าคนที่ 1 ตอบผิดและคนที่ 2 ผ่านคนที่ 3 อาจ
ทำทายคนที่ 1 แทน แล้วให้คำตอบที่ถูกได้ ใครก็ตามที่ตอบถูกจะมีสิทธิ์เก็บบัตรหมายเลขคำถาม
ใบนั้นไว้ ถ้าคนที่ 1 ซึ่งเป็นคนอ่านคำถามตอบผิดไม่มีอะไรเกิดขึ้น แต่ถ้าผู้ทำทายคนใดตอบผิด
จะต้องคืนบัตรหมายเลขคำถาม 1 ใบ เข้าไว้ในกอง เมื่อเริ่มเล่นให้ผู้แข่งขันจับบัตรหมายเลขคำถาม
เพื่อดูว่าใครจะได้เล่นเป็นคนแรกสลับบัตรแล้วหยิบบัตรใบต้นขึ้นมา อ่านคำถามข้อที่มีตัวเลข
ตรงกันกับบัตรหมายเลข เช่น ถ้าหยิบได้บัตรหมายเลข 5 ก็อ่านคำถามที่ 5 คนเล่นคนแรกมีสิทธิ์เอา
ได้และถ้าตอบผิดก็ไม่ถูกตัดคะแนน หลังจากผู้เล่นคนที่ 1 ได้ให้คำตอบแล้ว ผู้เล่นที่อยู่ซ้ายมือ
ถัดไปมีสิทธิ์ทำทาย ถ้าคิดว่าคนที่ 1 ตอบผิด แต่ถ้าผ่านไม่ทำทาย คนที่ 3 ก็มีสิทธิ์ทำทายได้ แต่คน
ทำทายต้องระวังเพราะถ้าตอบผิดจะต้องเสียบัตร 1 ใบ หลังจากตอบเรียบร้อยแล้ว จะดูคำตอบใน
เฉลยใครตอบถูกก็ได้บัตรใบนั้นไป ถ้าผู้ทำทายคนใดคนหนึ่งตอบผิด จะต้องเสียบัตรที่มีอยู่ไป 1
ใบ โดยใส่ลงในกอง ถ้าไม่มีผู้ใดตอบถูกเลยจะต้องคืนบัตรใบนั้นลงในกองเช่นกัน รอบถัดไปให้
เวียนซ้าย ดังนั้นคนที่เป็นคนคนที่ 2 ในรอบแรกจะกลายเป็นคนเล่นที่ 1 อ่านคำถามและตอบคำถาม
เป็นคนแรก คนที่เป็นคนเล่นคนที่ 3 จะกลายเป็นคนทำทายคนที่ 1 หรือผ่านไปให้คนที่ 3 เล่น (ซึ่งเป็น
คนเล่นที่ 1 ในรอบก่อน) เล่นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนหมดเวลาหรือจนบัตรหมดกอง เมื่อเลิกเล่นแล้วให้
ผู้เล่นแต่ละคนนับบัตรที่ตนครอบครองว่ามีกี่ใบ แล้วใส่จำนวนลงในกระดาษบันทึกคะแนน ถ้า
เวลายังเหลืออยู่ อาจสลับบัตรแล้วเล่นเกมใหม่อีกก็ได้ เป็นเกมที่ 2 หรือ 3 เป็นต้น

4. เล่นเกมผู้เรียนทุกคนเริ่มเล่นเกมพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน ผู้สอนเดินไป
ตามโต๊ะต่างๆ เพื่อตอบปัญหาข้อสงสัย และให้แน่ใจว่าผู้เรียนเข้าใจกติกา เมื่อเหลือเวลา 10 นาที

จะหมดเวลาผู้สอนบอกหมดเวลาให้ผู้เรียนนับจำนวนบัตรที่แต่ละคนมี แล้วกรอกจำนวนลงในกระดานบันทึกคะแนนพร้อมชื่อ

การคำนวณคะแนนแต่ละเกมและคะแนนการแข่งขัน

ให้ผู้เรียนรวมคะแนนแต่ละเกม (ถ้าเล่นมากกว่า 1 เกม) แล้วใส่ลงในช่องคะแนนรวมของแต่ละวัน โดยถ้าผู้เรียนเป็นเด็กโต ครูก็ให้ผู้เรียนคำนวณคะแนนสำหรับการแข่งขัน

การประกาศผล

การประกาศผลให้ผู้อื่นทราบอาจอยู่ในรูปของป้ายนิเทศ นิทรรศการหรือจดหมายข่าว ล้วนสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนในการแข่งขันเป็นอย่างมาก การประกาศผลในจดหมายข่าวเป็นวิธีที่ให้ผลดีเพราะก่อให้เกิดความตื่นเต้นทั้งในการแข่งขันและคะแนนที่ออกมาการทำจดหมายข่าวแล้วแจกผู้เรียนทุกคน และถ้าสามารถแจกจดหมายข่าวได้ทันทีหลังการแข่งขันจะดีที่สุด ผู้สอนจะเขียนจดหมายข่าวในรูปใดก็ได้ แต่ต้องมีข้อความเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. บันทึกการแข่งขันของแต่ละทีมในการแข่งขันครั้งล่าสุด ซึ่งรวมถึงตำแหน่งของทีมในสัปดาห์นั้น และการลงชื่อสมาชิกของทีมที่ได้ที่ 1, 2 และ 3 ของสัปดาห์นั้น ๆ ด้วย
2. บอกตำแหน่งของทีมต่าง ๆ เท่าที่ผ่านมา
3. บอกชื่อผู้ชนะการแข่งขันในแต่ละโต๊ะ (โดยไม่ต้องบอกหมายเลขของโต๊ะ)
4. คะแนนที่ผู้เรียนทำได้ในแต่ละทีม (ข้อนี้อาจไม่ใส่ก็ได้) จดหมายข่าวให้ทั้งข่าวสารและอ่านสนุก ผู้สอนให้ความสำคัญของทีมที่ประสบความสำเร็จและผู้ทีชนะประจำโต๊ะต่าง ๆ และขณะเดียวกันก็ให้กำลังใจผู้ที่ทำคะแนนได้ดีแม้ไม่ได้เป็นผู้ชนะก็ตาม ผู้สอนต้องเร้าให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ในการแข่งขันและอยากทำได้ดีที่สุดในการแข่งขัน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนแบบ TGT

การสิ้นสุดการแข่งขัน

หลังจากเวลาผ่านไป 6-10 สัปดาห์ การแข่งขันควรสิ้นสุดลง และก่อนการแข่งขันสิ้นสุดลง 1 สัปดาห์ ผู้สอนควรประกาศให้ผู้เรียนทราบ เพื่อให้ผู้เรียนอาจต้องการทำให้ดีที่สุด เพื่อเลื่อนอันดับทีมก่อนการสิ้นสุดการแข่งขัน ถ้าผู้สอนต้องการให้มีการเรียนแบบ TGT ต่อไปอีก ก็ควรจะแบ่งทีมใหม่อีกครั้ง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้แพ้มีโอกาสชนะ และเพื่อให้ผู้เรียนทำความคุ้นเคยกับคนอื่น ๆ อีก การแข่งขันแบบ TGT ไม่เหมือนกับการแข่งขันทางการเรียนแบบอื่นที่มักเน้นแต่นักเรียนที่เก่งเท่านั้นจึงจะมีโอกาสชนะ แต่การแข่งขันแบบ TGT ผู้เรียนทั้งที่เก่งและไม่เก่งที่ร่วมทีมต่างต้องเข้าแข่งขันและได้รับคำชมเชยในผลสำเร็จเท่าเทียมกัน

จากขั้นตอนการสอนด้วยการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิค TGT ดังกล่าว สามารถสังเคราะห์ขั้นตอนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

1. ชื่อนำเสนอเนื้อหา ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ และเสนอ บทเรียนให้แก่ผู้เรียน โดยเลือกใช้วิธีการสอนตามความเหมาะสม
2. ชั้นกิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนจัดกลุ่ม โดยให้ความสามารถและเพศกลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยเป็นคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ฝึกปฏิบัติตามใบงาน ทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะแข่งขัน ประเมิน ความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในทีม หากสมาชิกบางคนยังไม่เข้าใจ สมาชิกคนอื่น ๆ ช่วยกัน อธิบาย เป็นการเตรียมพร้อมที่จะเข้าแข่งขัน
3. ชั้นแข่งขัน ผู้สอนอธิบายจุดประสงค์และกติกาของการเล่นเกม ผู้เรียนที่มีความสามารถ ใกล้เคียงกันจากแต่ละทีมเข้าประจำโต๊ะแข่งขัน คือ ผู้เรียนที่เก่งของแต่ละทีมแข่งขันกัน ผู้เรียน ปานกลางของแต่ละทีมแข่งขันกัน และผู้เรียนอ่อนของแต่ละทีมแข่งขันกัน เมื่อแข่งขันจบสมาชิก ทุกคนกลับไปยังทีมตัวเอง เพื่อนำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม
4. ชั้นยกย่องความสำเร็จของทีม ผู้สอนประกาศผลการแข่งขันและมอบรางวัลให้กับทีม ที่ได้คะแนนสูงสุดหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด

ข้อดีของเทคนิค TGT

เทคนิค TGT เป็นเทคนิคที่ดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ เกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน โดยการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่ง กันและกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลดีหลายประการดังนี้ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 152)

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนอย่างต่อเนื่อง กระตือรือร้นในการค้นคว้าหา ความรู้และทบทวนบทเรียนให้เข้าใจ จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ส่งเสริมสัมพันธภาพระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนจะบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ และรางวัลจากการเล่นเกมการแข่งขันทางวิชาการก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมาย เดียวกัน ดังนั้นผู้เรียนจะต้องช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน สร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน มีการให้ กำลังใจ กระตุ้นและส่งเสริมเพื่อนทุกคน ให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน เพื่อที่จะทำคะแนน สะสมได้ในการเล่นการแข่งขันทางวิชาการ อันจะนำไปสู่ความสำเร็จและบรรลุเป้าหมาย ร่วมกัน
3. สร้างเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้เรียนมีการช่วยเหลือ พึ่งพาซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ยอมรับและไว้วางใจซึ่งกันและกันมีการเล่นเกม แข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ เพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่ม ที่ไม่เน้นการแพ้ชนะ เพียงแต่นักเรียนทุกคนในกลุ่มจำร่วมแรงร่วมใจกันทำคะแนนสะสมให้ได้ถึงเกณฑ์ตามที่กำหนด เท่านั้น จึงทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนและมีความสุขกับเกมวิชาการ

4. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง และตระหนักถึงคุณค่าของตน เนื่องจากเทคนิคนี้มีเกมการแข่งขันทางวิชาการ ผู้เรียนได้ร่วมเล่นเกมกับสมาชิกคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน ดังนั้นไม่ว่าผู้เรียนเก่งหรือผู้เรียนอ่อนก็มีโอกาสทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองได้เท่าเทียมกัน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ มั่นใจและตระหนักถึงคุณค่าของตนเองที่เป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จของกลุ่ม

5. พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป้าหมายที่สำคัญของวิธีเรียนประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม คือผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะการร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สิ่งนี้เป็นทักษะที่สำคัญของสังคมที่คนเราต้องทำงานร่วมกันภายใต้ระบบที่ทุกคนต่างต้องพึ่งพาซึ่งกันและกัน และฝึกให้นักเรียนรู้จักปรับตัว เพื่อให้สามารถทำงานในสังคมภายนอกได้อย่างมีความสุข

6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและความรับผิดชอบ เนื่องจากกิจกรรมการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมตอบปัญหาทางวิชาการ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม และขณะที่เล่นเกมนักเรียนจะต้องคิดคำนวณ คิดแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ข้อสรุปเพื่อจะตอบปัญหานั้น เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา

7. ลดปัญหาวินัยในชั้นเรียน เนื่องจากสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีหน้าที่และความรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นการทำงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกันหรือการร่วมกันในกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ จึงทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์เกิดขึ้นในกลุ่ม การขาดเรียนและพฤติกรรมก้าวร้าวรุนแรงจะไม่ปรากฏในชั้นเรียน

นอกจากนี้ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546, หน้า 27) ได้กล่าวถึงข้อดีของเทคนิค TGT มีดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

ข้อจำกัดของเทคนิค TGT (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 153)

1. ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่าวิธีการสอนปกติ เนื่องจากจะต้องให้เวลากับกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาเพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่ม
2. มีผลต่อความรู้สึกของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนที่เข้าร่วมการแข่งขันตอบปัญหา

ทางวิชาการในแต่ละกลุ่มทำการแข่งขันเสร็จสิ้นลง ผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำสุดในแต่ละกลุ่มแข่งขันจะต้องเคลื่อนย้ายไปยังกลุ่มที่มีระดับความสามารถน้อยกว่าในครั้งต่อไป ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเสียหน้า เสียใจ เสียความรู้สึก จนเกิดความรู้สึกท้อแท้ก็ได้ แต่ในทางกลับกันก็อาจเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องเพิ่มความพยายาม และให้ความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546, หน้า 28) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของเทคนิค TGT มีดังนี้

1. ถ้าผู้เรียนขาดความเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานของกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ

2. เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดถึงจะได้ผลดี

3. ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ข้างต้น จะเห็นได้ว่าเป็นเทคนิคที่ช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานกับการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และที่สำคัญช่วยพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่ม และทักษะทางสังคมให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิค TGT เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ทักษะกระบวนการกลุ่ม

ความหมายของกระบวนการกลุ่ม

กระบวนการกลุ่มหรือกลุ่มสัมพันธ์ มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษหลายคำ เช่น Group dynamics, Group process, Group psychology และมีชื่อเรียกภาษาไทยหลายชื่อ เช่น พลวัตกลุ่ม สัมพันธภาพของกลุ่ม และกลุ่มสัมพันธ์ จากการศึกษาที่มีผู้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มไว้ดังต่อไปนี้

ไสว พิภขาว (2542, หน้า 135) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม หมายถึง แนวทางให้ผู้เรียนใช้กลุ่มช่วยกันสร้างความรู้โดยประสานความร่วมมือ ประสานความคิด ทำงานร่วมกัน รับผิดชอบร่วมกันจนบรรลุเป้าหมาย การทำงานกลุ่มควรต้องเป็นการทำงานที่มีประสิทธิภาพ คือ หัวหน้าดี สมาชิกดี และกระบวนการทำงานดี การเรียนรู้เป็นกลุ่มหรือใช้วิธีสอนกลุ่มสัมพันธ์เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

ชัยญา อภิบาลกุล (2542, หน้า 14) กลุ่มสัมพันธ์ คือ การศึกษาเรื่องเกี่ยวกับกลุ่มคน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในเรื่องทัศนคติ พฤติกรรม และความสัมพันธ์ของคนและกลุ่ม อันจะเป็นประโยชน์ต่อความเป็นอยู่และการทำงานร่วมกันของกลุ่มคนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ประทีป แสงเปี่ยมสุข (2546, หน้า 13) กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม คือ กระบวนการทำงานของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกที่มีบทบาทของผู้ฟังกลุ่ม สมาชิกกลุ่มและวิธีการทำงานของกลุ่ม

ทิสนา แคมมณี (2548, หน้า 143) ให้ความหมายว่า กระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการในการทำงานร่วมกันของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกันและมีการดำเนินงานร่วมกัน โดยผู้นำกลุ่มและสมาชิกกลุ่มต่างก็ทำหน้าที่ของตนอย่างเหมาะสมและมีกระบวนการทำงานที่ดี เพื่อนำกลุ่มไปสู่วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

กาญจนา ไชยพันธ์ (2549, หน้า 3) สรุปถึงกระบวนการกลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลมารวมกันเพื่อศึกษาประสบการณ์ของกลุ่มหลาย ๆ ฝ่าย ศึกษาพฤติกรรมความเป็นผู้นำผู้ตาม ความคิดฝึกปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และมีการศึกษาจากประสบการณ์ โดยผู้ศึกษาจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดขึ้น

จากความหมายดังกล่าว ผู้วิจัย สรุปได้ว่า กระบวนการกลุ่มหมายถึง กระบวนการที่ให้ผู้เรียนรวมกันเป็นกลุ่มเพื่อศึกษา เรียนรู้ ทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกในกลุ่มทำหน้าที่ของตนอย่างเหมาะสม เพื่อนำกลุ่มไปสู่วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม ทิสนา แคมมณี (2522, หน้า 199-100) ได้รวบรวมและเรียบเรียงทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีสนาม (Field theory) ของเคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin) มีแนวคิดที่สำคัญสรุปได้ดังนี้ คือ
 - 1.1 พฤติกรรมจะเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสมาชิกภายในกลุ่ม
 - 1.2 โครงสร้างของกลุ่มจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน
 - 1.3 การรวมกลุ่มแต่ละครั้งจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยเป็นไปในลักษณะการปฏิสัมพันธ์ในรูปการกระทำ (Action) ความรู้สึก (Feeling) และความคิด (Thinking)
 - 1.4 ปฏิสัมพันธ์ก่อให้เกิดโครงสร้างของกลุ่มแต่ละครั้ง ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม
 - 1.5 สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากัน และพยายามช่วยกันทำงาน การที่บุคคลจะพยายามปรับเปลี่ยนบุคลิกภาพของตนที่มีความแตกต่างกันนี้ จะก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและทำให้การทำงานเป็นไปด้วยดี

2. ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction theory) ของเบลล์ (Bales) และ โฮมาน (Homans) และ ไวท์ (Whyte) แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้สรุปได้ว่า

2.1 กลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ในการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง (Activity)

2.2 ปฏิสัมพันธ์จะเป็นไปในหลาย ๆ ด้าน คือ

2.2.1 ปฏิสัมพันธ์ทางร่างกาย (Physical interaction)

2.2.2 ปฏิสัมพันธ์ทางวาจา (Verbal interaction)

2.2.3 ปฏิสัมพันธ์ทางจิตใจ (Emotional interaction)

2.3 กิจกรรมต่าง ๆ ที่กระทำจะก่อให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกขึ้น (Sentiment)

3. ทฤษฎีระบบ (System theory) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดสำคัญสรุปได้ว่า

3.1 กลุ่มจะประกอบไปด้วยโครงสร้างหรือระบบ ซึ่งจะมีการแสดงบทบาทและการกำหนดตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกอันถือว่าการลงทุน (Input) และผลลัพธ์ (Output) อย่างใดอย่างหนึ่ง

3.2 การแสดงบทบาทหน้าที่ของสมาชิก จะกระทำได้โดยการสื่อสารระหว่างกัน (Communication) และจากการเปิดเผยตัวเองในกลุ่ม (Open system)

4. ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric orientation) ของ โมโรเน ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญสรุปได้ว่า

4.1 การกระทำและจริยธรรมหรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะศึกษาได้โดยให้สมาชิกเลือกสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกัน (Interpersonal choice)

4.2 เครื่องมือเครื่องใช้ในการศึกษาสัมพันธ์ คือ การแสดงบทบาทจำลอง (Role playing) หรือการใช้เครื่องมือวัดการเลือกทางสังคม (Sociometric test)

5. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic orientation) ของซิกมัน ฟรอยด์ (Sigmund Freud) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญ สรุปได้ว่า

5.1 เมื่อบุคคลอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มจะต้องอาศัยความจูงใจ (Motivation process) ซึ่งอาจเป็นรางวัลหรือผลจากการทำงานในกลุ่ม

5.2 ในการรวมกลุ่ม บุคคลจะมีโอกาสแสดงตนอย่างเปิดเผยหรือพยายามป้องกันปิดบังตนเองโดยวิธีต่าง ๆ (Defense mechanism) การใช้แนวคิดนี้ในการวิเคราะห์กลุ่ม โดยให้บุคคลแสดงออกตามความเป็นจริงโดยใช้วิธีการบำบัดทางจิต (Therapy) ก็จะช่วยให้สมาชิกเกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ได้ดียิ่งขึ้น

6. ทฤษฎีจิตวิทยาทั่วไป (General psychology) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดว่าการใช้หลักจิตวิทยาต่าง ๆ เกี่ยวกับการรับรู้ การเรียนรู้ ความคิด ความเข้าใจ การให้แรงจูงใจ ฯลฯ จะช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของบุคคลในแง่การรวบรวมข้อมูล

องค์ประกอบของกระบวนการกลุ่ม

Johnson and Johnson (1994, pp. 22-23) กล่าวว่าองค์ประกอบของกระบวนการกลุ่ม ได้แก่

1. ความสัมพันธ์เชิงบวก (Positive interdependence) เป็นหัวใจของการเรียนรู้แบบร่วมมือ สมาชิกในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ปรีกษาหารือ สนับสนุน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

2. การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด (Face to face interaction) สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือ อารมณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของแต่ละคน (Individual accountability) เป็นหน้าที่ของแต่ละกลุ่มที่ตรวจสอบว่า สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้ได้ถูกต้องหรือไม่ สมาชิกแต่ละคนต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ และต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม

4. การฝึกทักษะภายในกลุ่ม (Interpersonal and small group skill) สมาชิกทุกคนจะต้องได้รับการฝึกทักษะภายในกลุ่มในเรื่องการรับฟัง การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

5. กระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้

หลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550, หน้า 42) กล่าวถึง หลักการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มและบทบาทกระบวนการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบ ดังนี้

1. เป็นวิธีการฝึกที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุด
2. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มมากที่สุด
3. ให้ผู้เรียนค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. ให้ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญของกระบวนการต่าง ๆ ในการแสวงหาคำตอบ

การประเมินทักษะกระบวนการกลุ่ม

การประเมินทักษะกระบวนการกลุ่ม โดยการบันทึกการสังเกตลงในแบบสังเกตพฤติกรรม ทำให้ทราบพัฒนาการทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนแต่ละบุคคลหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการสังเกตมีรายละเอียดดังนี้

1. ความหมายของการสังเกต

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 151) กล่าวว่า การสังเกตการณ์ เป็นเทคนิคการรวบรวมข้อมูลการวิจัยอย่างหนึ่ง ที่ผู้สังเกตใช้สายตาใฝ่ดูหรือศึกษาเหตุการณ์ ปรัชญาการณ เพื่อให้เห็นใจ ลักษณะธรรมชาติและความเกี่ยวข้องกัน ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ประเภทของการสังเกตแบ่งตามวิธีการสังเกตได้ 2 ประเภทดังนี้

1. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participate observation) หมายถึง การสังเกตการณ์ที่ผู้สังเกตเป็นสมาชิกกลุ่มที่ศึกษา หรือผู้สังเกตทำตัวให้เป็นสมาชิกของกลุ่มที่ศึกษามีส่วนร่วมคลุกคลีในหมู่ผู้ถูกสังเกต

2. การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participate observation) หมายถึง การสังเกตที่ผู้สังเกตทำการสังเกตโดยไม่ได้เข้าร่วมในกิจกรรมเหตุการณ์นั้น ๆ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548, หน้า 79) กล่าวว่า การสังเกตเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในลักษณะของการใฝ่ดู ศึกษาเหตุการณ์ ปรัชญาการณ เพื่อให้เห็นใจพฤติกรรมของสิ่งที่เราต้องการศึกษาอาจเป็น ลักษณะบุคลิกภาพ การใช้คำพูด ภาษาท่าทาง กิจกรรม ทักษะและความสามารถ รวมทั้งสภาพแวดล้อมต่าง ๆ การสังเกตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท แบ่งตามการมีโครงสร้าง คือ

1. การสังเกตแบบมีโครงสร้าง (Structured observation) เป็นการสังเกตที่ได้กำหนดเรื่องราว หรือขอบเขตของเนื้อหาไว้ล่วงหน้าแน่นอนว่าจะสังเกตพฤติกรรมหรือปรัชญาการณอะไร มีการเตรียมเครื่องมือที่จะใช้ประกอบการสังเกตล่วงหน้า

2. การสังเกตแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured observation) เป็นการสังเกตที่ไม่มีการกำหนดเรื่องราว หรือพฤติกรรมใดไว้ล่วงหน้า เป็นการสังเกตอิสระไม่มีการควบคุมเครื่องมือ

2. เครื่องมือประกอบการสังเกต

กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์ (2540, หน้า 152) ได้กล่าวถึง แบบวัดผลที่ใช้บันทึกพฤติกรรมจากการสังเกตไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. ระเบียบสะสมส่วนบุคคล มีลักษณะเป็นการบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปผู้วัดต้องสังเกตพฤติกรรมเป็นระยะ ๆ ไป เป็นรายบุคคลจนกระทั่งเห็นว่าเพียงพอที่จะให้

เห็นพฤติกรรมนั้นชัดเจน ระเบียบสะสมส่วนบุคคลจะเป็นการบันทึกพฤติกรรมอันเป็นผลมาจากการศึกษาด้านการปรับตัวของบุคคลในสังคม

2. แบบสำรวจ เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้แล้ว ซึ่งมีลักษณะเป็นประโยคข้อความที่เกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยตรวจสอบพฤติกรรมว่ามีหรือไม่มี ตามที่ผู้วัดหรือผู้ใช้แบบสำรวจสังเกตได้

3. การจัดระดับคุณภาพ ผู้ใช้แบบการจัดการจัดระดับคุณภาพนี้จะเป็นผู้สังเกตคุณภาพหรือลักษณะที่สังเกตได้แล้วกำหนดคุณลักษณะคุณภาพเหล่านั้น เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เหมาะสำหรับการวัดการพูด การแสดงพฤติกรรมในระหว่างการเรียน และความร่วมมือในการทำงาน

4. เทคนิคสังคมมิติ เทคนิคนี้เป็นวิธีการที่ใช้สังเกตความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกลุ่มกับกลุ่ม หรือการศึกษากลุ่มเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อค่านิยมต่อบรรยากาศของกลุ่มหรือโครงสร้างของกลุ่ม โดยครูจะเป็นผู้กำหนดสถานการณ์

สมบูรณ์ ต้นยะ (2554) ได้กล่าวว่า การสังเกตข้อมูลที่ดี ต้องมีการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกต เพื่อให้การบันทึกผลการสังเกตเป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว เครื่องมือประกอบการสังเกต จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นมาก ที่ผู้วิจัยจะต้องเตรียมให้พร้อมไว้ก่อน ที่จะทำการสังเกต เครื่องมือประกอบการสังเกตที่ใช้ มีดังนี้

1. แบบบันทึกพฤติกรรม เป็นแบบบันทึกพฤติกรรมที่ผู้ถูกสังเกตแสดงออกจริง ๆ ในช่วงเวลาที่สังเกต ผู้สังเกตจะใช้วิธีจดบันทึกบรรยายพฤติกรรม หรือสิ่งที่พบเห็น โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็นใด ๆ ของผู้สังเกตลงไปบันทึกนั้น ๆ

2. แบบตรวจสอบรายการ เป็นแบบบันทึกการสังเกตที่ประกอบด้วยบัญชีแสดงรายการหรือพฤติกรรม ที่ต้องการสังเกต แล้วบันทึกผลเพียงว่ามีรายการหรือพฤติกรรมนั้น ๆ เกิดขึ้นหรือไม่ แต่จะไม่บอกปริมาณของสิ่งนั้น ๆ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีทำเครื่องหมายในคำตอบที่กำหนด เช่น มี-ไม่มี ใช่-ไม่ใช่ ปฏิบัติ-ไม่ปฏิบัติ ผ่าน-ไม่ผ่าน

3. แบบมาตราส่วนประมาณค่า เป็นแบบบันทึกการสังเกตที่คล้ายกับแบบตรวจสอบรายการ เพียงแต่มีการประเมินค่ารายการหรือพฤติกรรมที่สังเกตเห็นตามความเข้มของสิ่งนั้น ๆ ตั้งแต่ 3 ระดับขึ้นไป เช่น มาก-ปานกลาง- น้อย หรือ ดีมาก-ดี-พอใช้ เป็นต้น

4. แบบบันทึกความถี่ เป็นแบบบันทึกการสังเกตที่คล้ายกับแบบตรวจสอบรายการเช่นกัน เพียงแต่ให้บันทึกปริมาณหรือจำนวนครั้งที่เกิดสิ่งนั้น ๆ หรือพฤติกรรมนั้น ๆ ทั้งนี้ควรกำหนดเวลาของสังเกตให้ชัดเจนแน่นอน

สรุปว่า เครื่องมือประกอบการสังเกตมีหลายประเภท ได้แก่ แบบบันทึกพฤติกรรม แบบตรวจสอบรายการ แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบบันทึกความถี่ ระเบียบสะสมส่วนบุคคล แบบสำรวจ และเทคนิคสังคมมิติ ผู้วิจัยควรเลือกใช้แบบใดแบบหนึ่งไว้ให้พร้อมก่อนลงมือสังเกต เพื่อให้การบันทึกผลการสังเกตเป็นไปอย่างราบรื่น และถูกต้อง

วุฒิชัย สุขวิริยานนท์ (2549) ได้กล่าวถึงการประเมินทักษะกระบวนการกลุ่ม ในลักษณะแบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อให้ผู้ช่วยวิจัยบันทึกข้อมูลหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมทำงานร่วมกับกลุ่ม โดยการสังเกตประกอบด้วย

1. ความรับผิดชอบ
 - 1.1 ความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้
 - 1.2 ความรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม
 - 1.3 การแสดงความคิดเห็นทางวาจา
2. การมีวินัยในตนเอง
 - 2.1 ความมีระเบียบวินัยในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ
 - 2.2 ความมีวิสัยทัศน์ที่จะศึกษาค้นคว้าคิดแก้ปัญหา
3. การเสียสละช่วยเหลือผู้อื่น
 - 3.1 การให้ความร่วมมือปฏิบัติกิจกรรมทันที
 - 3.2 การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม
4. การมุ่งมั่นพัฒนา
 - 4.1 ความพร้อมที่จะพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง
 - 4.2 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปรับปรุงตนเอง
 - 4.3 การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สุภาวดี ชัยเลิศ (2553) ได้กล่าวว่า การประเมินทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียน วัดได้โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งมีประเด็นการประเมิน 5 ประการ ดังนี้

1. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หมายถึง มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นอย่างดี
2. มีกระบวนการทำงานเป็นขั้นตอน หมายถึง การทำงานที่ได้รับมอบหมายและลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนจนสำเร็จ
3. ร่วมแสดงความคิดเห็นและความกล้าแสดงออก หมายถึง การกล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผลและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

4. มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หมายถึง มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี มีการปฏิบัติหน้าที่อย่างสม่ำเสมอ

5. ปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอหรือการแก้ไขปรับปรุงผลงาน หมายถึง การมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติงานอย่างถูกต้องสมบูรณ์และมีส่วนร่วมในการแก้ไข

อำนาจ เน้นอุดร (2553) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่ม ซึ่งสังเกตได้จากพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน 4 ด้าน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ด้านที่ 1 บทบาทการเป็นผู้นำกลุ่ม ประกอบด้วย

1. การปฏิบัติหน้าที่ผู้นำด้วยความรับผิดชอบ
2. การดูแลให้สมาชิกแสดงความคิดเห็น ได้ทั่วถึง
3. การแบ่งงานให้สมาชิกในกลุ่มได้ทำงานทั่วทุกคน
4. การให้กำลังใจเพื่อนสมาชิกในการทำงาน
5. การพูดทบทวนและสรุปให้ตรงประเด็น

ด้านที่ 2 บทบาทการเป็นสมาชิกกลุ่ม ประกอบด้วย

1. กระตือรือร้นที่จะร่วมทำงานกับผู้อื่น
2. สนใจและตั้งใจฟังขณะที่มีการแสดงความคิดเห็น
3. การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
4. รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม
5. สามารถอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจได้อย่างชัดเจน

ด้านที่ 3 กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย

1. มีประชุมการวางแผนการทำงาน
2. สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานตามแผน
3. งานที่รับผิดชอบสำเร็จตามเป้าหมายและเวลาที่กำหนด
4. มีการหลอมรวมแนวคิดและแนวทางการทำงานเป็นหนึ่งเดียว
5. มีการสรุปงานร่วมกันหลังจากที่ทำงานสำเร็จ

ด้านที่ 4 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของกลุ่ม ประกอบด้วย

1. ไม่ทำเสียงดังรบกวนผู้อื่น
2. มีมารยาทในการฟังและการพูด
3. มีการอภิปราย แสดงความคิดเห็นในกลุ่ม
4. เคารพและยอมรับความคิดเห็นของผู้ร่วมงานในกลุ่ม
5. มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม

ในงานวิจัยนี้ ทักษะกระบวนการกลุ่มหมายถึง ทักษะการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังเกตได้จากการทำงานกลุ่ม 4 ด้าน ซึ่งแบ่งตามองค์ประกอบของกระบวนการกลุ่มตามแนวคิดของ Johnson and Johnson (1994) คือ ด้านการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้ กู๊ด (Good, 1973, p. 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการสะสมความรู้ ความสามารถในการเรียนทุกด้านเข้าไว้ด้วยกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 19) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งทดสอบความรู้ ทักษะ สมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนว่า หลังการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้วผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้น ๆ

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 329) ได้ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้จากที่ไม่เคยกระทำได้ หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนรู้ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 122) นิยามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้ การศึกษา ค้นคว้า อบรม การสั่งสอน หรือได้จากประสบการณ์ที่ได้รับจากทาง โรงเรียน บ้าน และแหล่งอื่น ๆ

กระทรวงศึกษาธิการ (2545, หน้า 11) ได้กล่าวถึงความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะหรือก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสามารถ พฤติกรรมที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้หลังการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

เขาวดี วิบูลย์ศรี (2551, หน้า 23) ได้อธิบายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมากกว่าที่สร้างขึ้นโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงบุคคลเดียวเท่านั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนแต่ละคน หรือเปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียน หรือระหว่างโรงเรียนในกลุ่มประชากรที่กว้างขึ้น

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้าง เป็นแบบทดสอบที่ครูใช้ เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียน โดยเฉพาะ คือ ใช้วัดความก้าวหน้าเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียน ใช้ค้นหาข้อบกพร่องของระบบการเรียนการสอน ใช้ในการตัดสินใจเป้าหมายของหลักสูตรในแต่ละหน่วยการสอนว่า ได้บรรลุตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ และใช้ในการตัดสินผลการเรียนของนักเรียน สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 73-76) ได้อธิบายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้าง มี 6 แบบดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or essay test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบถูก-ผิด (True- false test) คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงข้ามกัน เช่น ถูก-ผิด, ใช่-ไม่ใช่, จริง-ไม่จริง, เหมือนกัน-ต่างกัน

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) เป็นข้อสอบที่ประกอบไปด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้นักเรียนเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น (Short answer test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นเขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความที่สมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด ซึ่งแต่ละชุดมีความสัมพันธ์กัน โดยให้นักเรียนจับคู่ความสัมพันธ์ให้ถูกต้อง

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบไปด้วย 2 ตอน คือตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบไปด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง จะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

บลูม (Bloom, 1956 อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, หน้า 39) ได้จำแนกวัตถุประสงค์ทางการเรียนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) คือ มุ่งพัฒนาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมองหรือสติปัญญา ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า

2. ด้านจิตพิสัย (Affective domain) คือ มุ่งพัฒนาคุณลักษณะด้านจิตใจหรือความรู้สึกเกี่ยวกับความสนใจ เจตคติ และการปรับตัว

3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) คือ มุ่งพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างร่างกายและสมองที่มีความสามารถในการปฏิบัติจนมีทักษะ มีความชำนาญในการดำเนินงานต่าง ๆ

ในการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ดังนั้นในการที่จะตรวจสอบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากน้อยเพียงใดจึงจำเป็นต้องมีการวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งในแต่ละด้านจะมีวิธีวัดที่แตกต่างกันไป ในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นเฉพาะการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึง ดังนี้

บลูม (Bloom, 1965, p. 201, อ้างถึงใน สมนึก ภัททิยธานี, 2546) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นที่ใช้ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้คิด (พุทธิพิสัย) ซึ่งแบ่งย่อยเป็น 6 ด้าน และแต่ละด้านได้แบ่งเป็นพฤติกรรมย่อย ๆ รวมทั้งหมด 21 พฤติกรรม ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ (Knowledge)

ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถของสมองที่เก็บสะสมเรื่องราวต่างๆ หรือประสบการณ์ทั้งปวงที่ตนได้รับรู้มา และสามารถระลึกเรื่องราวต่าง ๆ นั้นออกมาได้ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง หมายถึง การถามเกี่ยวกับเรื่องราวหรือเนื้อหาสาระตามท้องเรื่องนั้น แยกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม หมายถึง การถามเกี่ยวกับคำศัพท์ นิยาม คำแปล ความหมาย ชื่อ อักษรย่อ สัญลักษณ์ เครื่องหมาย รูปภาพ

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง หมายถึง การถามเกี่ยวกับกฎ สูตร ความจริงตามท้องเรื่อง ขนาด ทิศทาง ปริมาณ เวลา คุณสมบัติ ระยะทาง เปรียบเทียบ คุณโทษ วัตถุประสงค์สาเหตุ

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ หมายถึง การถามเกี่ยวกับขั้นตอนของกิจกรรมวิธีดำเนินการ
เรื่องราว วิธีประพจน์ปฏิบัติ แยกเป็น 5 ประเภท

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน หมายถึง การถามเกี่ยวกับแบบฟอร์ม
ระเบียบ แบบแผน วัฒนธรรม ประเพณี การใช้คำสุภาพ ราชาศัพท์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ตกลงกัน
ในสังคม

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม ลำดับขั้น หมายถึง การถามเหตุการณ์
ที่เกิดขึ้น ก่อน-หลัง หรือจัดเรียงลำดับอย่างไร ส่วนแนวโน้ม หมายถึง เหตุการณ์หรือเรื่องราวใน
ปัจจุบันที่มักจะเกิดขึ้นบ่อย ๆ ถ้าสิ่งใด เหตุการณ์ใดเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียว หรือมีอย่างเดียวไม่เป็น
แนวโน้ม ข้อสังเกตคำถามประเภทแนวโน้ม ส่วนใหญ่ใช้คำว่า มักจะ เพราะเป็นการคาดคะเน
เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในปัจจุบัน

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท หมายถึง การถามให้จำแนก แจกแจง
จัดประเภท หรือถามในรูปปฏิเสธ เช่น ไม่เข้าพวก ไม่เข้ากลุ่ม

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ หมายถึง ข้อกำหนดที่ยึดเป็นหลักแล้วนำไป
เปรียบเทียบกับสิ่งต่าง ๆ โดยปกติทุกสิ่งทุกอย่างต้องมีเกณฑ์ เช่น เกณฑ์ของคนดี เกณฑ์ของคนเก่ง
วัตถุประสงค์ของดีหรือไม่ดีก็ต้องมีเกณฑ์ในการพิจารณา ลักษณะคำถามที่สำคัญมี 2 ประเด็น คือ ถาม
เอกลักษณ์ และถามให้เปรียบเทียบโดยวิจารณ์เกณฑ์ของสิ่งเหล่านั้น

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ หมายถึง การถามวิธีปฏิบัติ การทำกิจกรรม ขั้นตอน
การทำงาน คำตอบมักจะอยู่ในรูปที่ว่า ปฏิบัติอย่างไร ควรทำโดยวิธีใด จึงจะมีประสิทธิภาพ

1.3 ความรู้รวบยอดในเรื่อง หมายถึง ความสามารถในการค้นหาหลักการหรือ
หัวใจของเรื่อง เพื่อสร้างเป็นทฤษฎีหรือ โครงสร้างของเนื้อเรื่องเหล่านั้น แยกเป็น 2 ประเภทคือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยาย หลักวิชา หมายถึง หลักการหรือหัวใจ
ของเรื่องที่เกิดจากหลาย ๆ ความคิดรวบยอดมารวมกัน ส่วนความคิดรวบยอด หมายถึง
ลักษณะร่วมของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือของเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เคยเกิดขึ้นหลาย ๆ ครั้ง หรือมีสิ่ง
เหล่านั้นหลาย ๆ อย่าง และสุดท้าย การขยาย หมายถึง การขยายความต่อออกไปจากสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่
รู้มา

หรือเป็นการสรุปออกนอกเรื่องนั้น ๆ

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและ โครงสร้าง ถามเกี่ยวกับ คติ และหลักการจาก
หลายเนื้อหาที่สัมพันธ์กันเป็นพวกเดียวกัน และสกุลเดียวกัน เพื่อค้นหาทฤษฎีและ โครงสร้างที่
เป็นตัวร่วมของบรรดาเนื้อหาเหล่านั้น

2. พฤติกรรมด้านความเข้าใจ (Comprehension)

ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความจำไปดัดแปลงปรับปรุง เพื่อให้สามารถจับใจความ หรือเปรียบเทียบ ย่นย่อเรื่องราว ความคิด ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทั้งยังสามารถอธิบายและเปรียบเทียบสิ่งที่มีลักษณะหรือสภาพคล้ายคลึงเป็นทำนองเดียวกับของเดิมได้ บุคคลที่มีความเข้าใจในสิ่งใด จะสามารถแปลความ ตีความหรือขยายความ เกี่ยวกับสิ่งนั้น ได้ คำถามที่ใช้วัดความเข้าใจจึงแบ่งออกเป็น 3 ด้านมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การแปลความ หมายถึง ความสามารถแปลสิ่งซึ่งอยู่ในระดับหนึ่งไปยังอีกระดับหนึ่งได้ ได้แก่ การแปลพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต แปลภาพการ์ตูน หรือแปลข้อความหรือเปรียบเทียบเปรียบเทียบเปรยจากคำพังเพย สุภาษิต สำนวน โวหาร รวมถึงคำแสดง และถอดความ

2.2 การตีความ หมายถึง การจับใจความสำคัญของเรื่องหรือการเอาเรื่องราวเดิมมาคิดในแง่ใหม่ เป็นการสรุปผลที่เกิดจากหลายๆการแปลความที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้ได้ความหมายใหม่ ถ้าแปลความผิดจะตีความผิดไปด้วย

2.3 การขยายความ หมายถึง การคาดคะเนหรือคาดหวังว่า จะมีสิ่งนั้น เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นในอดีตหรืออนาคต โดยอาศัยแนวโน้มที่ทราบมาเป็นหลัก

3. พฤติกรรมด้านการนำไปใช้ (Application)

การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องราวใด ๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริง ในชีวิตประจำวันหรือในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน หรือแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ได้ หรือสามารถหาสิ่งของมาแทนสิ่งที่ขาดหายไป หรือถามให้แก้ปัญหาซึ่งเป็นพฤติกรรมขั้นสูงกว่าความจำและความเข้าใจ

4. พฤติกรรมด้านการวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ หมายถึง การแยกแยะพิจารณารายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องต่าง ๆ ว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุด สองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันได้หรือทำงานเพราะใช้หลักการใด ลักษณะการวิเคราะห์ก็คือ การใช้วิจารณญาณเพื่อไตร่ตรองนั่นเอง แบ่งออกเป็น 3 ด้าน มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ชิ้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ชอบเร็น

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อสอบอุปมาอุปมัย

4.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาจุดขึ้นส่วน หรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงานหรือเกาะยึดกันไว้ หรือคงสภาพเช่นนั้นไว้ได้เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง จึงถาม โครงสร้างหรือหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

5. พฤติกรรมด้านการสังเคราะห์ (Synthesis)

การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานเรื่องราว หรือสิ่งต่างๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเรื่องราวใหม่ หรือสิ่งใหม่ที่แปลกไปจากเดิม แบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

5.1 การสังเคราะห์ข้อความ หมายถึง การนำความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ มาผสมหรือปรุงแต่งขึ้นใหม่ เกิดเป็นข้อความหรือเรื่องราวใหม่ ๆ เช่น การเขียนเรียงความ เขียนตำรา การแต่งคำประพันธ์ การวาดภาพโดยไม่มีรูปแบบ หรือให้วาดภาพตามความคิดของนักเรียนเอง

5.2 การสังเคราะห์แผนงาน เป็นการวัดความสามารถในการเขียนโครงการ แผนปฏิบัติ หรือการวางแผนกิจกรรมการงานต่าง ๆ ว่าจะต้องทำอะไร ต้องเตรียมสิ่งใด มีขั้นตอน การปฏิบัติอย่างไร ต้องเตรียมแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างไร ดังนั้น คำถามชนิดนี้ จึงนิยมถามแบบเดียวกับการสังเคราะห์ข้อความ คือใช้วิธีให้นักเรียนเขียนโครงการต่าง ๆ ออกมา หรือใช้วิธีบรรยายแผนการต่าง ๆ

5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การเอาความสำคัญและหลักการต่าง ๆ มาผสมให้เป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดเป็นสิ่งสำเร็จรูปหน่วยใหม่ ที่มีความสัมพันธ์แปลกไปจากเดิม รวมไปถึงงานที่ต้องใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการสรุปความได้

6. พฤติกรรมด้านการประเมินค่า (Evaluation)

การประเมินค่า หมายถึง การวินิจฉัย ตัดสิน หรือติราคา เรื่องราว ความคิด เหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการสรุปเป็นคุณค่าว่า ดี-เลว เหมาะสม-ไม่เหมาะสม อย่างมีหลักเกณฑ์ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน มีรายละเอียด ดังนี้

6.1 การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน หมายถึง การประเมินค่าโดยใช้ข้อเท็จจริงต่างๆตามท้องเรื่อง หรือตามสถานการณ์นั้น ๆ มาเป็นหลักในการพิจารณาตัดสิน

6.2 การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอก หมายถึง การประเมินค่าโดยใช้เกณฑ์จากสิ่งภายนอกเรื่องราวนั้น ๆ เป็นหลักในการพิจารณาตัดสิน

Klopfer (Klopfer, 1971 อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบุลย์, 2542, หน้า 295) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน คือ

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว เกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ศัพท์ การจัดประเภท และการบรรยายลักษณะตามที่เรียนมาแล้ว อย่างตรงไปตรงมา พฤติกรรมด้านความรู้ความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 9 ประเภท คือ

- 1.1 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ นิยามทางวิทยาศาสตร์
- 1.3 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์
- 1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง
- 1.5 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับขั้น
- 1.6 ความรู้เกี่ยวกับการแยกประเภท การจัดประเภทและเกณฑ์
- 1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์
- 1.8 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและกฎทางวิทยาศาสตร์
- 1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย แปลความ ตีความ สร้างข้อสรุป ขยาย ชี้แจง จำแนก จัดเข้าหมวดหมู่ ยกตัวอย่าง ให้เหตุผล จับใจความ เขียนภาพประกอบ ตัดสิน เลือกลง แสดงความคิดเห็น จัดเรียงลำดับ อ่านกราฟ แผนภูมิ และแผนภาพได้ พฤติกรรมด้าน ความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 2 ชั้น

2.1 ความสามารถในการจัดจำแนกหรือระบุความรู้ได้ เมื่อปรากฏอยู่ในรูปใหม่ เช่น กำหนดสถานการณ์ใหม่มาให้ นักเรียนระบุข้อเท็จจริง มโนคติ หลักการหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์นั้น ๆ หรือให้นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ใหม่ๆที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่กำหนดไว้

2.2 กำหนดใหม่มาให้แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์อีกสถานการณ์ หนึ่งที่เป็นไปตามวิธีการ หลักการ กฎ และทฤษฎีเดียวกัน

3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ สืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบไปด้วยพฤติกรรมย่อย ดังนี้

- 3.1 การสังเกตและการวัด
- 3.2 การมองเห็นปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา
- 3.3 การตีความหมายของข้อมูล และการสรุป
- 3.4 การสร้าง การทดสอบ และการปรับปรุงแบบจำลองทฤษฎี

4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานความรู้ต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา หาผลลัพธ์จากข้อมูล คาดคะเนการใช้เครื่องมือปฏิบัติการได้ถูกต้อง และการนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือปัญหาใหม่ได้ พฤติกรรมด้านการนำไปใช้แบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

4.1 การนำความรู้ไปแก้ปัญหาใหม่ของวิทยาศาสตร์สาขาเดียวกัน

4.2 การนำความรู้ไปแก้ปัญหาใหม่ของวิทยาศาสตร์ต่างสาขา

4.3 การนำความรู้ไปแก้ปัญหาอื่น ๆ นอกเหนือจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในงานวิจัยนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา หมายถึง คะแนนในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งองค์ประกอบการวัดตามแนวคิดของ Bloom วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ นำมาใช้วัดก่อนและหลังเรียนเนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ซึ่งวัดผลโดยใช้คะแนนพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการ

วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการจากความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ (Observed difference score)

วิธีนี้คะแนนพัฒนาการหมายถึง ผลต่างระหว่างคะแนนสอบหลังเรียนและคะแนนสอบก่อนเรียน โดยมีข้อตกลงว่าการสอบทั้ง 2 ครั้ง ได้วัดในคุณลักษณะเดียวกัน โดยใช้แบบสอบชุดเดิมหรือแบบสอบคู่ขนาน (Pike, 1991) ซึ่งมีสมการดังนี้

$$DS = X_2 - X_1$$

เมื่อ DS คือ วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการจากความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ

X_2 คือ คะแนนสอบหลังเรียน

X_1 คือ คะแนนสอบก่อนเรียน

จุดเด่นของวิธีนี้คือเป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดของการวัดคะแนนพัฒนาการที่ใช้การวัด 2 ครั้ง และเป็นวิธีเริ่มแรกของการวัดคะแนนพัฒนาการที่ได้รับความนิยมสูง เพราะเป็นตัวประมาณค่าที่ไม่ลำเอียงในการหาคะแนนพัฒนาการที่แท้จริง

จุดอ่อนของวิธีการวัดวิธีนี้คือ มีความเที่ยงต่ำ คะแนนพัฒนาการไม่เป็นอิสระจากคะแนนเริ่มต้น คะแนนพัฒนาการมีความสัมพันธ์ทางลบกับคะแนนเริ่มต้น ซึ่งเป็นความสัมพันธ์เทียม (Spurious correlation) (Raykov, 1993; Willet & Sayer, 1994)

วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการที่แท้จริงของลอร์ด (Estimated true gain score)

วิธีนี้ Lord เสนอในปี ค.ศ. 1956 เป็นครั้งแรก (Pike, 1991) และได้นิยามคะแนนพัฒนาการว่าเป็นผลการทำนายคะแนนเพิ่มแท้จริงด้วยหลักการพหุคูณ โดยมีคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นตัวพยากรณ์ เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$L_i = W_x X_i + W_y Y_i + K$$

$$\text{หรือ } V_i = Y + b_{VX,Y} (X_i - \bar{X}) + b_{VY,X} (Y_i - \bar{Y})$$

โดยที่	L_i	คือ	วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการของลอร์ดสำหรับคนที่ i
	W_x	คือ	สัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียนลงบนคะแนนสอบก่อนเรียน
	W_y	คือ	สัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียนลงบนคะแนนสอบหลังเรียน
	K	คือ	ค่าคงที่สำหรับสมการถดถอยพหุ
	V_i	คือ	คะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและคะแนนจริงหลังเรียน
	$b_{VX,Y}$	คือ	สัมประสิทธิ์ถดถอยความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและคะแนนจริงหลังเรียนบนคะแนนสอบก่อนเรียนเมื่อควบคุมคะแนนสอบหลังเรียน
	$b_{VY,X}$	คือ	สัมประสิทธิ์ถดถอยความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและคะแนนจริงหลังเรียนบนคะแนนสอบหลังเรียนเมื่อควบคุมคะแนนก่อนหลังเรียน

จุดเด่นของวิธีนี้คือคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากัน ผู้ที่ได้คะแนนก่อนเรียนสูงกว่าจะได้คะแนนพัฒนาการสูง เด็กเก่งได้คะแนนพัฒนาการมากกว่าเด็กอ่อน และผลการหาคะแนนพัฒนาการของลอร์ดจะให้ผลคงเส้นคงวา

จุดอ่อนของวิธีนี้ คือคะแนนขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่าง ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เพื่อให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมีความหมายที่ควรจะเป็น (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2537)

วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการจากคะแนนมาตรฐาน (Standard score method)

วิธีนี้ Labouvie เสนอขึ้นในปี 1982 โดยคะแนนพัฒนาการประมาณค่าจากผลต่างระหว่างคะแนนมาตรฐานหลังเรียนกับคะแนนมาตรฐานก่อนเรียนเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$SC = Z_2 - Z_1$$

โดยที่ SC คือ วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการจากคะแนนมาตรฐาน
 Z_1 คือ คะแนนมาตรฐานก่อนเรียน
 Z_2 คือ คะแนนมาตรฐานหลังเรียน

จุดเด่นของวิธีนี้คือแก้ปัญหาในด้านของคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนที่มีการแจกแจงแตกต่างกัน เมื่อแปลงคะแนนให้เป็นคะแนนมาตรฐานจะได้คะแนนอยู่ในมาตรเดียวกัน (scale) ซึ่งทำให้คะแนนพัฒนาการสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ระหว่างคนหรือระหว่างวิชาที่ต่างกัน

วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการจากลอการิทึมของคะแนนดิบ (Logarithm of observed score method)

วิธีนี้ Tornqvist, Varita, and Vartia ได้เสนอขึ้นในปี ค.ศ. 1985 (Burr and Nesselroade, 1990) โดยคะแนนพัฒนาการประมาณค่าจากผลต่างระหว่างลอการิทึมธรรมชาติของคะแนนสอบหลังเรียนกับลอการิทึมธรรมชาติของคะแนนสอบก่อนเรียน เขียนเป็นสมการดังนี้

$$NL = \ln X_2 - \ln X_1$$

โดยที่ NL คือ วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการจากวิธีลอการิทึมของคะแนนดิบ
 $\ln X_1$ คือ ลอการิทึมธรรมชาติของคะแนนสอบก่อนเรียน
 $\ln X_2$ คือ ลอการิทึมธรรมชาติของคะแนนสอบหลังเรียน

วิธีนี้มีจุดเด่นในการแก้ปัญหาในกรณีที่คะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนไม่เป็นฟังก์ชันแบบบวก จึงแปลงค่าคะแนนทั้ง 2 ตัวให้เป็นค่าลอการิทึมธรรมชาติซึ่งทำให้คะแนนลอการิทึมธรรมชาติทั้ง 2 ตัว มีการแจกแจงแบบสมมาตร เป็นฟังก์ชันแบบบวก และมีคุณสมบัติเป็นแบบแจกแจงปกติ

5. วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

วิธีนี้เป็นวิธีที่ ศิริชัย กาญจนวาที (2556) เสนอขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาจากอิทธิพลเพดาน (Ceiling Effect) เนื่องจากกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถสูง เช่น กลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลางโดยเฉลี่ยแล้วจะมีคะแนนการวัดครั้งแรกที่สูงกว่ากลุ่มอ่อน เมื่อมีการวัดครั้งหลังโอกาสที่คะแนนครั้งหลังจะสูงขึ้นได้เพียงใดนั้นจะถูกกำหนดโดยเพดาน (คะแนนเต็ม) ทำให้คะแนนเพิ่มของกลุ่มเก่งและปานกลางมีแนวโน้มที่ต่ำกว่ากลุ่มอ่อน การคำนวณคะแนนเพิ่มขึ้นจะยังเป็นปัญหามากขึ้นถ้าแบบทดสอบที่ใช้วัดเป็นแบบสอบที่ค่อนข้างง่าย มีสูตรและวิธีการคำนวณดังนี้

$$GS(\%) = \frac{(Y-X)}{(F-X)} \times 100$$

โดยที่ GS(%) คือ คะแนนร้อยละของพัฒนาการของผู้เรียน (Development score or Gain score) (คิดเป็นร้อยละ)

X คือ คะแนนวัดครั้งแรกก่อน

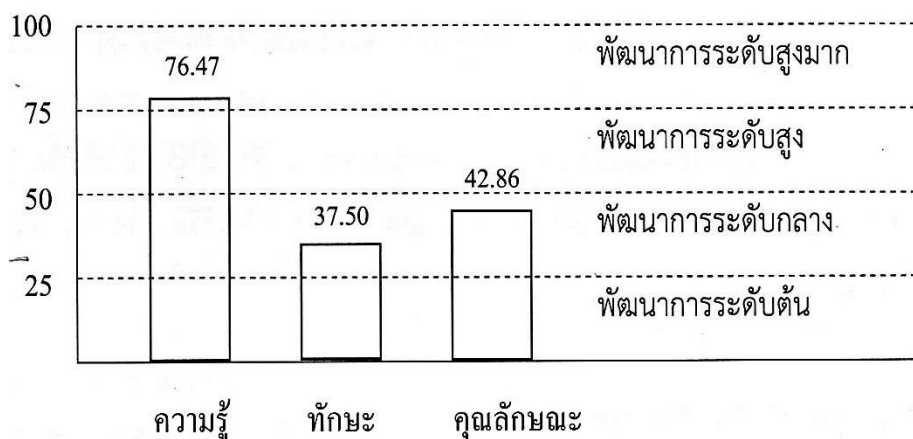
Y คือ คะแนนวัดครั้งหลัง

F คือ คะแนนเต็ม

ตัวอย่างการคำนวณคะแนนพัฒนาการด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน ดังแสดงในตารางที่ 3 และตัวอย่างวิธีการประเมินและนำเสนอ ดังภาพที่ 2

ตารางที่ 3 ผลการวัดและคะแนนพัฒนาการด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ	การวัดครั้งที่ 1			การวัดครั้งที่ 2			คะแนนพัฒนาการ		
		ความรู้ (100)	ทักษะ (50)	คุณลักษณะ (80)	ความรู้ (100)	ทักษะ (50)	คุณลักษณะ (80)	ความรู้ (100)	ทักษะ (50)	คุณลักษณะ (80)
1	ก	15	10	10	80	25	40	76.47	37.50	42.86
2	ข	10	10	15	50	30	40	44.44	50.00	38.46
3	ค	30	15	20	70	35	50	57.14	57.14	50.00
4	ง	40	20	30	90	45	60	83.33	83.33	60.00
5	จ	25	15	20	35	20	30	13.33	14.29	16.67



ภาพที่ 2 แผนภูมิแท่งแสดงพัฒนาการของ ก. (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556, หน้า 256)

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการวัดคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ตามวิธีของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) เนื่องจากเป็นวิธีที่คำนวณได้ง่าย อีกทั้งยังคำนึงถึงอัตราความงอกงามเนื่องจากได้นำทั้งพัฒนาการสัมบูรณ์ และพัฒนาการที่น่าจะพัฒนาได้ของแต่ละคนมาคิด (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2537) ผู้วิจัยจึงหวังว่าการคำนวณคะแนนพัฒนาการด้วยวิธีนี้สามารถนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาอิทธิพลเพดานได้อีกทางหนึ่ง

จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคะแนนพัฒนาการข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า คะแนนพัฒนาการหมายถึง ค่าอัตราส่วนร้อยละระหว่างผลต่างของคะแนนที่ได้จากการวัดครั้งแรกและครั้งหลัง กับผลต่างของคะแนนเต็มกับคะแนนสอบครั้งแรก ตามวิธีของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2544) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ความหมายการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

Kemmis & McTaggart (1988 อ้างถึงใน วีระยุทธ ชาตะกาญจน์, 2557, หน้า 31) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัยที่ไม่ได้แตกต่างไปจากการวิจัยอื่น ๆ ในเชิงเทคนิค แต่แตกต่างในด้านวิธีการ ซึ่งวิธีการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการคือการทำงานที่เป็น การสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเองที่เป็นวงจรแบบขดลวด (Spiral of self-reflecting) โดย เริ่มต้นที่ขั้นตอนการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และ

การสะท้อนกลับ (Reflecting) เป็นการวิจัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น

Zuber-Skerritt, O. (1996 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2551, หน้า 18) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนการทำงานเป็นวงจรต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวางแผนกลยุทธ์ (2) การปฏิบัติ (นำแผนไปปฏิบัติ) (3) การสังเกต (โดยมีการประเมินตนเอง) และ (4) การสะท้อนผลเชิงวิพากษ์จากตนเองและเพื่อนร่วมงานในผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1-3 จากนั้นมีการทำงานในวงจรรอบที่ 2 โดยมีการปรับแผนการทำงาน แล้วนำไปปฏิบัติ ทำการสังเกตผลที่เกิดขึ้นและสะท้อนผลเพื่อปรับปรุงต่อไป

ทิสนา เขมมณี (2540, หน้า 14) ให้ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนว่า หมายถึง การวิจัยในบริบทของชั้นเรียนและมุ่งนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนของตน เป็นการนำกระบวนการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาครูให้ไปสู่ความเป็นเลิศและมีความเป็นอิสระทางวิชาการ

กรมวิชาการ (2542, หน้า 7) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง กระบวนการที่ครูศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนที่ตนรับผิดชอบ จุดเน้นของการวิจัยในชั้นเรียน คือ การแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ดังนั้นการวิจัยในชั้นเรียนเป็นการศึกษาและวิจัยควบคู่กับการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนของตนเอง เพื่อเผยแพร่ผลการวิจัยให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อื่นต่อไป

องอาจ นัยพัฒน์ (2548, หน้า 338) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นการวิจัยที่ทำโดยนักวิจัยและคณะบุคคลที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงาน องค์กร หรือชุมชน โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อนำผลการศึกษาวิจัยที่ค้นพบหรือสรรค์สร้างขึ้นไปใช้ปรับปรุงแก้ปัญหา หรือพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงาน ได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไขรวมทั้งกลมกลืนกับโครงสร้างการบริหารงาน ตลอดจนบริบททางด้านสังคมและวัฒนธรรม และด้านอื่น ๆ ที่แวดล้อมหรือเกิดขึ้นในสถานที่เหล่านั้น

ประภาพรรณ เส็งวงศ์ (2550, หน้า 9) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนคือการดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนหรือการคิดค้นนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างมีคุณภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

สุวิมล ว่องวานิช (2551, หน้า 14) ได้ให้นิยามเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนแล้วสรุปว่าการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนคือการวิจัยที่ทำโดยครูผู้สอนในห้องเรียนเพื่อ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน เป็นการวิจัยที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว นำผลไปใช้ทันทีและสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับ

การปฏิบัติงานต่าง ๆ ของตนเองให้ทั้งตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแนวทางที่ได้ปฏิบัติ และนำผลที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

สมุทรา ชำนาญ (2557, หน้า 10) กล่าวว่า เป็นการวิจัยที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ผลการวิจัยมาแก้ปัญหาเฉพาะเรื่องหรือเฉพาะพื้นที่ในวงจำกัด โดยไม่คำนึงว่าผลการวิจัยจะใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหาอื่นหรือพื้นที่อื่นได้หรือไม่

จากการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศที่มีต่อความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน สามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การศึกษา รวบรวมข้อมูล แสวงหาข้อเท็จจริง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่จะนำไปสู่การการแก้ไข้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนและปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนการวิจัยเป็นวงจรต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Action) การสังเกตผล (Observe) และการสะท้อนผล (Reflect)

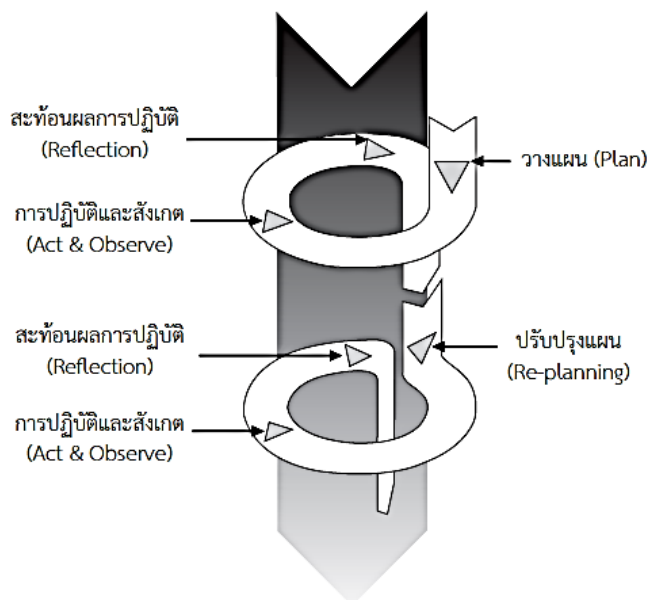
กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

เนื่องจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนามาจากความเชื่อที่มุ่งเน้นการเชื่อมโยงความรู้หรือทฤษฎีเชิงปฏิบัติการที่ได้จากการทำวิจัยกับการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในสถานที่ปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน โดยอาศัยการสะท้อนความคิดใคร่ครวญไปมาในเชิงวิพากษ์ผลการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำไปตามแผนการที่วางไว้ว่าสามารถแก้ไข้ปัญหาได้สำเร็จหรือไม่ อย่างไร รวมทั้งมีปัจจัยเกื้อหนุนและขัดขวางความสำเร็จในการแก้ไข้ปัญหาอะไรบ้าง และจะต้องดำเนินการอย่างไร จึงจะทำให้เข้าสู่สภาวะการณ์ที่นำความสำเร็จนั้นมา ดังนั้น กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการจึงประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยที่มีลักษณะเป็นเกลียวเวียนหรือวงจรต่อเนื่องกันไป (Spiral of steps)

Kemmis and McTaggart (1988, p. 595 อ้างถึงใน Koshy, 2010, p. 4) ได้เสนอกระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยประกอบด้วยกิจกรรมในกระบวนการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. วางแผนเพื่อ ไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (Planning)
2. ลงมือปฏิบัติการตามแผน (Action)
3. สังเกตการณ์ (Observation)
3. สะท้อนกลับ (Reflection)

กระบวนการและผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (Re-planning) โดยดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ แสดงรายละเอียดตามภาพที่ 3



ภาพที่ 3 วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemiss and McTaggart

(Kemmis & McTaggart, 1988, p. 5)

ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการวิจัยหลักที่หมุนเวียนไปเป็นวัฏจักรของกระบวนการวิจัยดังกล่าว จึงเป็นเสมือนแหล่งที่ก่อให้เกิดความรู้เชิงปฏิบัติการและกลไกการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้แก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เป็นการดำเนินงานวิจัยที่ไม่แยกกิจกรรมการสืบค้นหาความรู้ ความจริงออกจากกิจกรรมการพัฒนา (องอาจ นัยพัฒน์, 2548, หน้า 334) ซึ่งกิจกรรมการวิจัยหลักแต่ละขั้นตอนนี้มี รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดแนวทางปฏิบัติการไว้ก่อนล่วงหน้า โดยอาศัยการคาดคะเนแนวโน้มของผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ประกอบกับการระลึกถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราวในอดีตที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขตามประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมของผู้วางแผน ภายใต้การไตร่ตรองถึงปัจจัยสนับสนุน ขัดขวางความสำเร็จในการแก้ไข ปัญหาการต่อต้าน รวมทั้งสภาวะการณ์เงื่อนไขอื่น ๆ ที่แวดล้อมปัญหาอยู่ในเวลานั้น โดยทั่วไปการวางแผนจะต้องคำนึงถึงความยืดหยุ่น ทั้งนี้เพื่อจะสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต

2. การปฏิบัติการ (Action) เป็นการลงมือดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้อย่าง ระมัดระวังและควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแผน อย่างไรก็ตามในความเป็นจริง การปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้มีโอกาสแปรเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขและข้อจำกัดของสภาวะการณ์ เวลานั้นได้ ด้วยเหตุนี้แผนปฏิบัติการที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นเพียงแผนชั่วคราว ซึ่งเปิดช่องให้

ผู้ปฏิบัติการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามเงื่อนไขและปัจจัยที่เป็นอยู่ในขณะนั้น การปฏิบัติการที่ดีจะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเป็นพลวัตรภายใต้การใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ

3. การสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำลงไป รวมทั้งสังเกตการณ์ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ ตลอดจนประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติการตามแผนว่ามีสภาพหรือลักษณะเป็นอย่างไร การสังเกตการณ์ที่ดีจะต้องมีการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้าอย่างคร่าว ๆ โดยจะต้องมีขอบเขตไม่แคบหรือจำกัดจนเกินไป เพื่อจะได้เป็นแนวทางสำหรับการสะท้อนกลับกระบวนการและผลการปฏิบัติที่จะเกิดขึ้นตามมา

4. การสะท้อนกลับ (Reflection) เป็นการให้ข้อมูลถึงการกระทำตามที่บันทึกข้อมูลไว้จากการสังเกตในเชิงวิพากษ์กระบวนการและผลการปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้ ตลอดจนการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการพัฒนา รวมทั้งประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การสะท้อนกลับโดยอาศัยกระบวนการกลุ่มในลักษณะวิพากษ์วิจารณ์ หรือประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างบุคคลที่มีส่วนร่วมในการวิจัย จะเป็นวิธีการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานตามแนวทางดั้งเดิม ไปเป็นการปฏิบัติงานตามวิธีการใหม่ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทบทวนและปรับปรุงวางแผนปฏิบัติการในวงจรกระบวนการวิจัยในรอบหรือเกลียวต่อไป

Stringer (1999, p. 19) ได้แบ่งกระบวนการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การพินิจพิเคราะห์ (มอง) 2) การคิดวิเคราะห์ (คิด) และ 3) การปฏิบัติการ (ปฏิบัติ)

กิจกรรมหลักทั้ง 3 ขั้นตอนนี้ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นวัฏจักรซ้ำกันหลายรอบ (Recycling set of activities) การดำเนินกิจกรรมการวิจัยในขั้นตอนแรกมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อช่วยให้บุคคลทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยได้เข้าใจสภาพปัญหา ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรคการปรับปรุงแก้ไขปัญหาและบริบทอื่น ๆ ที่แวดล้อมปัญหาที่ต้องการแก้ไขอย่างถ่องแท้ และชัดเจน เพื่อที่จะได้คิดหาหนทางที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าวนี้ นักวิจัยที่เป็นบุคคลภายนอกจะเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำการวิจัย บุคคลภายในองค์กรหรือชุมชนทำหน้าที่นิยามปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนพรรณนารายละเอียดเกี่ยวกับบริบทแวดล้อมองค์กรหรือชุมชนและสถานการณ์เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับปัญหา นอกจากนี้ยังร่วมมือกันเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและบริบทแวดล้อม โดยใช้วิธีการสังเกตการณ์ สัมภาษณ์ หรือการศึกษาเอกสาร ส่วนการดำเนินกิจกรรมในขั้นตอนที่ 2 ได้แก่ การตีความและวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากขั้นตอนแรก โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความ

ชัดเจนและขยายความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานในขั้นตอนที่ 3 ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อลงมือปฏิบัติการแก้ไขปัญหาให้สำเร็จลุล่วงไปตามที่ได้คิดวิเคราะห์ไว้โดยมีการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นกลยุทธ์สำคัญ เพื่อการระบุความสำเร็จของการแก้ไขปัญหาว່ายอยู่ในระดับใด มีประเด็นใดบ้างที่จะต้องทำการแก้ไขในวงจรรอบต่อไป

Coghlan & Brannick (2001, p. 19) ได้แบ่งกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นขั้นตอนเบื้องต้น 1 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจบริบทของปัญหาที่ต้องการแก้ไขและการกำหนดจุดมุ่งหมายการปฏิบัติการ และมีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวินิจฉัย (Diagnosing) 2) การวางแผนปฏิบัติการ (Planning) 3) การลงมือปฏิบัติการ (Taking action) 4) การประเมินผลการปฏิบัติการ (Evaluation action)

กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก เริ่มต้นจากการวินิจฉัยสถานการณ์ของปัญหาที่จำเป็นต้องแก้ไข รวมทั้งการระบุกรอบแนวคิดทฤษฎี และหลักการพื้นฐานสำหรับใช้รองรับการปฏิบัติงาน จากนั้นจึงทำการวางแผนปฏิบัติการตามจุดมุ่งหมายของการแก้ปัญหาหรือโครงการพัฒนาที่กำหนดไว้ โดยอาศัยข้อมูลจากผลการวินิจฉัยในขั้นตอนแรกและความร่วมมือร่วมใจของบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน แล้วจึงลงมือปฏิบัติการตามแผนการที่วางไว้ทีละขั้นตอน เสร็จแล้วจึงทำการประเมินผลการปฏิบัติงานทั้งที่เกิดขึ้นโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ เพื่อตรวจสอบดูความถูกต้องและความเหมาะสมของการวินิจฉัยและการปฏิบัติการตามแผน สารสนเทศที่ได้จากการประเมินผลในขั้นตอนนี้จะนำไปสู่การดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในวงจรรอบต่อไป

องอาจ นัยพัฒน์ (2548, หน้า 346) ได้สรุปกระบวนการของกิจกรรมการวิจัยปฏิบัติการเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ไว้ 10 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ระบุแนวคิดและนิยามปัญหาอย่างชัดเจน
2. รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องเพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุง หรือพัฒนา
3. วางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีปฏิบัติการแก้ไขปัญหา
4. นำยุทธวิธีปฏิบัติที่วางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง
5. สังเกตการณ์ ติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการปฏิบัติงานตามยุทธวิธีปฏิบัติที่ได้ลงมือกระทำไปแล้ว

6. สะท้อนกลับผลของการนำยุทธวิธีปฏิบัติที่ได้ลงมือปฏิบัติแล้ว โดยอาศัยการคิดในเชิงวิพากษ์ด้วยทัศนะอันหลากหลายจากนักวิจัยเชิงปฏิบัติการและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย บนพื้นฐานของข้อมูลหลักฐานร่องรอยต่างๆ ที่ได้รับจากขั้นตอนที่ 5

7. ทบทวนและปรับปรุงแผนยุทธวิธีปฏิบัติการแก้ไขปัญหา

8. นำแผนยุทธวิธีปฏิบัติที่ปรับแล้วไปลงมือปฏิบัติจริง

9. สะท้อนกลับผลของการนำยุทธวิธีปฏิบัติที่ปรับและลงมือปฏิบัติแล้ว

10. ดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อยๆ จนกระทั่งนักวิจัยเชิงปฏิบัติการและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีความเห็นร่วมกันอย่างสอดคล้องว่า สถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้นได้รับการปรับปรุงแก้ไขจนอยู่ในระดับที่พอใจ ภายใต้อำนาจทางด้านเวลาและทรัพยากรของการวิจัย

ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการทางการศึกษา

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537, หน้า 12) ได้เสนอกรอบลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการทางการศึกษา (Action research in education) ดังต่อไปนี้

1. เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและมีการร่วมมือ (Participation and collaboration) ใช้การทำงานเป็นกลุ่ม ผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีส่วนร่วมสำคัญและมีบทบาทเท่าเทียมกันในทุกกระบวนการของการวิจัย ทั้งการเสนอความคิดเชิงทฤษฎี การปฏิบัติ ตลอดจนการวางแผนนโยบายการวิจัย

2. เน้นการปฏิบัติการ (Action orientation) การวิจัยชนิดนี้ใช้การปฏิบัติเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และศึกษาผลของการปฏิบัติเพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนา

3. ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical function) กิจกรรมการวิเคราะห์การปฏิบัติอย่างลึกซึ้งจากสิ่งที่สังเกตได้ จะนำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผลเพื่อการปรับแผนการปฏิบัติการ

4. ใช้วงจรการปฏิบัติการ (The action research spiral) ตามแนวคิดของเคมมิส และแมคแทกกาท (Kimmis & McTaggart) คือ การวางแผน (Planning) ตลอดจนการปรับปรุงผล (Re-planning) เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไปจนกว่าจะได้รูปแบบของการปฏิบัติงานที่เป็นที่พึงพอใจ และได้เสนอเชิงทฤษฎีเพื่อเผยแพร่ต่อไป

ขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

วีรยุทธ ชาตะกาญจน์ (2557, หน้า 46-47) ได้กล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไว้ดังนี้

1. การจำแนกหรือพิจารณาปัญหาที่ประสงค์จะศึกษา ผู้วิจัยและกลุ่มที่ทำการวิจัยจะต้องศึกษารายละเอียดของปัญหาที่จะศึกษาอย่างชัดเจน ปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียนที่จะทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องศึกษาค้นคว้า แสวงหาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ ให้กว้างขวางพอสมควร

2. เลือกปัญหาสำคัญที่เป็นสาระควรแก่การศึกษาวิจัย โดยอาศัยพื้นฐานจากหลักการและทฤษฎีมาใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะของปัญหา แล้วสร้างวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัยในรูปแบบของข้อความที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของปัญหากับหลักการหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3. เลือกเครื่องมือดำเนินการวิจัยที่จะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติหรือการฝึกหัดตามวิธีการ และเครื่องมือที่ใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นผลจากการปฏิบัติการ เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรม เป็นต้น

4. บันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการวิจัย ทั้งส่วนที่เป็นความก้าวหน้าและที่เป็นอุปสรรคตามวงจรของการปฏิบัติการทั้ง 4 ขั้นตอน โดยจะต้องเก็บสะสมข้อบันทึกต่าง ๆ ไว้เพื่อใช้ในการปรับปรุงวงจรปฏิบัติในรอบต่อไป และเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้วิเคราะห์หาคำตอบของสมมติฐาน

4.1 ขั้นวางแผน (Planning) เริ่มด้วยการสำรวจปัญหาร่วมกันระหว่างบุคลากรภายในโรงเรียน เพื่อให้ได้ปัญหาที่สำคัญที่ต้องการให้แก้ไข ตลอดจนการแยกแยะรายละเอียดของปัญหานั้น เกี่ยวกับลักษณะของปัญหา เกี่ยวข้องกับใคร แนวทางแก้ไขอย่างไร และจะต้องปฏิบัติอย่างไร

4.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) เป็นการนำแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการ โดยวิเคราะห์วิจารณ์ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นร่วมกันของทีมงานประกอบไปด้วย เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงแผน ฉะนั้นแผนที่กำหนดควรจะมีคามยืดหยุ่นปรับได้

4.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) เป็นการศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยความรอบคอบ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งที่คาดหวังและไม่คาดหวัง โดยต้องอาศัยเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เข้าช่วย

4.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflection) ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยทำการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาหรือสิ่งที่เป็นข้อจำกัดอันเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยร่วมกับกลุ่มผู้เกี่ยวข้องจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคม สิ่งแวดล้อม และระบบการศึกษาของโรงเรียนที่ประกอบกันอยู่ โดยผ่านการร่วมอภิปรายปัญหาและการประเมินโดยกลุ่ม ซึ่งจะทำได้แนวทางการพัฒนาและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป

5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ในด้านต่าง ๆ ของข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ทำการตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลเพื่อให้อย่างมั่นใจในความถูกต้อง แสดงรายละเอียดในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ จัดหมวดหมู่และแยกประเภทของกลุ่มข้อมูลตามหัวข้อที่

เหมาะสม เปรียบเทียบข้อแตกต่างและความคล้ายคลึงของข้อมูลแต่ละประเภทโดยการวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งร่วมกับกลุ่มผู้วิจัย

6. ตรวจสอบข้อมูลที่กลุ่มผู้วิจัยได้ร่วมกันพิจารณาไว้แล้วอีกครั้งหนึ่ง เพื่อสรุปหาคำตอบที่เป็นสาเหตุ วิธีการแก้ปัญหา และผลที่ได้รับ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดหากผู้วิจัยสามารถทำการประมวลและสรุปเป็นหลักการ (Principle) รูปแบบ (Model) ของการปฏิบัติ ข้อเสนอเชิงทฤษฎี (Proposition) หรือทฤษฎี (Theory) ของปฏิบัติการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้ ทั้งนี้ ต้องอาศัยหลักตรรกวิทยาโดยวิธีอุปนัย (Induction) และความรู้เชิงทฤษฎีของผู้วิจัยเป็นสำคัญ

นิลรัตน์ นวกิจไพฑูรย์ (2554, หน้า 5-6) ได้สรุปว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ

1. การปฏิบัติการวิจัยเพื่อทำความเข้าใจปัญหา หรือสถานการณ์ในชั้นเรียน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

- 1.1 การสำรวจชั้นเรียน
- 1.2 การศึกษาเชิงสหสัมพันธ์
- 1.3 การศึกษาเฉพาะกรณี
- 1.4 การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน
- 1.5 การศึกษานิเวศวิทยาในชั้นเรียน
- 1.6 การวิเคราะห์เนื้อหา

2. การดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียน เป็นลักษณะการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่มุ่งเน้นการใช้ผลวิจัยสำหรับแก้ปัญหา พัฒนาผู้เรียน พัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน โดยมีกระบวนการในการปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ กระบวนการ PAOR ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Act) การสังเกตตรวจสอบผลจากการปฏิบัติ (Observe) และการสะท้อนผล (Reflect) ซึ่งกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอนเป็นกระบวนการที่มีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องในลักษณะบันไดเวียน

นิลรัตน์ นวกิจไพฑูรย์ (2554, หน้า 6-7) ได้สรุปขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้

1. ขั้นการวางแผน (Plan) ประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้
 - 1.1 การวิเคราะห์และสำรวจปัญหา
 - 1.2 ขั้นศึกษาทฤษฎี เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้
 - 1.3 เลือกนวัตกรรมหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

- 1.4 การเขียนเค้าโครงการวิจัย
2. ขั้นการปฏิบัติตามแผน (Action) ประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้
 - 2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรมที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.2 การสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้
 - 2.3 การปฏิบัติการสอน
3. ขั้นการสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน (Observe)
4. ขั้นการสะท้อนผลหรือการสะท้อนความคิด (Reflect)

บัญชา แสนทวี (2545, หน้า 7-8) ได้ปรับกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemiss and McTaggart มาใช้เป็นต้นแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งแบ่งกระบวนการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. วางแผน (Plan) เป็นการกำหนดการทำงานใช้ผลของการวิเคราะห์และกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขหรือพัฒนามาจัดทำเป็นแผนปฏิบัติงาน รวมถึงการเลือกนวัตกรรมและการนำไปใช้

2. ปฏิบัติตามแผน (Act) หลังจากทีครูจัดทำแผนการวิจัยเสร็จเรียบร้อยแล้วครูนำแผนที่กำหนดไว้ไปปฏิบัติ

3. สังเกตผลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน (Observe) เป็นขั้นตอนที่ครูสังเกตผลการปฏิบัติงานของตน พร้อมทั้งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการใช้นวัตกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผล

ที่ได้จากการใช้นวัตกรรมในการแก้ปัญหานั้น ๆ

4. สะท้อนความคิด (Reflect) เป็นขั้นตอนที่ครูนำผลการใช้นวัตกรรมมาแปลผลอภิปรายผล ผลสรุปที่ได้จากขั้นตอนนี้ไปสู่การปรับปรุงแก้ไข ปฏิบัติงานของครู ซึ่งสามารถนำผลที่ได้ไปวางแผนปฏิบัติงานต่อไป

จากแนวคิดที่เกี่ยวกับกระบวนการหรือขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนดังกล่าวมา สามารถสรุปเป็นขั้นตอนที่สำคัญได้ดังนี้

1. การวางแผน (Plan) เป็นขั้นวิเคราะห์และสำรวจปัญหาที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จำเป็นต้องแก้ไขหรือพัฒนาให้ผู้เรียนมีมากขึ้น แล้วเลือกวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา ซึ่งก่อนจะเลือกวิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหานั้นต้องมีการศึกษาทฤษฎี แนวคิด หรือหลักการที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับปัญหาวิจัยให้ชัดเจน

2. การปฏิบัติตามแผน (Action) เป็นขั้นปฏิบัติการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ต้องมีความยืดหยุ่น สามารถปรับได้ เมื่อพบปัญหาหรืออุปสรรคในการปฏิบัติตามแผน

3. การสังเกตผล (Observe) เป็นขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลผลของการนำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ โดยใช้เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลที่ได้จากการใช้วิธีการในการแก้ไขปัญหา

4. การสะท้อนผล (Reflect) เป็นขั้นที่ครูนำผลที่ได้จากการใช้วิธีการแก้ปัญหา มาสะท้อนผลการดำเนินงาน พร้อมทั้งสรุปผลกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ช่วยวิจัย นักเรียน ผลสรุปที่ได้จากขั้นตอนนี้จะทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สารสิน เล็กเจริญ (2554) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนสะกดคำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กับ การสอนแบบปกติ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 120 คน จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 60 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายและจับฉลาก ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนสะกดคำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

รัตนา เจริญบุญ (2540) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT และการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบ การสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

นงลักษณ์ ศรีบัวบาน (2550) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มแบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สถิติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 40 คน สำหรับจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มแบบ TGT และกลุ่มควบคุม 40 คน สำหรับจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มแบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วินุรักษ์ สุขสำราญ (2553) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นันทพร วดีศิริศักดิ์ (2555) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หนองของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ TGT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ TGT มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพัชชา ปาทา (2554) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับระบบนิเวศ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .01

นิตยา เจริญนิเวศนกุล (2541) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขัน ระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีและไม่มีการทดสอบย่อย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขัน ระหว่างกลุ่ม ด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยสูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่ไม่มีการทดสอบย่อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัชรนันท์ อันศิริ (2551) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนบนเว็บและการเรียนบนเว็บแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนบนเว็บแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนบนเว็บแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรทัย นพนิม (2548) ได้พัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อารยะการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อารยะการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้เทคนิค TGT อยู่ในระดับมาก

พรทิพย์ ฤกษ์สมโภชน์ (2550) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหัวเวียง จังหวัดอยุธยา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) มีความแตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วนิดา อารมณ์เพียร (2552) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหารทศนิยม ความคงทนในการเรียนรู้ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น

สุนทรี ถาดครบุรี (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ภาษาจรโลงใจและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค TGT พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน มีความหน้าในทุกด้าน โดยด้านการแสดง ความคิดเห็นในการทำงานกลุ่มมีความก้าวหน้าสูงสุด รองลงมาได้แก่ ด้านการให้ความช่วยเหลือ เพื่อน

ด้านการสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม และด้านการรับผิดชอบงานของกลุ่ม ตามลำดับ

งานวิจัยต่างประเทศ

Merebah (1987) ได้เปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT และ การจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีครูเป็นศูนย์กลาง ของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศซาอุดีอาระเบีย (เกรด 7 ในระบบอเมริกา) ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และการมีส่วนร่วมใน ห้องเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และการมีส่วนร่วมในห้องเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีครูเป็นศูนย์กลาง

Slavin (1990) ได้เปรียบเทียบผลระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค TGT และ การจัดการเรียนการสอนแบบปกติ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และทักษะ ทางสังคม ผลการวิจัยพบว่านักเรียน ได้รับการเรียนการสอนทั้งสองแบบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไม่แตกต่างกัน แต่ในด้านทักษะทางสังคมพบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TGT ให้ความสำคัญกับเพื่อนร่วมชั้นและมีการทำงานร่วมกับเพื่อนมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ และเมื่อติดตามผลโดยการสังเกตพฤติกรรม 5 เดือน พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TGT เมื่อเข้าไปอยู่ในชั้นเรียนใหม่จะมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อนมากกว่านักเรียนกลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่มเพื่อนคือจุดมุ่งหมายที่สำคัญของเทคนิค TGT

Harmandar and Cil (2008) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต และทัศนคติของนักเรียนเกรด 8 โดยมีกลุ่มทดลองคือ กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ แบ่งการเก็บข้อมูลเป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งเก็บข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยให้นักเรียนเขียนความรู้สึกเกี่ยวกับวิธีการสอนทั้งสองรูปแบบ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 นอกจากนี้ นักเรียนมีทัศนคติในทิศทางบวกกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ในด้านการสนับสนุนการเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน ความพึงพอใจในการเรียน และความชื่นชอบในวิธีการสอน

Arsaythamby and Chairhany (2013) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง คำศัพท์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค TGT และกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มด้วยวิธี Cluster Random Sampling ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค TGT มีคะแนนเฉลี่ยเรื่องคำศัพท์ 76.21 คะแนน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติมีคะแนนเฉลี่ย 69.25 คะแนน และจากข้อมูลทางสถิติ สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง คำศัพท์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค TGT และ วิธีปกติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Satya (2013) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในจังหวัดเรียว ประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้กลุ่มทดลองจำนวน 32 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT และกลุ่มควบคุมจำนวน 32 คน ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม (Chalk and talk) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม อีกทั้งการศึกษาคั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่าการจัด

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยเพิ่มการอภิปรายในห้องเรียนระหว่างครูและนักเรียนอีกด้วย

Symons และคณะ (2008) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมของ นักเรียนในวิชาชีววิทยา โดยกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT และกลุ่มควบคุมคือ กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีส่วนร่วมทางสังคม และแรงจูงใจในการเรียนชีววิทยาเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ทั้ง ในประเทศและต่างประเทศ พบว่าผลการวิจัยมีความสอดคล้องกัน กล่าวคือการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะกระบวนการกลุ่มสูงขึ้น อีกทั้งนักเรียนยังมีทัศนคติทางบวกและมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

จันทร์จา อินตะเสาร (2541) ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุง คุณภาพการเรียนการสอนวิชา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านต่างๆ ดังนี้ 1) ด้านความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาและทักษะการคำนวณ 2) ด้านพฤติกรรมการเรียนในห้องเรียน 3) ด้านเจตคติต่อการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยกลุ่มที่ใช้ศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล วัดศรีสุพรรณ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 27 คน พบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและมี ทักษะการคำนวณดีขึ้น มีพฤติกรรมในห้องเรียนที่เหมาะสมมากขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน คณิตศาสตร์

จินตนา ทองเรือง (2551) ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อศึกษา กิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์ ความสามารถในการเขียน ภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์ที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสร้างสรรค์และ ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดสร้างสรรค์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนพระหฤทัย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนทั้งสิ้น 39 คน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด สร้างสรรค์ สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษได้ดีขึ้น นักเรียน

มีความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์ เพิ่มขึ้น หลังจากได้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสร้างสรรค์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดเห็นที่ดี มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสร้างสรรค์

พวงเพชร เกตุวิระพงศ์ (2551) ได้ศึกษาผลของการใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาคำรู้ในการพัฒนาพฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน โดยงานวิจัยนี้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐานของนักเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนเชียงใหม่วิทยาคม จังหวัดพะเยา จำนวน 42 คน ผลการวิจัยพบว่า การใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาคำรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีผลการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับคุณภาพดีขึ้น

กชพรรณ บุญจา (2555) ได้ศึกษาผลการใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ โครงการเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านสันป่าสัก อำเภอดง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 21 คน ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนช่วยให้ครูได้ทบทวนการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สำหรับเด็กปฐมวัยได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดกระบวนการทำให้ครูได้ปรับเปลี่ยนวิธีการจัดประสบการณ์ได้เหมาะสมกับสภาพและปัญหาของเด็กตลอดจนได้พัฒนาเด็กรอบด้าน สำหรับเด็กพบว่าการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นทุกด้าน หลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงการเด็กทุกคน มีคะแนนด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการพยากรณ์สูงกว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนด คือร้อยละ 75 คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อวิเคราะห์รายด้านพบว่ามีผลการประเมินระดับดีมากขึ้นไปทุกด้าน และโดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 92.76

อังคณา ปัทมพงศา (2555) ได้พัฒนามุมมองธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้การสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบบ่งชี้ กลุ่มที่ศึกษาคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้อง (จำนวน 48 คน) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีคะแนน O-NET สูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ และจังหวัดในทุกวิชา โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยสำรวจมุมมองธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงด้วยแบบวัดมุมมองธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงมาจาก VNOS-C ของ Lederman et al. (2002) แล้ว

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการจัดกลุ่มคำตอบและหาค่าร้อยละ โดยแบ่งกลุ่มคำตอบเป็น 4 กลุ่มคือ มุมมองที่ไม่สอดคล้องกับมติประชาคมวิทยาศาสตร์ มุมมองในระยะปรับเปลี่ยน มุมมองที่สอดคล้องกับมติประชาคมวิทยาศาสตร์ และไม่สามารถจัดกลุ่มได้ ร่วมกับการวิเคราะห์การสอนจากแบบบันทึกการสอนของครูและอนุทินของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบบ่งชี้สามารถพัฒนามุมมองธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ในทุกด้านที่ศึกษา โดยเฉพาะด้านทฤษฎีและกฎทางวิทยาศาสตร์ การถูกเหนี่ยวนำโดยทฤษฎีของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มิติทางสังคมและวัฒนธรรมของวิทยาศาสตร์ และความเป็นพลวัตของความรู้ทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จะเห็นได้ว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนทำให้ครูทราบถึงปัญหาที่แท้จริงของนักเรียน และนำมาวางแผนการแก้ปัญหาได้ตรงต่อความการของนักเรียน ส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และนักเรียนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผู้วิจัยได้ดำเนินการในลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 31 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
2. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
4. แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์จากหลักสูตร

สถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชลกันยานุกูล โดยกำหนดเนื้อหาในสาระที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ซึ่งได้เนื้อหา 2 เรื่อง ใช้เวลาทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุป ความสำคัญของ การสืบพันธุ์ การสืบพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสัตว์บางชนิด	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - ความสำคัญของ การสืบพันธุ์ - การสืบพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว - การสืบพันธุ์ของ สัตว์ บางชนิด	1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุป ความสำคัญของ การสืบพันธุ์ได้ 2. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุป การสืบพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ได้ 3. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและ อธิบายการสืบพันธุ์ ของสัตว์บางชนิด	2	14
2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบาย กระบวนการสร้าง เซลล์สืบพันธุ์ของ สัตว์เลี้ยงลูกด้วย น้่านมและสรุป การสืบพันธุ์ของคน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - การสืบพันธุ์ของคน	4. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและ อธิบายการสืบพันธุ์ ของคนได้	2	14

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	หน้าหลัก
3. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบาย กระบวนการสร้าง เซลล์สืบพันธุ์ของ สัตว์เลี้ยงลูกด้วย น้ำนมและสรุป การสืบพันธุ์ของคน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - กระบวนการสร้างเซลล์ สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูก ด้วยนม - การใช้เทคโนโลยีใน การแก้ปัญหาภาวะมี บุตรยาก	5. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและ อธิบาย กระบวนการสร้าง เซลล์สืบพันธุ์ของ สัตว์เลี้ยงลูกด้วย นมได้	3	22
4. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย การใช้เทคโนโลยีใน การแก้ปัญหาภาวะมี บุตรยาก		6. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และ อธิบายการใช้ เทคโนโลยีในการ แก้ปัญหาภาวะมี บุตรยากได้		
5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย กระบวนการ เจริญเติบโตของ สัตว์บางชนิด และ กระบวนการ เจริญเติบโตของคน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 - ความสำคัญของ การเจริญเติบโตของสัตว์ - กระบวนการเจริญ เติบโตของสัตว์บางชนิด	7. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุป ความสำคัญของ การเจริญเติบโต ของสัตว์ได้	3	22
		8. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและ อธิบายกระบวนการ เจริญเติบโต ของสัตว์บางชนิด ได้		

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย กระบวนการ เจริญเติบโตของ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์บางชนิด และ กระบวนการ เจริญเติบโตของคน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 - กระบวนการเจริญเติบโต โตของคน - ความผิดปกติของ การตั้งครรภ์ - สภาพะบางประการที่มี ผลต่อการเจริญเติบโต ของทารกในครรภ์	8. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและ อธิบายกระบวนการ การเจริญเติบโต ของคนได้ 9. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและ ยกตัวอย่าง ความผิดปกติของ การตั้งครรภ์และ สภาพะบางประการ ที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตของ ทารกในครรภ์ได้	4	28
6. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและ ยกตัวอย่าง ความผิดปกติของ การตั้งครรภ์และ สภาพะบางประการ ที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตของ ทารกในครรภ์				
	รวม		14	100

1.2 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 5 แผน ซึ่ง โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน ประกอบด้วย

1.2.1 สาระสำคัญ

1.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2.3 สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)

1.2.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ดำเนินกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอเนื้อหา ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ และเสนอบทเรียนให้แก่ผู้เรียน โดยเลือกใช้วิธีการสอนตามความเหมาะสม

ขั้นที่ 2 กิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนจัดกลุ่ม โดยให้ละความสามารถและเพศกลุ่มละ ประมาณ 4-5 คน โดยเป็นคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันศึกษา ฝึกปฏิบัติตามใบงาน ทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะ แข่งขัน ประเมินความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในทีม หากสมาชิกบางคนยังไม่เข้าใจ สมาชิกคน อื่นๆช่วยกันอธิบาย เป็นการเตรียมพร้อมที่จะเข้าแข่งขัน

ขั้นที่ 3 แข่งขัน ผู้สอนอธิบายจุดประสงค์และกติกาของการเล่นเกม ผู้เรียนที่มี ความสามารถใกล้เคียงกันจากแต่ละทีมเข้าประจำโต๊ะแข่งขัน คือ ผู้เรียนที่เก่งของแต่ละทีมแข่งขัน กัน ผู้เรียนปานกลางของแต่ละทีมแข่งขันกัน และผู้เรียนอ่อนของแต่ละทีมแข่งขันกัน เมื่อแข่งขัน จบสมาชิกทุกคนกลับไปยังทีมตัวเอง เพื่อนำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมทีม

ขั้นที่ 4 ขึ้นยกย่องความสำเร็จของทีม ผู้สอนประกาศผลการแข่งขันและมอบ รางวัลให้กับทีมที่ได้คะแนนสูงสุดหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด

1.2.5 สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้

1.2.6 การวัดและประเมินผล

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรม การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT และด้านการวัดประเมินผล เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมี รายละเอียดและเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

การประเมินเหมาะสม มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

จากนั้นนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายโดยใช้เกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 162) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 0.00-1.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยยึดเกณฑ์การตัดสิน จากคะแนนเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ซึ่งพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT มีความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 แสดงว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

1.5 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยดำเนินการปรับคำในแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น แก้ไขสาระสำคัญให้มองเห็นภาพเนื้อหาหลักที่จะสอนให้ชัดเจนขึ้น และแก้ไขใบงานให้มีรูปแบบที่น่าสนใจ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่างๆที่พบแล้วนำมาแก้ไขและปรับปรุงก่อนนำไปใช้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ต่อไป ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้จะถูกปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพปัญหาที่พบ ตามแนวทางการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

2. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เป็นแบบทดสอบย่อยที่ให้นักเรียนทดสอบหลังจบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจร เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เพื่อสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

2.1 ศึกษาหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาจากแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างและพัฒนาขึ้น

2.3 สร้างตารางความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรรให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - ความสำคัญของการสืบพันธุ์ - การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว - การสืบพันธุ์ของสัตว์บางชนิด	1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปความสำคัญของการสืบพันธุ์ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด	10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - การสืบพันธุ์ของคน	2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม และสรุปการสืบพันธุ์ของคน	10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - กระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม - การใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาภาวะมีบุตรยาก	3. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม และสรุปการสืบพันธุ์ของคน 4. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาภาวะมีบุตรยาก	10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 - ความสำคัญของการเจริญเติบโตของสัตว์ - กระบวนการเจริญเติบโตของสัตว์บางชนิด	5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายกระบวนการเจริญเติบโตของ สัตว์บางชนิด และกระบวนการเจริญเติบโตของคน	10

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 - กระบวนการเจริญเติบโตของคน - ความผิดปกติของการตั้งครรภ์	5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายกระบวนการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์บางชนิด และกระบวนการเจริญเติบโตของคน	10
- สภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์	6. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและยกตัวอย่างความผิดปกติของการตั้งครรภ์และสภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์	

2.4 สร้างแบบทดสอบย่อยในวงจรการเรียนรู้ 5 วงจร เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ วงจรละ 10 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบย่อยทำวงจรที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา จำนวนข้อของแบบทดสอบและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และนำไปแก้ไขปรับปรุง

2.6 นำแบบทดสอบย่อยทำวงจรที่แก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาและตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ และพิจารณาความเหมาะสมของภาษา

2.7 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมาหาค่าเฉลี่ย แล้วพิจารณาข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผลการประเมินพบว่า แบบทดสอบทุกข้อที่สร้างขึ้นมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 สามารถนำไปใช้ได้

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนชลกันยานุกูล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3.2 ศึกษาหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

3.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.4 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์เนื้อหาและระดับพฤติกรรมของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมการเรียนรู้				จำนวน	จำนวน
	ความรู้จำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ข้อ คำถาม ที่สร้าง	ข้อ คำถามที่ ต้องการ
1. อธิบายและสรุป ความสำคัญของการสืบพันธุ์ได้	-	-	-	2	2	1
2. อธิบาย สรุปและ เปรียบเทียบการสืบพันธุ์ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสัตว์บางชนิดได้	2	2	-	-	4	2
3. อธิบายและสรุปลักษณะ โครงสร้างของระบบ สืบพันธุ์เพศชายและหญิง ได้	4	-	2	-	6	3
4. อธิบาย สรุปและ เปรียบเทียบกระบวนการ สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย และกระบวนการสร้าง เซลล์สืบพันธุ์เพศหญิงได้	4	2	-	-	6	3

ตารางที่ 6 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมกรเรียนรู้				จำนวน	จำนวน
	ความรู้-จำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ข้อ คำถาม ที่สร้าง	ข้อ คำถามที่ ต้องการ
5. อธิบายและสรุปการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาภาวะมีบุตรยาก	-	-	-	2	2	1
6. อธิบายและสรุปความสำคัญของการเจริญเติบโตของสัตว์ได้	2	-	-	-	2	1
7. อธิบายและสรุปกระบวนการเจริญเติบโตของสัตว์ได้	2	2	-	2	6	3
8. อธิบายและสรุปกระบวนการเจริญเติบโตของคนในระยะเอ็มบริโอระยะฟัตัส และระยะหลังคลอดได้	8	-	-	2	10	5
10. อธิบายและยกตัวอย่างความผิดปกติของการตั้งครรภ์และสภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ได้	-	2	-	-	2	1
รวม	22	8	2	8	40	20

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 40 ข้อ

3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง การใช้ภาษาและความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content validity) แล้วนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องและความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา ผลการประเมินพบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60 -1.00 นำแบบทดสอบไปใช้ได้

3.8 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 50 คน ที่ผ่านการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ มาแล้วและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.9 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน

3.10. นำผลที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อตรวจสอบหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไปไว้ 20 ข้อ ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.25-0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.25-0.44

3.11 นำแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน จากสูตร K.R.20 ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

3.12 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เหมาะสม จำนวน 20 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

4. แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียน สังเกตได้จากการทำงานกลุ่ม 4 ด้าน คือ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งเป็นแบบ Scoring rubrics เพื่อให้ผู้ช่วยวิจัยบันทึกข้อมูลหรือพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมทำงานร่วมกับกลุ่ม มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1. ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ทักษะกระบวนการกลุ่ม

4.2 ศึกษาการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม จากหนังสือ ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.3 วิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของพฤติกรรมของนักเรียน ในประเด็นดังต่อไปนี้

4.3.1 การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หมายถึง มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม เป็นอย่างดี

4.3.2 การให้ความร่วมมือในปฏิบัติงานกลุ่ม หมายถึง มีความกระตือรือร้นที่จะ ร่วมทำงานกับผู้อื่น และให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม

4.3.3 ความรับผิดชอบ หมายถึง มีความรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม รู้จักบทบาท หน้าที่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม

4.3.4 การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หมายถึง มีการยอมรับฟังและเคารพ ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม

4.4 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่มตามขอบเขตพฤติกรรม นักเรียนที่กำหนดไว้ 4 ด้าน เป็นแบบ Scoring rubrics 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง

4.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของพฤติกรรมที่ต้องการวัดและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในการกำหนดเกณฑ์การให้แบบ Scoring rubrics จากนั้นนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

4.6 นำแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมิน ความเหมาะสมของของพฤติกรรมที่ต้องการวัด และเกณฑ์การประเมินแบบ Scoring rubrics โดยมีรายละเอียดและเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

การประเมินเหมาะสม มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

4.7 นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และแปลความหมายโดยใช้เกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 162) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 0.00-1.50 หมายถึง แผนการสอนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยยึดเกณฑ์การตัดสิน จากคะแนนเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่าสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งพบว่าแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10 แสดงว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลไปตลอดกระบวนการวิจัย โดยมีรายละเอียดการดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน (PAOR) ตามลำดับต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan) ประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้

1. วิเคราะห์และสำรวจปัญหา ศึกษาสภาพปัญหาของนักเรียนโดยการสัมภาษณ์และสอบถามจากครูผู้สอน นักเรียน และผู้ปกครอง เพื่อวิเคราะห์ให้ได้รายละเอียดและตรงกับสภาพปัญหาจริงที่เกิดในห้องเรียนมากที่สุด
2. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางที่จะนำมาแก้ปัญหาในห้องเรียน
3. เลือกนวัตกรรมหรือวิธีการในแก้ปัญหา
4. การสร้างเครื่องมือวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย
 - 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
 - 4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
 - 4.3 แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม
 - 4.4 แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติตามแผน (Action) ก่อนเข้าสู่ขั้นการปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงแก้ไขแล้ว จากนั้นดำเนินการวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Action) การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน (Observe) และการสะท้อนผล (Reflect) ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กับกลุ่มเป้าหมายในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง จำนวน 5 แผน โดยผู้วิจัยจะดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน (PAOR)

และต่อเนื่องเป็น 5 วงจร สามารถแสดงขั้นตอนรายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินการสอนแต่ละวงจร ดังต่อไปนี้

วงจรที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมี ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. การวางแผน ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่ได้จากการนำไปทดลองใช้ (Try out)
2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ กับกลุ่มเป้าหมาย
3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรมันที่ผลการเรียนรู้ของนักเรียน การบันทึกท้ายแผนของผู้วิจัย และผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มโดยผู้ช่วยวิจัย
4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน ร่วมกันสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น หาจุดดี และจุดด้อยจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 1 เพื่อนำไปวางแผน ในวงจรที่ 2 ต่อไป

วงจรที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมี ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. การวางแผน ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยใช้ข้อมูลจากการสะท้อนผลในวงจรที่ 1
2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์ของคน กับกลุ่มเป้าหมาย
3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรมันที่ผลการเรียนรู้ของนักเรียน การบันทึกท้ายแผนของผู้วิจัย และผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มโดยผู้ช่วยวิจัย
4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน ร่วมกันสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น หาจุดดี และจุดด้อยจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 2 เพื่อนำไปวางแผน ในวงจรที่ 3 ต่อไป

วงจรที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมี ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. การวางแผน ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยใช้ข้อมูลจากการสะท้อนผลในวงจรที่ 2

2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กับกลุ่มเป้าหมาย

3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจربันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียน การบันทึกท้ายแผนของผู้วิจัย และผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มโดยผู้ช่วยวิจัย

4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน ร่วมกันสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น หากจุดดี และจุดด้อยจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 3 เพื่อนำไปวางแผนในวงจรที่ 4 ต่อไป

วงจรที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมีขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. การวางแผน ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยใช้ข้อมูลจากการสะท้อนผลในวงจรที่ 3

2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์ กับกลุ่มเป้าหมาย

3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจربันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียน การบันทึกท้ายแผนของผู้วิจัย และผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มโดยผู้ช่วยวิจัย

4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน ร่วมกันสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น หากจุดดี และจุดด้อยจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 4 เพื่อนำไปวางแผนในวงจรที่ 5 ต่อไป

วงจรที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมีขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. การวางแผน ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยใช้ข้อมูลจากการสะท้อนผลในวงจรที่ 4

2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเจริญเติบโตของคน กับกลุ่มเป้าหมาย

3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจربันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียน การบันทึกท้ายแผนของผู้วิจัย และผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มโดยผู้ช่วยวิจัย

4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน ร่วมกันสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น หาจุดดี และจุดด้อยจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 5 เพื่อนำไปเป็นข้อมูล เพื่อปรับปรุงต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นการสังเกตผล (Observe) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนครบทุกวงจร ผู้วิจัย ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนเรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ และบันทึกผลการทดสอบไว้สำหรับการ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัย

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผล (Reflect) ผู้วิจัย ผู้ช่วยผู้วิจัย และนักเรียนร่วมกันอภิปรายผล จากการใช้การเรียนรูแบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยพิจารณาจากผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร แบบสังเกตพฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม เพื่ออธิบายปัญหา ต่าง ๆ ที่ควรปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) การวิเคราะห์พัฒนาการ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตรต่อไปนี้

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ p	แทน	ค่าร้อยละ
f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ
N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 306)

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

เมื่อ \bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ อังคนาสายยศ, 2543, หน้า 308)

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

เมื่อ S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว
$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)

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

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อมูลกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความสอดคล้องตามการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

2.2.1 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สม โภชน์ อเนกสุข, 2553, หน้า 127)

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมด

2.2.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ทำได้โดยการใช้เทคนิค 50% เพื่อแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 กลุ่ม แล้วใช้สูตรเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก
(สมโภชน์ อเนกสุข, 2543, หน้า 122-123)

$$r = \frac{R_U}{N_U} - \frac{R_L}{N_L}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	R _U	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R _L	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N _U	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูง
	N _L	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค
(Cronbuch) (สมโภชน์ อเนกสุข, 2543, หน้า 114-115)

$$K.R.20 = \frac{N}{(N-1)} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	N	แทน	จำนวนข้อของคำถาม
	p	แทน	สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบได้ 1 คะแนน
	q	แทน	สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบได้ 0 คะแนน
	S ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

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

เมื่อ N แทน จำนวนคนที่ทำการทดสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการตอบคำถามของงานวิจัย ใช้การวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์
คำนวณจากสูตร (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552, หน้า 257)

$$GS\% = \frac{Y-X}{F-X} \times 100$$

เมื่อ	GS%	แทน	คะแนนร้อยละของพัฒนาการของผู้เรียน
	X	แทน	คะแนนวัดครั้งก่อน
	Y	แทน	คะแนนวัดครั้งหลัง
	F	แทน	คะแนนเต็ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์พัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ผลการวิเคราะห์พัฒนาการด้านทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. ผลพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่ม วงจรที่ 1-วงจรที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์พัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คะแนนพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

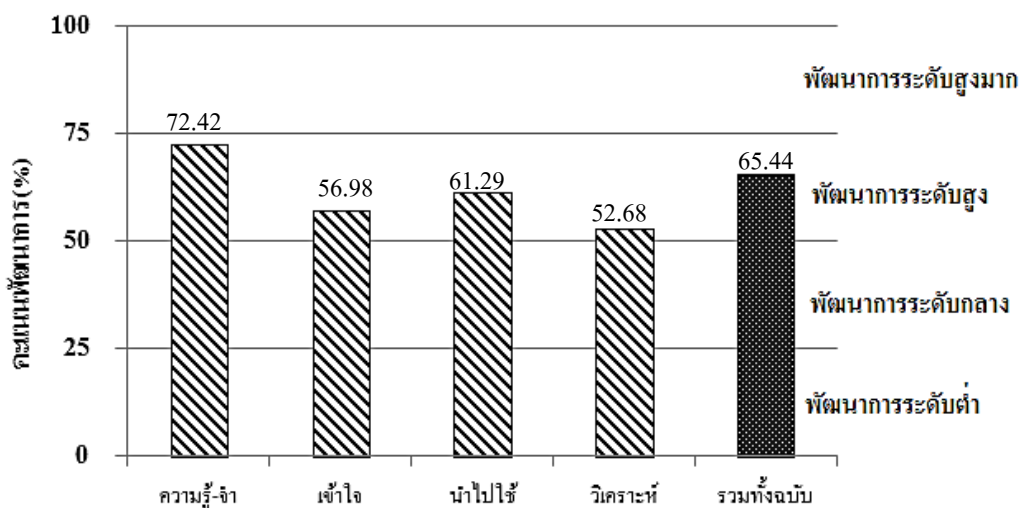
คนที่	คะแนนก่อนเรียน					คะแนนหลังเรียน					คะแนนพัฒนาการ				
	ความรู้- จำ (11)	ความ เข้าใจ (4)	นำไป ใช้ (1)	วิเคราะห์ (4)	รวมทั้ง ฉบับ (20)	ความรู้- จำ (11)	ความ เข้าใจ (4)	นำไป ใช้ (1)	วิเคราะห์ (4)	รวมทั้ง ฉบับ (20)	ความรู้- จำ (%)	ความ เข้าใจ (%)	นำไป ใช้ (%)	วิเคราะห์ (%)	รวมทั้ง ฉบับ (%)
1	4	1	0	1	6	9	3	1	3	16	71.43	66.67	100.00	66.67	71.43
2	3	1	1	1	6	10	3	1	3	17	87.50	66.67	0.00	66.67	78.57
3	6	2	0	1	9	10	4	1	2	17	80.00	100.00	100.00	33.33	72.73
4	4	0	1	0	5	9	3	1	2	15	71.43	75.00	0.00	50.00	66.67
5	5	1	1	1	8	10	2	1	1	14	83.33	33.33	0.00	0.00	50.00
6	4	0	0	1	5	8	2	1	4	15	57.14	50.00	100.00	100.00	66.67
7	6	0	1	0	7	9	3	1	2	15	60.00	75.00	0.00	50.00	61.54
8	2	0	0	0	2	10	1	1	1	13	88.89	25.00	100.00	25.00	61.11
9	5	2	0	0	7	10	3	1	3	17	83.33	50.00	100.00	75.00	76.92
10	4	0	0	0	4	10	1	1	2	14	85.71	25.00	100.00	50.00	62.50
11	4	0	0	1	5	9	2	1	2	15	71.43	50.00	100.00	33.33	66.67
12	4	2	0	1	7	9	3	0	4	16	71.43	50.00	0.00	100.00	69.23

ตารางที่ 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน					คะแนนหลังเรียน					คะแนนพัฒนาการ				
	ความรู้- จำ (11)	ความ เข้าใจ (4)	นำไป ใช้ (1)	วิเคราะห์ (4)	รวมทั้ง ฉบับ (20)	ความรู้- จำ (11)	ความ เข้าใจ (4)	นำไป ใช้ (1)	วิเคราะห์ (4)	รวมทั้ง ฉบับ (20)	ความรู้- จำ (%)	ความ เข้าใจ (%)	นำไป ใช้ (%)	วิเคราะห์ (%)	รวมทั้ง ฉบับ (%)
13	5	0	0	0	5	9	3	1	2	15	66.67	75.00	100.00	50.00	66.67
14	5	1	1	1	8	10	4	1	3	18	83.33	100.00	0.00	66.67	83.33
15	5	0	0	0	5	9	4	1	2	16	66.67	100.00	100.00	50.00	73.33
16	4	0	0	0	4	8	3	1	1	14	57.14	75.00	100.00	25.00	62.50
17	4	1	0	1	6	9	2	1	3	15	71.43	33.33	100.00	66.67	64.28
18	5	0	0	0	5	10	3	1	1	15	83.33	75.00	100.00	25.00	66.67
19	6	0	0	1	7	9	2	1	3	15	60.00	50.00	100.00	66.67	61.54
20	2	1	1	1	5	9	2	1	2	14	77.78	33.33	0.00	33.33	60.00
21	4	0	1	0	5	8	3	1	3	15	57.14	75.00	0.00	75.00	66.67
22	4	1	1	0	6	8	4	1	4	17	57.14	100.00	0.00	100.00	78.57
23	5	0	0	0	5	10	1	0	1	12	83.33	25.00	0.00	25.00	46.67
24	5	1	0	1	7	10	2	1	1	14	83.33	33.33	100.00	0.00	53.85
25	6	1	0	0	6	8	1	1	2	12	40.00	0.00	100.00	50.00	42.86
26	5	1	1	0	7	10	2	1	3	16	83.33	33.33	0.00	75.00	69.23

ตารางที่ 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน					คะแนนหลังเรียน					คะแนนพัฒนาการ				
	ความรู้- จำ (11)	ความ เข้าใจ (4)	นำไป ใช้ (1)	วิเคราะห์ (4)	รวมทั้ง ฉบับ (20)	ความรู้- จำ (11)	ความ เข้าใจ (4)	นำไป ใช้ (1)	วิเคราะห์ (4)	รวมทั้ง ฉบับ (20)	ความรู้ จำ (%)	ความ เข้าใจ (%)	นำไป ใช้ (%)	วิเคราะห์ (%)	รวมทั้ง ฉบับ (%)
27	6	3	0	0	9	10	4	1	3	18	80.00	100.00	100.00	75.00	81.82
28	4	0	0	0	4	8	2	1	2	13	57.14	50.00	100.00	50.00	56.25
29	5	0	1	0	5	9	1	1	1	12	66.67	25.00	0.00	25.00	46.67
30	4	0	0	0	4	9	2	1	2	14	71.43	50.00	100.00	50.00	62.50
31	3	1	0	0	4	10	3	1	3	17	87.50	66.67	100.00	75.00	81.25
\bar{x}	4.45	0.65	0.32	0.39	5.74	9.23	2.52	0.94	2.29	15.03	72.42	56.98	61.29	52.68	65.44
S	1.06	0.80	0.47	0.49	1.59	0.76	0.96	0.25	0.94	1.66	12.26	27.05	49.51	26.30	10.46



ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงระดับพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

จากตารางที่ 7 และภาพที่ 4 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งฉบับเฉลี่ยร้อยละ 65.44 นักเรียนมีพัฒนาการระดับสูง เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรู้-จำ มีคะแนนพัฒนาการสูงที่สุด ร้อยละ 72.42 รองลงมาเป็นด้านการนำไปใช้ ร้อยละ 61.29 ด้านความเข้าใจ ร้อยละ 56.98 และด้านวิเคราะห์ ร้อยละ 52.68 ตามลำดับ ซึ่งนักเรียนมีพัฒนาการทุกด้านอยู่ในระดับสูง

2. ผลการวิเคราะห์พัฒนาการด้านทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ได้ผลดังตารางที่

ตารางที่ 8 คะแนนพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการกลุ่มโดยรวมและจำแนกเป็นรายด้าน ได้แก่ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

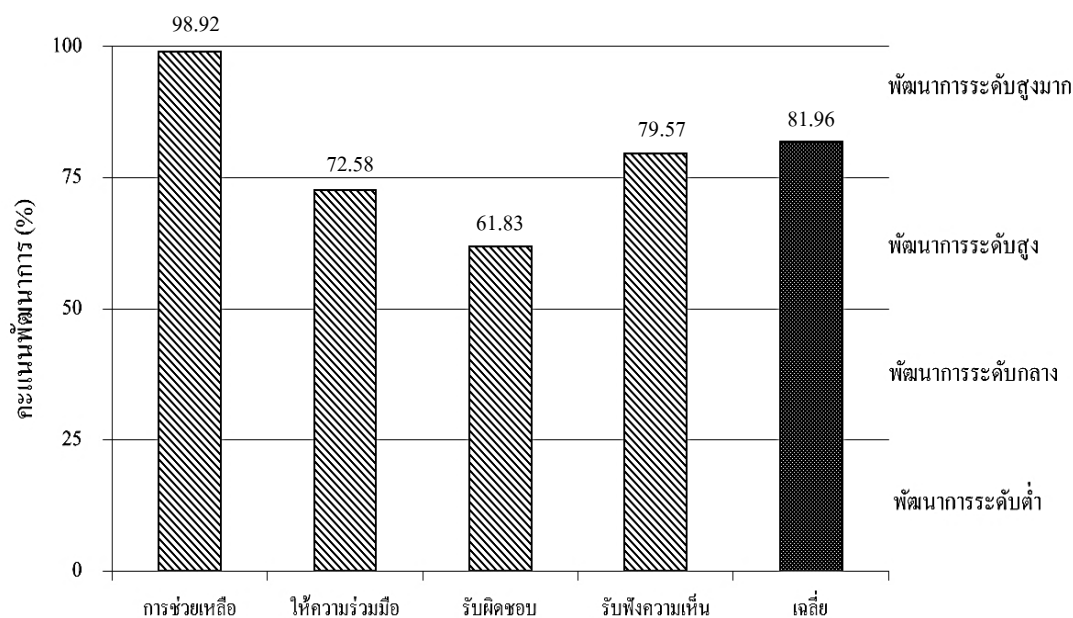
คนที่	คะแนนก่อนเรียน						คะแนนหลังเรียน					คะแนนพัฒนาการ			
	การช่วยเหลือ	การให้ความร่วมมือ	ความรับผิดชอบ	การรับฟังความคิดเห็น	เฉลี่ย	การช่วยเหลือ	การให้ความร่วมมือ	ความรับผิดชอบ	การรับฟังความคิดเห็น	เฉลี่ย	การช่วยเหลือ	การให้ความร่วมมือ	ความรับผิดชอบ	การรับฟังความคิดเห็น	เฉลี่ย
	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
1	2	2	3	2	2.25	4	4	3	4	3.75	100.00	100.00	0.00	100.00	85.71
2	1	2	1	2	1.50	4	3	3	4	3.50	100.00	50.00	66.67	100.00	80.00
3	2	1	2	2	1.75	4	3	3	4	3.50	100.00	66.67	50.00	100.00	77.78
4	1	2	1	2	1.50	3	4	3	3	3.25	66.67	100.00	66.67	50.00	70.00
5	2	4	3	2	2.75	4	4	4	4	4.00	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00
6	3	3	2	1	2.25	4	4	3	4	3.75	100.00	100.00	50.00	100.00	85.71
7	1	3	2	2	2.00	4	4	3	4	3.75	100.00	100.00	50.00	100.00	87.5
8	3	3	2	1	2.25	4	3	4	3	3.50	100.00	0.00	100.00	66.67	71.43
9	1	2	2	2	1.75	4	3	4	4	3.75	100.00	50.00	100.00	100.00	88.89
10	1	2	3	2	2.00	4	3	3	3	3.25	100.00	50.00	0.00	50.00	62.50

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คน ที่	คะแนนก่อนเรียน					คะแนนหลังเรียน					คะแนนพัฒนาการ				
	การ ช่วยเหลือ	การให้ ความร่วมมือ	ความ รับผิดชอบ	การรับ ฟังความ ความคิดเห็น	เฉลี่ย	การช่วย เหลือ	การให้ ความร่วมมือ	ความ รับผิดชอบ	การรับ ฟังความ ความคิดเห็น	เฉลี่ย	การช่วย เหลือ	การให้ ความร่วมมือ	ความ รับผิดชอบ	การรับ ฟังความ ความคิดเห็น	เฉลี่ย
	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
11	2	2	1	2	1.75	4	4	3	4	3.75	100.00	100.00	66.67	100.00	88.89
12	1	1	1	3	1.50	4	4	4	3	3.75	100.00	100.00	100.00	0.00	90.00
13	1	2	1	1	1.25	4	3	3	4	3.50	100.00	50.00	66.67	100.00	81.82
14	1	1	2	1	1.25	4	4	3	3	3.50	100.00	100.00	50.00	66.67	81.82
15	2	1	1	2	1.50	4	3	3	4	3.50	100.00	66.67	66.67	100.00	80.00
16	2	2	3	2	2.25	4	4	4	3	3.75	100.00	100.00	100.00	50.00	85.72
17	3	3	2	2	2.50	4	4	4	4	4.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
18	1	1	1	2	1.25	4	3	4	3	3.50	100.00	66.67	100.00	50.00	81.82
19	2	1	2	1	1.50	4	3	3	4	3.50	100.00	66.67	50.00	100.00	80.00
20	2	1	3	2	2.00	4	4	3	4	3.75	100.00	100.00	0.00	100.00	87.50
21	1	3	2	2	2.00	4	3	3	3	3.25	100.00	0.00	50.00	50.00	62.50
22	1	2	1	2	1.50	4	3	4	4	3.75	100.00	50.00	100.00	100.00	90.00

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน						คะแนนหลังเรียน					คะแนนพัฒนาการ			
	การช่วยเหลือ	การให้ความร่วมมือ	ความรับผิดชอบ	การรับฟังความคิดเห็น	เฉลี่ย	การช่วยเหลือ	การให้ความร่วมมือ	ความรับผิดชอบ	การรับฟังความคิดเห็น	เฉลี่ย	การช่วยเหลือ	การให้ความร่วมมือ	ความรับผิดชอบ	การรับฟังความคิดเห็น	เฉลี่ย
	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
23	1	1	2	1	1.25	4	4	3	3	3.50	100.00	100.00	50.00	66.67	81.82
24	1	2	1	1	1.25	4	4	3	3	3.50	100.00	100.00	66.67	66.67	81.82
25	3	1	1	1	1.50	4	4	3	4	3.75	100.00	100.00	66.67	100.00	90.00
26	2	1	2	2	1.75	4	3	3	4	3.50	100.00	66.67	50.00	100.00	77.78
27	2	1	2	1	1.50	4	3	3	4	3.50	100.00	66.67	50.00	100.00	80.00
28	1	2	2	2	1.75	4	3	4	3	3.50	100.00	50.00	100.00	50.00	77.78
29	1	2	2	2	1.75	4	3	3	4	3.50	100.00	50.00	50.00	100.00	77.78
30	3	2	2	3	2.50	4	4	3	3	3.50	100.00	100.00	50.00	0.00	66.67
31	1	2	3	2	2.00	4	4	3	4	3.75	100.00	100.00	0.00	100.00	87.50
\bar{x}	1.65	1.87	1.87	1.77	1.79	3.97	3.52	3.29	3.61	3.60	98.92	72.58	61.83	79.57	81.96
S	0.75	0.80	0.72	0.56	0.41	0.18	0.51	0.46	0.50	0.19	5.99	32.07	31.68	29.72	8.95



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงระดับพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

จากตารางที่ 8 และภาพที่ 5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการกลุ่มเฉลี่ยร้อยละ 81.96 นักเรียนมีพัฒนาการระดับสูงมาก เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการกลุ่มเป็นรายด้านพบว่า ด้านการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีคะแนนพัฒนาการสูงที่สุด ร้อยละ 98.92 รองลงมาเป็นด้านการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ร้อยละ 79.57 ด้านการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม ร้อยละ 72.58 ทั้งสามด้านมีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก และด้านความรับผิดชอบ ร้อยละ 61.83 นักเรียนมีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง จะเห็นได้ว่าการช่วยเหลือซึ่งกันและกันและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นปัจจัยเด่นที่ทำให้เกิดสัมฤทธิ์ผล

3. ผลพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่ม วงจรที่ 1 ถึงวงจรที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Action) การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน (Observe) และการสะท้อนผล (Reflect) ในหนึ่งวงจร และต่อเนื่องทั้งหมด 5 วงจร ดังนี้

วงจรที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 กับกลุ่มเป้าหมาย โดยดำเนินการดังนี้

1. การวางแผน ผู้วิจัยปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่ได้จากการนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ซึ่งพบว่าในขั้นตอนแข่งขัน นักเรียนจากแต่ละกลุ่มต้องเข้าสู่โต๊ะแข่งขันที่มีผู้ร่วมแข่งขันคนเดิมจากกลุ่มอื่น ๆ ทำให้นักเรียนบางคนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนุกสนาน ตื่นเต้นเหมือนการแข่งขันครั้งแรก เนื่องจากต้องเจอกับผู้ที่มาแข่งขันด้วยคนเดิมทุกครั้ง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ควรมีการเปลี่ยนผู้ที่มาแข่งขันด้วยทุกครั้ง เมื่อเรียนจบในแต่ละแผน เพื่อเพิ่มความตื่นเต้น ไม่เกิดความน่าเบื่อ และเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตัวเองเรื่อย ๆ โดยผู้วิจัยวางแผนเปลี่ยนผู้แข่งขันในแต่ละโต๊ะ โดยอาศัยคะแนนจากการทดสอบย่อยท้ายวงจร นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดในกลุ่มตัวเองจะเป็นหมายเลข 1 ของกลุ่มนั้น นักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับสอง เป็นหมายเลข 2 ของกลุ่ม เรียงไปจนถึงนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยที่สุดในกลุ่มจะเป็นหมายเลข 4 เมื่อมีการแข่งขัน นักเรียนหมายเลขต่าง ๆ ของกลุ่มจะเข้าประจำโต๊ะแข่งขันที่ตรงกับหมายเลขของตนเอง เช่น นักเรียนที่เป็นหมายเลข 1 ของแต่ละกลุ่มจะเข้าประจำโต๊ะแข่งขันที่ 1 เป็นต้น การจัดกลุ่มแบบนี้ทำให้นักเรียนเจอผู้ที่มาแข่งขันด้วยกันไม่ซ้ำในแต่ละครั้ง เนื่องจากการจัดนักเรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขันขึ้นอยู่กับคะแนนการทดสอบย่อยท้ายวงจร และพบว่านักเรียนที่ได้อยู่ในโต๊ะแข่งขันหมายเลข 1 จะมีความภาคภูมิใจในความสามารถของตนเอง ซึ่งแตกต่างกับนักเรียนบางคนที่ได้อยู่ในโต๊ะแข่งขันหมายเลข 5 จะเกิดความรู้สึกน้อยใจและรู้สึกไม่เท่าเทียม ซึ่งผู้วิจัยได้ให้กำลังใจและพูดกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนพัฒนาตัวเองขึ้นมาอยู่ในโต๊ะแข่งขันที่สูงขึ้นในครั้งถัดไป

เมื่อทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ยังพบว่าในขั้นตอนการแข่งขัน ควรมีแต้มคะแนนที่เป็นรูปธรรม เช่น เหรียญพลาสติก เพื่อให้ นักเรียนจำคะแนนของตัวเองได้ เพราะเมื่อเล่นเกมแข่งขันไปหลายข้อ นักเรียนบางคนเกิดความสับสนว่า ตนเองได้แต้มเท่าไรแล้ว นอกจากการมีเหรียญพลาสติกเพื่อให้นักเรียนจำคะแนนตัวเองได้ การมีชื่อกลุ่มก็เป็นสิ่งสำคัญมาก จากการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 เกิดปัญหาในการเรียกถามคะแนนและการจัดกลุ่มเพื่อเข้าสู่โต๊ะแข่งขันเนื่องจากยังไม่มีชื่อกลุ่ม ทำให้ไม่มี

ความชัดเจนว่าผู้วิจัยต้องการเรียกกลุ่มใด ซึ่งผู้วิจัยจึงมีแนวคิดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งชื่อของกลุ่มตัวเอง เพื่อความสะดวกต่อการเรียกชื่อเวลาสอบถามในชั้นเรียนและการเรียงลำดับคะแนนของแต่ละกลุ่มในครั้งหน้า

2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ จำนวน 2 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสามารถจัดกิจกรรมตามการเรียนการสอนได้ตามแผน และได้บันทึกการเรียนรู้แก่นักเรียนหลังจากหมดคาบเรียน

3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรและผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มโดยผู้ช่วยวิจัย ซึ่งได้ผลแสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 1

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
1	8	2.25
2	8	1.50
3	9	1.75
4	8	1.50
5	3	2.75
6	9	2.25
7	5	2.00
8	9	2.25
9	8	1.75
10	9	2.00
11	8	1.75
12	6	1.50
13	6	1.25
14	9	1.25
15	8	1.50
16	8	2.25

ตารางที่ 9 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
17	9	2.50
18	7	1.25
19	6	1.50
20	9	2.00
21	9	2.00
22	9	1.50
23	6	1.25
24	9	1.25
25	6	1.50
26	8	1.75
27	9	1.50
28	7	1.75
29	6	1.75
30	7	2.50
31	6	2.00
\bar{X}	7.55	1.79
S	1.52	0.41

จากตารางที่ 9 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.55 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการกลุ่มเท่ากับ 1.79 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน ซึ่งสาเหตุที่นักเรียนยังทำคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 ได้ไม่ดีนัก อาจเกิดจากการสอนของตัวผู้วิจัยเองที่พูดเร็วเกินไป จึงทำให้มีนักเรียนบางคน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่ได้คะแนน 6-7 คะแนน เขียนบอกในบันทึกการเรียนรู้ว่า ในบางเรื่องครูพูดเร็วเกินไป ทำให้ไม่สามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาได้ ดังนั้นผู้วิจัยต้องปรับปรุงตนเอง โดยการพูดให้ช้าและชัดเจนมากขึ้นในการสอนครั้งหน้า และจากตารางจะเห็นได้ว่ามีนักเรียนหนึ่งคน (เลขที่ 5) ได้คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรเพียง 3 คะแนน ผู้วิจัยจึงสอบถามนักเรียนคน

ดังกล่าว พบว่านักเรียนสายตาสั้นและไม่ได้ใส่แว่นทำให้นักเรียนมองกระดานและภาพบนโปรเจกเตอร์ได้ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะแก้ไขภาพสำหรับแสดงบนโปรเจกเตอร์ให้ใหญ่ขึ้น และใช้ภาพที่มีความละเอียดมากขึ้น รวมไปถึงการแก้ปัญหาโดยการสลับกลุ่มที่มีนักเรียนคนดังกล่าวมานั่งโต๊ะด้านหน้าในการเรียนการสอนครั้งต่อไป

ในส่วนของคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มนั้น นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 1.79 คะแนน ซึ่งจากการสอบถามจากผู้ช่วยวิจัยที่เป็นผู้สังเกตและให้คะแนน พบว่านักเรียนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์และช่วยเหลือกันค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่จะทำใบงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง และมักจะทบทวนความรู้เพื่อเตรียมความรู้ก่อนแข่งขัน โดยการนั่งอ่านคนเดียว ไม่ค่อยช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนกว่าในกลุ่ม ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนถึงปัญหาที่เกิดขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่มักบอกว่า “ไม่ได้นั่งกลุ่มเดียวกับเพื่อนที่สนิท” และ “ยังไม่คุ้นเคยกับเพื่อนในกลุ่มที่ครูจัดให้ใหม่” ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดเปลี่ยนรูปแบบการทำใบงานจาก “หนึ่งใบงานต่อหนึ่งคน” เป็น “หนึ่งใบงานต่อหนึ่งกลุ่ม” เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีการทำงานร่วมกันมากขึ้นในครั้งต่อไป

4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน ร่วมกันสรุปผลที่เกิดขึ้นจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 1 พบว่าการนำเทคนิค TGT มาใช้ในรายวิชาชีววิทยาช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่เรียนไปในต้นชั่วโมง รวมทั้งช่วยให้ครูสามารถตรวจสอบความรู้ที่นักเรียนได้รับอีกด้วยว่าถูกต้องหรือไม่ ซึ่งคำถามที่ใช้ในการแข่งขันต้องเป็นคำถามที่มีคำตอบเฉพาะเจาะจง ไม่ใช่คำถามปลายเปิดเพื่อความสะดวกต่อการให้คะแนน แต่การใช้เทคนิค TGT เป็นครั้งแรก ทำให้นักเรียนยังไม่สามารถปรับตัวได้กับการจัดกลุ่มแบบใหม่ที่ไม่ได้นั่งเรียนกับเพื่อนกลุ่มเดิมที่สนิทสนมกัน ทำให้ไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ไม่ช่วยเหลือกันในการทำใบงานและการทบทวนความรู้ก่อนไปแข่งขันตอบคำถาม

แนวทางการปรับแผนในวงจรถัดไป

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการปรับแผนในวงจรที่ 2 ต่อไปดังนี้

1. ผู้วิจัยต้องพูดให้ช้าและชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนบางคนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาสามารถจับประเด็นสำคัญของเนื้อหาได้มากขึ้น
2. แก้ไขภาพสำหรับแสดงบนโปรเจกเตอร์ให้ใหญ่ขึ้นและใช้ภาพที่มีความละเอียดมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนที่มีปัญหาด้านสายตาสามารถมองเห็นภาพประกอบเนื้อหาได้ชัดเจน
3. สลับตำแหน่งกลุ่มที่มีนักเรียนสายตาสั้นให้มานั่งโต๊ะด้านหน้า เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เห็นภาพชัดขึ้น เข้าใจเนื้อหาที่ครูสอนได้มากขึ้น
4. เปลี่ยนรูปแบบการทำใบงานจาก “หนึ่งใบงานต่อหนึ่งคน” เป็น “หนึ่งใบงานต่อหนึ่งกลุ่ม” เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีการทำงานร่วมกันมากขึ้น

วงจรที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กับกลุ่มเป้าหมาย โดยดำเนินการดังนี้

1. การวางแผน ผู้วิจัยปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ตามแนวทางที่ได้จากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์ของคน จำนวน 3 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสามารถจัดกิจกรรมตามการเรียนการสอนได้ตามแผนเกือบทั้งหมด แต่ระหว่างสอนเกิดปัญหาจากสายต่อ โปรเจคเตอร์ที่ชำรุด ทำให้ภาพที่แสดงเนื้อหาบนจอ โปรเจคเตอร์ไม่ชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยปรึกษากับผู้ช่วยวิจัยและได้แนวทางการแก้ไขโดยการปรีน့်สไลด์เพาเวอร์พอยท์เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนดูเอกสารประกอบสไลด์ที่ครูสอนไปด้วย และสามารถเห็นภาพได้ชัดเจนมากขึ้นในการจัดการเรียนการสอนครั้งหน้า และเมื่อสิ้นสุดคาบเรียนผู้วิจัยได้แจกบันทึกการเรียนรู้อแก่นักเรียน

3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรและผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มโดยผู้ช่วยวิจัย ซึ่งได้ผลแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลังจาก
การใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 2

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
1	8	2.50
2	7	1.75
3	8	2.00
4	7	1.75
5	6	2.75
6	9	2.25
7	6	2.25
8	8	1.50
9	8	2.00
10	6	1.50
11	9	2.00
17	9	2.50
18	6	1.75
19	6	1.75
20	7	2.25
21	8	2.00
22	9	1.75
23	5	1.75
24	7	2.25
25	5	1.75
26	8	2.00
27	10	1.75
28	7	2.00
29	6	2.00

ตารางที่ 10 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
30	9	2.50
31	6	2.25
\bar{X}	7.35	1.98
S	1.38	0.34

จากตารางที่ 10 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2 ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.35 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการกลุ่มเท่ากับ 1.98 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน จะเห็นได้ว่านักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2 (7.35 คะแนน) ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1 (7.55 คะแนน) ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากเนื้อหาในวงจรที่ 2 มีเนื้อหาค่อนข้างเยอะ จากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนส่วนใหญ่เขียนในทำนองเดียวกันว่า เรื่องการสืบพันธุ์ของคนมีเนื้อหาเยอะ และมีความซับซ้อนกว่าสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าต้องมีการสรุปสาระสำคัญของเรื่องนั้น ๆ อีกครั้งหลังจากสิ้นสุดขั้นตอนการแข่งขัน ก่อนจะเข้าสู่การประเมิน โดยแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เพื่อช่วยสรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น

ในวงจรที่ 2 ผู้วิจัยได้เปลี่ยนการทำใบงานเดี่ยวเป็นใบงานกลุ่ม และพูดกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นความรู้ พบว่านักเรียนเริ่มมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น ช่วยกันทบทวนความรู้มากขึ้น จะเห็นได้จากคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.98 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน ซึ่งสูงกว่าคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มในวงจรที่หนึ่งคือ 1.79 คะแนน แต่จากการสังเกตยังพบว่ามีบางกลุ่มที่ให้นักเรียนคนที่เก่งที่สุดในกลุ่มเป็นคนทำใบงาน และจากตารางจะเห็นได้ว่ามีนักเรียน 4 คน ที่ได้คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มเพียง 1.5 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยได้สอบถามผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นผู้สังเกตนักเรียน ได้คำตอบว่านักเรียนเหล่านั้นจะช่วยเพื่อนทำใบงานหรือแสดงความคิดเห็นก็ต่อเมื่อเพื่อนถามเท่านั้น ถ้าเพื่อนในกลุ่มไม่ถามก็มักจะนั่งเฉย ๆ และอ่านหนังสือเรียนคนเดียว ในเย็นวันนั้น ผู้วิจัยจึงเรียกนักเรียนกลุ่มดังกล่าวมาสอบถาม ได้คำตอบในแนวเดียวกันว่า ไม่สนิทกับเพื่อนที่ครูจัดกลุ่มให้ใหม่ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้กำลังใจ ซึ่งให้เห็นถึงข้อดีของการทำงานร่วมกันและพูดกระตุ้นให้นักเรียนปรับตัวเข้าหาเพื่อนใหม่

4. การสะท้อนผล จากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่
 ชื่นชอบช่วงที่ได้เล่นเกมส์แข่งขัน เนื่องจากได้ทบทวนความรู้ที่ตนเองได้รับและได้รับความสนุก
 สนุกไปด้วย ไม่น่าเบื่อ และนักเรียนบางคนยังแนะนำอีกว่าในขั้นตอนการเล่นเกมส์แข่งขัน ครูให้
 เวลาแข่งขันน้อยไป (30 นาที) ครั้งต่อไปครูน่าจะเพิ่มเวลาเล่นเกมส์มากขึ้น และมีโจทย์ให้ตอบ
 คำถามในแต่ละครั้งมากขึ้น ซึ่งจากการนำการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ไปใช้ในวิชา
 ชีววิทยาในวงจรที่ 2 นี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนเริ่มปรับตัวกับการการเรียนรู้แบบใหม่ดีขึ้น เห็นได้
 จากการเดินเข้าโต๊ะแข่งขันของตัวเองได้ทันที โดยที่ครูไม่ต้องใช้เวลานานในการอธิบายรายละเอียด
 การจัดโต๊ะแข่งขันเหมือนในครั้งแรก อีกทั้งนักเรียนมีความตื่นเต้นและสนุกสนานที่ได้เข้าร่วม
 แข่งขันเนื่องจากเข้าใจกติกาและการนับคะแนนมากขึ้น

แนวทางการปรับแผนในวงจรถัดไป

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการปรับแผนในวงจรที่ 3 ต่อไปดังนี้

1. ผู้วิจัยและนักเรียนต้องร่วมกันสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาอีกครั้งหลังจากสิ้นสุด
 ขั้นตอนการแข่งขัน เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปและเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนขึ้นก่อนจะประเมิน
 นักเรียน โดยแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร

2. ผู้วิจัยปรับที่สไลด์เพาเวอร์พอยท์เนื้อหาที่เรียนในครั้งนั้น ๆ โดยใช้เป็นเอกสาร
 ประกอบการเรียนการสอนเพิ่มเติมสำหรับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเห็นภาพที่ผู้วิจัยแสดง
 บนจอได้ชัดเจนขึ้นและสามารถจดเนื้อหาที่ผู้วิจัยสอนลงในเอกสารได้ง่ายขึ้น

3. เพิ่มเวลาในขั้นตอนการแข่งขันเป็น 40 นาที และเพิ่มจำนวนคำถามที่ใช้ใน
 การแข่งขันให้สอดคล้องกับเวลา เพื่อให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมากขึ้น ได้ทบทวน
 ความรู้และสนุกสนานกับการแข่งขัน

วงจรที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 กับกลุ่มเป้าหมาย
 โดยดำเนินการดังนี้

1. การวางแผน ผู้วิจัยปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
 ตามแนวทางที่ได้จากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3
 เรื่อง กระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จำนวน 3 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสามารถ
 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามแผนทั้งหมด แต่จากการปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยสังเกตว่าเมื่อ
 ถึงขั้นแข่งขันนักเรียนบางคนมีการเบื่อ ไม่มีความกระตือรือร้นกับการแข่งขันเหมือนครั้งก่อนหน้า
 สาเหตุดังกล่าวอาจเกิดจากเป็นการแข่งขันครั้งที่สามแล้วยังใช้กติกาเหมือนเดิม ทำให้ไม่มี

ความตื่นเต้นเหมือนการแข่งขันสองครั้งแรก เมื่อหมดคาบเรียน ผู้วิจัยจึงสัมภาษณ์นักเรียนบางคนว่า มีความคิดเห็นอย่างไรกับการแข่งตอบคำถาม ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่า เมื่อมาถึงการแข่งขันครั้งที่สาม กลุ่มของตัวเองซึ่งแข่งขันมาสองครั้งยังมีคะแนนอยู่ลำดับท้ายสุด และรู้สึกว่าเป็นเรื่องยากที่จะเพิ่มคะแนนให้มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ได้ จึงทำให้รู้สึกท้อและไม่อยากแข่งขันแล้ว การแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าควรเพิ่มกติกาเข้าไปในการแข่งขัน โดยคนที่ได้คะแนนสูงสุดในกลุ่มแข่งขัน จะได้รับคะแนนพิเศษเพิ่มอีก 20 คะแนน เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเล่นเกมส์และสนับสนุนให้นักเรียนพัฒนาตัวเองมากขึ้น

3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร และผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่ม โดยผู้ช่วยวิจัย ซึ่งได้ผลแสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลังจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 3

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
1	9	2.75
2	8	2.25
3	8	2.50
4	8	2.25
5	7	3.00
6	7	2.75
7	7	2.50
8	7	2.00
9	9	2.50
10	8	2.25
11	7	2.75
12	8	2.5
13	8	2.00
14	7	2.00

ตารางที่ 11 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
15	9	2.25
16	8	2.75
17	8	2.75
18	7	2.00
19	7	2.50
20	8	2.75
21	8	2.25
22	7	2.25
23	5	2.50
24	7	2.50
25	8	2.00
26	8	2.50
27	7	2.25
28	7	2.50
29	7	2.50
30	8	2.75
31	7	2.75
\bar{X}	7.55	2.44
S	0.81	0.28

จากตารางที่ 11 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3 ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.55 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการกลุ่มเท่ากับ 2.44 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน จะเห็นได้ว่านักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3 (7.55 คะแนน) ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 2 (7.35 คะแนน) ซึ่งอาจเป็นเพราะมีการสรุปเนื้อหาในเรื่องที่สอนอีกครั้งเมื่อนักเรียนแข่งขันเสร็จ ก่อนประเมินนักเรียน โดยแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร

จากการสังเกตของผู้ช่วยวิจัยพบว่าในวงจรที่ 3 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น มีการถามเนื้อหาเกี่ยวกับเพื่อนในกลุ่มเมื่อไม่เข้าใจ และเพื่อนที่เก่งกว่าในกลุ่มจะช่วยอธิบายให้เพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่การแข่งขัน อย่างไรก็ตามผู้ช่วยวิจัยยังพบว่ามึนักเรียนจำนวน 5 คน ไม่ค่อยให้ความร่วมมือเมื่อต้องทำใบงานกลุ่ม มักนั่งเฉย และไม่แสดงความคิดเห็น ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจึงมีแนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการเปลี่ยนรูปแบบใบความรู้ ให้เป็นในรูปแบบถาม-ตอบ ซึ่งในใบความรู้จะต้องมีทั้งคำถามและคำตอบเกี่ยวกับเนื้อหา นั้น ๆ เพื่อเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม โดยให้นักเรียนได้ลองฝึกตอบคำถามกับเพื่อนในกลุ่มและช่วยกันทบทวนความรู้ในครั้งถัดไป

4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียนร่วมกันสะท้อนผลจากการจัดการจัดกิจกรรม โดยมีความเห็นตรงกันว่า การสรุปเนื้อหา ก่อนจะประเมินด้วยแบบทดสอบย่อย ช่วยให้นักเรียนเข้าใจสาระสำคัญของเนื้อหาได้ดี เห็นได้จากคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่นักเรียนสามารถสอบได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรก่อนหน้า และการปรับที่สไลด์เพาเวอร์พอยท์เนื้อหาที่เรียนเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่เขียนลงในบันทึกการเรียนรู้ว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอนแบบนี้ทำให้เห็นภาพประกอบเนื้อหาชัดเจนขึ้นและจดเนื้อหาเพิ่มเติมได้ง่าย ถึงแม้บางคนที่ยายตาสั้นก็สามารถเห็นภาพและเนื้อหาที่ครูสอนได้ชัดเจน

แนวทางการปรับแผนในวงจรถัดไป

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการปรับแผนในวงจรที่ 4 ต่อไปดังนี้

1. เพิ่มกติกาในขั้นตอนการแข่งขัน โดยให้คะแนนพิเศษเพิ่ม 20 คะแนน แก่คนที่ได้คะแนนสูงสุดในกลุ่มแข่งขัน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเล่นเกมส์และสนับสนุนให้นักเรียนพัฒนาตัวเองในการเตรียมพร้อมเข้าแข่งขันมากขึ้น

2. เปลี่ยนรูปแบบใบความรู้ โดยเปลี่ยนจากใบความรู้ที่มีเนื้อหาให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันศึกษาเป็นคำถามและคำตอบเกี่ยวกับเนื้อหา นั้น ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การแข่งขัน ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม โดยฝึกตอบคำถามกับเพื่อนในกลุ่มและช่วยกันทบทวนความรู้ในวงจรถัดไป

วงจรที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 กับกลุ่มเป้าหมาย โดยดำเนินการดังนี้

1. การวางแผน ผู้วิจัยปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ตามแนวทางที่ได้จากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 3 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสามารถจัดกิจกรรมตามการเรียนการสอนได้ตามแผนทั้งหมด ขณะปฏิบัติตามแผนผู้วิจัยสังเกตว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ช่วยให้นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรมกลุ่มและช่วยกันทบทวนความรู้ที่ได้เรียน ไปจากใบงานและหนังสือ เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่สมาชิกในกลุ่มก่อนแข่งขัน ซึ่งนักเรียนทุกกลุ่มช่วยเหลือกันเป็นอย่างดี แต่มีหนึ่งกลุ่มที่ไม่กระตือรือร้นช่วยกันทบทวนความรู้ ผลัดกันถาม-ตอบจากใบงานที่ผู้วิจัยแจกให้ แต่ไม่กล้าถาม จากการสอบถามจึงพบว่านักเรียนกลุ่มนี้มีคะแนนอยู่ที่สูงสุดในตารางคะแนน และเหลือการแข่งขันอีกแค่สองครั้งเท่านั้น จึงเกิดความท้อ คิดว่ากลุ่มตัวเองไม่สามารถมีคะแนนเพิ่มขึ้นเพื่อชนะกลุ่มอื่น ๆ ได้ ผู้วิจัยจึงให้กำลังใจ ส่งเสริมให้นักเรียนสู้เพื่อกลุ่มตัวเอง และเน้นย้ำว่ายังมีคะแนนพิเศษ 20 คะแนนสำหรับคนที่ได้คะแนนสูงสุดในกลุ่มแข่งขันซึ่งถ้านักเรียนได้คะแนนส่วนนี้ก็สามารถมีคะแนนรวมแล้วชนะกลุ่มอื่น ๆ ได้

3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร และผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่ม โดยผู้ช่วยวิจัย ซึ่งได้ผลแสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 4 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลังจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 4

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 4 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
1	9	3.50
2	9	3.00
3	7	2.75
4	7	2.50
5	6	3.50
6	9	3.00
7	6	3.25
8	8	3.00
9	7	3.00
10	7	3.00
11	7	3.25

ตารางที่ 12 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 4 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
12	7	3.25
13	9	2.75
14	9	2.75
15	8	3.00
16	8	3.25
17	9	3.25
18	8	3.00
19	7	3.25
20	9	3.50
21	7	2.50
22	7	3.25
23	5	3.00
24	7	3.00
25	7	2.75
26	7	3.25
27	8	3.00
28	6	3.00
29	6	3.00
30	7	3.50
31	7	3.25
\bar{X}	7.42	3.07
S	1.09	0.27

จากตารางที่ 12 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 4 ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการกลุ่มเท่ากับ 3.07 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน จะเห็นได้ว่านักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 4 (7.42 คะแนน) ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3 (7.55 คะแนน) อาจเป็นเพราะเนื้อหาในเรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์ มีเนื้อหาที่ค่อนข้างยากและมีศัพท์เฉพาะที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ใหม่จำนวนมากและจำได้ยาก ซึ่งสอดคล้องกับบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนที่เขียนในทำนองเดียวกันว่า เรื่องการเจริญเติบโตของสัตว์ มีชื่อฮอร์โมนที่ยาวและจำยาก เช่น ฮอร์โมน Follicle Stimulating Hormone เป็นต้น

ในวงจรที่ 4 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากวงจรที่ 1 ซึ่งจากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่านักเรียนมีการช่วยเหลือกันมากขึ้น เช่น คนที่เก่งในกลุ่มจะเป็นคนถามคำถามจากใบงานเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตอบ นักเรียนบางคนที่ไม่ค่อยแสดงความคิดเห็นเมื่อต้องทำใบงานกลุ่ม มีการแสดงความคิดเห็นมากขึ้น โดยที่เพื่อนในกลุ่มไม่ต้องถาม

4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียนร่วมกันสะท้อนผลจากการจัดการจัดกิจกรรม พบว่าการมีคะแนนพิเศษเพิ่ม 20 คะแนน แก่คนที่ได้คะแนนสูงสุดในกลุ่มแข่งขัน ช่วยส่งเสริมให้กลุ่มที่มีคะแนนอยู่ท้ายตารางกระตือรือร้นมากขึ้น พัฒนาตัวเอง ช่วยกันทบทวนความรู้ให้แก่สมาชิกในกลุ่มเพื่อให้สมาชิกทุกคนพร้อมเข้าสู่การแข่งขัน เห็นได้จากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนส่วนหนึ่งเขียนว่า “ต้องพัฒนาตัวเอง เพื่อไม่ให้เป็นตัวถ่วงของกลุ่ม” และ “ดีใจที่เพื่อนในกลุ่มช่วยกันทบทวน ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น” อีกทั้งการใช้ใบความรู้ในรูปแบบคำถามและคำตอบเนื้อหาเรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์ พบว่า นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น ช่วยกันทบทวนความรู้ ผลัดกันถามและตอบ และผู้วิจัยยังพบว่า มีนักเรียนบางกลุ่มช่วยกันคิดคำถามเพิ่มเติมนอกเหนือจากในใบความรู้เพื่อร่วมกันเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่แข่งขันอีกด้วย

ส่วนเรื่องเนื้อหาพบว่า เรื่องการเจริญเติบโตของสัตว์เป็นเรื่องที่มีเนื้อหาค่อนข้างเยอะ การกำหนดเวลาให้นักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้และทำใบงานในขั้นกิจกรรมกลุ่มเพียง 40 นาที อาจยังไม่เพียงพอ ซึ่งมีนักเรียนบางส่วนได้เขียนในบันทึกการเรียนรู้ในแนวทางเดียวกันว่า เวลาที่ครูให้เพื่อทบทวนความรู้ในกลุ่มน้อยเกินไปสำหรับเรื่องที่มีเนื้อหามากแบบนี้ อยากให้ครูเพิ่มเวลาในการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การแข่งขันมากขึ้น ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจึงมีแนวคิดเพิ่มเวลาในขั้นกิจกรรมกลุ่มจาก 40 นาที เป็น 50 นาที ในครั้งหน้า

แนวทางการปรับแผนในวงจรถัดไป

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการปรับแผนในวงจรที่ 5 ต่อไปดังนี้

1. ในวงจรที่ 5 จะเป็นการแข่งขันครั้งสุดท้าย และรวมคะแนนเพื่อหากลุ่มที่ชนะเลิศ ครูควรกระตุ้นกลุ่มที่ยังมีคะแนนน้อยให้พัฒนาตัวเองมากขึ้น และเป็นกำลังใจให้นักเรียนทำให้เต็มที่เพื่อกลุ่มของตัวเอง

2. เพิ่มเวลาในขั้นกิจกรรมกลุ่มเป็น 50 นาที เพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาเตรียมความพร้อมอย่างเต็มที่และร่วมกันทบทวนความรู้ให้กับทุกคนในกลุ่มก่อนเข้าสู่การแข่งขันครั้งสุดท้าย

วงจรที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 กับกลุ่มเป้าหมาย โดยดำเนินการดังนี้

1. การวางแผน ผู้วิจัยปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ตามแนวทางที่ได้จากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

2. การปฏิบัติตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเจริญเติบโตของคน จำนวน 4 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสามารถจัดกิจกรรมตามการเรียนการสอนได้ตามแผนทั้งหมด ซึ่งขณะจัดกิจกรรมพบว่านักเรียนเกิดความคุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ให้ความร่วมมือและสนุกสนานกับการได้เล่นเกมตอบคำถามในขั้นแข่งขัน เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมมีการประกาศผลและมอบรางวัลให้แก่กลุ่มที่ชนะ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้มอบรางวัลให้แก่นักเรียนทุกคนเป็นรางวัลสำหรับความสามัคคี ช่วยเหลือ และร่วมมือกันจนประสบความสำเร็จด้วยดี

3. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน โดยใช้แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรและผลจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มโดยผู้ช่วยวิจัย ซึ่งได้ผลแสดงดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 5 และคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลังจาก
การใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนที่ 5

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 5 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
1	8	3.75
2	8	3.50
3	9	3.50
4	9	3.25
5	6	4.00
6	7	3.75
7	7	3.75
8	7	3.50
9	7	3.75
10	8	3.25
11	7	3.75
12	8	3.75
13	6	3.50
14	6	3.50
15	7	3.50
16	7	3.75
17	7	4.00
18	7	3.50
19	7	3.50
20	7	3.75
21	9	3.25
22	6	3.75
23	7	3.50
24	8	3.50

ตารางที่ 13 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 5 (10 คะแนน)	คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4 คะแนน)
25	8	3.75
26	7	3.50
27	8	3.50
28	7	3.50
29	7	3.50
30	7	3.50
31	6	3.75
\bar{X}	7.26	3.60
S	0.85	0.19

จากตารางที่ 13 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 5 ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.26 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการกลุ่มเท่ากับ 3.60 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน จะเห็นได้ว่านักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 5 (7.26 คะแนน) ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 4 (7.42 คะแนน) ซึ่งอาจเป็นเพราะเรื่อง การเจริญเติบโตของคน มีศัพท์เฉพาะที่นักเรียนต้องทำความเข้าใจจำนวนมาก และมีชื่อเรียกค่อนข้างยาก เช่น epididymis testis blastula เป็นต้น จะเห็นได้จากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนส่วนใหญ่ที่เขียนว่า คำศัพท์ชีววิทยาในเรื่องนี้มีจำนวนมากและชื่อยาวมาก ไม่สามารถจำได้หมดในเวลาอันสั้น

ในส่วนของทักษะกระบวนการกลุ่มพบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในวงจรที่ 5 ซึ่งจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า เมื่อถึงขั้นกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบงาน และทบทวนความรู้ให้กับสมาชิกในกลุ่มในทันทีโดยที่ครูไม่ต้องกระตุ้นหรือแนะนำเหมือนวงจรที่ผ่านมา นักเรียนที่ไม่ค่อยแสดงความคิดเห็นแก่กลุ่มในวงจรแรก ๆ เนื่องจากยังไม่สนิทกับเพื่อน สามารถปรับตัวและร่วมกันทบทวนความรู้กับเพื่อนในกลุ่มได้เป็นอย่างดี และจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่า มีนักเรียนบางกลุ่มมีการนัดทบทวนเนื้อหาให้เพื่อนที่ยังไม่ค่อยเข้าใจเนื้อหา นอกเวลาเรียน เพื่อเตรียมตัวให้พร้อมสำหรับการแข่งขันในวันถัดไปอีกด้วย

4. การสะท้อนผล ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียนร่วมกันสะท้อนผลจากการจัดการจัดกิจกรรม โดยมีความเห็นร่วมกันว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนมากขึ้น ได้ร่วมกันทบทวนความรู้ เพื่อเป้าหมายเดียวกัน คือ ชัยชนะของกลุ่ม ซึ่งบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในวงจรที่ 5 นี้ นักเรียนส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เช่น

“ช่วยทำให้หนูตั้งใจเรียนขึ้น เพราะกลายเป็นตัวถ่วงของกลุ่ม อยากช่วยเพื่อนในกลุ่ม อีกอย่างหนูคิดว่าการเรียนแบบนี้ช่วยสร้างสีสันในห้อง เพราะตอนแข่งลุ้นดีค่ะ”

“ได้รู้จักความสามัคคีของเพื่อนในกลุ่ม รู้สึกว่าตัวเองเป็นความหวังของกลุ่มเพราะเราเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ตอนไปแข่งกับกลุ่มอื่นจะต้องไม่ทำให้เพื่อนในกลุ่มผิดหวังกับคะแนน”

“ขอบคุณเพื่อนในกลุ่มที่ช่วยกันทบทวนเนื้อหาและพยายามเพื่อแข่งให้ได้คะแนนที่ดี หนูคิดว่าการเรียนแบบนี้ช่วยให้เพื่อน ๆ และตัวหนูตั้งใจเรียนมากขึ้น”

“ได้รับความสนุกสนาน ความรู้ และยังได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ๆ ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น”

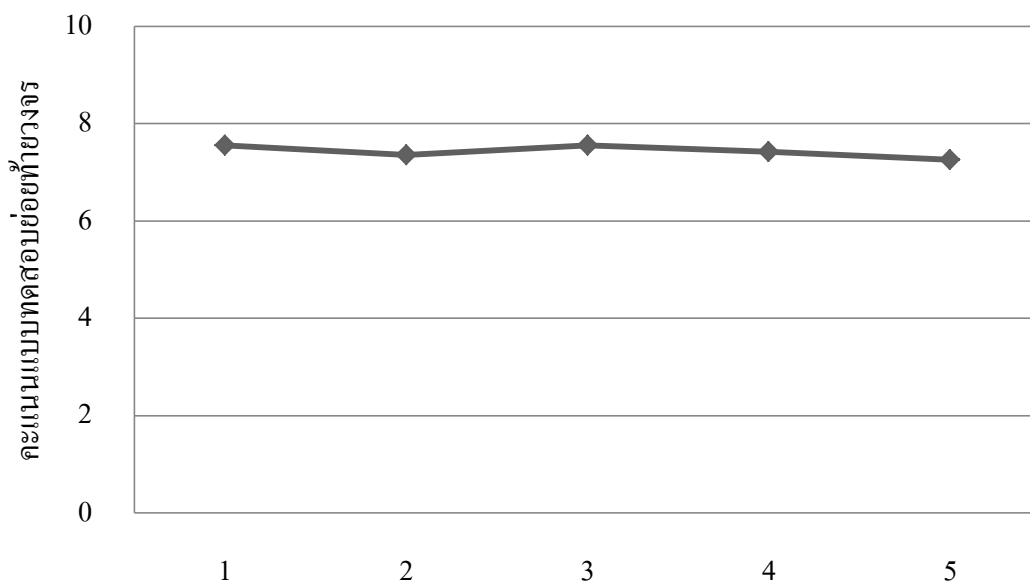
“เป็นการเรียนรู้ที่ดีค่ะ มีเกมมาให้เล่น คือ มีการจับกลุ่มแล้วส่งตัวแทนไปตอบคำถาม มันทำให้ตั้งใจเรียนมากขึ้น ได้ความรู้ที่แน่นขึ้น”

จากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนจะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ได้

จากที่ได้นำเสนอข้อมูลทั้ง 5 วงจร ผู้วิจัยสามารถสรุปและนำเสนอพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการกลุ่มของวงจรที่ 1-5 โดยภาพรวมดังนี้

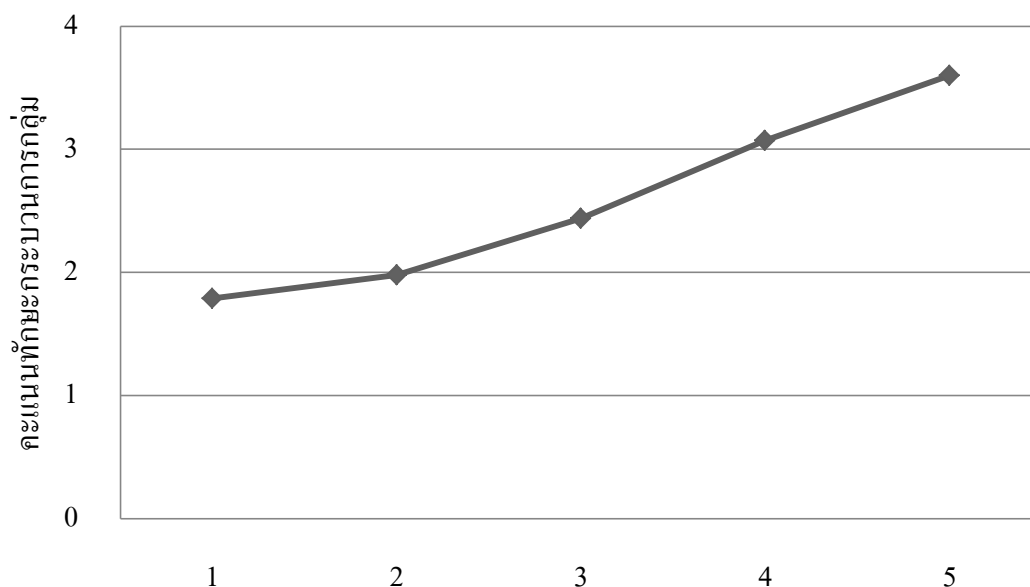
ตารางที่ 14 คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรและคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มหลังจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT วงจรที่ 1-5

	วงจร					\bar{X}	S
	1	2	3	4	5		
คะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร (10)	7.55	7.35	7.55	7.42	7.26	7.43	0.11
คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม (4)	1.79	1.98	2.44	3.07	3.60	2.83	0.68



ภาพที่ 6 กราฟแสดงระดับคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT วงจรที่ 1-5

จากตารางที่ 14 และภาพที่ 6 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1-5 ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยวงจรที่มีคะแนนมากที่สุดคือวงจรที่ 1 และ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 7.55 คะแนน รองลงมาคือวงจรที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ย 7.42 คะแนน วงจรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 7.35 คะแนน และวงจรที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย 7.26 คะแนน



ภาพที่ 7 กราฟแสดงระดับคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT วาระที่ 1-5

จากตารางที่ 14 และภาพที่ 7 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มในวาระที่ 1-5 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยวาระที่มีคะแนนมากที่สุดคือวาระที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย 3.60 คะแนน รองลงมาคือวาระที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ย 3.07 คะแนน วาระที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 2.44 คะแนน วาระที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 1.98 คะแนน และวาระที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 1.79 คะแนน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 31 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ จำนวน 5 แผน มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 แบบทดสอบย่อยทำวงจร ลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ต่อหนึ่งวงจร มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.25-0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.44 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 และแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม มีลักษณะประกอบด้วยแบบสังเกต 4 ด้าน คือ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นแบบ Scoring rubrics 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) การวิเคราะห์พัฒนาการ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

สรุปผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสู่ชั้นร้อยละ 65.44 ซึ่งอยู่ในระดับสูง
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่มสูงขึ้น ร้อยละ 81.96 ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มาใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการกลุ่ม ในวิชาชีววิทยา สรุปผลการวิจัยและมีประเด็นการอภิปรายดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาส่งขึ้นร้อยละ 65.44 ซึ่งอยู่ในระดับสูง อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีการรวมกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน โดยมีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน สมาชิกทุกคนจะต้องช่วยเหลือเกื้อกูล ปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีการใช้เกมการแข่งขันเชิงวิชาการเพื่อประเมินความรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม ทำให้การเรียนการสอนมีความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ โดยความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 นำเสนอเนื้อหา ขั้นนี้ครูเป็นผู้นำเสนอบทเรียนให้นักเรียน โดยเลือกใช้วิธีการสอนตามความเหมาะสม ขั้นที่ 2 กิจกรรมกลุ่ม มีการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5-6 คน โดยลดความสามารถนักเรียนที่เก่ง ปานกลางและอ่อน ในขั้นกิจกรรมกลุ่ม สมาชิกทุกคนจะต้องช่วยเหลือกัน ร่วมกันทำใบงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยกันทบทวนความรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้สมาชิกในกลุ่มก่อนเข้าสู่การแข่งขัน นักเรียนที่เก่งจะช่วยกันทบทวนเนื้อหาที่ครูสอนให้กับนักเรียนที่อ่อน ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหานั้นได้ดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนอยู่ในวัยเดียวกันจะใช้ภาษาที่อธิบายเข้าใจกันง่ายกว่าครูอธิบาย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 34) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจให้แก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ขั้นที่ 3 การแข่งขัน นักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันจากแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกัน ซึ่งทำให้นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสเท่าเทียมกันเพื่อทำคะแนนในการแข่งขัน เมื่อแข่งขันจบทุกคนจะกลับไปยังกลุ่มตัวเองแล้วนำคะแนนของตัวเองมารวมกันเป็นคะแนนรวมของกลุ่ม ทำให้เกิดการกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความพยายามและทำหน้าที่ตัวเองให้ดีที่สุด เพื่อที่จะทำ

คะแนนได้ในการแข่งขัน อันจะนำไปสู่ชัยชนะของกลุ่มส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และขั้นที่ 4 ขก่องความสำเร็จของทีม ครูต้องเสริมแรงให้กับนักเรียน โดยมีการมอบรางวัลให้กับ ทีมที่ได้คะแนนสูงสุดหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งรางวัลจะเป็นแรงกระตุ้นทำให้นักเรียนเกิด ความพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ซึ่งการยกย่องความสำเร็จของทีมช่วยให้ผู้เรียน ได้รับการตอบสนองความต้องการในขั้นยอมรับและยกย่องจากสังคม ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ มาสโลว์ (Maslow, 1962 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2547, หน้า 69) ที่กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนมี ความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติเป็นลำดับขั้น การที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี จำเป็นต้องสนองความต้องการพื้นฐานที่ผู้เรียนต้องการเสียก่อน เมื่อครูสามารถใช้ความต้องการ พื้นฐานของผู้เรียนนั้นเป็นแรงจูงใจ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ และจากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ที่มีคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ความจำและ ด้านความเข้าใจซึ่งเป็นพฤติกรรมด้านความรู้คิดขั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนเรียน จะมี คะแนนในด้านนำไปใช้และการวิเคราะห์ซึ่งเป็นพฤติกรรมด้านการรู้คิดขั้นสูงเพิ่มขึ้นด้วย แสดงให้เห็นว่าความรู้ความจำและความเข้าใจทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมด้านความรู้คิดที่สูงขึ้นคือ การนำไปใช้และการวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ได้ อีกทั้งนักเรียน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนในห้องสายวิทยาศาสตร์พิเศษ มีความรู้ ความสามารถเดิมที่ค่อนข้างดี อยู่แล้ว ดังนั้นการพัฒนากลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้จึงสัมฤทธิ์ผลได้ดียิ่งขึ้น

จากการนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ไปใช้ ผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนร่วมกัน ทบทวนความรู้ที่ครูสอนอย่างตั้งใจ กระตุ้นสมาชิกในกลุ่มให้ตั้งใจเรียนและให้กำลังใจเมื่อสมาชิก ในกลุ่มได้คะแนนจากการแข่งขันน้อย ตัวอย่างเช่น เรื่องการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูก ด้วยนม เป็นเรื่องที่มึนเนือหามากและค่อนข้างยาก ผู้วิจัยใช้เวลาในขั้นนำเสนอเนื้อหาหนึ่งชั่วโมง และชี้แจงกับผู้เรียนว่าจะเริ่มการแข่งขันในวันถัดไป พบว่าแต่ละกลุ่มมีการนัดสมาชิกเพื่อร่วมกัน ทบทวนความรู้ในช่วงเลิกเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการแข่งขัน จากขั้นตอนดังกล่าว ข้างต้น จะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะต้องกระตือรือร้น สนใจและร่วมกันทบทวนบทเรียนมากขึ้น มีความพยายามเพื่อจะทำให้ทีมตนเองประสบความสำเร็จในการแข่งขันซึ่งจะส่งผลให้มีพัฒนาการ ทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากผู้เรียนที่เรียนไม่ค่อยทันเพื่อนได้รับการทบทวนความรู้ จากสมาชิกในกลุ่มทำให้เข้าใจในบทเรียนมากขึ้น ส่วนผู้เรียนที่เก่งอยู่แล้วการได้ทบทวนบทเรียน ให้เพื่อนในกลุ่มทำให้เกิดความรู้ ความเชี่ยวชาญในบทเรียนนั้นมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิด ของพิมพันธ์ เคะชคุปต์ (2544, หน้า 152) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบนี้ไว้ว่า เป็นการ จัด การเรียนรู้ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนอย่างต่อเนื่อง กระตือรือร้นในการค้นคว้าหา ความรู้และทบทวนบทเรียนให้เข้าใจ จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งยัง

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนิตดา คงมีทรัพย์ (2554) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 65.44)

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่มสูงขึ้น ร้อยละ 81.96 ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยสมาชิกในกลุ่มมีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ทุกคนในกลุ่มต้องทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกัน เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับ สมบัติ การจนารักพงศ์ (2547, หน้า 5) ที่ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่ม สมาชิกมีความสัมพันธ์กันในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน ซึ่งสอดคล้องกับข้อสังเกตที่พบขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าในวงจรที่ 1 นักเรียนในกลุ่มไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและช่วยเหลือกันค่อนข้างน้อย มักทำไปงานด้วยตนเอง และทบทวนความรู้ก่อนแข่งขัน โดยการนั่งอ่านคนเดียว ไม่ค่อยช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนกว่าในกลุ่ม แต่เมื่อครูกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของกลุ่มและให้ทำเต็มทีเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม พบว่านักเรียนมีการปรับปรุงพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้น เห็นได้จากวงจรที่ 4 และ 5 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น มีการถามเนื้อหาเกี่ยวกับเพื่อนในกลุ่มเมื่อไม่เข้าใจ และเพื่อนที่เก่งกว่าในกลุ่มช่วยอธิบายให้เพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่การแข่งขัน พูดย้ำกำลังใจซึ่งกันและกันจึงส่งผลให้ให้นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการกลุ่มสูงขึ้น

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนหลังจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ด้านที่มีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อาจเนื่องมาจากความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลการแข่งขันที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องไปแข่งขัน แล้วนำคะแนนกลับมายังกลุ่มเพื่อรวมเป็นคะแนนกลุ่ม ดังนั้นในขั้นที่สาม คือขั้นกระบวนการกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ช่วยอธิบายเนื้อหาที่เพื่อนยังไม่เข้าใจ รวมไปถึงการให้กำลังใจแก่เพื่อนในกลุ่มที่แข่งขันแล้วได้คะแนนกลับมายังกลุ่มน้อยกว่าสมาชิกคนอื่น ซึ่งจากผลการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือเทคนิค TGT พบว่ามีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยร้อยละ 81.96 นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการกลุ่มอยู่ในระดับสูงมาก แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการกลุ่มที่ดีขึ้น นักเรียนได้สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกัน มีการกระตุ้นและให้กำลังใจเพื่อนในกลุ่ม ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี นักเรียนมีความสุขในการเรียน ส่งผลให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการแข่งขัน สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เฉชะคุปต์ (2544, หน้า 153) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ช่วยพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป้าหมายที่สำคัญคือผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะการร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สิ่งนี้เป็นทักษะที่สำคัญของสังคมที่คนเราต้องทำงานร่วมกันภายใต้ระบบที่ทุกคนต่างต้องพึ่งพาซึ่งกันและกัน และฝึกให้นักเรียนรู้จักปรับตัว เพื่อให้สามารถทำงานในสังคมภายนอกได้อย่างมีความสุข และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนทรี ถาดครบุรี (2556) ที่พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนของคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการทางทักษะกระบวนการกลุ่มอยู่ในระดับสูงมาก (ร้อยละ 81.96)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ดังนั้นครูสามารถนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ไปใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิชาที่มีธรรมชาติใกล้เคียง

1.2 ก่อนจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT นั้น ครูต้องศึกษาบทบาทของตนเองในทุกขั้นตอนจนเกิดความชำนาญ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

1.3 ครูควรมีการวางแผนการจัดสรรเวลาให้เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนได้เนื้อหาสาระครบถ้วน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ใช้เวลามากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.4 การจัดกลุ่มในช่วงแรกนักเรียนในกลุ่มมักไม่ยอมรับเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า เนื่องจากมีความคิดว่าเพื่อนจะทำให้กลุ่มได้คะแนนน้อย ดังนั้นครูควรเน้นให้นักเรียนเห็นถึง

ความสำคัญของกลุ่ม การช่วยเหลือกันซึ่งกันและกัน และการยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.5 การพัฒนาให้นักเรียนมีพฤติกรรมด้านความรู้คิดขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ ครูควรพัฒนาให้นักเรียนเกิดความรู้ความจำและมีความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ก่อน เนื่องจากผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีคะแนนด้านความรู้ความจำและความเข้าใจสูงจะมีคะแนนด้านการวิเคราะห์สูงขึ้นด้วย ซึ่งจะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ต่อทักษะด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT นักเรียนจะต้องเจอกับปัญหาต่าง ๆ และหาวิธีแก้ไขเพื่อให้กลุ่มได้รับชัยชนะจากการแข่งขัน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวน่าจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ดี

2.2 ควรใช้เทคนิคเพิ่มเติมร่วมกับเทคนิค TGT เช่น เทคนิค Group investigation (GI) ที่เน้นให้นักเรียนสืบค้นความรู้หรือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นที่น่าสนใจ หรือปรับใช้เทคนิค Co-op Co-op ที่เน้นกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดระดับสูงทั้งการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ ซึ่งเป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับเด็กสายวิทยาศาสตร์พิเศษหรือเด็กที่มีความสามารถค่อนข้างสูง

บรรณานุกรม

- กษพรณ บุญจา. (2555). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านสันป่าสัก อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กรมวิชาการ. (2542). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อยู่. กรุงเทพฯ: การศาสนา.
- กรมวิชาการ. (2544). การเรียนรู้แบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: ศูนย์ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: ศูนย์ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กั้ววล เทียนกัณฑ์เทศน์. (2540). การวัดการวิเคราะห์การประเมินผลทางการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- กัญญา โชคสวัสดิ์ภิญโญ. (2553). การใช้ชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือแรงร่วมใจด้วยเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมลและสารละลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- กาญจนา ไชยพันธ์. (2549). กระบวนการกลุ่ม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- กิตติพร ปัญญาภิญโญผล. (2549). หลักและการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน. ใน การอบรมวิชาการ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อชุดฝึกอบรมทักษะการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนแก่ครู-อาจารย์. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กฤษณา พิงธรรม. (2544). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนตามแนวการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จันจิรา อินตะเสาร. (2541). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีสุพรรณ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- จินตนา ทองเรือง. (2551). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระหฤทัย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชลกันยานุกูล. (2558). *Top star* ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. ชลบุรี: เอกสารรับสมัครนักเรียน.
- ชญญา อภิบาลกุล. (2542). การใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ในการฝึกอบรม. *วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน*, 8, 13-19.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่น.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). การจัดการเรียนรู้แนวใหม่: ทฤษฎี แนวปฏิบัติ และผลการวิจัย. นนทบุรี: สหมิตรพรีนติ้ง.
- ณัฐวดี จันละมุด. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิสนา เขมมณี. (2522). “ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการสอน” กลุ่มสัมพันธ์: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1. กรุงเทพฯ: บุรพาศิลป์การพิมพ์.
- ทิสนา เขมมณี และคณะ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. กรุงเทพฯ: ไอเดียสแควร์.
- ทิสนา เขมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา เขมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธันดดา คงมีทรัพย์. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยา ศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิค TGT) กับแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- นงลักษณ์ ศรีบัวบาน. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มแบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง สถิติ*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นันทพร วดีศรีศักดิ์. (2555). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ TGT และการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 3(1), 73-78.
- นิตยา เจริญนิเวศนุกุล. (2541). *ผลของการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชามัธยมศึกษา, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิลรัตน์ นวกิจไพบูลย์. (2554). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*. คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยสำหรับครู* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บัญชา แสนทวี. (2545). *การวิจัยในชั้นเรียนจากทฤษฎีสู่ปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ประทีป แสงเปี่ยมสุข. (2546). *กระบวนการกลุ่มภาคปฏิบัติมิติหนึ่งของการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: เมธิทิปส์.
- ประภาพรรณ เสี่ยงวงศ์. (2550). *การพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยการวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: อี. เค. บุ๊คส์.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2542). *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้าวิชาการ.
- ปราณี มีทรัพย์หลาก และคณะ. (2544). *วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต*. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). *การบริหารงานวิชาการ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล. (2543). *การออกแบบการวิจัย (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- พรทิพย์ ฤกษ์สมโภชน์. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค กลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงเพชร เกตุวีระพงศ์. (2551). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พัชรนันท์ อันศิริ. (2552). ผลของการใช้บทเรียนบนเว็บแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2548). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์รี่มีสท์.
- พินันท์ คงคาเพชร (2552). การวิจัยเชิงปฏิบัติในชั้นเรียน (Classroom action research). กรุงเทพฯ: แดเนซ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน I. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นต์.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 17, 11-15.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2552). การวิจัยเพื่อพัฒนาการทางการศึกษา. ใน การบรรยายโครงการ Research Zone. ขอนแก่น: สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

- เขาวดี วิบูลย์ศรี. (2551). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ = Measurement and achievement test construction*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตนา เขียมบุญ. (2540). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอน แบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ Teams-Games-Tournaments กับการสอนตาม คู่มือครู*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2534). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วนิดา อารมณ์เพชร. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การหารทศนิยม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค STAD และเทคนิค TGT*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วรรณทิพา รอดแรงกล้า. (2541). *การเรียนรู้แบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิศาสตราจารย์ ดร.อุบล เรื่องสุวรรณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วัชราน เล่าเรียนดี. (2544). *เทคนิคและทักษะการนิเทศการสอน*. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชราน เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2540). *การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: อรุณสภาคลาดพร้าว.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2541). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ.

- วินุรักษ์ สุขสำราญ. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). ค่าเฉลี่ยกับการแบ่งความหมาย: เรื่องง่าย ๆ ที่บางครั้งก็พลาดได้. *ข่าวสารการวิจัยการศึกษา*. 18(3), 8-11.
- วีระบุษ ชาติกะกาญจน์. (2557). การวิจัยเพื่อพัฒนาการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วุฒิชัย สุขวิริยานนท์. (2549). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันรูปแบบ STAD. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2550). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือในวิชาชีววิทยา เรื่อง การสืบพันธุ์ของดอก. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (*Classical test theory*) (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมคิด พุคคามิ. (2539). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาสำหรับนักเรียนชาวเขาเผ่ากระเหรี่ยง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมนึก ปฏิปทานนท์. (2550). การพัฒนาวิชาชีพลูกสังคมศึกษาโดยการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน*, 1(2), 57-74.
- สมนึก กัททัยชนิ. (2546). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กอพลินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ กาญจนารักพงศ์. (2547). นวัตกรรมการศึกษา 29 เทคนิค การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย: การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- สมบูรณ์ ดันยะ. (2554). วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินผลตามสภาพจริง*.
กรุงเทพฯ: The Knowledge Center.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. (2553). *หลักการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนและการประเมินตามสภาพจริง*.
กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- สมุทร ชำนาญ. (2557). *การวิจัยทางการบริหารการศึกษา*. ชลบุรี: ศูนย์นวัตกรรมกรรมการบริหารและ
ผู้นำทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สมโภชน์ อเนกสุข. (2553). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. ชลบุรี:
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สารสิน เล็กเจริญ. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนและสะกดคำของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับ
การสอนปกติ*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนภาษาไทย,
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2545). *การปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2545). *การพัฒนาตัวบ่งชี้สำหรับประเมินคุณภาพการบริหารจัดการ
เขตพื้นที่การศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- สุนทรี ถาดครบุรี. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ภาษาจรรโลงใจ และ
พฤติกรรม การทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือเทคนิค TGT*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน,
คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สุพจน์ โคตรโสภณ. (2551). *ผลการใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบเกมการแข่งขันเป็นทีม
ร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์,
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*.
- สุพรรณษา ศรีเยี่ยม. (2549). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนกลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับ
การสอนโดยการเรียนการสอนแบบร่วมมือกิจกรรม TGT กับแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัย
ราชภัฏเทพสตรี.

- สุพัชยา ปาทา. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภาวดี ชัยเลิศ. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการกลุ่มสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานเกษตร) โดยใช้รูปแบบการสอนแบบบูรณาการ. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 4, 111-118.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2546). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2550). 19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2551). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไสว พักขาว. (2542). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สามลดา
- อรทัย นพนิยม. (2548). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรุณี อ่อนสวัสดิ์. (2537). การพัฒนาวิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อังคณา ปัทมพงศา. (2555). การพัฒนาแนวคิดเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงและมุมมองธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แบบชัดเจนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- อำนาจ เน้นอุดร. (2553). การศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD โรงเรียนบ้านกุคจิก อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 4(2), 175-183.
- อุทุมพร จามรมาน. (2537). *ความหมายของการวัดทัศนคติ*. เข้าถึงได้จาก <http://www.bloggang.com/mainblog.php?id=inthedark&month=27-06-2007>
- Arsaythamby, V. & Sitie, C. (2013). Fostering students' attitudes and achievement in probability using teams-games-tournaments. *Social and Behavioral Sciences*, 93, 59-64.
- Burr, J. A., & Nesselroade, J. R. (1990). *Change measurement*. In A. V. Eye (Ed.), *Statistical Methods in Longitudinal Research Volume I and II: Principles and Structuring Change*. Boston: Academic press.
- Bybee, R. W. (1987). Science education and the science-technology-society (S-T-S) theme. *Science education*, 71(5), 667-683.
- Coghlan, D., & Brannick, T. (2001). *Doing action research in your organization*. London: Stage.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill Book.
- Harmandar, M., & Iil, E. (2008). The effects of science teaching through team game tournament technique on success level and affective characteristics of students. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 5(2).
- Hassard, J. (1990). *Science experiences: Cooperative learning and the teaching of science*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- Johnson, D. W., & Johnson R. T. (1994). *Learning together and alone cooperative, competitive, and individualistic learning*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kemmis, S., & Matagent, R. (1988). *The action research planer* (3rd ed.). Victoria: Deakin University.
- Koshy, V. (2010). *Action research for improving educational practice: A step-by-step guide* (2nd ed.). Cornwall: TJ International.

- Kley, M. (1991). *Cooperative learning and how to make it happen in your classroom*. New Zealand: Macprint.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497-521.
- Likert, R. (1967). *The human organization : its management and values*. New York: McGraw-Hill Book.
- Merebah, S. A. A. (1987). Cooperative learning in science: A comparative study in Saudi Arabia. *Dissertation Abstracts International*, 48(04), 892-905.
- Pike, G. R. (1991). Using structural equation models with latent variables to study student growth and development. *Research in Higher Education*, 32, 499-523.
- Raykov, T. (1993). A structural equation model for measuring residualized changed and discerning patterns og growth of decline. *Applied Psychological Measurement*, 17, 53-71.
- Satya, S. P. (2013). *The effect of using teams games tournaments on the vocabulary achievement of the eighth year students of SMP laboratorium Singaraja in academic year 2012/2013*. English education department: Ganesha University of Education.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: theory, research and practice*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning* (2nd ed.). Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Stringer, E. (1999). *Action research* (2nd ed). Calofornia: Stage.
- Symons, S. & Grill N. (2008). Improving student engagement and achievement through the use of Team Game Tournament. *Leader Ship for Learning Journal*, 7(2), 1-4.
- Willett, J. B. & Sayer, A. G. (1994). Using covariance structure analysis to detect correlates and predictors of individual change over time. *Psychological Bulletin*, 116, 363-381.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
- ตำแหน่งหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนวัฒน์ ตันติวรานุรักษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตววิทยา
 อาจารย์ภาควิชาชีววิทยา
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ดร.จันทรา อินทนนท์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนชีววิทยา
 อาจารย์ภาควิชาชีววิทยา
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ดร.สมพงษ์ ปั้นหุ่น ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล
 อาจารย์ภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์
 คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยบูรพา
4. ดร.สมศิริ สิงห์หลพ ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 ครูผู้สอนวิชาชีววิทยา โรงเรียนสาธิต
 “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา
 อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
5. อาจารย์ศรีนวล อยู่เป็นสุขดี ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 ครูผู้สอนวิชาชีววิทยา โรงเรียนชลกันยานุกูล
 อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
 ครูชำนาญการพิเศษ

(สำเนา)

ที่ ศธ 6621/ว. 1452

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
169 ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข
อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131

23 กรกฎาคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวนราวดี จ้อยรุ่ง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.นพมณี เชื้อวัชรินทร์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ
(ลงชื่อ) **เชษฐ ศิริสวัสดิ์**
(ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ 0-3839-3486, 0-3810-2069

โทรสาร 0-3839-3485

ผู้วิจัย 087-8188890

(สำเนา)

ที่ ศษ 6621/ว.1661

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
169 ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข
อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131

26 สิงหาคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชลกันยานุกูล
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวนราวดี จ้อยรุ่ง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT” โดยอยู่ในความ
ควบคุมดูแลของ ดร.นพมณี เชื้อวชิรินทร์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนาจความ
สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บ
รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2558 อนึ่ง
โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) **เชษฐ ศิริสวัสดิ์**

(ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้อำนวยการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ 0-3839-3486, 0-3810-2069

โทรสาร 0-3839-3485

ผู้วิจัย 087-8188890

(สำเนา)

ที่ ศษ 6621/ว. 1664

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
169 ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข
อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131

26 สิงหาคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนชลกันยานุกูล
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวนราวดี จ้อยรุ่ง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์พิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.นพมณี เชื้อวชิรินทร์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ ขออำนาจความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2558 ถึง 18 กันยายน พ.ศ. 2558 อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) **เชษฐ ศิริสวัสดิ์**

(ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้อำนวยการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ 0-3839-3486, 0-3810-2069

โทรสาร 0-3839-3485

ผู้วิจัย 087-818889

ภาคผนวก ข

- แผนการจัดการเรียนรู้
- แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

รายวิชา ชีววิทยา 1 ว 31241

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2557

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เรื่อง การเจริญเติบโตของคน

เวลา 4 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวนราวดี จ้อยรุ่ง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายกระบวนการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์บางชนิด และกระบวนการเจริญเติบโตของคน
2. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและยกตัวอย่างความผิดปกติของการตั้งครรภ์และสภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์

สาระสำคัญ

การเจริญเติบโตของคน จะมีขั้นตอนคล้ายคลึงกับการเจริญเติบโตของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เอ็มบริโอจะฝังตัวในมดลูก มีการสร้างรกเพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนสารระหว่างแม่กับเอ็มบริโอ และบางครั้งการตั้งครรภ์อาจผิดปกติได้ เช่น ตั้งครรภ์นอกมดลูก การคลอดก่อนกำหนด เป็นต้น การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอและลูกอ่อน จะเกี่ยวข้องกับปัจจัยภายนอกหลายประการ ได้แก่ อาหารและการคุ้มภัยให้กับเอ็มบริโอและลูกอ่อน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายและสรุปกระบวนการเจริญเติบโตของคน ในระยะเอ็มบริโอ ระยะฟักตัว และระยะหลังคลอดได้
2. อธิบายและยกตัวอย่างความผิดปกติของการตั้งครรภ์และสภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ได้

สาระการเรียนรู้

1. การเจริญเติบโตของมนุษย์ในระยะเอ็มบริโอ เซลล์ไข่ของเพศหญิงเมื่อได้รับการปฏิสนธิกับอสุจิของเพศชายเราเรียกว่า ไซโกต (zygote) จะมีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสเพื่อ

เพิ่มจำนวนเซลล์กลายเป็นเอ็มบริโอแล้วจะเคลื่อนที่มาตามท่อไข่เมื่ออายุได้ 7 วันเริ่มฝังตัวที่ผนังมดลูกมีการสร้างรกและถุงน้ำคร่ำ

2. การเจริญเติบโตของมนุษย์ในระยะฟัตัส เมื่อเอ็มบริโอของคนฝังตัวที่ผนังมดลูกประมาณ 8 สัปดาห์ เริ่มมีอวัยวะต่าง ๆ ครบ เรียกว่า ฟัตัส

3. การเจริญเติบโตของมนุษย์ในระยะหลังคลอด คนจะมีการเติบโตโดยการเพิ่มขนาดของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยอัตราเพิ่มขนาดของอวัยวะแต่ละส่วนแตกต่างกัน ศีรษะจะมีอัตราการเพิ่มขนาดน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับลำตัวและขา ช่วงขามีอัตราการเพิ่มขนาดมากที่สุด

4. สภาพบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ มีดังนี้ อาหาร สารเคมี การติดเชื้อต่าง ๆ รังสีต่าง ๆ และฮอร์โมน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
1. ช้่นนำเสนอเนื้อหา	<p>1.1 ครูทบทวนความรู้เรื่องการสืบพันธุ์ของสัตว์ที่ได้เรียนไปในบทเรียนที่แล้ว และอธิบายกระบวนการหลังจากเกิดการปฏิสนธิระหว่างอสุจิกับเซลล์ไข่ว่านิเวศของอสุจิกับเซลล์ไข่จะรวมตัวกันเกิดเป็นเซลล์ใหม่แล้วเกิดการแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวนเซลล์ จากนั้นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์เพื่อไปทำหน้าที่เฉพาะอย่าง ซึ่งก็คือการเจริญเติบโตนั่นเอง</p> <p>1.2 จากนั้นครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยเปิดวิดีโอ “คนเกิดมาเป็นกบ เพราะกรรมหรือธรรมชาติ” เป็นวิดีโอที่อธิบายลักษณะผิดปกติของทารกที่หน้าตาคล้ายกบ เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับความเชื่อเรื่องสิ่งศักดิ์สิทธิ์ในประเทศไทยด้วยงานวิจัยทางการแพทย์</p>	<p>- Power Point</p> <p>- วิดีโอ “คนเกิดมาเป็นกบ เพราะกรรมหรือธรรมชาติ” (https://www.youtube.com/watch?v=HauptxeDqU6Q&list=PLzcRR8UC34Br0g8iv5eBXzHDajFK-jY5q&index=47)</p>	120 นาที

ขั้นตอน การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
1. ช้่นนำเสนอ เนื้อหา (ต่อ)	<p>1.3 ครูอธิบายว่าความผิดปกตินี้เป็ความพิการแต่กำเนิดที่รุนแรง ทางการแพทย์เรียกว่า มนุษย์กบ หรือ Anencephaly เกิดขึ้นในช่วงแรกๆ ของการตั้งครรภ์ ซึ่งในระยะนี้ตัวอ่อนจะมีเนื้อเยื่อซึ่งแบ่งออกเป็นสามชั้น เนื้อเยื่อชั้นนอกจะแบ่งเซลล์เพื่อสร้างให้เป็นต่อระบบประสาท บริเวณส่วนปลายของท่อนี้จะต้องปิดเข้าหากันเพื่อพัฒนาเป็นศีรษะ และก็จะมีการสร้างสมองและกะโหลกศีรษะต่อไป แต่ในกรณีของมนุษย์กบ ส่วนปลายของท่อนี้ไม่ปิดเข้าหากัน จึงไม่สามารถพัฒนาการสร้างส่วนของกะโหลกศีรษะและสมองที่สมบูรณ์ได้ ดังนั้นมนุษย์กบจะไม่มีส่วนของหนังศีรษะ กะโหลกศีรษะ เยื่อหุ้มสมอง สมองใหญ่และสมองน้อย แต่ยังคงมีส่วนของก้านสมองอยู่ โดยจะมีเพียงเยื่อบางๆปกคลุมไว้เท่านั้น</p> <p>1.4 ครูถามเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยอาศัยความรู้เดิมจากบทเรียนก่อน ดังนี้</p> <p>“นักเรียนคิดว่าทารกจะสามารถหายใจได้หรือไม่” (สามารถหายใจได้ เพราะยังมีส่วนของก้านสมอง ซึ่งเป็นสมองส่วนที่ควบคุมการหายใจอยู่)</p> <p>“นักเรียนคิดว่า มนุษย์กบ เกิดขึ้นจากสาเหตุใด” (พันธุกรรม สิ่งแวดล้อม สารเคมี)</p> <p>“และนักเรียนคิดว่าการคลอดลูกเป็นกบนั้น เป็นเพราะกรรมหรือเรื่องธรรมชาติกัน</p>		

ขั้นตอน การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
1. ช้่นนำเสนอ เนื้อหา (ต่อ)	<p>แนว” (คำตอบปลายเปิด)</p> <p>1.5 ครูและนักเรียนอภิปรายซักถามกันในหัวข้อการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอของคน ระยะฟัฒัฒ และระยะหลังคลอดของคน โดยศึกษาจากแบบจำลองทารกในครรภ์มารดาและกราฟการพัฒนาของอวัยวะต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงไซโกตไปเป็นเอ็มบริโอของคน</p> <p>1.4 จากนั้นครูสรุปและเน้นให้นักเรียนเข้าใจถึงการเจริญเติบโตของคนในระยะที่อยู่ในครรภ์ โดยเริ่มตั้งแต่ไซโกตจนครบกำหนดคลอด และเน้นให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาของสมองในช่วงวัยเด็กเนื่องจากช่วงปฏิสนธิจนถึงอายุสองขวบเป็นช่วงที่มีกระบวนการสร้างเซลล์สมองควบคู่กับการสร้างเส้นใยประสาทอย่างรวดเร็วที่สุดของชีวิต</p> <p>1.5 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความผิดปกติของการตั้งครรภ์ และสภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์โดยใช้การบรรยายผ่านเพาเวอร์พ้อยท์</p> <p>1.6 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลจากหนังสือในห้องสมุดหรืออินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับอาการผิดปกติของทารกในครรภ์ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน (กลุ่มละ 5 นาที)</p> <p>1.7 จากนั้นครูยกตัวอย่างและอภิปรายซักถามปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันดังต่อไปนี้</p>		

ขั้นตอน การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
1. ช้่นนำเสนอ เนื้อหา (ต่อ)	<p>- เมื่อคุณแม่ตั้งครรภ์ คุณแม่จะมีวิธีการดูแลทารกในครรภ์ ให้เจริญเติบโตเป็นปกติได้อย่างไร</p> <p>- เมื่อเกิดอาการผิดปกติของทารกในครรภ์ การติดเชื้อระหว่างตั้งครรภ์ คุณแม่ควรปฏิบัติตนอย่างไร</p> <p>- ถ้าคุณแม่ที่ประสบปัญหาการมีบุตรยาก หรือมีบุตรตอนอายุมากแล้ว จะมีวิธีการปฏิบัติตนอย่างไร เพื่อให้ทารกในครรภ์เจริญเติบโตเป็นปกติ</p>		
2. ช้่นกิจกรรม กลุ่ม	<p>2.1 ครูชี้แจงว่า ต่อไปนักเรียนทุกกลุ่มจะเข้าสู่อการแข่งขันครั้งสุดท้าย ให้นักเรียนช่วยกันเตรียมความพร้อมให้กับทุกคนในกลุ่ม โดยครูเน้นย้ำว่าสมาชิกทุกคนต้องร่วมกันทำใบงานกลุ่มและศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ ถ้าสมาชิกคนไหนยังไม่เข้าใจเนื้อหา ให้สมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มช่วยกันอธิบาย เพราะความสำเร็จของทุกคนคือความสำเร็จของกลุ่ม</p> <p>2.2 ครูแจกใบงานกลุ่มและใบความรู้เรื่องการเจริญเติบโตของคนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงาน ผลัดกันถามตอบเนื้อหา และเฉลยจนเข้าใจ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่ขั้นแข่งขัน</p> <p>2.3 เมื่อนักเรียนทำใบงานเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานและสรุปความรู้</p>	<p>- ใบงาน เรื่อง การเจริญเติบโตของคน</p> <p>- ใบความรู้เรื่องการเจริญเติบโตของคน</p>	60 นาที

ขั้นตอน การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
3. ชั้นแข่งขัน	<p>3.1 ครูชี้แจงการเปลี่ยนผู้แข่งขันในแต่ละโต๊ะ โดยอาศัยคะแนนจากการทดสอบย่อยท้ายวงจร นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดในกลุ่มตัวเองจะเป็นหมายเลข 1 ของกลุ่มนั้น นักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับสองเป็นหมายเลข 2 ของกลุ่ม เรียงไปจนถึงนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยที่สุดในกลุ่มจะเป็นหมายเลข 5</p> <p>3.2 ครูชี้แจงเพิ่มกติกาในการแข่งขัน โดยมีคะแนนพิเศษเพิ่ม 20 คะแนนแก่คนที่ได้คะแนนสูงสุดในกลุ่มแข่งขัน และกระตุ้นให้กลุ่มที่มีคะแนนอยู่ท้ายตารางพยายามมากขึ้น เพื่อให้ได้คะแนนพิเศษ</p> <p>3.3 นักเรียนหมายเลขต่างๆของกลุ่มเข้าประจำโต๊ะแข่งขันที่ตรงกับหมายเลขของตนเอง โต๊ะกลุ่มแข่งขันจะมีแผนผัง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะหมายเลข 1 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับเก่ง - โต๊ะหมายเลข 2 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับปานกลาง - โต๊ะหมายเลข 3 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับปานกลาง - โต๊ะหมายเลข 4 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับปานกลาง - โต๊ะหมายเลข 5 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับอ่อน 	- อุปกรณ์สำหรับเล่นเกมแข่งขัน	40 นาที

ขั้นตอน การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
3. ชั้นแข่งขัน (ต่อ)	<p>3.4 ครูแจกของคำถามให้ทุกโต๊ะและชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าทุกคนจะผลัดกันเป็นผู้อ่านคำถามและผู้อ่านคำถามมีหน้าที่อ่านคำตอบและให้คะแนนผู้ที่ตอบถูกต้องตามลำดับ</p> <p>3.5 นักเรียนคนที่ 1 หยิบของคำถาม 1 ของเปิดอ่านคำถาม แล้ววางกลางโต๊ะ นักเรียนอีก 3 คน แข่งขันกันตอบคำถาม โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบของตนส่งให้คนที่ 1 อ่าน</p> <p>3.6 คนที่อ่านคำถามทำหน้าที่ให้คะแนนตามลำดับคนที่ส่งก่อนหลัง ผู้ที่ตอบถูกคนได้ 10 คะแนน ส่วนผู้ที่ตอบผิดไม่ได้คะแนน</p> <p>3.7 สมาชิกในกลุ่มแข่งขันจะผลัดกันทำหน้าที่อ่านคำถามจนคำถามหมดโดยให้ทุกคนได้ตอบคำถามจำนวนเท่ากัน</p> <p>3.8 ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง โดยมีสมาชิกทุกคนในกลุ่มรับรองกันว่าถูกต้อง</p>		
4. ชั้นยกย่อง ความสำเร็จ ของทีม	<p>4.1 นักเรียนที่ไปทำการแข่งขันกลับเข้ากลุ่มเดิม นำคะแนนการแข่งขันแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม ครูแจ้งผลการแข่งขันพร้อมกับกล่าวชมกลุ่มที่ได้คะแนนรวมตลอดการแข่งขัน 5 ครั้งสูงสุด และมอบรางวัล</p> <p>4.2 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรจำนวน 10 ข้อ</p>	- แบบทดสอบย่อย ท้ายวงจร	20 นาที

อุปกรณ์ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. วิดีโอ “คนเกิดมาเป็นกบ เพราะกรรมหรือธรรมชาติ
3. ใบงานเรื่อง การเจริญเติบโตของคน
4. ใบความรู้เรื่อง การเจริญเติบโตของคน
5. อุปกรณ์เล่นเกมประกอบด้วย ซองคำถามกระดาษคำตอบ ใบเฉลยและกระดาษบันทึกคะแนน

คะแนน

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. อธิบายและสรุปกระบวนการเจริญเติบโตของคนในระยะเอ็มบริโอ ระยะฟัซีส และระยะหลังคลอดได้	- การตอบคำถามของนักเรียนในห้องเรียน - ตรวจจากใบงาน	- แบบประเมินใบงานเรื่อง การเจริญเติบโตของคน	- นักเรียนร้อยละ 80 สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง - นักเรียนร้อยละ 80 สามารถทำใบงานอยู่ในเกณฑ์ดีเป็นอย่างน้อย
2. อธิบายและยกตัวอย่างความผิดปกติของการตั้งครรภ์และสภาวะบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ได้	- ตรวจจากใบงาน	- แบบประเมินใบงานเรื่อง การเจริญเติบโตของคน	- นักเรียนร้อยละ 80 สามารถทำใบงานอยู่ในเกณฑ์ดีเป็นอย่างน้อย

9. บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

นักเรียน ให้ความร่วมมือและสนุกสนานกับการเล่นเกมตอบคำถามในชั้นแข่งขัน เมื่อสิ้นสุด
 การจัดกิจกรรมมีการประกาศผลและมอบรางวัลให้แก่กลุ่มที่ชนะ

ปัญหาและอุปสรรค/ ข้อบกพร่องที่พบ

ศัพท์ชีววิทยาในเรื่องนี้มีจำนวนมากและชื่อยาวมาก นักเรียนไม่สามารถจดจำได้หมดในเวลาอัน
 สั้น

ข้อเสนอแนะ/ แนวทางแก้ปัญหา

ควรรหาเทคนิคในการจำศัพท์ที่จำได้ยาก เช่น อาจใช้การร้องเพลงมาช่วยเพื่อให้จำได้ง่าย
 ขึ้น

ลงชื่อ นราวดี ช้อยรุ่ง

(.....นางสาวนราวดี ช้อยรุ่ง.....)

ผู้สอน

วันที่ 17 กันยายน 2558

ใบงานเรื่อง การเจริญเติบโตของคน

1. การเจริญเติบโตของคนหมายถึงอะไร และมีกระบวนการอย่างไร

.....

.....

.....

2. ถูงน้ำคร่ำและน้ำคร่ำมีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

3. การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอในระยะแกสตรูลามีลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

4. การเจริญเติบโตของฟัตสเมื่ออายุ 8-9 สัปดาห์จะมีอะไรเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น

.....

.....

.....

5. ฟัตสระยะใดที่ระบบประสาทเจริญมากที่สุด

.....

.....

.....

6. ในการคลอดก่อนกำหนดทารกต้องมีอายุเท่าไรถึงจะมีชีวิตรอดและต้องปฏิบัติเช่นไรเพื่อให้เหมือนกับอยู่ในท้องแม่

.....

.....

.....

7. การบริโภคอาหารที่ให้ประโยชน์ต่อการพัฒนาการของร่างกายและสมองควรเลือกรับประทานอย่างไร

.....

.....

.....

ใบความรู้เรื่อง การเจริญเติบโตของคน

1. การเจริญเติบโตของคนมีกี่ระยะ อะไรบ้าง?

การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตหมายถึง กระบวนการเพิ่มขนาดและจำนวนของเซลล์ และเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นอวัยวะเพื่อทำหน้าที่เฉพาะ มี 4 กระบวนการ คือ

1. การแบ่งเซลล์ (cell division) เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์
2. การเติบโต (growth) เป็นการเพิ่มขนาดเซลล์
3. การเปลี่ยนแปลงเป็นเซลล์ที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง (cell differentiation) เช่น เซลล์กล้ามเนื้อ เซลล์ประสาท เป็นต้น
4. กระบวนการพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นอวัยวะเรียกว่า มอร์โฟเจเนซิส (morphogenesis)

2. หลังจากเซลล์ไข่ปฏิสนธิกับอสุจิแล้วเคลื่อนที่ไปบริเวณใด แล้วเกิดกระบวนการใดบ้าง?

เมื่อเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับอสุจิบริเวณท่อนำไข่ส่วนต้นจะได้ไซโกต จากนั้นจะมีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสเพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์เรียกว่าคลีเวท ได้เป็นเอ็มบริโอในระยะมอรูลา แล้วจะเคลื่อนที่ไปตามท่อนำไข่ อายุได้ 7 วันก็จะเริ่มฝังตัวเข้าที่ผนังมดลูก พออายุได้ 9 วันจะมีการสร้างถุงน้ำคร่ำและสร้างรกขึ้นเพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนอาหาร ของเสียและก๊าซให้แก่เอ็มบริโอ

3. เมื่อเอ็มบริโออายุได้เพียง 2 สัปดาห์ จะมีการเจริญเติบโตในระยะแกสตรูลาทำให้เกิดเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ได้แก่อะไรบ้าง และแต่ละชั้นมีการพัฒนาอย่างไร?

ทำให้เกิดเนื้อเยื่อ 3 ชั้นคือเอกโทเดิร์ม เมโซเดิร์ม และเอนโดเดิร์ม

1. เอกโทเดิร์ม จะเจริญเป็นเยื่อผิวหนัง เยื่อผิวของโพรงจมูก เยื่อผิวทำหน้าที่รับกลิ่น ระบบประสาท เช่น สมอง ไขสันหลัง ต่อมบางชนิด เลนส์ตา สารเคลือบฟัน และเนื้อฟัน
2. เมโซเดิร์ม จะเจริญเป็น โนโทคอร์ด (notochord) ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบโครงร่าง ค้ำจุนร่างกาย ชั้นหนังแท้ ระบบขับถ่ายและระบบสืบพันธุ์
3. เอนโดเดิร์ม จะเจริญไปเป็นเยื่อทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ตับ และตับอ่อน

4. การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอในระยะ 4 สัปดาห์เป็นเช่นไร?

การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอในระยะ 4 สัปดาห์ คือ แขนและขาเริ่มปรากฏชัดเจน

5. การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอมีอวัยวะครบเมื่ออายุเท่าไรและเรียกว่าอะไร?

การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอมีอวัยวะครบเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ และเรียกว่า ฟีตัส

6. การตรวจสอบการเจริญเติบโตของร่างกายทำได้อย่างไร?

การตรวจสอบการเจริญเติบโตของร่างกายทำได้ โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง

7. เมื่อคนโตเต็มทีเนื้อเยื่อที่สร้างเซลล์เม็ดเลือดขาวมีลักษณะอย่างไร?

เมื่อคนโตเต็มทีเนื้อเยื่อที่สร้างเซลล์เม็ดเลือดขาวมีจำนวนน้อยลง

8. ช่วงอายุเท่าใดที่สมองมีการเจริญเติบโตสูงสุด?

ช่วงอายุที่สมองมีการเจริญเติบโตสูงสุด ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 5 ปี

9. การพัฒนาการของคนที่ในช่วงใดถ้าขาดสารอาหารที่จำเป็นจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสมอง?

ช่วงอายุ 3 เดือนสุดท้ายของการตั้งครรภ์ และ 6 เดือนหลังคลอด

10. ในการแก้ไขเด็กที่มีปัญหาเกี่ยวกับสมองทำได้อย่างไร และจะแก้ไขได้ในช่วงใดเท่านั้น?

ในการแก้ไขเด็กที่มีปัญหาเกี่ยวกับสมองทำได้ โดยการให้อาหารเสริม และจะแก้ไขได้ในช่วงที่สมองมีการเจริญเติบโตอยู่ถึงแก้ไขได้คือ แรกเกิด ถึง 5-10 ปี

11. หญิงมีครรภ์ควรได้รับพลังงานจากการกินอาหารประมาณวันละเท่าใดจึงจะเพียงพอต่อความต้องการทั้งแม่และลูก?

หญิงมีครรภ์ควรได้รับพลังงานจากการกินอาหารประมาณวันละ 2,300 กิโลแคลอรี เพราะมีผลต่อการเพิ่มน้ำหนัก หญิงมีครรภ์ตั้งแต่ตั้งครรภ์จนคลอดน้ำหนักไม่ควรเพิ่มมากกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนักก่อนตั้งครรภ์ หากน้ำหนักลดหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะตั้งครรภ์ได้ 6 เดือน น้ำหนักของทารกจะน้อยกว่าปรกติมากอาจจะคลอดก่อนกำหนด

12. หญิงมีครรภ์ควรหลีกเลี่ยงอะไรบ้าง และเพราะเหตุใด?

การหลีกเลี่ยงสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกายจะเป็นผลดีต่อการเจริญเติบโตของทารก โดยเฉพาะการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอในระยะ 2 เดือน หากเอ็มบริโอได้รับสารจำพวกเทอร์าโทเจน ซึ่งเป็นสารที่ทำให้การเจริญเติบโตของอวัยวะมีความผิดปกติและอาจทำให้แท้งได้ นอกจากนี้สุราและบุหรี่อาจทำให้การเจริญเติบโตของทารกผิดปกติ นอกจากสารเคมีต่างๆดังกล่าวการเจริญเติบโตของฟีตัสอาจผิดปกติด้วยสาเหตุหลายประการ เช่นการติดเชื้อหัดเยอรมัน ซึ่งก่อให้เกิดความผิดปกติของฟีตัส นอกจากนี้การได้รับรังสีเอกซ์มากเกินไปก็ทำให้การเจริญของฟีตัสผิดปกติ

แบบประเมินใบงาน เรื่อง การเจริญเติบโตของคน
วันที่..... เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง ครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียน โดยทำเครื่องหมาย / ในช่องรายการที่ปฏิบัติตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

	ชื่อ-สกุล	รายการที่ต้องประเมิน			รวมคะแนน (9)	ค่าเฉลี่ย
		เนื้อหาสาระครบถ้วน	ความถูกต้องของเนื้อหา	ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย		
		3	3	3		
กลุ่ม A						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
กลุ่ม B						
1						
2						
3						
4						
5						
กลุ่ม C						
1						
2						
3						
4						
5						

ชื่อ-สกุล	รายการที่ต้องประเมิน			รวม คะแนน (9)	ค่าเฉลี่ย
	เนื้อหาสาระ ครบถ้วน	ความถูกต้อง ของเนื้อหา	ค้นคว้าจาก แหล่งเรียนรู้ ที่หลากหลาย		
	3	3	3		
กลุ่ม D					
1					
2					
3					
4					
5					
กลุ่ม E					
1					
2					
3					
4					
5					
กลุ่ม F					
1					
2					
3					
4					
5					

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 8-9 หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ 4 (ดีมาก)

คะแนน 6-7 หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ 3 (ดี)

คะแนน 4-5 หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ 2 (ปานกลาง)

คะแนน 0-3 หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ 1 (ปรับปรุง)

(ลงชื่อ) ผู้ประเมิน

(นางสาวนราวดี จ้อยรุ่ง)

เกณฑ์การประเมินใบงานของนักเรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. เนื้อหาสาระครบถ้วน	มีเนื้อหาสาระครบถ้วนตามประเด็นที่กำหนดทั้งหมด	มีเนื้อหาสาระค่อนข้างครบถ้วนตามประเด็นที่กำหนดทั้งหมด	มีเนื้อหาสาระไม่ครบถ้วนตามประเด็นแต่ภาพรวมอยู่ในเกณฑ์พอใช้
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระทั้งหมดถูกต้องตามข้อเท็จจริงและตามหลักวิชา	เนื้อหาสาระเกือบทั้งหมดถูกต้องตามข้อเท็จจริงและตามหลักวิชา	เนื้อหาสาระบางส่วนถูกต้องตามข้อเท็จจริงและตามหลักวิชาแต่ต้องแก้ไขบางส่วน
3. ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย	ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ ตั้งแต่ 3 แหล่งขึ้นไป	ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ 2 แหล่ง	ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ เพียงแหล่งเดียว

แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 1
เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์
รายวิชา ว31241 ชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นเหตุผลสำคัญที่สุดของการสืบพันธุ์
 - ก. เพื่อปรับตัวของสัตว์ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อให้เผ่าพันธุ์ดำรงอยู่ได้
 - ข. เพื่อผสมหลาย ๆ พันธุ์เพื่อแตกสายพันธุ์ให้มากขึ้น
 - ค. เพื่อเพิ่มสมาชิกในเผ่าพันธุ์ของตนโดยดำรงรักษาลักษณะพันธุ์เดิม*
 - ง. เพื่อสืบทอดเผ่าพันธุ์ของตน โดยการปรับเปลี่ยนให้พันธุ์ให้มีลักษณะดีขึ้น
2. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
 - ก. ไม่อาศัยเซลล์สืบพันธุ์ของตัวผู้และตัวเมีย
 - ข. ต้องอาศัยตัวกลางในการสืบพันธุ์*
 - ค. เป็นลักษณะการสืบพันธุ์ในสัตว์ชั้นต่ำ
 - ง. สามารถเพิ่มจำนวนได้ด้วยตนเอง
3. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่สืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์คือข้อใด
 - ก. พารามีเซียม
 - ข. พลาณาเรีย
 - ค. พลาสโมเดียม*
 - ง. โปรโตซัว
4. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ก. Budding	ข. Regeneration
ค. Fragmentation	ง. Parthenogenesis*
5. ข้อความใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
 - ก. มีการรวมกันของนิวเคลียสเกิดขึ้น*
 - ข. สามารถสืบพันธุ์ด้วยตัวเองได้
 - ค. ลูกที่เกิดมามีลักษณะเหมือนพ่อแม่
 - ง. ลูกมีลักษณะเหมือนกันทั้งหมด
6. สิ่งมีชีวิตในข้อใดต่อไปนี้มีการปฏิสนธิแตกต่างจากพวก

ก. พารามีเซียม	ข. ไฮดรา*
ค. อะมีบา	ง. จุลินทรีย์

7. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดสืบพันธุ์โดยการแตกหน่อ
- ก. ฟองน้ำ ไฮดรา ยีสต์*
 - ข. ยูกลีนา ฟองน้ำ พลานาเรีย
 - ค. ดาวทะเล ปลาดาว พารามีเซียม
 - ง. ไส้เดือนดิน พยาธิตัวดีด ไฮดรา
8. ข้อใดกล่าวถึงการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในสัตว์ไม่ถูกต้อง
- ก. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย*
 - ข. มีโอกาสเกิดการแปรผันของลักษณะในรุ่นลูกสูง
 - ค. ไซโกตเกิดจากการรวมตัวของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
 - ง. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเอง แต่เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียเคลื่อนที่ด้วยตัวเองไม่ได้
9. วิวัฒนาการเกิดขึ้นได้เร็วในสิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศมากกว่าพวกที่สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นเพราะเหตุใด
- ก. ผลิตลูกหลานได้มากกว่า
 - ข. มีโอกาสอยู่รอดได้ดีกว่า
 - ค. ก่อให้เกิดความแปรผันทางพันธุกรรมได้มากกว่า*
 - ง. ก่อให้เกิดมิวเทชันของยีนได้มากกว่า
10. สเปิร์มาทิกายในแมลงมีหน้าที่อะไร
- ก. ผลิตอสุจิ
 - ข. คุมเก็บอสุจิในแมลงเพศผู้
 - ค. คุมเก็บอสุจิไว้ผสมกับไข่เมื่อเซลล์ไข่เจริญเต็มที่ในแมลงเพศเมีย*
 - ง. ผลิตเซลล์ไข่เพื่อรอผสมกับอสุจิจากแมลงเพศผู้
-

8. นางสาวสุภา มีประจำเดือนทุก 28 วัน เมื่อเดือนพฤษภาคมมีประจำเดือนวันแรกวันที่ 21 และมีประจำเดือน 5 วันจึงหยุด นางสาวสุภาจะตกไข่ครั้งต่อไปในวันที่เท่าใด

ก. 26-29 พฤษภาคม

ข. 3-5 มิถุนายน*

ค. 12-13 มิถุนายน

ง. 17-19 มิถุนายน

9. ภายหลังจากการตกไข่ ผนังมดลูกยังคงหนาตัวเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับสิ่งใด

ก. การมีประจำเดือนครั้งใหม่

ข. การตั้งครรภ์*

ค. การปฏิสนธิ

ง. การตกไข่

10. การใช้ยาคุมกำเนิดมีหลักการสำคัญอย่างไร

ก. เร่งไข่ให้สุกเร็วขึ้น

ข. ป้องกันไม่ให้มีรังไข่

ค. ป้องกันไม่ให้ไข่สุก*

ง. ป้องกันเชื้ออสุจิเข้าไป

แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 3
เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
รายวิชา ว31241 ชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดอธิบาย spermatogenesis และ oogenesis ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้ถูกต้อง
 - 1.รังไข่เริ่มสร้าง secondary oocyte เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว(puberty)
 - 2.spermatogenesis เริ่มต้นตั้งแต่เกิด
 - 3.oogenesis สร้างได้ 4 haploid cell
 - 4.spermatogenesis สร้างได้ 4 spermatozoa
 - 5.spermatogenesis จะเกิดขึ้นสมบูรณ์ได้ภายหลังการปฏิสนธิ

ก. 1 2 3 ข. 2 4 5 **ค. 1 3 4*** ง. 3 4 5

2. ในรังไข่ของหนูหากพบจำนวนโอโอไซต์ปฐมภูมิ (Primary oocyte) ที่เจริญมาพร้อม ๆ กัน 16 เซลล์ เมื่อเซลล์เหล่านี้เจริญถึงขั้นตกไข่ จะได้ไข่จำนวนเท่าใด

ก. 16 ข. 32 **ค. ไม่เกิน 16*** ง. ไม่เกิน 32

3. ข้อความใด อธิบายจำนวน oocytes ภายรังไข่ของผู้หญิงได้ถูกต้อง
 - ก. ลดจำนวนลงตลอดเวลา นับตั้งแต่เกิด
 - ข. มีมากที่สุดเมื่ออายุประมาณ 20 ปี
 - ค. ระหว่างวัยเจริญพันธุ์ รังไข่สามารถสร้างไข่ขึ้นมาได้***
 - ง. ขณะเป็นฟัตสจะไม่มีพบ oocytes อยู่รังไข่

4. กลุ่มเซลล์ในข้อใด มีโครโมโซมจำนวน 2 ชุด
 - ก. ไมโครสปอร์มาเทอร์เซลล์ โอโอไซต์ระยะแรก***
 - ข. โอโอไซต์ระยะแรก สปอร์มาโทไซต์ระยะที่สอง สปอร์มาทิด
 - ค. สปอร์มาโทไซต์ระยะที่สอง สปอร์มาทิด โอโอไซต์ระยะที่สอง
 - ง. สปอร์มาทิด โอโอไซต์ระยะแรก ไมโครสปอร์มาเทอร์เซลล์

5. ในทารกแรกเกิด เซลล์ที่จะเจริญไปเป็นเซลล์ไข่มีลักษณะเช่นใด
 - ก. เป็นระยะโอโอโกเนียทั้งหมด
 - ข. บางเซลล์เริ่มเกิดการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส
 - ค. บางเซลล์เริ่มเปลี่ยนแปลงเป็นโอโอไซต์ระยะแรก (primary oocyte)
 - ง. เป็นโอโอไซต์ระยะแรกทั้งหมด***

6. การเจาะไข่ของอสุจิ จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในข้อใด
- 1 = โอโอไซท์เริ่มแบ่งไมโทซิส 2
 - 2 = เซลล์ฟอลลิเคิลเปลี่ยนเป็นคอร์ปัสลูเทียม
 - 3 = คอร์ปัสลูเทียมหลังโพเรสเทอโรน
 - 4 = สร้างรก
- ก. ข้อ 1 ข. ข้อ 1 และ 2 ค. ข้อ ก และ ค ง. ข้อ 3 และ 4*
7. เซลล์ในข้อใดที่มีรจำนวนโครโมโซมเป็นแบบเดียวกัน
- ก. โอโอไซท์ระยะที่ 2, สเปอร์มาทิด, โพลาร์บอดี*
 - ข. โอโอไซท์ระยะแรก, สเปอร์มาทิด, โอโอโกเนียม
 - ค. โอโอโกเนียม, สเปอร์มาโตไซท์ระยะที่ 2, สเปอร์มาทิด
 - ง. สเปอร์มาโตไซท์ระยะแรก, สเปอร์มาทิด, โอโอไซท์ระยะที่ 2
8. ทารกในหลอดแก้ว (Test Tube Baby) หมายถึงข้อใด
- ก. ทารกที่เกิดการปฏิสนธิแล้วให้เจริญในหลอดแก้ว
 - ข. ทารกที่เกิดจากการนำไซโกตในหลอดมาเลี้ยงในหลอดแก้ว
 - ค. ทารกที่เกิดจากปฏิสนธิภายในหลอดแล้วนำมาเลี้ยงให้เจริญในหลอดแก้ว
 - ง. ทารกที่เกิดจากการปฏิสนธิภายในหลอดแล้วนำตัวอ่อนฉีดเข้าไปเพื่อฝังตัวในมดลูก*
9. วิจัยการสมัยใหม่ที่ทำการปฏิสนธิโดยฉีดอสุจิเข้าสู่เซลล์ไข่โดยตรงมีข้อแตกต่างจากการปฏิสนธิตามธรรมชาติข้อใด
- ก. มารดาที่มดลูกมีปัญหา สามารถตั้งครรภ์ได้
 - ข. สามารถใช้อสุจิที่ไม่แข็งแรงมาปฏิสนธิไข่ได้*
 - ค. เอ็มบริโอที่ได้จะแข็งแรงกว่าปกติ
 - ง. ถูกทุกข้อ
10. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการมีบุตรยากของหญิง
- ก. ไข่สุกไม่ตรงตามกำหนด*
 - ข. มีอวัยวะเพศพิการมาแต่กำเนิด เช่น ไม่มีช่องคลอด
 - ค. ช่องคลอดหรือท่อนำไข่ตีบตัน มีผนังกันหรือมีก้อนเนื้อออก
 - ง. ช่องคลอดเกิดการอักเสบเนื่องจากติดเชื้อ

แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 4
เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์
รายวิชา ว31241 ชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

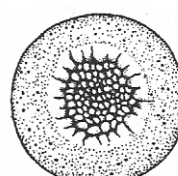
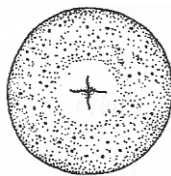
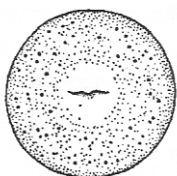
คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการพื้นฐานสำหรับการเจริญเติบโต
 - ก. การเพิ่มจำนวนเซลล์
 - ข. การขยายขนาดของเซลล์
 - ค. การรักษาสสมดุลของเซลล์*
 - ง. การเพิ่มปริมาณ โพรโทพลาซึม

2. การแบ่งเซลล์ของไซโกตในระยะคลีเวจในสัตว์แต่ละชนิดจะได้เซลล์ที่เล็กใหญ่แตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะเหตุใด
 - ก. การเจริญของสัตว์แตกต่างกัน
 - ข. ขนาดของแม่สัตว์
 - ค. ขนาดของไข่
 - ง. ปริมาณอาหารภายในไข่*

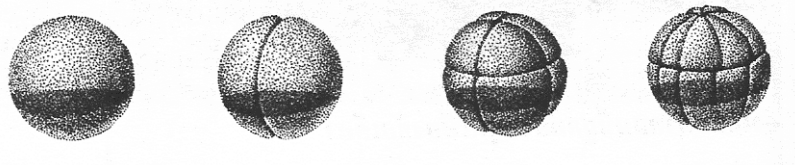
3. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ที่แท้จริงของวันที่หุ้มอยู่รอบ ๆ ไข่กบ
 - ก. เป็นอาหารสำหรับตัวอ่อนที่อยู่ภายในไข่ จะใช้สำหรับการเจริญเติบโต*
 - ข. ทำให้ไข่กบไม่จมน้ำ
 - ค. ป้องกันไม่ให้เชื้อราหรือแบคทีเรียทำให้ไข่เน่าเสีย
 - ง. ไข่กบไม่อัดกันแน่นจนเกินไป

4. เมื่อนำไข่สัตว์ชนิดหนึ่งมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่ามีการแบ่งตัวดังภาพ ไข่ของสัตว์ที่เห็นน่าจะเป็นไข่ของสัตว์ใด



- | | |
|--------------------|---------------|
| ก. นก กับ เม่นทะเล | ข. นก กับ งู* |
| ค. นก กับ คน | ง. คน กับ งู |
5. สัตว์ใดที่ไม่มีเมตามอร์โฟซิส
- | | | | |
|------------|-----------|-----------|----------|
| ก. ดาวทะเล | ข. แมลงปอ | ค. นกเขา* | ง. คางคก |
|------------|-----------|-----------|----------|

6. จากภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของไข่หลังปฏิสนธิแสดงว่าอยู่ในช่วงใด



ก. Organogenesis

ข. Gastrulation

ค. Blastulation

ง. Cleavage*

7. หน้าที่ของแอลแลนทอยส์ (Allantois) คือข้อใด

ก. แลกเปลี่ยนแก๊สกับภายนอก

ข. เก็บของเสียประเภทกรดยูริก

ค. ป้องกันการสูญเสียน้ำ

ง. ทั้ง ก และ ข*

8. ในระหว่างการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอของไก่ เอ็มบริโอจะได้รับการป้องกันการกระทบกระเทือนจากสิ่งใด

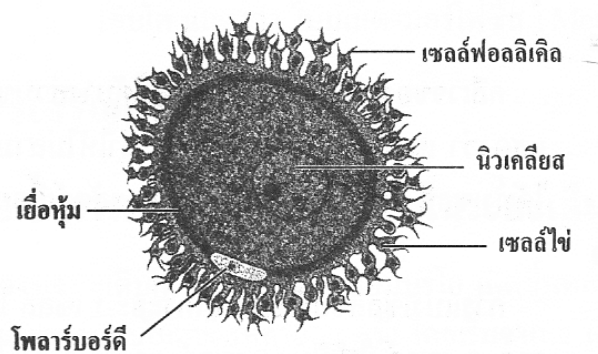
ก. แอลแลนทอยส์

ข. ถุงน้ำคร่ำ*

ค. ถุงไข่แดง

ง. รก

9. ภาพที่เห็นเป็นไข่ของสัตว์ใด



ก. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม*

ข. สัตว์ปีก

ค. สัตว์เลื้อยคลาน

ง. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

10. สิ่งมีชีวิตข้อใดต่อไปนี้มีเมตามอร์โฟซิสสมบูรณ์แบบ

ก. ตั๊กแตน ยุง

ข. แมลงปอ มด

ค. จักจั่น ปลวก

ง. ผีเสื้อ แมลงวัน*

แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรที่ 5
เรื่อง การเจริญเติบโตของคน
รายวิชา ว31241 ชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การแบ่งเซลล์ของไซโกตเพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์เป็นการแบ่งเซลล์แบบใด

ก. ไมโทซิส*	ข. ไมโอซิส
ค. โบนารีฟิชชัน	ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
2. เกณฑ์ในการวัดการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดคือข้อใด

ก. การวัดความสูง	ข. การหามวลที่คงที่*
ค. การนับจำนวนเซลล์	ง. การชั่งน้ำหนัก
3. การเจริญเติบโตของทารกที่อยู่ในท้องแม่ขึ้นอยู่กับสิ่งใด

ก. อาหารที่แม่กิน	ข. สภาพจิตใจแม่
ค. สภาพสรีรวิทยาของแม่	ง. ถูกทุกข้อ*
4. ส่วนที่เปลี่ยนแปลงมาจาก ectoderm คืออวัยวะใด

ก. ระบบหายใจ	ข. ต่อมหมวกไต
ค. เลนส์ตา*	ง. อวัยวะสืบพันธุ์
5. ภาวะเอมบริโอมีอายุครบ 3 สัปดาห์ จะเกิดอวัยวะใดเป็นอันดับแรก

ก. ไคโรกระดูก	ข. หัวใจ*
ค. ระบบประสาท	ง. ระบบต่อมไร้ท่อ
6. เอ็มบริโอที่อยู่ในครรภ์จะเริ่มเรียกว่า ฟีตัส (Fetus) เมื่อใด

ก. มีอายุได้ 7 สัปดาห์ มีอวัยวะครบทุกระบบ และเริ่มทำงานแล้ว
ข. มีอายุได้ 7 สัปดาห์ แต่มีอวัยวะยังไม่ครบ
ค. มีอายุได้ 8 สัปดาห์ แต่มีอวัยวะครบทุกระบบและเริ่มทำงานแล้ว*
ง. มีอายุได้ 8 สัปดาห์ แต่มีอวัยวะยังไม่ครบ
7. สมศรีคลอดลูกแฝดชายหญิง 4 คน แสดงว่ามีการผสมระหว่าง อสุจิ กับ เซลล์ไข่ อย่างไร

ก. เซลล์ไข่ 1 เซลล์ + อสุจิ 1 เซลล์
ข. เซลล์ไข่ 1 เซลล์ + อสุจิมากกว่า 1 เซลล์
ค. เซลล์ไข่มากกว่า 1 เซลล์ + อสุจิ 1 เซลล์
ง. เซลล์ไข่มากกว่า 1 เซลล์ + อสุจิมากกว่า 1 เซลล์*

8. อวัยวะใดในคนที่เจริญเติบโตช้ามาก และจะหยุดการเจริญเติบโตเมื่ออายุประมาณ 6 ขวบ
- ก. รังไข่ ข. อัณฑะ ค. สมอง* ง. ต่อมทอนซิล
9. แม่ที่มีอายุมาก เมื่อตั้งครรภ์ควรได้รับการตรวจโครโมโซมลูกในท้อง โดยวิธีที่เรียกว่า aminocentesis เพื่อหาความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น เซลล์ของทารกที่นำมาศึกษานั้นคือเซลล์ชนิดใด และได้มาจากที่ใด
- ก. เซลล์เยื่อไขว้ น้ำคร่ำ*
- ข. เซลล์เยื่อไขว้ ไขว้หนังของทารก
- ค. เซลล์เม็ดเลือดขาว เลือดของทารก
- ง. เซลล์เม็ดเลือดขาว รก
10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับหญิงมีครรภ์
- ก. ควรรับประทานอาหารให้ครบห้าหมู่
- ข. ควรดื่มนม ไข่ ถั่ว เพิ่มขึ้นกว่าปกติ
- ค. ไม่ควรดื่มสุราและสูบบุหรี่
- ง. หญิงมีครรภ์สามารถใช้ยาทาโลนไมต์ได้*
-

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา

เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบมีจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที
2. ให้เลือกข้อ ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างกระดาษคำตอบที่แจกให้
-

1. ข้อใดต่อไปนี้นี้กล่าวได้ถูกต้องมากที่สุดถึงข้อดีของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- ได้ลูกหลานจำนวนมาก ใช้ระยะเวลาสั้น
 - ได้ลูกหลานที่มีลักษณะเหมือนพ่อพันธุ์แม่พันธุ์
 - ได้ลูกหลานจำนวนน้อย ทำให้ดีต่อการควบคุมจำนวนประชากร
 - มีความหลากหลายของลูกทำให้สามารถปรับตัวในสภาวะแวดล้อมที่ต่างจากเดิมได้
- เหมาะสม***
2. สิ่งมีชีวิตในข้อใดไม่ได้มีอวัยวะเพศทั้งสองเพศอยู่ในตัวเดียวกัน (Hermaphrodite)
- ไส้เดือนดิน
 - ปลานานาเรีย
 - ไฮดรา
 - พารามีเซียม*
3. สิ่งใดน่าจะบ่งบอกได้ว่าจะเป็นการผสมพันธุ์ภายใน
- ปริมาณตัวสูกิจำนวนมาก
 - ปริมาณตัวสูกิจำนวนน้อย
 - ปริมาณไข่จำนวนมาก
 - ปริมาณไข่จำนวนน้อย*
4. ในขณะที่ผู้หญิงมีประจำเดือนนั้น ระดับฮอร์โมนเพศในเลือดควรจะเป็นอย่างไร
- มีเอสโตรเจนสูงมาก
 - มีโปรเจสเทอโรนสูงมาก
 - มีเอสโตรเจนและโปรเจสเทอโรนสูงมาก
 - มีเอสโตรเจนและโปรเจสเทอโรนต่ำมาก*
5. ข้อความใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับรก
- สร้างฮอร์โมนได้ ผ่านของเสียไปได้
 - เกิดจากการสร้างของเนื้อเยื่อแม่และเอ็มบริโอ
 - เป็นทางรับอาหารของลูก
 - เป็นอวัยวะที่มีอยู่แล้วในมดลูก*

6. ปรียาเริ่มมีประจำเดือนวันที่ 15 มกราคม ถ้าปรียามีเพศสัมพันธ์กับสามีภายในช่วงวันใด ปรียาจะมีโอกาสตั้งครรภ์มากที่สุด

ก. วันที่ 15-19 มกราคม

ข. วันที่ 26-27 มกราคม

ค. วันที่ 29 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์*

ง. วันที่ 9-13 กุมภาพันธ์

7. ในหญิงอายุ 20-35 ปี ไข่ที่หลุดออกจากรังไข่โดยมากจะเป็นเซลล์ในระยะใดของไมโอซิส และหลังจากปฏิสนธิแล้ว ตัวอ่อนจะฝังตัวในเยื่อบุมดลูกประมาณวันที่เท่าใดของรอบประจำเดือน

ก. ระยะก่อนเริ่มมีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส , ประมาณวันที่ 7

ข. ระยะหลังไมโอซิสขั้นที่ 1 แล้ว, ประมาณวันที่ 7*

ค. ระยะหลังไมโอซิสขั้นที่ 2 แล้ว, ประมาณวันที่ 21

ง. ระยะหลังไมโอซิสขั้นที่ 2 แล้ว, ประมาณวันที่ 18

8. การสร้างอสุจิและไข่มีความแตกต่างกันอย่างไร

ก. สเปิร์มมาโทโกเนียมมีจำนวนมากกว่าโอโอโกเนียม จึงได้อสุจิมากกว่า

ข. สเปิร์มมาโทโกเนียมและโอโอโกเนียมมีจำนวนเท่ากัน แต่ได้อสุจิมากกว่า

ค. สเปิร์มมาโทไซต์แบ่งตัวได้ 4 เซลล์แต่โอโอไซต์แบ่งตัวได้ 2 เซลล์

ง. สเปิร์มมาโทไซต์ระยะแรกและโอโอไซต์ระยะแรกจำนวนเท่ากัน แต่ได้อสุจิมากกว่า*

9. ในทารกแรกเกิด เซลล์ที่เจริญไปเป็นเซลล์ไข่มีลักษณะเช่นใด

ก. เป็นระยะ โอโอโกเนียทั้งหมด

ข. บางเซลล์เริ่มเกิดการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส

ค. บางเซลล์เริ่มเปลี่ยนแปลงเป็นโอโอไซต์ระยะแรก

ง. เป็นโอโอไซต์ระยะแรกทั้งหมด*

10. บุคคลใดต่อไปนี้มีโอกาสพบปัญหาการมีบุตรยาก น้อยที่สุดอย่างไร

ก. เป้ เป็นโรคโลหิตหัวใจ*

ข. หมาก เป็นโรคไส้เลื่อน

ค. โคม เป็นโรคติดเชื้อหนองใน

ง. บอย คีมเหล็ก และสูบบุหรี่จัด

11. ข้อใดคือความสำคัญของการเจริญเติบโตของสัตว์

ก. เพื่อเปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งมีชีวิตตัวเต็มวัยที่สมบูรณ์*

ข. เพื่อให้สิ่งมีชีวิตขยายเผ่าพันธุ์ได้มากขึ้น

ค. เพื่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ

ง. เพื่อรักษาสมดุลของร่างกาย

แบบสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียน
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

ผู้สังเกต.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียนตามรายการที่กำหนด และเติม
คะแนน 4, 3, 2,1 ลงในช่องว่างของรายการสังเกตตามสภาพความเป็นจริง

	ชื่อ-สกุล	รายการที่ต้องประเมิน				รวม คะแนน (16 คะแนน)	ค่าเฉลี่ย
		การ ช่วยเหลือ ซึ่งกันและ กัน	การให้ ความ ร่วมมือใน การปฏิบัติ งานกลุ่ม	ความ รับผิดชอบ	การรับฟัง ความ คิดเห็นของ ผู้อื่น		
		4	4	4	4		
กลุ่ม A							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
กลุ่ม B							
1							
2							
3							
4							
5							
กลุ่ม C							
1							
2							
3							
4							
5							

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการที่ต้องประเมิน				รวม คะแนน (16 คะแนน)	ค่าเฉลี่ย
		การ ช่วยเหลือ ซึ่งกันและ กัน	การให้ ความ ร่วมมือใน การปฏิบัติ งานกลุ่ม	ความ รับผิดชอบ	การรับฟัง ความ คิดเห็นของ ผู้อื่น		
		4	4	4	4		
กลุ่ม D							
1							
2							
3							
4							
5							
กลุ่ม E							
1							
2							
3							
4							
5							
กลุ่ม F							
1							
2							
3							
4							
5							
รวม							

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต
(.....)

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางสาวนราวดี จ้อยรุ่ง)

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะกระบวนการกลุ่ม

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
1. การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	ช่วยเหลือเพื่อน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มทุกขั้นตอน	ช่วยเหลือเพื่อนในกิจกรรมกลุ่มได้เป็นส่วนใหญ่	ช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมกลุ่มได้เป็นบางส่วน	ช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมกลุ่มได้น้อย
2. การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม	มีความกระตือรือร้นและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มอย่างต่อเนื่อง	มีความกระตือรือร้นและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มบ้าง แต่ไม่ต่อเนื่อง	มีความกระตือรือร้นและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มค่อนข้างน้อย	ไม่มีความกระตือรือร้นและไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
3. ความรับผิดชอบ	ผลงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา เนื้อหาครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ผลงานสะอาด เรียบร้อย สามารถทำหน้าที่ของตนเองในกลุ่มได้ดี	ผลงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา เนื้อหาไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ผลงานสะอาด เรียบร้อย สามารถทำหน้าที่ของตนเองในกลุ่มได้ค่อนข้างดี	ผลงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา เนื้อหาไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ผลงานไม่สะอาด เรียบร้อย ทำหน้าที่ของตนเองในกลุ่มได้น้อย	ผลงานเสร็จช้ากว่ากำหนดเวลา เนื้อหาไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเองในกลุ่มได้ดี
4. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิก แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในประเด็นต่างๆที่สำคัญ	ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิก แสดงความคิดเห็นในบางประเด็นที่ตนเองสนใจ	ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิก ไม่ค่อยแสดงความคิดเห็น หรือจะแสดงความคิดเห็นเมื่อคนอื่นร้องขอ	ไม่แสดงความความคิดเห็น

เกณฑ์คุณภาพการประเมิน

ผลการสังเกตคะแนนรวม	13-16 คะแนน	ระดับ 4 คุณภาพ ดีมาก
ผลการสังเกตคะแนนรวม	9-12 คะแนน	ระดับ 3 คุณภาพ ดี
ผลการสังเกตคะแนนรวม	5-8 คะแนน	ระดับ 2 คุณภาพ พอใช้
ผลการสังเกตคะแนนรวม	1-4 คะแนน	ระดับ 1 คุณภาพ ปรับปรุง

ภาคผนวก ค

- ตารางแสดงการวิเคราะห์ความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
- ตารางแสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ
- ตารางแสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
- ตารางแสดงการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแบบสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่ม
- ตารางแสดงการจัดกลุ่มนักเรียนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
 ตารางที่ 15 แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์
 ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. มาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ผลการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้							
6.1 ช้่นนำเสนอ	4	4	5	5	4	4.40	มาก
6.2 ช้่นกิจกรรม	3	4	5	5	5	4.40	มาก
6.3 ช้่นแข่งขัน	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6.4 ช้่นยกย่อง	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
ความสำเร็จของทีม							
7. สื่อการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
8. การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้	3	5	5	5	5	4.60	มากที่สุด

จากตารางได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ย
เท่ากับ 4.62

ตารางที่ 16 แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์
ของคน

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. มาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ผลการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	5	5	4.80	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้							
6.1 ขั้่นนำเสนอ เนื้อหา	4	4	5	5	4	4.40	มาก
6.2 ขั้่นกิจกรรม กลุ่ม	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6.3 ขั้่นแข่งขัน	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6.4 ขั้่นยกย่อง ความสำเร็จของทีม	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
8. การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้	3	5	5	5	5	4.60	มากที่สุด

จากตารางได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ย
เท่ากับ 4.64

ตารางที่ 17 แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 3 การสร้างเซลล์
สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. มาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ผลการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้							
6.1 ชี้นำเสนอ เนื้อหา	4	4	5	5	4	4.40	มาก
6.2 ชี้นำกิจกรรม กลุ่ม	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6.3 ชี้นำแข่งขัน	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6.4 ชี้นำยกย่อง ความสำเร็จของทีม	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
8. การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้	3	5	5	5	5	4.60	มากที่สุด

จากตารางได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ย
เท่ากับ 4.65

ตารางที่ 18 แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 4 เรื่อง การ
เจริญเติบโตของสัตว์

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. มาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ผลการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	4.80	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้							
6.1 ชี้นำเสนอเนื้อหา	4	4	5	5	4	4.40	มาก
6.2 ชี้นำกิจกรรมกลุ่ม	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6.3 ชี้นำแข่งขัน	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6.4 ชี้นำยกย่องความสำเร็จของทีม	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	มากที่สุด
8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	3	5	5	5	5	4.60	มากที่สุด

จากตารางได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.65

ตารางที่ 19 แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ แผนที่ 5 เรื่อง การ
เจริญเติบโตของคน

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. มาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ผลการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้	5	3	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้							
6.1 ขั้่นนำเสนอ เนื้อหา	4	4	5	5	4	4.4	มาก
6.2 ขั้่นกิจกรรม กลุ่ม	4	4	5	5	5	4.40	มากที่สุด
6.3 ขั้่นแข่งขัน	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6.4 ขั้่นยกย่อง	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
ความสำเร็จของทีม							
7. สื่อการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	มากที่สุด
8. การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้	3	5	5	5	5	4.60	มากที่สุด

จากตารางได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ย
เท่ากับ 4.65

การวิเคราะห์แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์
เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

ตารางที่ 20 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1	5	1.00
2	2	1	1	1	1	1	5	1.00
	3	1	1	1	1	1	5	1.00
	4	1	1	0	1	1	5	0.80
	5	1	1	0	1	1	5	0.80
	6	1	1	1	1	1	5	1.00
	7	1	1	1	1	1	5	1.00
3	8	1	1	1	1	1	5	1.00
	9	1	1	1	1	1	5	1.00
	10	1	1	1	1	1	5	1.00

จากตารางได้ข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

การวิเคราะห์แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เรื่อง การสืบพันธุ์ของคน
เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

ตารางที่ 21 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC ($\sum RN$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
4	1	1	1	1	1	1	5	1.00
	2	1	1	0	1	1	5	0.80
	3	1	1	1	1	1	5	1.00
	4	1	1	0	1	1	5	0.80
	5	1	1	1	1	1	5	1.00
	6	1	1	1	0	1	5	0.80
	7	1	1	1	1	1	5	1.00
	8	1	1	0	1	1	5	0.80
	9	1	1	1	1	1	5	1.00
	10	1	1	1	1	1	5	1.00

จากตารางได้ข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

การวิเคราะห์แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เรื่อง การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

ตารางที่ 22 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
5	1	1	1	1	1	1	5	1.00
	2	1	1	1	1	1	5	1.00
	3	1	1	0	1	1	5	0.80
	4	1	1	1	1	1	5	1.00
	5	1	1	1	1	1	5	1.00
	6	1	1	1	1	1	5	1.00
	7	0	1	1	1	1	5	0.80
6	8	1	1	1	1	1	5	1.00
	9	1	1	1	1	1	5	1.00
	10	1	1	1	1	1	5	1.00

จากตารางได้ข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

การวิเคราะห์แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เรื่อง การเจริญเติบโตของสัตว์
เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

ตารางที่ 23 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
7	1	1	1	0	1	1	4	0.80
8	2	1	1	1	1	1	5	1.00
	3	1	1	0	1	1	4	0.80
	4	1	1	1	1	1	5	1.00
	5	1	1	0	1	1	4	0.80
	6	1	1	1	1	1	5	1.00
	7	1	1	0	1	1	5	0.80
	8	1	1	0	1	1	4	0.80
	9	1	1	1	1	1	5	1.00
	10	1	1	1	1	1	5	1.00

จากตารางได้ข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

การวิเคราะห์แบบทดสอบย่อยทำนองเรื่อง การเจริญเติบโตของคน
เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

ตารางที่ 24 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
9	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	1	1	1	1	5	1.00
	5	1	1	1	1	1	5	1.00
	6	1	1	1	1	1	5	1.00
	7	1	1	0	1	1	5	0.80
	8	1	1	1	1	1	5	1.00
10	9	1	1	1	1	1	5	1.00
	10	1	1	1	1	1	5	1.00

จากตารางได้ข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

ตารางที่ 25 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ระหว่างจุดประสงค์ และข้อคำถาม

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					<i>R</i>	<i>IOC</i> ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1	5	1.00
	2	0	1	0	1	1	5	0.60
2	3	1	1	1	1	1	5	1.00
	4	1	1	0	1	1	5	0.80
3	5	0	1	0	1	1	5	0.60
	6	1	1	0	1	1	5	0.80
	7	1	1	1	1	1	5	1.00
4	8	1	1	1	1	1	5	1.00
	9	1	1	0	1	1	5	0.80
	10	0	1	1	1	1	5	0.80
	11	1	1	1	1	1	5	1.00
	12	1	0	1	1	1	5	0.80
5	13	1	1	0	1	1	5	0.80
	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	0	1	0	1	1	5	0.60
6	19	1	1	1	1	1	5	1.00
	20	1	1	1	1	1	5	1.00
7	21	1	1	1	1	1	5	1.00
	22	1	1	1	1	1	5	1.00

ตารางที่ 25 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					R	IOC ($\sum R/N$)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
8	23	1	1	1	1	1	5	1.00
	24	1	1	1	1	1	5	1.00
	25	0	1	1	0	1	5	0.60
	26	1	1	1	1	1	5	1.00
	27	1	1	1	1	1	5	1.00
	28	1	1	1	1	1	5	1.00
9	29	1	1	0	1	1	5	0.80
	30	0	1	1	1	1	5	0.80
	31	1	1	1	1	1	5	1.00
	32	1	1	1	1	1	5	1.00
	33	1	1	1	1	1	5	1.00
	34	1	1	1	1	1	5	1.00
	35	0	1	0	1	1	5	0.60
	36	1	1	0	1	1	5	0.80
	37	1	1	1	1	1	5	1.00
	38	1	1	1	1	1	5	1.00
10	39	0	1	1	1	1	5	0.80
	40	1	1	1	1	1	5	1.00

จากตารางได้ข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ อยู่ระหว่าง 0.60-1.00

**การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์**

ตารางที่ 26 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	0.69	0.25
2	0.84	0.06
3	0.56	-0.13
4	0.47	0.3
5	0.97	0.06
6	0.69	0.38
7	0.44	0.50
8	1.00	0.00
9	0.25	0.25
10	0.69	0.25
11	0.97	0.06
12	0.69	0.38
13	0.94	0.13
14	0.47	0.31
15	0.28	0.31
16	0.53	-0.19
17	0.41	0.44
18	0.13	0.13
19	0.75	0.38
20	0.97	0.06
21	0.91	0.19

ตารางที่ 26 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า p	ค่า r
22	0.31	0.25
23	0.69	0.25
24	0.81	-0.13
25	0.13	0.00
26	0.63	0.25
27	0.69	-0.13
28	0.41	0.44
29	0.72	0.31
30	0.44	0.50
31	0.34	0.06
32	0.75	0.00
33	0.28	0.31
34	0.34	0.44
35	0.37	0.50
36	0.56	0.25
37	0.44	0.00
38	0.53	0.31
39	0.97	-0.06
40	0.69	0.25

จากตารางวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม

ตารางที่ 27 แสดงค่าการประเมินระดับความเหมาะสมแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3	4	5		
		ระดับ 4	5	5	4	5		
1. การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	ช่วยเหลือเพื่อน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มทุกขั้นตอน							
	ระดับ 3	5	5	4	5	5	4.8	มากที่สุด
	ช่วยเหลือเพื่อนในกิจกรรมกลุ่มได้เป็นส่วนมาก							
	ระดับ 2	5	5	4	5	5	4.8	มากที่สุด
	ช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมกลุ่มได้เป็นบางส่วน							
ระดับ 1	5	5	4	5	5	4.8	มากที่สุด	
ช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมกลุ่มได้น้อย								

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายการประเมิน	เกณฑ์การ ให้คะแนน	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับ ความ เหมาะสม
		1	2	3	4	5		
2. การให้ความ ร่วมมือในการ ปฏิบัติงานกลุ่ม	ระดับ 4 มีความกระตือ- รือร้น และให้ความ ร่วมมือในการทำ กิจกรรมกลุ่มอย่าง ต่อเนื่อง	5	5	5	5	5	5.0	มากที่สุด
	ระดับ 3 มีความกระตือ- รือร้น และให้ความ ร่วมมือในการทำ กิจกรรมกลุ่มบ้าง แต่ไม่ต่อเนื่อง	5	5	5	5	5	5.0	มากที่สุด
	ระดับ 2 มีความกระตือ- รือร้น และให้ความ ร่วมมือในการทำ กิจกรรมกลุ่ม ค่อนข้างน้อย	5	5	5	5	5	5.0	มากที่สุด
	ระดับ 1 ไม่มีความกระตือ รือร้น ไม่ให้ความ ร่วมมือในการทำ กิจกรรมกลุ่ม	5	5	5	5	5	5.0	มากที่สุด

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
		1	2	3	4	5		
3. ความรับผิดชอบ	ระดับ 4 = ผลงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา เนื้อหาครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ผลงานสะอาดเรียบร้อย สามารถทำหน้าที่ของตนเองในกลุ่มได้ดี	5	5	5	5	5	5.0	มากที่สุด
	ระดับ 3 = ผลงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา เนื้อหาไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ผลงานสะอาดเรียบร้อย สามารถทำหน้าที่ของตนเองในกลุ่มได้ค่อนข้างดี	5	5	5	5	5	5.0	มากที่สุด
	ระดับ 2 = ผลงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา เนื้อหาไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ผลงานไม่สะอาดเรียบร้อย ทำหน้าที่ของตนเองในกลุ่มได้น้อย	5	5	5	5	5	5.0	มากที่สุด
	ระดับ 1 = ผลงานเสร็จช้ากว่ากำหนดเวลา เนื้อหาไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ ไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเองในกลุ่มได้ดี	5	5	5	5	5	5.0	มากที่สุด

ตารางที่ 27 (ต่อ)

รายการประเมิน	เกณฑ์การ ให้คะแนน	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					เฉลี่ย	ระดับ ความ เหมาะสม
		1	2	3	4	5		
		ระดับ 4 = ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิก แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในประเด็นต่างๆที่สำคัญ	5	5	4	5		
ระดับ 3 = ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิก แสดงความคิดเห็นในบางประเด็นที่ตนเองสนใจ	5	5	4	5	5	4.8	มากที่สุด	
4. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ระดับ 2 = ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิก ไม่ค่อยแสดงความคิดเห็นหรือจะแสดงความคิดเห็นก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่นร้องขอ	5	5	4	5	5	4.8	มากที่สุด
	ระดับ 1 = ไม่แสดงความคิดเห็น	5	5	4	5	5	4.8	มากที่สุด

จากตารางได้แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่มที่มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.90

ตารางที่ 28 การจัดกลุ่มนักเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

ระดับความสามารถทางการเรียน ของนักเรียน	คนที่	คะแนนฐาน (50 คะแนน)	กลุ่มที่สังกัด
นักเรียนระดับเก่ง	1	45	A
	2	45	B
	3	43	C
	9	43	D
	15	43	E
	27	42	F
นักเรียนระดับปานกลาง	4	39	F
	6	39	E
	7	39	D
	11	38	C
	12	38	B
	13	37	A
	14	36	F
	17	36	E
	18	36	D
	19	35	C
	20	35	B
	21	35	A
	22	35	F
	24	34	E
	26	33	D
28	33	C	
30	33	B	
31	33	A	

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ระดับความสามารถทางการเรียน ของนักเรียน	คนที่	คะแนนฐาน (50 คะแนน)	กลุ่มที่สังกัด
	5	31	A
	8	31	B
นักเรียนระดับอ่อน	10	30	C
	16	29	D
	23	29	E
	25	29	F
	29	28	A

ตารางที่ 29 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มคะแนนความสามารถตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

กลุ่มที่สังกัด	คนที่	คะแนนฐาน (50 คะแนน)
A	1	45
	13	37
	21	35
	31	33
	5	31
	29	28
B	2	45
	12	38
	20	35
	30	33
	8	31
C	3	43
	11	38
	19	35
	28	33
	10	30
D	9	43
	7	39
	18	36
	26	33
	16	29
E	15	43
	39	39
	36	36
	34	34
	29	29

ตารางที่ 29 (ต่อ)

กลุ่มที่สังกัด	คนที่	คะแนนฐาน (50 คะแนน)
	27	42
	4	39
F	14	36
	22	35
	25	29