


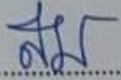

ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ภริตา ตันเจริญ


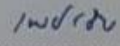

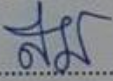

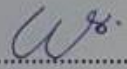
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ ภริตา ดันเจริญ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

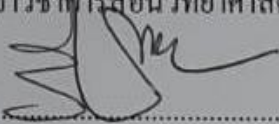
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


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

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.สมศิริ สิงห์ถพ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 
.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.อารมภ์ เพชรชื่น)

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

.....กรรมการ
(ดร.สมศิริ สิงห์ถพ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


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

วันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพฉวี เชื้อวัชรินทร์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สมศิริ สิงห์หลพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงจุดบกพร่องเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของวิทยานิพนธ์ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อารมณี เพชรชื่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์ ดร.พรรณทิพา ตันตินัย คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน อาจารย์คงศักดิ์ วัฒนะโชติ อาจารย์มันทนา เมฆนิยานนท์ อาจารย์ชุตติมา พงษ์ผล และอาจารย์ยาชา มะหะมาน ที่กรุณาให้คำปรึกษาคำแนะนำตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงคณะครูและบุคลากรทางการศึกษา และนักเรียน วิทยาลัยเทคนิคะเชิงเทรา อำเภอเมือง จังหวัดะเชิงเทรา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทดลองใช้เครื่องมือสำหรับการวิจัย ขอขอบพระคุณคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้การสนับสนุนการทำ วิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ผู้เป็นที่รักและเคารพยิ่งได้ให้การสนับสนุนด้านการศึกษา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันรวมถึงคนในครอบครัวทุกท่าน ขอขอบคุณนางสาวคณิษา ลำภาสาล และเพื่อนทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือให้คำปรึกษาให้กำลังใจในทุก ๆ ด้านตลอดมา และทุก ๆ ท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องช่วยเหลือทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีคุณค่าและประโยชน์อันพึงมี จากการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ที่มีพระคุณทุกท่าน

ภริตา ตันเจริญ

56910151: สาขาวิชา: การสอนวิทยาศาสตร์; กศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์)

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD/ วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต/
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ เจตคติต่อการเรียน

ภริตา ดันเจริญ: ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (THE EFFECTS OF LEARNING ACTIVITIES BY USING STAD COOPERATIVE LEARNING TECHNIQUES TO PROMOTE LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE ON SCIENCE FOR DEVELOPING LIFE SKILL IN THE TOPIC “ECOSYSTEMS” OF DIPLOMA LEVEL STUDENTS.) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: นพมณี เชื้อวัชรินทร์, Ph.D., สมศิริ ลิงห์ลพ, กศ.ด., เศรษฐ์ ศิริสวัสดิ์, กศ.ด. 143 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ใช้เวลาในการทดลอง 12 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่เรียนวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

56910151: MAJOR: SCIENCE TEACHING: M.Ed. (SCIENCE TEACHING)

KEYWORDS: LEARNING ACTIVITIES BY USING STAD COOPERATIVE LEARNING
TECHNIQUES/ SCIENCE FOR DEVELOPING LIFE SKILL/
PROMOTE LEARNING ACHIEVEMENT/ ATTITUDE ON LEARNING

PARITA UNCHAROEN: THE EFFECTS OF LEARNING ACTIVITIES BY
USING STAD COOPERATIVE LEARNING TECHNIQUES TO PROMOTE LEARNING
ACHIEVEMENT AND ATTITUDE ON SCIENCE FOR DEVELOPING LIFE SKILL IN
THE TOPIC “ECOSYSTEMS” OF DIPLOMA LEVEL STUDENTS. ADVISORY
COMMITTEE: NOPMANEE CHAUVATCHARIN, Ph.D., SOMSIRI SINGLOP, Ed.D.,
CHADE SIRISAWAT Ed.D. 143. P. 2018.

The purposes of this study were to compare the learning achievement, and to compare the attitude towards science for developing life skill on the topic “ecosystems” of diploma level students between before and after using STAD cooperative learning techniques with efficiency standard seventy percent. The participants of the study were obtained by cluster random sampling technique which consisted of thirty diploma level students, electrical power major in first semester of the academic year 2017, Chachoengsao Technical College, Narmuang Sub-District, Muang District, Chachoengsao. The experiments were conducted for twelve hours. The research instruments consisted of lesson plans, a learning achievement test and an attitude towards science for developing life skill on the topic “ecosystems” test. The data were analyzed through the mean, standard deviation and t-test.

The results of study were:

1. The post-test learning achievement of the diploma level students in electrical power who studied science for developing life skill on the topic “ecosystems” after using STAD cooperative learning techniques was higher than the pre-test with a statistical significant difference at .05 level.

2. The post-test learning achievement of the diploma level students in electrical power who studied science for developing life skill on the topic “ecosystems” after using STAD cooperative learning techniques was higher than the efficiency standard seventy percent with a statistical significant difference at .05 level.

3. Attitude towards science for developing life skill in the topic “ecosystem” of diploma level students in electrical power who studied science for developing life skill in the topic “ecosystems” after using STAD cooperative learning techniques was at a higher that showed a statistical significant difference at .05 level.

4. Attitude towards science for developing life skill in the topic “ecosystem” of diploma level students in electrical power who studied science for developing life skill in the topic “ecosystems” after using STAD cooperative learning techniques was at a higher than efficiency standard seventy percent that showed a statistical significant difference at .05 level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมุติฐานของการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556.....	10
ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	15
การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	24
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	31
เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์.....	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	46
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	46
รูปแบบการวิจัย.....	46
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47
วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	69
5 อภิปรายและสรุปผล.....	74
สรุปผลการวิจัย.....	75
อภิปรายผล.....	76
ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม.....	80
ภาคผนวก.....	85
ภาคผนวก ก.....	86
ภาคผนวก ข.....	91
ภาคผนวก ค.....	117
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	144

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการกำหนดคะแนนพื้นฐานเริ่มแรกโดยใช้ผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมาจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน.....	28
2	เจตคติ.....	38
3	แบบแผนการทดลองแบบ One group pretest-Posttest design.....	47
4	แสดงการกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	48
5	การวิเคราะห์มาตรฐานสมรรถนะหน่วยที่ 9 เรื่องระบบนิเวศ.....	50
6	การกำหนดจำนวนแบบทดสอบที่ต้องการให้สอดคล้องระหว่างสมรรถนะย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	54
7	วิเคราะห์เนื้อหาองค์ประกอบของเจตคติและน้ำหนักร่วมในแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ระบบนิเวศ.....	58
8	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	69
9	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศเป็นรายด้าน ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	70
10	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	71
11	การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	72
12	การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ.....	92
14	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. แต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้/ สมรรถนะที่พึงประสงค์.....	100
15	ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ (จำนวน 30 ข้อ).....	103
16	ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows.....	104
17	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ.....	106
18	ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows.....	107
19	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (คะแนนเต็ม 30 คะแนน).....	109
20	แสดงการคำนวณหาค่า t-test ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows.....	110

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	แสดงการคำนวณหาค่า t-test ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศเป็น ราย ชื่อ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows.....	111
22	แสดงการคำนวณหาค่า t-test ของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 หลัง การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 21 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows.....	113
23	เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ก่อนเรียน และหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ระหว่าง ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (คะแนน เต็ม 30 คะแนน).....	114
24	แสดงการคำนวณหาค่า t-test เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะ ชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนา ทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 52.50 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows.....	115

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	แสดงการคำนวณหาค่า t-test ของการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังการใช้กิจกรรม การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคยะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 52.50 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows.....	116

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้.....	53
3	แสดงขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน.....	57
4	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ.....	61

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์ถือเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวัน และการทำงานในสาขาอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต โดยการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์คิดวิจารณ์ และทำให้มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น ประกอบกับสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22 กำหนดไว้ว่าจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญสูงสุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 10) สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหมวดวิชาทักษะชีวิต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กำหนดไว้ว่าเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกระบวนการคิด วิเคราะห์เชิงตัวเลข และแก้ปัญหาโดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยกรอบมาตรฐานสมรรถนะ กำหนดว่าหมวดวิชาทักษะชีวิตเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ให้ความสำคัญต่อการจัดองค์ความรู้และทักษะ เพื่อให้ผู้เรียนทุกประเภทวิชา มีความรู้ความสามารถใช้ทักษะการสื่อสารการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและบูรณาการความรู้ เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556, หน้า 10)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลังมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีสมรรถนะวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน ในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพอิสระได้ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ตามความสนใจและโอกาสของตน ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน สถานศึกษา หน่วยงานสถานประกอบการ และองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556, หน้า 1)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ประจำปี พ.ศ. 2558 ของนักเรียนแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ในหมวดวิชาความรู้พื้นฐานทั่วไป ด้านความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ประเภทสถานศึกษาช่างอุตสาหกรรม พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.46 โดยวิทยาลัยเทคนิคจะเชิงเทราจัดเป็นวิทยาลัยอาชีวศึกษาขนาดใหญ่ มีการจัดการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พบว่า ผลของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ประจำปี 2558 ของนักเรียนแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ในหมวดวิชาความรู้พื้นฐานทั่วไปด้านความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.40 ซึ่งวิทยาลัยเทคนิคจะเชิงเทรามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของประเภทสถานศึกษาเดียวกัน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2558, หน้า 2) สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งมีจำนวนนักเรียนได้ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ถึงร้อยละ 22.35 (วิทยาลัยเทคนิคจะเชิงเทรา, 2558, หน้า 1) วิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) เป็นวิชาที่จัดอยู่ในหมวดวิชาสามัญทั่วไป ซึ่งนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพถูกจัดให้เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพียง 2 รายวิชาเท่านั้น คือ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต และวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556, หน้า 22) โดยวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพไม่ชอบเรียน เพราะเป็นวิชาที่ค่อนข้างยาก จึงทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน ขาดแรงจูงใจในการเรียน จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในห้อง พบว่าโดยธรรมชาติพฤติกรรมของผู้เรียนในสาขาวิชาชีพช่างไฟฟ้ากำลังส่วนใหญ่ผู้เรียนที่เรียนในสายวิชาชีพจะมักไม่ค่อยสนใจเรียนในด้านเนื้อหาวิชาที่ต้องใช้กระบวนการคิด การเรียนรู้ เพื่อให้ได้ความรู้มาประยุกต์ใช้ในการเรียน

ซึ่งผู้เรียนในสาขาวิชาชีพจะมีลักษณะการเรียนรู้เป็นแบบที่ต้องลงมือปฏิบัติและพฤติกรรมการทำงาน จะต้องเป็นกลุ่มงานถึงจะประสบความสำเร็จ ดังนั้นเมื่อในหลักสูตรกำหนดให้ต้องเรียนในรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต จึงทำให้ผู้เรียนไม่ค่อยประสบความสำเร็จในการเรียน และ จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตพบว่าไม่เป็นที่น่าพอใจสำหรับผู้เรียนและผู้สอน (ชุติมา พยุงผล, สัมภาษณ์, 18 ตุลาคม 2556) จึงสะท้อนถึงสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในด้านการจัดการเรียนการสอน ของครูวิทยาศาสตร์ยังใช้รูปแบบและวิธีการสอนบรรยายให้ความรู้เป็นส่วนใหญ่คือ ครูผู้สอนเป็น ศูนย์กลางเน้นการถ่ายทอดความรู้และเนื้อหา มากกว่าการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ พัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูส่วนใหญ่จะตั้งความหวังไว้ว่านักเรียน ทุกคนจะต้องเรียนได้เท่า ๆ กัน ซึ่งขัดกับหลักจิตวิทยาว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่คนแต่ละคนมีความสนใจ ความสามารถ ความถนัด และมีวิธีเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะรับความรู้ที่ถ่ายทอดได้ไม่เท่ากัน การสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง เพียงอย่างเดียวจะไม่ตอบสนองความแตกต่างรายบุคคลได้ครบทั้งหมด จึงทำให้ผู้เรียนบางส่วน เกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน ขาดแรงจูงใจในการเรียน ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่อนข้างต่ำ

ตามแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ศึกษาและนักการศึกษาในการศึกษาวิทยาศาสตร์ ตามทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ จิตวิทยาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักการของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จะเห็นได้ว่าครูจะต้องใช้รูปแบบกระบวนการ เรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ได้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้จริง ๆ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวควรอยู่บน พื้นฐานของการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีหนึ่งที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะ การจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่ และทักษะการทำงานเป็น กลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับบริบทและพฤติกรรมของผู้เรียนในสาขาวิชาชีพ จึงนับว่าเป็นวิธีเรียน ที่ควรนำมาใช้ได้ดีกับการเรียนการสอนปัจจุบันเพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ Johnson and Johnson (อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2550, หน้า 31-32) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกัน เรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในลักษณะแข่งขันกัน ต่างคนต่างเรียนและร่วมมือกัน หรือช่วยกันในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้

จะเน้นให้ผู้เรียนช่วยเหลือกัน ในการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีความสัมพันธ์กัน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการวิเคราะห์กระบวนการของกลุ่ม และมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน ส่วนการประเมินผลการเรียนรู้ควรมีการประเมินทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวิธีการที่หลากหลาย และควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน และครูควรจัดให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์การทำงานกลุ่ม และพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสที่จะปรับปรุงส่วนบกพร่องของกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม คนที่เรียนเก่งกว่าช่วยคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น แต่ต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่มซึ่งสลาวิน (Slavin, 1995, p. 4) ได้กล่าวว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียน เรียนเป็นกลุ่มเล็ก โดยทั่วไปสมาชิกกลุ่มมี 4 คน และมีความสามารถต่างกัน ประกอบด้วยนักเรียนที่เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันในเรื่องการเรียน หรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ สมาชิกกลุ่มจะได้รับรางวัล ถ้ากลุ่มทำคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยจะทำงานร่วมกันในกลุ่มอย่างน้อย 4-6 สัปดาห์ กล่าวคือเป็นการช่วยลดการทำงานเพื่อตนเอง แต่มีการร่วมมือในการทำงานเพื่อส่วนรวมมากขึ้น เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการสื่อสารในการสร้างสัมพันธ์ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้นการจัดการเรียนการสอน เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาด้านสติปัญญา และความคิดของนักเรียน จินตรา ญาณสมบัติ (2551, หน้า 112-113) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับโดยกระบวนการสืบเสาะ พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ เนตรนภา เกียรติสมกิจ (2551) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องพันธะเคมี และความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเรียนด้วยวิธีการปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องพันธะเคมี ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องพันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเรียนด้วยวิธีการปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ฉะนั้นการเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม หรือการเลือก ประสิทธิภาพต่าง ๆ ที่ดีให้กับนักเรียนเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง หรือให้ นักเรียนได้แสวงหา ค้นหา และสรุปสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองก็จะสามารถพัฒนาสติปัญญา และความคิดของนักเรียนได้เป็นอย่างดี (พรทิพย์ อุคร, 2550, หน้า 1)

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษากิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่าเป็นวิธีการสอน ที่มีลักษณะเด่น ช่วยเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนหลายประการ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ร่วมมือกันทำงาน โดยกำหนดบทบาท หน้าที่สมาชิก ตลอดจนกฎเกณฑ์การทำงานร่วมกันอย่างชัดเจน สมาชิกทุกคนช่วยเหลือเกื้อกูล สนับสนุนความสำเร็จซึ่งกันและกัน คนเรียนเก่งมีหน้าที่คอยช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าเพื่อทำให้ การทำงานของกลุ่มเข้มแข็งขึ้น ขณะเดียวกันนักเรียนทุกคนต้องพัฒนาและช่วยเหลือตนเองโดยใช้ ศักยภาพให้มากที่สุด เพราะทุกคนในกลุ่มมีส่วนทำงานให้ประสบผลสำเร็จได้และนักเรียนแต่ละ คนต้องมีทักษะทางสังคมเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (จิราภรณ์ ศิริทวี, 2541, หน้า 35)

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะ ชีวิต เพื่อที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง เพื่อเป็น แนวทางในการใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสาขาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่อง ระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่อง ระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศของนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศของนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน
4. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีประสิทธิภาพสำหรับครูผู้สอนนำไปใช้ในการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ สูงขึ้น
2. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับผู้อำนวยการสถานศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนนำไปใช้ในการประเมินความสามารถในการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาตนเอง นักเรียนนำไปใช้ในการพัฒนาตนเองผู้ปกครองนำไปใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ต่อไป
3. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เพื่อครูผู้สอนนำไปใช้ในการปรับปรุงการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง 4 ห้องเรียน จำนวน 120 คน ที่ลงทะเบียน

เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ที่ได้จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

3.1 ความหมายของระบบนิเวศ

3.2 องค์ประกอบของระบบนิเวศ

3.3 การหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศ

3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

3.5 ความสมดุลของระบบนิเวศ

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการทดลอง 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถนำเสนอกรอบความคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นียมศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หมายถึง การเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4-5 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เก่งปานกลางและอ่อนในอัตราส่วน 1: 2: 1 สมาชิกในกลุ่มจะศึกษาและทำความเข้าใจบทเรียนร่วมกัน โดยช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีการนำเสนอผลงานของกลุ่ม และเมื่อจบบทเรียนจะมีการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลคะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยของแต่ละคนจะถูกนำมาคำนวณเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มหลังจากนั้นครูจะเป็นผู้แจ้งคะแนนแก่นักเรียน และจะให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม 5 ขั้นตอนตามรูปแบบของสลาวิน ประกอบด้วย

1.1 ขั้นนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน ครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน แจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะประจำหน่วย

1.2 ขั้นทำงานเป็นกลุ่ม ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบความสามารถ ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มได้ทราบหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มว่านักเรียนต้องช่วยเหลือกัน เรียนร่วมกัน อภิปรายปัญหาหาร่วมกัน ตรวจสอบคำตอบของงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขคำตอบร่วมกัน

1.3 ขั้นทดสอบย่อย หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูก็ทำการสอบย่อยนักเรียน โดยนักเรียนต่างคนต่างทำ เพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่นักเรียนได้มา

1.4 ขั้นคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน คะแนนพัฒนาการของนักเรียนจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนทำงานหนักขึ้น ในการทดสอบแต่ละครั้งครูจะมีคะแนนฐาน (Base score) ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุดของนักเรียนในการทดสอบย่อยแต่ละครั้ง ซึ่งคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนได้จากความแตกต่างระหว่างคะแนนพื้นฐาน (คะแนนต่ำสุดในการทดสอบ) กับคะแนนที่นักเรียนสอบได้ใน การทดสอบย่อยนั้น ๆ ส่วนคะแนนของกลุ่ม (Team score) ได้จากการรวมคะแนนพัฒนาการของนักเรียนทุกคนในกลุ่มเข้าด้วยกัน

1.5 ขั้นการรับรองผลงานของกลุ่ม ประกาศคะแนนของกลุ่มแต่ละกลุ่มให้ทราบพร้อมกับให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตรหรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หมายถึง ความสามารถจากการเรียนโดยวัดจากคะแนนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

เรื่องระบบนิเวศ ที่วัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ แบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

เรื่องระบบนิเวศ หมายถึง แบบประเมิน มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามทฤษฎีของบลูม (Bloom) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวัด 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

4. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียน เมื่อได้รับการจัดการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทั้งนามธรรมและรูปธรรม ทำให้เกิดความรู้สึกตอบสนองด้วยอาการเต็มใจหรือไม่เต็มใจที่จะทำกิจกรรมนั้น ๆ และพร้อมที่จะแสดงออกมาเป็นความคิดเห็นหรือพฤติกรรมต่าง ๆ สามารถวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

5. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศด้วยการจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD หมายถึง แบบประเมินคุณลักษณะทางจิตใจ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามแนวความคิดของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งผู้ทำการวิจัยได้ทำการวัด 2 ด้านคือ ข้อคำถามเชิงนิมิต และข้อคำถามเชิงนิเสธ โดยแบ่งเป็น 5 ประเด็นคำถาม ประกอบด้วย ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศความนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมกับกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
2. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
5. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

หลักการของหลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2556, หน้า 1-97)

1. เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และประชาคมอาเซียน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และการประกอบอาชีพอิสระ
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้าน ด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยากร สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ
3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

จุดหมายของหลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 มีจุดหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกรูปแบบการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้า อยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเอง และผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

6. เพื่อตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลก มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

โครงสร้างของหลักสูตร

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 แบ่งเป็น 3 หมวด วิชาและกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาทักษะชีวิต

- 1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย
- 1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ
- 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
- 1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
- 1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา
- 1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ
 - 2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน
 - 2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ
 - 2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก
 - 2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ
 - 2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ
3. หมวดวิชาเลือกเสรี
4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จุดประสงค์ของหมวดวิชาทักษะชีวิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 มีจุดหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้สามารถสื่อสารด้วยการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาไทย ภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศอื่น
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีและกระบวนการคิด วิเคราะห์เชิงตัวเลข และแก้ปัญหาโดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้ปฏิบัติตนตามหน้าที่พลเมืองในระบอบประชาธิปไตย ปฏิบัติตนตามหลักธรรม ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตระหนักในคุณค่าของประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมไทย การปรับวิถีชีวิตในการอยู่ร่วมกันในสังคมไทย ประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก
4. เพื่อเสริมสร้างทักษะชีวิตและพัฒนาสุขภาพพื้นฐานของการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์
5. เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ได้อย่างเป็นระบบและนำไปใช้ในการดำรงชีวิตและเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาชีพ
6. เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต
7. เพื่อให้มีความประพฤติอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัยและมีความรับผิดชอบทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม

กรอบมาตรฐานสมรรถนะของหมวดวิชาทักษะชีวิต

หมวดวิชาทักษะชีวิตเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้ความสำคัญต่อการจัดองค์ความรู้และทักษะเพื่อให้ผู้เรียนทุกประเภทวิชามีความรู้ความสามารถใช้ทักษะการสื่อสาร การคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและบูรณาการความรู้เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

สมรรถนะกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

1. บูรณาการกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน การศึกษาและงานอาชีพ มีสมรรถนะย่อย ดังนี้

1.1 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้/แก้ปัญหา

1.2 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์

2. บูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน การศึกษาและงานอาชีพ มีสมรรถนะย่อย ดังนี้

2.1 แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดปริมาณทางฟิสิกส์

2.2 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องเวกเตอร์

2.3 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องแรง

2.4 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องการเคลื่อนที่

2.5 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องงาน พลังงานและกำลัง

2.6 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องคลื่น

2.7 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องไฟฟ้า

2.8 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องความร้อน

2.9 แสดงความรู้เรื่องนาโนเทคโนโลยี

3. บูรณาการความรู้ทางเคมีเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน การศึกษาและงานอาชีพ มีสมรรถนะย่อย ดังนี้

3.1 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องสารและสมบัติของสาร

3.2 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบกรด เบสและเกลือ

3.3 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

3.4 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องพอลิเมอร์

3.5 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องสารเคมี

3.6 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องสารชีวโมเลกุล

4. บูรณาการความรู้ทางด้านชีววิทยาเพื่อใช้ในการชีวิตประจำวัน การศึกษาและงานอาชีพ มีสมรรถนะย่อย ดังนี้

4.1 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

4.2 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต

4.3 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต

4.4 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องพันธุกรรม

4.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพ

5. บูรณาการความรู้ทางสิ่งแวดล้อมและพลังงานเพื่อใช้ในการชีวิตประจำวัน การศึกษาและงานอาชีพ มีสมรรถนะย่อย ดังนี้

5.1 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องสิ่งแวดล้อม

5.2 แสดงความรู้และสำรวจตรวจสอบเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ทั่วไป

1.1 วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

2. วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

2.1 วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม

2.2 วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ

2.3 วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพศิลปกรรม

2.4 วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพเกษตรกรรม

2.5 โครงการงานวิทยาศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. จุดประสงค์รายวิชา

1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยและการวัด แรงและการเคลื่อนที่ ไฟฟ้า อะตอมและธาตุ สารและปฏิกิริยาเคมี การรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ

1.2 เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัด ปริมาณทางฟิสิกส์ การทดลอง ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

1.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน

2. สมรรถนะรายวิชา

- 2.1 แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับปริมาณทางฟิสิกส์ แรงและการเคลื่อนที่
- 2.2 แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
- 2.3 แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมีและการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
- 2.4 แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ
- 2.5 แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี

3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยและการวัด แรงและการเคลื่อนที่ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน นาโนเทคโนโลยี โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี สารและการเปลี่ยนแปลง ปฏิกริยาในชีวิตประจำวัน การรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศ

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

อาร์ชท และนิวแมน (Artzt & Newman, 1990, pp. 448-449) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือจัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1991, pp. 6-7) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดขึ้น โดยการคละกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันนักเรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันเพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 2-7) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 6) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่ง โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก โดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเอง และงานส่วนรวมร่วมกันมีปฏิสัมพันธ์กันและกันมีทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความพอใจอันเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 34) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกัน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ในการเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน ความสำเร็จของตนเองก็ คือ ความสำเร็จของกลุ่มด้วย

องค์ประกอบและลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศกล่าวถึงองค์ประกอบและลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1991, pp. 10-15) กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน (Positive interdependence) วิธีการที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากันจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัลหรือคะแนน และพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมายโดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่ทำเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ และการแบ่งงานให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน (Face-to-face promotive interaction) คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกัน ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริม และให้กำลังใจกัน และกันในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกันกับกลุ่ม

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and small group skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานของกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม ประเมินบทบาทของสมาชิกว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้นได้อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจว่าควรมีการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงอะไร และอย่างไรดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

คาแกน (Kagan, 1994, pp. 1-11) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือว่า ต้องมีโครงสร้างที่ชัดเจน โดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นกลุ่ม (Team) ซึ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 2-6 คน เปิดโอกาสให้ทุกคนร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่แตกต่างกัน
2. มีความตั้งใจ (Willing) เป็นความตั้งใจที่ร่วมมือในการเรียนและทำงาน โดยช่วยเหลือกันและกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน
3. มีการจัดการ (Management) การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะ (Skills) เป็นทักษะทางสังคมรวมทั้งทักษะการสื่อความหมาย การช่วยสอน และการแก้ปัญหาความขัดแย้ง ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีหลักการสำคัญ 4 ประการ (Basic principles) เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบร่วมมือต้องมีหลักการ 4 ประการ ดังนี้
 - 5.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive interdependence) การช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อสู่ความสำเร็จและตระหนักว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม
 - 5.2 ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual accountability) ทุกคนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกันจึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม
 - 5.3 ความเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วม (Equal participation) ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน ซึ่งทำได้โดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน
 - 5.4 การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน (Simultaneous interaction) สมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ฯลฯ ไปพร้อม ๆ กัน
6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม (Structures) รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการแต่ละเทคนิคนั้นออกแบบได้เหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 12-111) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ประการ ดังนี้

 - 6.1 เป้าหมายของกลุ่ม (Group goals) หมายถึงกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน คือ การยอมรับผลงานของกลุ่ม
 - 6.2 การรับผิดชอบเป็นบุคคล (Individual accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งขึ้นกับผลการเรียนรู้รายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม และงานพิเศษที่ได้รับมอบเป็นรายบุคคลผลของการประเมินรายบุคคลจะมีผลต่อคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม

6.3 โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal opportunities for success) หมายถึง การที่นักเรียนได้รับโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนได้เท่าเทียมกัน

6.4 การแข่งขันเป็นทีม (Team competition) การเรียนแบบร่วมมือจะมีการแข่งขันระหว่างทีม ซึ่งหมายถึงการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นภายในทีม

6.5 งานพิเศษ (Task specialization) หมายถึง การออกแบบงานย่อย ๆ ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะเกิดความภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือกลุ่มของคนให้ประสบความสำเร็จลักษณะงานจะเป็นการพึ่งพาซึ่งกันและกันมีการตรวจสอบความถูกต้อง

6.6 การดัดแปลงความต้องการของแต่ละบุคคลให้เหมาะสม (Adaptation to individual needs) หมายถึง การเรียนแบบร่วมมือแต่ละประเภทจะมีบางประเภทได้ดัดแปลงการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคล

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 6) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ข้อดังนี้

1. องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วยผู้นำ สมาชิก และกระบวนการกลุ่ม
2. สมาชิกมีตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
3. กลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนคละกัน เพศคละกัน เชื้อชาติคละกัน
4. สมาชิกทุกคน ต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อม ๆ กัน รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน
5. สมาชิกทุก ๆ คนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน
6. คะแนนของกลุ่มคือคะแนนที่ได้จากคะแนนสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน

จากการศึกษาองค์ประกอบและลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือจะมีการสร้างความรู้สึกรักพ้อกันทางบวก นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันและมีความรับผิดชอบต่องานที่ตนเองได้รับ ทำให้เกิดทักษะการทำงานกลุ่มย่อย ทำให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่แบ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทุกคนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จและตระหนักว่าความสำเร็จของแต่ละคนถือเป็นความสำเร็จของกลุ่มด้วย

ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน มีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมี

นักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1987, pp. 27-30) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ สรุปได้ 9 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น
2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวทำให้นักเรียน ได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย
5. นักเรียนทุกคนเข้าใจคิดว่าคะแนนของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามปฏิบัติหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ
6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคมมีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็ประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง
7. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้น ก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน หรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น
8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย
9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน หากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะทำให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

บาร์ดี (Barody, 1993, pp. 2-102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี
2. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผล แนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน 3 แนวทาง คือ

2.1 การอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อยให้นักเรียนได้แก้ปัญหาโดยคำนึงถึงบุคคลอื่น ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ

2.2 ช่วยให้เห็นใจปัญหาของแต่ละคนในกลุ่ม เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนต่างกัน

2.3 นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาจากการทำงานกลุ่ม

3. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง

4. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร

อาเรนด์ส (Arends, 1994, pp. 345-346) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้สรุปได้ 5 ประการ ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกันนับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็น และแสดงออกตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกันมีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่ไม่เก่งทำให้นักเรียนที่เก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลาและช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่ดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่ไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน มีความอบอุ่น รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้น จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ที่สำคัญในการเรียนแบบร่วมมือนี้ คือ นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกัน เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดี และการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งผลให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกันทักษะทางสังคมที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกัน การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะได้รับความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหา อภิปรายให้เหตุผลซึ่งกันและกันจนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่า จะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหา จึงเหมาะสมพร้อมทั้งลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่มสมาชิกทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองและคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้อุปสรรคประสบความสำเร็จได้

กรมวิชาการ (2543, หน้า 45-46) กล่าวถึง ประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกเพราะทุกคนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันค้นหาข้อมูลให้มาคิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากการศึกษาประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือต่อผู้เรียน มีทั้งในด้านการมีส่วนร่วมในการเรียน การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและการทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เพราะการเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียนเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้นักเรียนเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในการช่วยพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

เทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือ

สุคนธ์ สนิธพานนท์ และคณะ (2554, หน้า 24) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ

ไว้ ดังนี้

1. เทคนิคการต่อเรื่องราว (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้มีการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และมีการถ่ายทอดความรู้ระหว่างกลุ่ม เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการเรียนการสอนในเนื้อหาจากตำราซึ่งไม่ยากเกินไปนัก ผู้เรียนสามารถร่วมมือกันศึกษาความรู้ได้

2. เทคนิคคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนนิยมใช้คู่กับวิธีสอนแบบอื่น เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้และให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนเองก่อน และจับคู่กับเพื่อนอภิปรายหาคำตอบ เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนเองถูกต้องแล้วจึงนำคำตอบไปอภิปรายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

3. เทคนิคคู่คิดสี่สหาย (Think-Pair-Square) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้สอนอาจจะเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้

4. เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pair check) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา (โจทย์) ให้กับผู้เรียนซึ่งผู้สอนอาจจัดทำเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดที่มีจำนวนข้อเป็นเลขคู่ ผู้เรียนจะจับคู่กันเมื่อได้รับโจทย์หรือคำถามจากผู้สอน คนหนึ่งจะทำหน้าที่ตอบคำถามหรือแก้ปัญหา โจทย์ อีกคนหนึ่ง จะทำหน้าที่สังเกตและตรวจสอบ ในข้อต่อไปก็จะสลับหน้าที่กันต่อจากนั้น สมาชิก 2 คู่ เปรียบเทียบคำตอบกัน

5. เทคนิคเล่าเรื่องรอบวง (Roundrobin) เป็นเทคนิคที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ผลัดกันเล่าประสบการณ์ความรู้ที่ตนเองได้ศึกษามาตลอดจนถึงที่ตนประทับใจให้แก่สมาชิกในกลุ่มฟังทีละคน หรืออาจจะเป็นเรื่องที่สมาชิกในกลุ่มต้องการจะเสนอแนะแสดงความคิดเห็น แนะนำตนเอง พูดถึงส่วนดีของเพื่อน ยกตัวอย่างการกระทำของบุคคลที่สอดคล้องกับเรื่องที่เรียนไปแล้ว หรือที่กำลังจะเรียน เป็นต้น

6. เทคนิคโต๊ะกลม (Roundtable) เป็นเทคนิคที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกับตอบคำถามหรือตอบปัญหา ด้วยวิธีเขียนตอบร่วมกัน โดยเริ่มจากสมาชิกคนหนึ่งเป็นผู้เริ่มเขียนตอบก่อนแล้วส่งต่อไปยังสมาชิกคนที่ 2 ซึ่งสมาชิกคนที่ 2 จะอ่านคำตอบของสมาชิกคนที่ 1 แล้วเขียนเพิ่มเติมและส่งต่อไปยังสมาชิกคนที่ 3 ต่อจากนั้นสมาชิกคนที่ 3 จะอ่านคำตอบที่ตอบมาแล้วจึงจะเขียนเพิ่มเติม ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนหมดสมาชิกในกลุ่ม

7. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning together) เป็นเทคนิคที่ผู้เรียนช่วยกันทำงานหรือแบบฝึกหัด โดยมีการแบ่งหน้าที่กันคนละอย่างซึ่งแตกต่างกันและหมุนเวียนกันทำหน้าที่จนครบทุกหน้าที่

8. เทคนิคพร้อมกันคิด (Numbered heads together) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับการทบทวนความรู้ หรือตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ ผู้สอนใช้คำถาม ถามผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันคิดหาคำตอบ และผู้สอนสุ่มเรียกสมาชิกคนหนึ่งของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมาตอบคำถาม

9. เทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI: Group Investigation) เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม เพื่อเตรียมทำงานหรือทำโครงการที่ผู้สอนมอบหมาย เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการฝึกผู้เรียนให้รู้จักสืบค้นความรู้หรือการวางแผนสืบสวนเพื่อแก้ปัญหา หรือการหาคำตอบในประเด็นที่สนใจ ก่อนการดำเนินกิจกรรมผู้สอนควรฝึกทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิด ตลอดจนทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน

10. เทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT: Team Games Tournament) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิค TGT เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็น หรือปัญหาที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ซึ่งเป็นคำตอบที่ชัดเจน เช่น คณิตศาสตร์ การใช้ภาษา สาระสำคัญของกฎหมาย แผนที่ หลักเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น

11. เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ (STAD: Student Teams Achievement Division) เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จนี้มีการพัฒนามาจากเทคนิคการจัดการแข่งขัน (TGT) มีการร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งจะมีการช่วยเหลือตัวความรู้ให้แก่กัน มีการทดสอบความรู้เป็นรายบุคคลแทนการแข่งขัน และรวมคะแนนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ

12. เทคนิคช่วยกันคิดช่วยกันเรียน (TAI: Team Assisted Individualization) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการทบทวนบทเรียนหรืออธิบายบทเรียนเมื่อผู้สอนและผู้เรียนได้อภิปรายความรู้ในบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนจนเข้าใจดีแล้ว ผู้สอนจะนำแบบฝึกหรือใบงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ผู้เรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องจากแบบเฉลยที่ครูผู้สอนแจกให้ และผลัดกันอธิบายสิ่งที่สงสัย

การจัดการเรียนแบบร่วมมือ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้เลือกใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ (STAD: Student Teams Achievement Division) ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดของเทคนิคในลำดับต่อไป

การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams and Achievement Divisions-STAD)

การสอน โดยใช้รูปแบบกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์เป็นรูปแบบหนึ่งในการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือที่พัฒนาขึ้นโดย Slavin การสอนตามรูปแบบกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองรูปแบบนี้สามารถใช้ได้กับทุก ๆ วิชาตั้งแต่วิชาคณิตศาสตร์ไปจนถึงศิลปะภาษาหรือสังคมศึกษาและใช้กับระดับการศึกษาตั้งแต่เกรด 2 ถึงระดับมหาวิทยาลัยและเหมาะสมอย่างยิ่งกับรายวิชาที่มีการกำหนดจุดประสงค์ไว้อย่างชัดเจน โดยมีคำตอบตายตัวเช่นคณิตศาสตร์วิชาคำนวณต่าง ๆ การใช้ภาษาภูมิศาสตร์เป็นต้น

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 2-7) ได้สรุปเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบนี้ว่านักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มๆกลุ่มละ 4 คนซึ่งคล่องกันตามระดับความสามารถเพศและเชื้อชาติจากนั้นครูก็จะนำเสนอบทเรียนแล้วนักเรียนก็จะทำงานร่วมกันภายในกลุ่มโดยมีข้อกำหนดว่าทุกคนในกลุ่มจะต้องเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมดที่เรียนจากนั้นนักเรียนจะได้ทำการทดสอบเป็นรายบุคคลซึ่งครูจะนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาเทียบกับคะแนนพื้นฐานเดิมแล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนาการแล้วนำคะแนนพัฒนาการมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่มโดยกลุ่มที่ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะได้รับรางวัลหรือประกาศนียบัตรซึ่งกิจกรรมการเรียนทั้งหมดตั้งแต่ครูนำเสนอบทเรียนจนถึงการทดสอบจะใช้เวลา 2-3 คาบจากการสอนตามรูปแบบกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ข้างต้นจะเห็นว่าการสอนตามรูปแบบกิจกรรมนี้เป็นการจัดกลุ่มนักเรียน โดยคณะกรรมการความสามารถซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ขั้นตอนการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค STAD

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 2-7) ได้กล่าวสรุปว่าการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีขั้นตอนหลักอยู่ 5 ขั้นตอนคือ

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Class presentation) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นแรกของกิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยจะเป็นการนำเสนอสื่อการเรียนการสอนของครูต่อชั้นเรียนส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีการสอนโดยตรงของครูโดยการบรรยายการอภิปรายรวมไปถึงการนำเสนอในด้านโสตทัศนูปกรณ์ (Audiovisual presentation) การนำเสนอบทเรียนตามรูปแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์จะแตกต่างจากการเรียนการสอน โดยทั่วไปนั่นคือนักเรียนมักจะตระหนักว่าพวกเขาจะต้องตั้งใจอย่างแท้จริงระหว่างการเรียนการสอนเพราะการตั้งใจเรียนอย่างจริงจังจะช่วยทำให้คะแนนทดสอบของพวกเขาดีขึ้นและคะแนนจากการทดสอบจะเป็นตัวตัดสินคะแนนของกลุ่ม

2. การจัดกลุ่มนักเรียน (Teams) จัดนักเรียนแต่ละกลุ่มให้ประกอบไปด้วยสมาชิก 4-5 คน โดยแบ่งแบบความสามารถทางการเรียนเพศสัญชาติหรือเชื้อชาติการแบ่งกลุ่มลักษณะนี้

จุดประสงค์หลักก็เพื่อการเรียนรู้และให้นักเรียนมีความรู้สึกผูกพันซึ่งกันและกันและมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มมีการนับถือตนเองและการยอมรับต่อกัน

3. การทดสอบ (Quizzes) หลังจากทีครูได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1-2 คาบจะทำการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยไม่มีโอกาสให้มีการปรึกษากันในขณะที่ทำแบบทดสอบด้วยเหตุนี้นักเรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองในการรับรู้จากครูและเพื่อน

4. การให้คะแนนพัฒนารายบุคคล (Individual improvement scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ก็เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์หรือเพื่อแสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองให้ดีกว่าครั้งก่อนนักเรียนแต่ละคนก็สามารถทำคะแนนสูงสุดให้กลุ่มของตนได้ด้วยวิธีนี้นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐานซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลายๆครั้ง

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team recognition) การที่กลุ่มจะได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่นซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มแล้วนำมาคิดเป็นคะแนนพัฒนามาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

จากที่ได้กล่าวมาสรุปได้ว่าขั้นตอนของการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีอยู่ 5 ประการคือการนำเสนอบทเรียนการจัดกลุ่มการทดสอบการให้คะแนนพัฒนารายบุคคลและการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่มซึ่งผู้วิจัยจะนำรูปแบบทั้ง 5 ประการมาปรับปรุงให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ทั้งด้านลักษณะผู้เรียนและเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน

เทคนิคการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค STAD

สลาวิน (Slavin, 1995, pp. 2-7) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค STAD สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้ประกอบด้วยเทคนิค 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือการเตรียมการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นการเตรียมการสอน (Preparation)

1. วัสดุและเอกสารประกอบการสอน (Materials) การเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่ม STAD สามารถใช้ได้กับเนื้อหาต่าง ๆ ที่ครูสร้างขึ้นตามหลักสูตร โดยเฉพาะเนื้อหาที่ทางมหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ (John hopkins university) เป็นผู้สร้างขึ้นหรือเนื้อหาที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเองซึ่งไม่ใช่เป็นสิ่งที่ทำได้ยากโดยทำเอกสารประกอบการสอนหรือใบงานเป็นชุด (Worksheet) กระจายคำตอบและข้อทดสอบย่อยสำหรับเนื้อหาที่จะสอนแต่ละบทซึ่งแต่ละหน่วยจะใช้กิจกรรมการเรียนการสอน 3-5 วัน

2. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม (Assigning students to teams) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มในการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค STAD นี้ใช้การแบ่งกลุ่มของความสามารถทางการเรียนเป็นเกณฑ์โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คนถ้ามีสมาชิก 4 คนจะประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คนปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 และถ้าสมาชิกมี 5 คนจะมีนักเรียนปานกลางเพิ่มอีก 1 คนไม่ควรให้นักเรียนเข้ากลุ่มกันเองเพราะนักเรียนจะเลือกคนที่มีความคล้ายคลึงกับตนเองเมื่อจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแล้วให้นักเรียนเขียนชื่อสมาชิกลงในบัตรสำหรับเก็บข้อมูลของแต่ละกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่มเพื่อเก็บไว้ที่ครูหลังจากนั้นทำการกำหนดคะแนนพื้นฐานโดยได้จากการทดสอบย่อยหลาย ๆ ครั้งหรืออาจจะใช้เกรดที่ได้ในปลายภาคเรียนที่ผ่านมา

ข้อควรปฏิบัติในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มมีดังต่อไปนี้

1. จัดทำเอกสารสรุปเกี่ยวกับการเรียนเป็นทีมให้แต่ละกลุ่ม
2. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มโดยจัดเรียงนักเรียนที่มีผลคะแนนสูงสุดไปถึงต่ำสุดข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มได้จากคะแนนการทดสอบซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่ดีที่สุดหรืออาจจะใช้คะแนนจากผลการเรียนที่ผ่านมาหรือบางครั้งอาศัยวิจารณ์ญาณของครูเองก็ได้

3. พิจารณาจำนวนกลุ่มในชั้นเรียนซึ่งในแต่ละกลุ่มควรมีสมาชิก 4 คนการกำหนดว่าจะมีจำนวนกลุ่มกี่กลุ่มนั้นให้เอา 4 ไปหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดถ้าหารด้วย 4 ไม่ลงตัวก็จะมีบางกลุ่มที่มีสมาชิกมากกว่า 4 คนเช่นถ้ามีนักเรียนในห้องเรียน 34 คนก็จะมี 8 กลุ่มที่มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คนส่วนอีก 2 กลุ่มจะมีสมาชิก 5 คนอย่างนี้เป็นต้น

4. การจัดนักเรียนเข้าประจำกลุ่มในแต่ละกลุ่มควรจัดให้มีสมาชิกสมดุลกันมีระดับความสามารถโดยเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มเท่า ๆ กันโดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนทั้งสูงปานกลางและต่ำของแต่ละทีมเท่า ๆ กัน

5. ให้นักเรียนเขียนชื่อสมาชิกในบัตรสำหรับเก็บข้อมูลของแต่ละกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่มเพื่อเก็บไว้ให้ครู

6. การกำหนดคะแนนพื้นฐานคะแนนพื้นฐานคือคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนทดสอบของนักเรียนครั้งก่อน ๆ เช่นถ้าครูเริ่มใช้กิจกรรมนี้ใหม่ ๆ อาจจะให้มีการทดสอบก่อน 3 ครั้งหรือมากกว่านั้นแล้วใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบนั้นมาเป็นคะแนนพื้นฐานนอกจากนี้ครูอาจจะใช้เกรดที่นักเรียนได้ในปลายภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นคะแนนพื้นฐานดังที่แสดงไว้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการกำหนดคะแนนพื้นฐานเริ่มแรกโดยใช้ผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมา จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (Slavin, 1995, p. 7)

ผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมา	คะแนนพื้นฐานเริ่มแรก
A	90
A-/B+	85
B	80
B-/C+	75
C	70
C-/D+	65
D	60
F	55

ขั้นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน (Schedule of activities)

การเรียนโดยใช้กิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์นั้นประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครบวงจรซึ่ง Slavin (1995, pp. 2-7) ได้เสนอขั้นตอนในการเรียนไว้ 4 ขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นของการสอน (Teach) ใช้เวลาประมาณ 1-2 คาบในการสอนเนื้อหาเรื่องหนึ่งโดยดำเนินการตามแผนการสอนและในการนำเสนอบทเรียนของครูควรที่จะครอบคลุมถึงการนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) การพัฒนา (Development) และการฝึกโดยให้แนวปฏิบัติ (Guided practice) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) เป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนให้อยากรู้อยากเห็นครูบอกให้นักเรียนทราบถึงเรื่องที่จะเรียนว่าคืออะไรมีความสำคัญอย่างไรกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนด้วยการสาธิตหรือยกปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริงหรือทบทวนสั้น ๆ เกี่ยวกับทักษะหรือข้อมูลที่นักเรียนควรรู้อยู่แล้ว

1.2 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนในการดำเนินการสอนของครู ซึ่งครูอาจจะปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

- 1.2.1 ทดสอบโดยวัดตามจุดประสงค์เน้นที่ความหมายในการเรียนไม่ใช่จำ
- 1.2.2 ทำให้นักเรียนเห็นทักษะที่จะเกิดโดยอุปกรณ์หรือสื่อที่เห็นชัดเจน
- 1.2.3 ประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อย ๆ โดยการใช้คำถาม
- 1.2.4 อธิบายคำตอบว่าทำไมถึงถูกต้องและไม่ถูกต้องหรือผิดยกเว้นกรณีให้เห็น

ชัดเจนแล้ว

1.2.5 เสนอโน้ตสั้นต่อไปถ้าเห็นว่านักเรียนเข้าใจแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนแล้ว

1.2.6 กำหนดกรอบให้อยู่ในเรื่องที่กำลังสอนด้วยการจัดสิ่งแทรกซ้อนต่าง ๆ หรือโดยการถามคำถามต่าง ๆ และนำเสนอบทเรียนให้จบอย่างรวดเร็ว

1.3 การชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติ (Guided practice) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เริ่มมีการฝึกคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอ โดยการแนะแนวทางให้เพื่อให้ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายในการคิดแก้ปัญหาถือว่าเป็นขั้นของการฝึกฝนเริ่มต้นอาจทำได้ดังนี้

1.3.1 ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันแก้ปัญหาหรือหาคำตอบสำหรับคำถามนั้น ๆ

1.3.2 สุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถามซึ่งวิธีนี้จะทำให้นักเรียนทุกคนเตรียมการตอบคำถามไว้

1.3.3 ไม่ควรให้งานที่ต้องใช้เวลานานอาจให้นักเรียนแก้ปัญหา 1-2 ข้อให้นักเรียนยกตัวอย่างหรือให้เตรียมคำถาม 1-2 ข้อแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ

2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Team study) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งหนึ่ง ๆ ในเวลาประมาณ 1-2 คาบนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเอกสารที่ใช้คือใบงานและกระดาษคำตอบอย่างละ 2 ชุดสำหรับในแต่ละกลุ่มในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มจะต้องเรียนรู้เนื้อหา นั้น ๆ ให้เข้าใจและช่วยกันทำงานในคาบแรกของการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มครูต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงแนวทางในการทำงานร่วมกันและเทคนิคต่าง ๆ ในการเรียนเป็นกลุ่มดังนี้

2.1 นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบในการทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนให้กระจ่าง

2.2 นักเรียนจะเสร็จสิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหานั้น ๆ เข้าใจเป็นอย่างดี

2.3 นักเรียนควรจะขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มก่อนที่ครูจะถาม

2.4 นักเรียนควรปรึกษาพูดคุยกันเบา ๆ ครูอาจเสนอให้นักเรียนเพิ่มเติมกฎเกณฑ์ของกลุ่มได้ถ้านักเรียนต้องการจากนั้นให้ดำเนินกิจกรรมตามลำดับดังนี้

2.4.1 เคลื่อนย้ายโต๊ะไปรวมกันเป็นกลุ่ม

2.4.2 ใช้เวลาประมาณ 10 นาทีในการตั้งชื่อกลุ่ม

2.4.3 แจกใบงานและบัตรเฉลยคำตอบให้แต่ละกลุ่มกลุ่มละ 2 ชุด

2.4.4 แนะนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเป็นคู่หรือ 3 คนถ้าเป็นคำถามที่เป็น

การคำนวณหรือคำถามที่มีคำตอบยาว ๆ ให้นักเรียนพยายามทำด้วยตนเองแล้วนำคำตอบมาเปรียบเทียบกันถ้าเป็นการตอบคำถามสั้น ๆ สมาชิกอาจเปลี่ยนกันถามตอบในกลุ่มของตนหากมีใครไม่เข้าใจสมาชิกในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบในการอธิบายให้เพื่อนฟังจนกว่าจะเข้าใจถ้าเป็นโจทย์สั้น ๆ ก็จะต้องทำการทดสอบกับคู่ของตนด้วยการตอบคำถาม

2.5 เน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าพวกเขาจะเรียนจบเนื้อหาที่ต่อเมื่อแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถทำแบบทดสอบได้ร้อยละ 100

2.6 ต้องให้นักเรียนเข้าใจว่าใบงานใช้สำหรับศึกษาไม่ได้มีไว้เพียงเพื่อให้นักเรียนเติมเฉพาะคำตอบลงไปหรือให้ถือไว้เท่านั้นดังนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่นักเรียนต้องมีกระดาษคำตอบเพื่อเอาไว้ตรวจสอบคำตอบของตนเองและของสมาชิกในขณะที่เรียน

2.7 ให้ผู้เรียนอธิบายวิธีการหาคำตอบด้วยแทนที่จะเป็นเพียงการตรวจคำตอบว่าถูกหรือผิดเท่านั้น

2.8 เตือนให้นักเรียนเข้าใจว่าถ้าเขามีปัญหาเข้าจะต้องถามเพื่อนร่วมกลุ่มก่อนที่จะถามครูผู้สอน

2.9 ขณะนักเรียนกำลังทำงานในกลุ่มอยู่นั้นครูต้องเดินวนตามกลุ่มต่าง ๆ และคอยให้คำชมในกลุ่มที่ทำงานดีหรืออาจจะเข้าไปนั่งสังเกตหรือฟังการอภิปรายตามกลุ่มต่างๆก็ได้

3. ขั้นการทดสอบ (Test) การทดสอบจะใช้เวลา ½ -1 คาบเป็นการทดสอบรายบุคคลในการทดสอบครูควรจะให้เวลาในการทำข้อสอบอย่างเพียงพอและไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนปรึกษากันในขณะที่ทำแบบทดสอบเพราะต้องการจะให้นักเรียนแสดงให้เห็นว่าตนเรียนรู้อะไรบ้างจากบทเรียนนี้ในขณะที่ทำการสอบนักเรียนจะต้องแยกโต๊ะจากกลุ่มเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จครูอาจให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกระดาษคำตอบกับสมาชิกของกลุ่มอื่นเพื่อตรวจให้คะแนนหรือครูเก็บกระดาษคำตอบของนักเรียนไปตรวจเองหลังจากนักเรียนสอบเสร็จและจะต้องพยายามตรวจให้เสร็จเพื่อจะได้แจ้งผลให้นักเรียนทราบในคาบต่อไป

4. ขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team recognition) การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่มมีวัตถุประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นถึงคะแนนของแต่ละกลุ่มที่มีการเพิ่มขึ้น (Figuring individual and team scores) ทันทีก่อนที่ผู้สอนคำนวณคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนเสร็จก็จะติดประกาศเพื่อชี้ให้นักเรียนเห็นถึงคะแนนของแต่ละบุคคลที่มีการเพิ่มขึ้น และจัดทำคะแนนกลุ่มมีการให้รางวัลหรือใบประกาศนียบัตรชมเชยให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนสูง ๆ ถ้าเป็นไปได้ครูควรบอกคะแนนในคาบถัดไปหลังจากการสอบซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงกันระหว่างการทำคะแนนให้ดีที่สุดกับการตระหนักถึงความสำเร็จและได้รับรางวัลซึ่งจะเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กู๊ด (Good, 1973, pp. 6-7) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge attained) หรือการพัฒนาทักษะทางการเรียน ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด คะแนนที่ได้จากงานที่ ครูผู้สอนมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 หน้า 11) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะ หรือต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ว่า หมายถึงผลที่เกิดจากคะแนนสอบ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูผู้สอนกำหนด โดยต้องอาศัยความสามารถและทักษะความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

เนื่องจากการประเมินผลเป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัดการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม ดังนั้น แนวทางในการวัดและประเมินผลตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่นำมาใช้ เป็นการวัดและประเมินผลซึ่งมุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2545, หน้า 110-114)

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านวิชาการตามหลักของคลอปเฟอร์วัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 พฤติกรรมด้านความรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความจำเรื่องต่าง ๆ ที่ได้รับรู้จากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการอ่านหนังสือและการฟังคำบรรยาย เป็นต้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 9 ประเภท

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริง

ความจริงซึ่งมีอยู่แล้วในธรรมชาติ สามารถสังเกตได้โดยตรงและทดลอง แล้วได้ผลเหมือนเดิมทุกครั้ง เช่น กรดมีรสเปรี้ยว ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก เป็นต้น

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนมติหรือมโนทัศน์

มโนมติหรือมโนทัศน์ คือ การนำความรู้เกี่ยวกับความจริงหลาย ๆ ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเป็นความรู้ใหม่ซึ่งเรียกว่า ความคิดรวบยอด เช่น มโนมติเกี่ยวกับความหนาแน่นของสาร การเจริญเติบโต เป็นต้น

1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ และกฎวิทยาศาสตร์

หลักการเป็นความจริงที่ใช้เป็นหลักอ้างอิงได้ จากการนำโมเดลที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานอธิบายเป็นความรู้ใหม่ ส่วนกฎวิทยาศาสตร์ คือ หลักการที่เน้นเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับบุคคล เช่น กฎของอาร์คิมิดีส กฎของเมนเดล เป็นต้น

1.1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง

ข้อตกลง เป็นการตกลงร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ในการใช้อักษรย่อและเครื่องหมายต่าง ๆ แทนพูดเฉพาะ เช่น Ag แทนธาตุโลหะเงิน

1.1.5 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่าง ๆ

ปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่างมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักรเป็นวงจรชีวิตซึ่งสามารถบอกลำดับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เช่น วัฏจักรของน้ำ วัฏจักรของก๊าซไนโตรเจน วงจรชีวิตของผึ้ง เป็นต้น

1.1.6 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ

ในการแบ่งสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นประเภทนั้นต้องมีเกณฑ์เป็นมาตรฐานในการแบ่ง ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องรู้เกณฑ์เพื่อใช้จัดจำพวกสิ่งต่าง ๆ เช่น เกณฑ์การแบ่งประเภทของสิ่งมีชีวิตออกเป็นพืชและสัตว์ เป็นต้น

1.1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์

เทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์มีหลายวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ เช่น วิธีศึกษาการเจริญเติบโตของเซลล์ และการแบ่งเซลล์ กรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์นี้ เน้นเฉพาะความสามารถที่จะบอกถึงสิ่งที่ผู้เรียนรู้นั้น และความรู้นี้ได้มาจากการอ่านหนังสือหรือการบอกเล่าของครู ไม่ใช่ความรู้ที่ได้มาจากการบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์

ศัพท์วิทยาศาสตร์ซึ่งว่าด้วยคำนิยามต่าง ๆ และการใช้ศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ เช่น หินปูนเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่ง น้ำเป็นสารประกอบชนิดหนึ่ง

1.1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี

ทฤษฎี เป็นข้อความที่ใช้อธิบาย และพยากรณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพ ทฤษฎีวิวัฒนาการ ทฤษฎีอะตอม

1.2 พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าความรู้ ความจำ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.2.1 ความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์ หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ เป็นการบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียนมา กล่าวคือ ผู้เรียนเคยเรียนรู้โมเดลของ

วัฏจักรใดวัฏจักรหนึ่งมา และเมื่อได้รับข้อมูลของอีกสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบวัฏจักร ก็สามารถไข่มโนมติของวัฏจักรมาอธิบายสิ่งนั้นได้ เช่น ผู้เรียนได้เรียนรู้วัฏจักรของน้ำเมื่อได้รับข้อมูลของการเจริญเติบโตของพืช ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรมาอธิบายเป็นวัฏจักรของการเจริญเติบโตของพืชได้

1.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายของข้อเท็จจริงคำศัพท์ มโนมติ หลักการ และทฤษฎีที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์อื่นได้ เช่น ในการศึกษาเรื่อง แรง ถ้าผู้สอนกำหนดโจทย์ว่า ม้าตัวหนึ่งลากรถไปตามถนนที่ขรุขระ ผู้เรียนสามารถแปลความหมายเป็นรูปเวกเตอร์ของแรงได้

1.3 พฤติกรรมด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

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

1.4.1 ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกัน ส่วนมากเป็นสถานการณ์ทั่วไปในชั้นเรียนที่ผู้เรียนต้องนำความรู้หรือทักษะที่ได้จากการเรียน ไปแก้ปัญหาเรื่องอื่นที่อยู่ในวิชาเดียวกัน เช่น การตอบคำถาม ทำไมหลอดไฟฟ้าจึงสว่างขึ้นเมื่อเราเปิดสวิตช์ ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชาไฟฟ้า

1.4.2 ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์สาขาอื่นซึ่งเป็นปัญหาเดี่ยวแต่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์สองสาขาขึ้นไป เช่น ถามว่า ถ้าหินปูนเกิดขึ้นได้อย่างไร ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และเคมี

1.4.3 ปัญหาที่เป็นเรื่องของกระบวนการนำวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น ทำอย่างไรจึงจะเพิ่มผลผลิตข้าวโพดจากฟาร์มได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านจิตพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เน้นความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ คารินและซันด์ ได้เสนอวิธีการวัดผู้มีพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสังเกตโดยใช้แบบสังเกตทั่วไป วัดด้วยแบบวัดที่เป็นมาตรฐานค่า ประเมินด้วยแบบประเมินตนเอง การสัมภาษณ์ รายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ที่เน้นความชำนาญในการปฏิบัติ และดำเนินงาน เช่น การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

รวดเร็วและแม่นยำขณะทำการทดลองหรือปฏิบัติการ โครงการใดโครงการหนึ่ง วิธีวัดพฤติกรรม ด้านทักษะพิสัย วัดโดยการสังเกตขณะปฏิบัติการทดลอง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์นั้นเป็นการวัด 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความรู้ ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งต้องอาศัยทักษะและความรอบรู้ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้น ๆ

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547, หน้า 96) ได้สรุปประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไปไว้ ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กัน โดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งได้อีก 2 ชนิด

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ ผู้ตอบเขียน โดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้ตอบ เขียนคำตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด ได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้ แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิดแบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ แบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดี จนมีคุณภาพมาตรฐาน

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2546, หน้า 185) ได้แบ่งเครื่องมือใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.1 แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็น ข้อบกพร่องตรงไหน จะได้ซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมก่อนที่จะสอนเรื่องใหม่

2.2 แบบทดสอบมาตรฐานสร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่ สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้น ซึ่งสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผล เพื่อประเมินค่าของ การเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราการพัฒนาของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละ ภาคก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อสอบมาตรฐานนั้นนอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้วยังมีมาตรฐานในด้าน

วิธีดำเนินการสอบ ก็คือ ไม่ว่าโรงเรียนใดหรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้ ต้องดำเนินการสอบแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนอีกด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน ก็จะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้ว สำหรับที่ใช้วัดพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ มักนิยมใช้ตามหลักที่ได้จากผลการประชุมของนักวัดผล ซึ่ง เบนจามิน บลูม (Benjamin et al., 1964, p. 245) ได้จำแนกพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญา (Cognitive domain) ออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับจากความสามารถขั้นต่ำไปสูง ดังนี้

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge) คือความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่มีประสบการณ์มาทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน คำถามประเภทนี้จะถามถึงเรื่องราวและเนื้อหาที่เคยประสบมาในลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้
 - 1.1 ความรู้เฉพาะเรื่อง
 - 1.2 ความรู้ในวิธีการดำเนินการ
 - 1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อหา
2. ความเข้าใจ (Comprehension) คือความสามารถในการแปลความหมายตีความ และขยายความได้ คำถามประเภทนี้ควรเป็นข้อความใหม่ที่ครูกำหนดสถานการณ์ขึ้น โดยการเรียนรู้ของเก่าหรือใช้เนื้อความเก่ามาเรียบเรียงใหม่
 - 2.1 การแปลความหมาย
 - 2.2 การตีความ
 - 2.3 การขยายความ
3. การนำไปใช้ (Application) คือความสามารถที่จะนำเอาความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ได้เรียนรู้มาแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน แต่อาจจะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องที่เคยพบเห็นมาก่อน การนำความรู้ไปใช้มิได้หมายความว่าต้องนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงเท่านั้น แต่อาจนำความรู้ที่เรียนเรื่องหนึ่งไปใช้ตอบปัญหาอีกเรื่องหนึ่ง หรืออีกวิชาหนึ่งก็ได้ ฉะนั้นการสอบจะต้องไม่ใช่โจทย์ปัญหา ตัวอย่างหรือสถานการณ์ที่นักเรียนเคยพบเห็นแล้วมาถาม หรือใช้สถานการณ์ในการถาม แต่ต้องสร้างสถานการณ์ขึ้นมาใหม่
4. การวิเคราะห์ (Analysis) คือความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้ได้ลำดับชั้นความคิดที่แสดงออกอย่างชัดเจนเพื่อค้นหาความจริงต่าง ๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ภายในเนื้อเรื่องนั้น ๆ ในการถามให้ผู้สอบวิเคราะห์มีหลักสำคัญคือการยกวัตถุ สิ่งของ ข้อความ

เรื่องราว เหตุการณ์ โคลง กลอน รูปภาพ หรือเครื่องมือต่าง ๆ มาตั้งเป็นตัวปัญหา แล้วถามให้นักเรียนค้นหาสิ่งต่าง ๆ ในมุมมองต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่เรากำหนดให้การวิเคราะห์มี 3 ประเภท คือ

- 4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ
- 4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์
- 4.3 วิเคราะห์หลักการ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ หรือหน่วยต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป เป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อเป็นสิ่งใหม่เรื่องใหม่ที่มีคุณลักษณะบางอย่างแปลกพิสดารไปจากส่วนประกอบย่อยของเดิม การรวมนี้อาจเป็นการรวมวัตถุสิ่งของ ข้อเท็จจริง ข้อความที่รวบรวมได้ ผสมกับความคิดเห็นส่วนตัวเข้าด้วยกัน การสังเคราะห์มีลักษณะคล้ายความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความสามารถขั้นนี้ ก่อให้เกิดหลักการใหม่ ผลผลิตแปลกใหม่ที่มีประโยชน์ต่อสังคมอย่างมาก การสังเคราะห์มี 3 ประเภท คือ

- 5.1 สังเคราะห์ความ
- 5.2 สังเคราะห์แผนงาน
- 5.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่าง ๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่าสิ่งนั้นดีแล้ว เหมาะสมหรือไม่เพียงไร การประเมินค่าใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจ 2 อย่างคือ

- 6.1 การตัดสินใจโดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือเกณฑ์ภายในเนื้อเรื่อง
- 6.2 การตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองจะมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน แบ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย และแบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้น ๆ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดี จนมีคุณภาพมาตรฐาน

โดยข้อสอบที่สร้างขึ้นจะจำแนกพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญา (cognitive domain) ออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับจากความสามารถขั้นต่ำไปสูง คือ ความรู้ ความจำ, ความเข้าใจ, การนำไปใช้, การวิเคราะห์, การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ความหมายของเจตคติ

เจตคติเป็นคำที่บัญญัติไว้ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ซึ่งอ่านว่าเจตะคะติ เป็นคำมาจากภาษาอังกฤษว่า Attitude มาจากรากศัพท์ภาษาละตินว่า Aptus ซึ่งมีความหมายว่า โน้มเอียง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542, หน้า 321) ซึ่งมีนักการศึกษาและนักวิชาการได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ดังนี้

กู๊ด (Good, 1973, p. 46) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงหรือแนวโน้มของบุคคลที่จะตอบสนองต่อสิ่งของสถานการณ์หรือค่านิยมโดยปกติจะแสดงออกมาพร้อมความรู้สึกและอารมณ์เจตคติไม่สามารถแสดงออกได้โดยตรงแต่อ้างอิงได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกทั้งที่เป็นพฤติกรรมทางภาษาและไม่ใช้ภาษา

ร็อบบิ้น (Robbin, 1993, p. 177) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง การประเมินสิ่งที่ชอบหรือไม่ชอบเกี่ยวกับวัตถุ บุคคลหรือเหตุการณ์ ซึ่งสะท้อนถึงความรู้สึกเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง

เฮร์เจนฮาร์น (Hergenhahn, 1994, p. 210) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงที่เกิดจากการเรียนรู้ของบุคคลในการตอบสนองต่อวัตถุ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในทางใดทางหนึ่ง เจตคติเป็นสิ่งที่เป็ผลมาจากการเรียนรู้

เลฟตัน (Lefton, 1997, p. 614) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง รูปแบบของความรู้สึก ความเชื่อ ความโน้มเอียงของพฤติกรรมต่อบุคคลอื่น ความคิดหรือวัตถุ

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2541, หน้า 366) กล่าวว่า เจตคติ เป็นอหฺมาสัย หรือแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุสิ่งของหรือความคิด อาจจะเป็นทางบวกหรือทางลบก็ได้ ถ้าบุคคลมีเจตคติทางบวกต่อสิ่งใด ก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติทางลบต่อสิ่งใดก็จะหลีกเลี่ยง

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2542, หน้า 54) กล่าวว่า เจตคติหรือทัศนคติเป็นความรู้สึกเชื่อศรัทธาต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดจนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมาซึ่งอาจจะไปในทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้เจตคดียังไม่เป็นพฤติกรรมแต่เป็นตัวการที่จะทำให้เกิดพฤติกรรม ดังนั้นเจตคติจึงเป็นคุณลักษณะของความรู้สึกที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในใจ

วรรณทิพา รอดแรงค้า และพิมพ์พันธ์ เคะหะคุปต์ (2542, หน้า 6-7) ได้ให้ความหมายของเจตคติวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะหรือท่าทีหรือพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมาซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้สึกของแต่ละบุคคลลักษณะของผู้มีเจตคติวิทยาศาสตร์เป็นคุณสมบัติที่เอื้อต่อการเป็นนักคิดหรือมีทักษะการคิดหรือมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 14-15) ได้กล่าวว่า

เจตคติเป็นจิตสำนึกของบุคคลที่ก่อให้เกิดลักษณะนิสัยหรือความรู้ทางจิตใจการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนควรได้รับการประเมินเจตคติ 2 ส่วน คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้วยการสังเกตพฤติกรรมหรือคุณลักษณะของผู้เรียนที่ใช้ระยะเวลานานพอสมควรและมีการประเมินอย่างสม่ำเสมอโดยทั่วไปพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนด้านเจตคติ มีการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนดังนี้

ตารางที่ 2 เจตคติ

เจตคติ	พฤติกรรมการแสดงออก
1. การรับรู้	1. สนใจและรับรู้สนเทศหรือสิ่งเร้าด้วยความตั้งใจ
2. ตอบสนอง	2. ตอบสนองต่อข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าอย่างกระตือรือร้น
3. เห็นคุณค่า	3. แสดงความรู้สึกชื่นชอบและมีความเชื่อเกี่ยวกับคุณค่าของเรื่องที่เรียนรู้
4. จัดระบบ	4. จัดระบบจัดลำดับเปรียบเทียบและบูรณาการเจตคติกับคุณค่าเพื่อนำไปใช้หรือปฏิบัติได้
5. สร้างคุณลักษณะ	5. เลือกปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติในสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

วิชาญ เลิศลพ (2543, หน้า 52-53) กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในเชิงบวกหรือลบซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติที่ประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ด้านดังนี้

1. ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์
2. การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์
3. ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
4. ความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์
5. การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลเมื่อได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งนามธรรมและรูปธรรมทำให้เกิดความรู้สึกตอบสนองด้วยอาการเต็มใจหรือไม่เต็มใจที่จะทำสิ่งนั้น ๆ และพร้อมที่จะแสดงออกมาเป็นความคิดเห็นหรือพฤติกรรมต่าง ๆ

องค์ประกอบของเจตคติ

ดิลลอน และคูแมน (Dillon & Kuman, 1998, p. 33) สรุปว่าแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบ

ของเจตคติแบ่งออกเป็น 2 แนวคิด คือ แนวคิดแรกเชื่อว่าเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบเดี่ยว (Single component) องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึกของบุคคลที่ชอบหรือไม่ชอบต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่วนอีกสิ่งหนึ่งเชื่อว่า เจตคติประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ (Multi Component) คือ องค์ประกอบด้านความรู้ ความรู้สึก และด้านความพร้อมที่จะกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2543, หน้า 79-80) กล่าวถึง องค์ประกอบของเจตคติว่า ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

1. ด้านความรู้สึก (Affective component) การที่บุคคลจะมีเจตคติอย่างไร จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด คือความรู้สึก เพราะความรู้สึกจะบ่งชี้ว่าชอบหรือไม่ชอบ เช่น ความรู้สึกชอบเป็นนักกีฬา หรือไม่ชอบเป็นนักกีฬานั้น เป็นต้น

2. ด้านความรู้ (Cognitive component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไรจะต้องอาศัยความรู้หรือประสบการณ์ มิฉะนั้นบุคคลไม่อาจจะกำหนดความรู้สึก หรือทำที่ว่าชอบหรือไม่ชอบได้ เช่น บุคคลที่จะบอกว่าชอบเป็นนักกีฬาหรือไม่ชอบเป็นนักกีฬานั้น จะต้องทราบเสียก่อนว่านักกีฬามีบทบาทอย่างไร มีรายได้อย่างไร และจะก้าวหน้าเพียงใด มิฉะนั้นไม่อาจบอกถึงเจตคติของตนได้

3. ด้านพฤติกรรม (Behavior component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไร ให้สังเกตจากการกระทำ หรือพฤติกรรม หากพฤติกรรมจะเป็นองค์ประกอบสำคัญของเจตคติ แต่ก็ยังมีความสำคัญน้อยกว่าความรู้สึก เพราะในบางครั้งบุคคลกระทำไปโดยขัดกับความรู้สึก เช่น ยกมือไหว้และกล่าวคำสวัสดิ แต่ในความรู้สึกจริง ๆ นั้น อาจมิได้มีความเลื่อมใสศรัทธาเลย

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 59) กล่าวว่าเจตคติจะมีองค์ประกอบอะไรบ้างจำนวนเท่าไร นักจิตวิทยามีความเชื่อแตกต่างกันยังไม่มียุทธวิธีแน่นอนเพราะแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มพยายามศึกษาค้นคว้าไปเรื่อย ๆ ปัจจุบันมีแนวความคิดเห็นแตกต่างกันอยู่ 3 กลุ่ม

1. เจตคติมีองค์ประกอบเดี่ยวตามความคิดหรือแนวความคิดนี้พิจารณาได้จากนิยามเจตคตินั้นเองกลุ่มนี้จะมองเจตคติเกิดจากการประเมินค่าของเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบ นักจิตวิทยากลุ่มนี้ ได้แก่ เทอร์สโตน (Thurstone) แอลพอร์ต (Allport) และคนอื่น ๆ อีกหลายคน

2. เจตคติมีสององค์ประกอบตามแนวคิดนี้มองเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบด้านสติปัญญา (Cognitive) และความรู้สึก (Affective) นักจิตวิทยาที่สนับสนุนการแบ่งเจตคติเป็น 2 องค์ประกอบนี้ได้แก่ แคทซ์ (Katz)

3. เจตคติมีสามองค์ประกอบแนวความคิดนี้เชื่อว่าเจตคติมี 3 องค์ประกอบหรือ 3 ส่วน (Three components) ได้แก่

3.1 ด้านสติปัญญา (Cognitive component) ประกอบด้วยความรู้ ความคิด และความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อเป้าเจตคติ

3.2 ด้านความรู้สึก (Affective component) หมายถึงความรู้สึกหรืออารมณ์ของคนใดคนหนึ่งที่มีต่อเป้าเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นพอใจหรือไม่พอใจหลังจากการสัมผัสหรือรับรู้เป้าเจตคติแล้วสามารถแสดงความรู้สึกโดยการประเมินสิ่งนั้นว่าดีหรือไม่ดี

3.3 ด้านพฤติกรรม (Behavioral component) บางที่เรียกว่า Action component เป็นด้านแนวโน้มของการจะกระทำหรือจะแสดงพฤติกรรมเจตคติเป็นพฤติกรรมซ่อนเร้นในขั้นนี้เป็น การแสดงแนวโน้มของการกระทำต่อเป้าเจตคติเท่านั้นยังไม่แสดงออกจริง

องค์ประกอบของเจตคติมีสองแนวความคิดซึ่งแนวคิดแรกเชื่อว่าเจตคติประกอบด้วย องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึกของบุคคลที่ชอบหรือไม่ชอบต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่วนอีกแนวคิดหนึ่งเชื่อว่า เจตคติประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านความรู้ ความรู้สึก และ ด้านความพร้อมที่จะกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

เครื่องมือการวัดเจตคติ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 61) กล่าวว่าเจตคติเป็นมโนภาพ (Concept) ที่วัดได้ยากเครื่องมือการวัดจึงมีได้หลายรูปแบบแล้วแต่สถานการณ์ที่ต้องการวัด เครื่องมือที่นิยมใช้กันมีอยู่ 6 ชนิดคือ

1. สัมภาษณ์ (Interview) การสัมภาษณ์ หมายถึง การพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย ผู้สัมภาษณ์ที่ดีต้องฟังมากกว่าพูดเสียเอง ต้องไม่หุบเขาจะยึดตามแนววัตถุประสงค์ที่จะวัดและบันทึกไว้ได้อย่างถูกต้อง การสัมภาษณ์ใช้ปากเป็นเครื่องมือสำคัญได้ผลอย่างไรบันทึกเอาไว้ การวัดเจตคติ โดยการสัมภาษณ์จะต้องสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ดีเป็นมาตรฐานก่อน ข้อคำถามแต่ละข้อ จะต้องกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบความรู้สึกต่อเป้าเจตคติที่ผู้ทำการสัมภาษณ์ต้องการได้ ข้อคำถามหรือข้อรายการนั้นต้องเขียนเน้นความรู้สึกที่สามารถวัดเจตคติได้ตรงเป้าหมายการเตรียมคน และเตรียมเครื่องมือการวัดจึงเป็นสิ่งสำคัญการวางแผนสร้างข้อคำถาม จะต้องคิดถึงระยะเวลา ลักษณะของผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วย ข้อคำถามควรถามคลุมทั้งทางบวกและทางลบ เพื่อจะได้ใช้ประเมิน เปรียบเทียบความรู้สึกที่แท้จริง ลักษณะของการสัมภาษณ์ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1.1 การสัมภาษณ์ต้องเป็นการข่วยหรือกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อยากจะทำและให้คำตอบที่คงที่พอควร คือ ถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตื่นตัวอยู่เสมอ อย่าปล่อยให้หลงผิด ผู้สัมภาษณ์จะตั้งคำถามให้เป็นที่น่าสนใจแก่ผู้ถูกสัมภาษณ์

1.2 คำถามที่ถามพยายามถามให้ตรงจุดที่สุดหรือเป็นคำถามที่มีความแจ่มชัดว่า ผู้สัมภาษณ์ต้องการให้ตอบในแง่ไหน ไม่ควรใช้คำถามกว้างเกินไปอาจจะทำให้การลงสรุปได้ยาก

1.3 คำถามควรมีความเชื่อมั่นสูง แม้จะใช้คำถามเดิมถามซ้ำอีกก็ได้รับคำตอบ เหมือนเดิม

1.4 คำถามที่ใช้สัมภาษณ์ควรจะได้อำตอบที่สามารถนำไปขยายอิงสู่เหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้

2. การสังเกต (Observation) การสังเกต คือ การเฝ้ามองดูสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมีจุดมุ่งหมาย เครื่องมือสำคัญของการสังเกตก็คือตาและหูนั่นเอง การเฝ้าดูโดยการบันทึกในสมองจะทำให้ลืมนื่อง่าย ข้อยุทธางาน (Checklist) ที่จะใช้ในการสังเกตจึงควรเตรียมไว้ให้พร้อม การสังเกตที่ดีก็ต้องฝึกเหมือนกันจึงจะทำหน้าที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ ผู้สังเกตควรจะเป็นที่รับรู้และมีประสาทตาดีมิฉะนั้นแล้วจะทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อน

3. การรายงานตนเอง (Self-report) เครื่องมือแบบนี้ต้องการให้ผู้ถูกสอบแสดงความรู้สึกรองตนเองตามสิ่งเร้าที่เขาได้สัมผัส นั่นคือ สิ่งเร้าที่เป็นข้อความข้อคำถามหรือเป็นภาพเพื่อให้ผู้สอบแสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมานั่นเอง แบบทดสอบหรือมาตรวัดที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (Standard form) เป็นแนวการสร้างของเทอร์สโตน (Thurstone) กัตแมน (Guttman) ลิเกิต (Likert) และออสกู๊ด (Osgood) ซึ่งจะกล่าวละเอียดในภายหลังส่วนการวัดเจตคติแบบรายงานตนเองยังมีวิธีแบบอื่น ๆ อีกมากแต่ไม่ถือว่าเป็นรูปแบบมาตรฐานซึ่งสร้างแล้วจุดมุ่งหมายของการสร้างหรือการวัดเป็นคราว ๆ ไป

4. การสร้างจินตนาการ (Projective techniques) แบบนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบสถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มืโครงสร้างที่แน่นอน ทำให้ผู้สอบจะต้องจินตนาการออกมาตามแต่ประสบการณ์เดิมของตน แต่ละคนจะแสดงออกมาไม่เหมือนกัน เช่น ประเภทให้เติมประโยคให้สมบูรณ์ภาพนามธรรมเติมเรื่องราวสั้น ๆ เล่านิทานจากภาพ ฯลฯ การแปลความหมายอาศัยผลจากการตอบสิ่งที่กล่าวมาแล้วก็พอจะรู้ว่าผู้นั้นมีเจตคติอย่างไรต่อเป้าเจตคตินั้น ๆ

5. การวัดทางสรีระภาพ (Physiological measurement) การวัดด้านนี้อาศัย เครื่องมือไฟฟ้าหรือเครื่องมืออื่น ๆ ในการสังเกตการเปลี่ยนแปลงสภาพของร่างกาย เช่น การใช้เครื่องกัลวานอมิเตอร์ชนิดหนึ่งเพื่อวัดความต้านทานกระแสไฟฟ้าในผิวหนังเมื่อคนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ส่วนผสมของสารเคมีต่าง ๆ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปกติเรียกว่ามีกระแสไฟฟ้าไหลสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดได้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าก็จะสามารถวัดตรวจสอบเปรียบเทียบกับขณะที่ร่างกายอยู่ในสภาพปกติได้เครื่องมือจับเท็จอาศัยหลักการอันนี้การจะเชื่อถือได้ขนาดไหนต้องศึกษาให้รอบคอบอารมณ์ต่าง ๆ อาจศึกษาได้จากการเปลี่ยนแปลงของลูกตาดำปริมาณของฮอร์โมนบางอย่างก็สามารถบอกอารมณ์ความพอใจหรือไม่พอใจของคนได้

6. แบบสอบถาม (Questionnaire) วิธีการนี้สามารถใช้กับผู้ที่มีการศึกษาพอสมควรสามารถอ่านและเขียนได้ ซึ่งแบบสอบถามนั้นจะมีข้อคำถามและคำตอบต่าง ๆ ไว้ให้เลือกคำตอบ

ซึ่งทำเป็นมาตรฐานไว้แบบแผนเดียวสำหรับผู้ตอบคำถามทุกคน การใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการที่ใช้มากที่สุดในการศึกษาเกี่ยวกับเจตคติ เพราะใช้เวลาน้อยและได้ข้อเท็จจริงมากกว่าวิธีอื่น ๆ

เครื่องมือในการวัดเจตคติมีหลายรูปแบบแล้วแต่สถานการณ์ที่ต้องการวัด แต่เครื่องมือที่นิยมใช้กันมีอยู่ทั้งหมด 6 ชนิด คือ การสัมภาษณ์ การสังเกต การรายงานตนเอง การสร้างจินตนาการ การวัดทางสรีระภาพ และแบบสอบถาม

การวัดประเมินผลเจตคติ

บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ (2534, หน้า 7-8) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. การศึกษาเจตคติเป็นการศึกษาความคิดเห็นความรู้สึกของบุคคลที่มีลักษณะคงเส้นคงวาหรืออย่างน้อยเป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่จะไม่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาหนึ่ง ดังนั้นเนื้อหาหรือสิ่งเร้าให้แสดงกริยาทำที่ออกมาต้องมีโครงสร้างแน่นอน

2. เจตคติเป็นสิ่งที่สามารถวัดหรือสังเกตได้โดยตรง ฉะนั้นการวัดเจตคติจึงเป็นการวัดทางอ้อมจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกหรือประพฤติอย่างมีระเบียบแบบแผนคงที่ไม่ใช่พฤติกรรมโดยตรงของมนุษย์

3. การศึกษาเจตคติของบุคคลเหล่านั้นไม่ใช่เป็นการศึกษาแต่เฉพาะทิศทางเจตคติของบุคคลเหล่านั้น แต่ต้องศึกษาถึงระดับความมากน้อยหรือความเข้มของเจตคตินั้นด้วย โดยทั่วไปกำหนดให้เจตคติมีทิศทางเป็นเส้นตรงและต่อเนื่องกัน

วิธีการวัดเจตคติสามารถวัดด้วยการสังเกตหรือการทดสอบด้วยแบบทดสอบ

การวัดเจตคติที่นิยมมีอยู่ด้วยกันหลายวิธีคือ

วิธีของเทอร์สโตน (Thurstone scaling methods)

ลิวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 6) กล่าวสรุปไว้ว่า เครื่องมือชนิดนี้มีมาตรตัวเลขติดไว้ แต่จะมีข้อความแสดงความรู้สึกทั้งทางบวก กลาง ลบ ครอบคลุมจำนวนที่มาตรกำหนดไว้ เช่น 5 มาตร จำนวนข้อย่อยที่สุดควรได้ 5 ข้อ

วิธีของออสกู๊ด (Osgood scaling methods)

เรียกเครื่องมือแบบนี้ว่า มาตรวัดแบบจำแนก (Semantic Differential Scals หรือ SDS) เป็นการอาศัยทฤษฎี และผลงานวิจัยเกี่ยวกับความหมาย เป็นคำที่มีความสัมพันธ์มีลักษณะ 2 ด้าน เช่น ดี เลว รัก เกลียด ขกข่อง คุฏุก เป็นต้น เป้าเจตคติของออสกู๊ดเรียกว่า มโนภาพ (Concept) ออสกู๊ดได้วิเคราะห์มโนภาพแตกต่างกัน 20 มโนภาพให้ตอบ 100 คน ใช้คำตอบตรงกันข้าม 50 คู่ แล้วนำมาวิเคราะห์ 3 องค์ประกอบ คือ ด้านการประเมิน (Evaluative factor) ด้านพลังอำนาจ

(Potency factor) และด้านกิจกรรม (Activity factor) เป็นต้น (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 99)

วิธีของกัทแมน (Gutmans scaling methods)

วิธีของกัทแมน ได้พยายามทดสอบความเป็นมิติเดียวก่อน แล้วหาคำตอบของการคืนกลับ (Coefficient reproducibility) และมีหลักการจัด คือ การจัดลำดับที่สมบูรณ์อยู่ในแนวเพิ่มพูนความเข้มของคุณลักษณะ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 108) กล่าวสรุปไว้ว่า การจัดองค์ประกอบ หรือมิติเดียว (Unidimensional) และมีหลักการจัดทางสมอง และการวัดทางความรู้สึก การวัดด้านสติปัญญาจะมองเห็นมากกว่า มาตรฐานนี้เป็นลักษณะความเข้มข้นสะสม

วิธีของลิเคอร์ท (Likert scaling methods)

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 90-96) ได้สรุปการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบลิเคอร์ทว่า เครื่องมือวัดแบบลิเคอร์ทมีความเชื่อมั่นสูง วัดความรู้สึกได้หลายอย่าง ข้อความอาจเป็นไปในทางบวกทั้งหมดหรืออาจเป็นทางลบทั้งหมด หรือผสมกันก็ได้

การวัดประเมินผลเจตคติ จะสามารถวัดได้ด้วยการสังเกตหรือการทดสอบด้วยแบบทดสอบการวัดเจตคติ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลขึ้นอยู่กับสิ่งที่ต้องการวัด ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีของลิเคอร์ท ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดที่มีความเชื่อมั่นสูง วัดความรู้สึกได้หลายอย่าง ข้อความเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ หรือผสมกันได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ร่วมมือเทคนิค STAD

งานวิจัยภายในประเทศ

จินตรา ญาณสมบัติ (2551) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับโดยกระบวนการสืบเสาะ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และโดยกระบวนการสืบเสาะมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.43/84.33 และ 81.95/80.28 ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .7439 และ .6686 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีความสามารถ

ในการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้านความสัมพันธ์ด้านหลักการ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เนตรนภา เกียรติสมกิจ (2551) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมีเรื่อง พันธะเคมี และความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเรียนด้วยวิธีปกติ ผล การศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ เรียนด้วยวิธีปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิค STAD กับเรียนด้วยวิธีปกติ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียน แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

พุทธ ธรรมสุนา (2554) ศึกษาเรื่อง ผลของวิธีสอนเพื่อการเรียนแบบร่วมมือกัน โดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมเรื่องสมมูลของ นักศึกษาระดับปวส.1 สาขาวิชาเครื่องกลวิทยาลัยเทคนิคเลยผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมเรื่องสมมูลของนักศึกษากลุ่มทดลองที่สอน โดยวิธีสอน เพื่อการเรียนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD กับกลุ่มควบคุมที่สอน โดยวิธีปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อการเรียนแบบร่วมมือกัน เทคนิค STAD ของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ

งานวิจัยต่างประเทศ

อาร์มสตรอง (Armstrong, 2003) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในการจัดกลุ่มนักเรียน โดยยึดเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นทีม (STAD) ได้ทำการศึกษา ค้นคว้ากับนักเรียน 47 คน ที่อยู่เกรด 12 ที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิมโดยใช้ตำราเรียน การอธิบาย การบรรยาย เอกสารประกอบการเรียน กับการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ จัดกลุ่มโดยใช้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ในการสอนทั้งสองแบบนี้ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสะดวกต่อการเรียนรู้สังคมศึกษาไม่แตกต่างกัน และตามข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่าการเรียน แบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ และสนุกสนานกับการเรียนมาก จึงควรนำไปใช้ในการสอน ให้เหมาะสมในการจัดตารางเรียนแบบเน้นบลิ้อกเวลา

แซดเลอร์ (Sadler, 2003) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนเอกชีววิทยา โดยใช้ห้องเรียนขนาดกลางในการทดลอง จำนวน 6 ห้องเรียน ที่ไม่ได้เรียนเอกชีววิทยา จำนวน 5 ห้องเรียน ใช้การสอนแบบบรรยายตามปกติ และอีก 1 ห้องเรียน ใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนทั้ง 2 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันในการสร้างความสำเร็จทางวิชาการ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือมีความมั่นใจสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบบรรยายปกติในการประยุกต์ความรู้วิชาชีววิทยาไปสู่วิชาอื่น ๆ

ชาน เหมย หลิง (Chen Mei-Ling, 2004) ได้ศึกษาผลของการใช้แบบเรียนแบบร่วมมือในการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยได้ทำการทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในวิทยาลัยไต้หวัน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD และ Jigsaw กับกลุ่มทดลองและใช้การเรียนไวกรณ์ตามปกติกับกลุ่มควบคุม เป็นระยะเวลา 3 เดือน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเพศชายสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าเพศหญิง

แคนโกร (Cangro, 2005) ได้ศึกษาเพื่อตรวจสอบผลกระทบจากการใช้กลยุทธ์การเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อความสำเร็จด้านดนตรีของนักเรียนที่เริ่มฝึกหัดดนตรี ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสั่งสอนจากครูและมีกิจกรรมที่ได้ร่วมมือกันในการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จในการแสดงดนตรี และมีสภาวะทางอารมณ์มั่นคงกว่านักเรียนที่ได้รับการสั่งสอนอย่างเดียว นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนชายมีการเรียนรู้แบบร่วมมือดีกว่านักเรียนหญิง

สรุปจากการศึกษางานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ผลที่ได้มีลักษณะที่สอดคล้องกัน คือ การสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ช่วยส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทำให้เกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ และส่งผลให้ ทำให้เจตคติต่อรายวิชาต่าง ๆ เพิ่มสูงขึ้นด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและพิจารณาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ใหม่ และการยอมรับซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากเพื่อนและเกิดการเห็นคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำแนวทางนี้ไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 4 ห้องเรียน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน ได้จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อ

พัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design (เยาวลักษณ์ ชื่นอารมย์, 2549, หน้า 37) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	O ₁	X	O ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง
O ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
O ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
X	แทน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

เรื่องระบบนิเวศ

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาจุดประสงค์ กรอบมาตรฐานสมรรถนะ และคำอธิบายรายวิชาหมวดวิชาทักษะชีวิตกลุ่มวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD	ลักษณะของกิจกรรมหรือสถานการณ์
<p>1. ขั้นการนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนต่อนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะของเนื้อหาบทเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และจัดกิจกรรมที่หลากหลาย - ใช้กิจกรรมการสอนและสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละชั่วโมง
<p>2. ขั้นการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน 4-5 คน ซึ่งสมาชิกกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในเรื่องระดับสติปัญญา ทุกคนต้องช่วยเหลือกันภายในกลุ่มทำกิจกรรมต่าง ๆ และต้องศึกษาให้ทุกคนในกลุ่มมีความเข้าใจทุกคน 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ซึ่งสมาชิกกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในเรื่องระดับสติปัญญา และปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดไว้โดยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ต้องร่วมมือกันปฏิบัติงานกลุ่ม - ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ - สังเกตและฟังการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน - ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายแนวคิดหรือให้คำจำกัดความด้วยคำพูดของตนเอง - ให้นักเรียนแสดงหลักฐานให้เหตุผลและอธิบายให้กระชับเน้นให้นักเรียนได้มีการนำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้วมาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุป

ตารางที่ 4 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD	ลักษณะของกิจกรรมหรือสถานการณ์
3. ขั้นการทดสอบย่อย - ทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงเนื้อหาบทเรียนที่นักเรียนได้รับจากการสอนของครูและการเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม	- นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย หลังจากนักเรียนเรียนและทบทวนเป็นกลุ่มเกี่ยวกับเรื่องที่กำหนด นักเรียนทำแบบทดสอบคนเดียว ไม่มี การช่วยเหลือกัน
4. ขั้นคะแนนการพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน - ได้มาจากการเปรียบเทียบคะแนนที่สอบได้กับคะแนนฐาน โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละบุคคลและของกลุ่ม	- นักเรียนจะทำได้หรือไม่ได้ขึ้นอยู่กับความขยันที่เพิ่มขึ้นมากกว่าบทเรียนก่อนหรือไม่ นักเรียนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุด เพื่อช่วยเหลือกลุ่ม - กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล (Rewards) หรือมีการประกาศผลในที่สาธารณะ เช่นบอร์ดของวิทยาลัย
5. ขั้นการรับรองผลงานของกลุ่ม - กลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทำการจัดอันดับกลุ่ม ยอดเยี่ยม เก่งมาก และเก่ง ตามลำดับ	- จัดอันดับกลุ่ม ยอดเยี่ยม เก่งมาก และเก่ง ตามลำดับ

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์จากหลักสูตรสถานศึกษาหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2557 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทราโดยกำหนดเนื้อหาในหน่วยที่ 9 เรื่องระบบนิเวศ ซึ่งได้สมรรถนะย่อย 5 เรื่อง ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์มาตรฐานสมรรถนะหน่วยที่ 9 เรื่องระบบนิเวศ

หน่วยสมรรถนะ	สมรรถนะย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศ	ความหมายของระบบนิเวศ	1. อธิบายความหมายของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้	1
		2. อธิบายประเภทของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้	1
	องค์ประกอบของระบบนิเวศ	3. แยกองค์ประกอบของระบบนิเวศได้	2
		4. อธิบายปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งมีชีวิต	1
	การหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศ	5. อธิบายการหมุนเวียนธาตุอาหารและพลังงานในระบบนิเวศได้	2
	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	6. อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันแบบต่าง ๆ ในระบบนิเวศได้	2
		7. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแง่ของการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบของโซ่อาหารได้	1
	ความสมดุลของระบบนิเวศ	8. อธิบายความสมดุลของระบบนิเวศได้	2
รวม			12

1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน ประกอบด้วย

1.4.1 สารสำคัญ

1.4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.3 สารการเรียนรู้ (เนื้อหา)

1.4.4 กระบวนการจัดการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นไปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.4.4.1 ขั้นตอนการนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน

1.4.4.2 ชั้นการทำงานเป็นกลุ่ม

1.4.4.3 ชั้นการทดสอบย่อย

1.4.4.4 ชั้นคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน

1.4.4.5 ชั้นการรับรองผลงานของกลุ่ม

1.4.5 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1.4.6 การวัดและประเมินผล

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือการประเมินตามสภาพจริง แล้วจึงนำไปแก้ไขปรับปรุง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และด้านการวัดประเมินผล เพื่อประเมินค่าความเหมาะสม องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ได้แก่สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลของ แผนการจัดการเรียนรู้โดยมีรายละเอียดของเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

การประเมินความเหมาะสมให้เปรียบเทียบกับมาตราในแบบสอบถามโดยนำคำตอบ ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนน	4	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน	3	หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนน	2	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
คะแนน	1	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนน	0	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคะแนนนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ซึ่งใช้แนวคิดของพื้นที่ ได้โค้งปกติ (มาลัย จีรวัฒน์เกษตร์ ทวีสุข, 2552, หน้า 208) ดังนี้

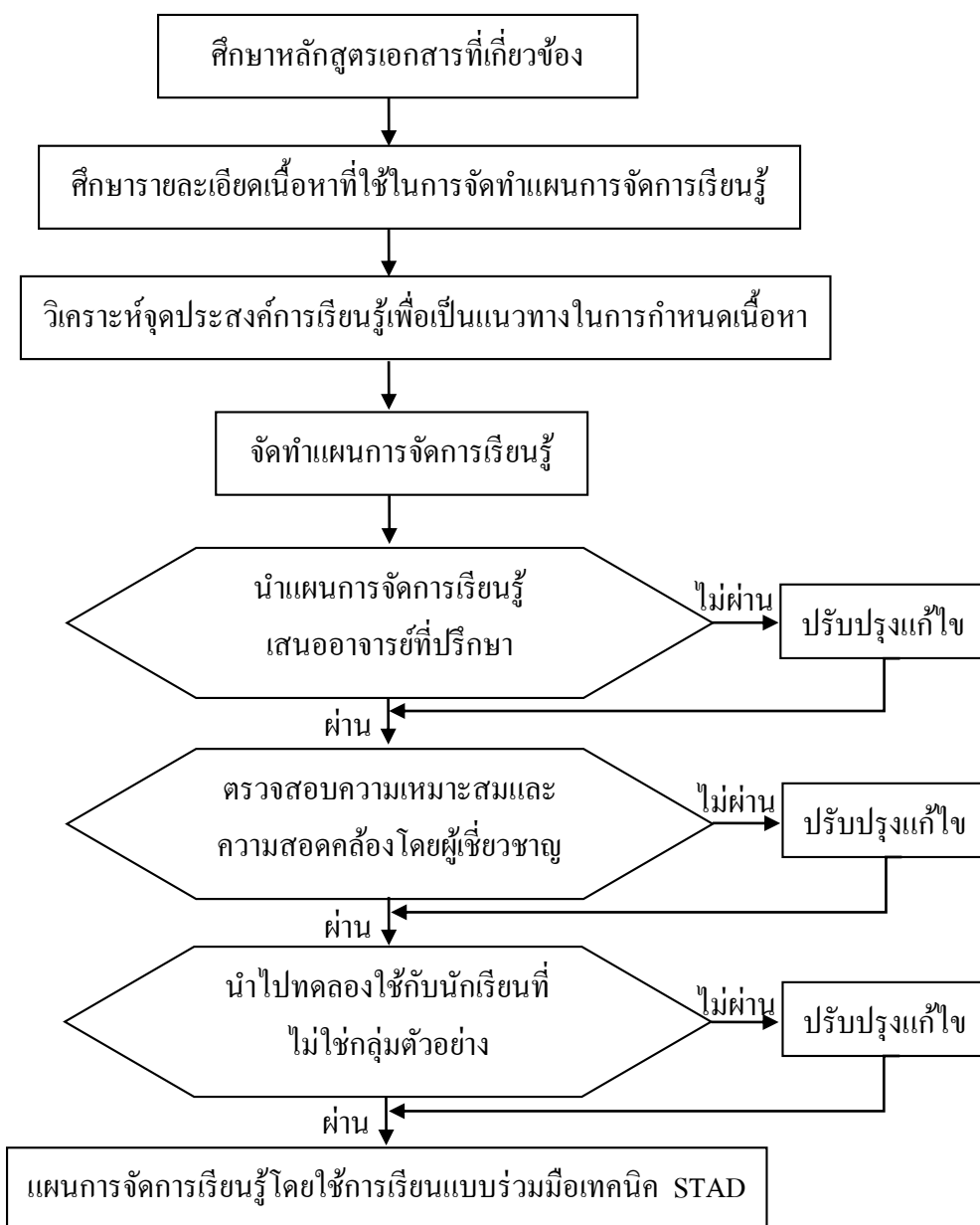
ค่าเฉลี่ย	3.50-4.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	2.50-3.49	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	1.50-2.49	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	0.50-1.49	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	0.00-0.49	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

การกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมคือถ้าค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไปและมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (มาลัย จีรวัดนเกษตร ทีวีสุข, 2552, หน้า 208) จะถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสมในเบื้องต้น สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 4 แผน มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ที่ 4.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสมมาก

1.7 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
ในประเด็นที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตและให้คำปรึกษาระหว่างการทดลองอย่างใกล้ชิดเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ความถูกต้องความเหมาะสมและบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบแล้วนำมาแก้ไขและปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ต่อไป



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อย วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ 6 ด้านคือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การกำหนดจำนวนแบบทดสอบที่ต้องการให้สอดคล้องระหว่างสมรรถนะย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สมรรถนะย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ						รวม
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมิน	
ความหมายของระบบนิเวศ	1. อธิบายความหมายของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้	2	2					4
		(1)	(1)					(2)
	2. อธิบายประเภทของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้	2	2					4
		(1)	(1)					(2)
องค์ประกอบของระบบนิเวศ	3. แยกองค์ประกอบของระบบนิเวศได้	2	2	2				6
		(1)	(1)	(1)				(3)
		2	2	2	2			8
	4. อธิบายปัจจัยทางกายภาพต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งมีชีวิต	(1)	(1)	(1)	(1)			(4)
การหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศ	5. อธิบายการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศได้		2	2	2			6
			(1)	(1)	(1)			(3)
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	6. อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันแบบต่าง ๆ ในระบบนิเวศได้	4	2	2	2	2	2	14
		(2)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(7)
การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	7. อธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานในแง่ของการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบของโซ่อาหารและสายใยอาหารได้			2	2	2		6
				(1)	(1)	(1)		(3)

ตารางที่ 6 (ต่อ)

สมรรถนะย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ						รวม
		ความรู้ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
ความสมดุลของระบบนิเวศ	8. อธิบายความสมดุลของระบบนิเวศได้	2	2	2	2	2	2	12
		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(6)
	รวม	14	14	12	10	6	4	60
	ต้องการนำไปใช้จริง	7	7	6	5	3	2	30

หมายเหตุ จำนวนข้อในเครื่องหมายวงเล็บ คือ จำนวนข้อที่ผู้วิจัยต้องการนำไปใช้

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ต้องการใช้จริงจำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้โดยให้มีสัดส่วนจำนวนข้อในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ตรงตามตารางวิเคราะห์

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของข้อคำถามในแต่ละข้อรวมทั้งความเหมาะสมของภาษาที่ใช้แล้วจึงนำข้อเสนอนั้นไปปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD และด้านการวัดประเมินผล เพื่อประเมินค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น ๆ
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น ๆ

2.6 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยแล้วพิจารณาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป (มาลัย จีรวฒนเกษตร์ ทีวีสุข, 2552, หน้า 206) ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) แต่หากมีค่าต่ำกว่าผู้วิจัยจะดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00

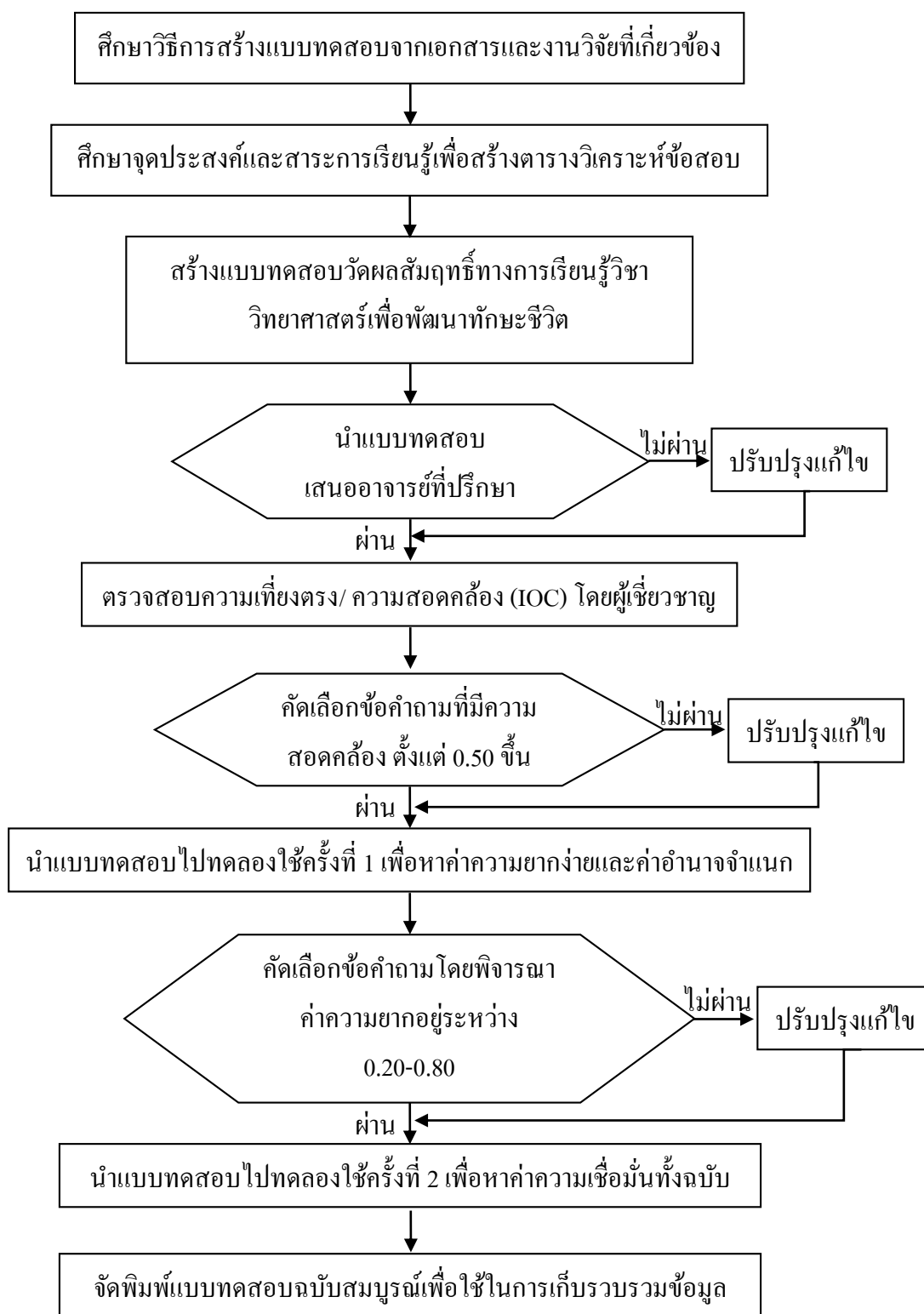
2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่ผ่านการเรียนเรื่องระบบนิเวศ มาแล้วที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจสอบให้คะแนนโดยให้คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก 1 คะแนนและให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกันแล้ววิเคราะห์คะแนนรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (P) (มาลัย จีรวฒนเกษตร์ ทีวีสุข, 2552, หน้า 217) และค่าอำนาจจำแนก (r) (มาลัย จีรวฒนเกษตร์ ทีวีสุข, 2552, หน้า 218) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (มาลัย จีรวฒนเกษตร์ ทีวีสุข, 2552, หน้า 218) โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.77 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.53

2.9 ดำเนินการคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยคำนึงถึงความครอบคลุมจุดมุ่งหมายการเรียนรู้และโครงสร้างข้อสอบที่กำหนด

2.10 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (มาลัย จีรวฒนเกษตร์ ทีวีสุข, 2552, หน้า 212)

2.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบนิเวศจำนวน 30 ข้อเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดเจตคติ

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศและน้ำหนักในแบบวัด โดยมีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ดังนี้

3.2.1 ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

เรื่อง ระบบนิเวศ

3.2.2 การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

เรื่อง ระบบนิเวศ

3.2.3 ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

3.2.4 ความนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ

3.2.5 การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศวิเคราะห์เนื้อหาองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศและน้ำหนักในแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ตารางที่ 7 วิเคราะห์เนื้อหาองค์ประกอบของเจตคติและน้ำหนักในแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ระบบนิเวศ

เนื้อหาองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	น้ำหนัก	ข้อคำถามเชิงนิมาน (Positive)	ข้อคำถามเชิงนิเสท (Negative)	รวม
1. ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	20	4(2)	2(1)	6(3)
2. การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	20	4(2)	2(1)	6(3)

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เนื้อหาองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	ผู้อ่าน	ข้อคำถามเชิง		รวม
		นิมิต	นิเสธ	
		(Positive)	(Negative)	
3. ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อ พัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	20	4(2)	2(1)	6(3)
4. ความนิยมชมชอบต่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	20	4(2)	2(1)	6(3)
5. การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมกับ กิจกรรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อ พัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	20	4(2)	2(1)	6(3)
รวม	100	20	10	30
ต้องการนำไปใช้จริง	100	10	5	15

หมายเหตุ จำนวนข้อในเครื่องหมายวงเล็บ คือ จำนวนข้อที่ผู้วิจัยต้องการนำไปใช้

3.3 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ตามวิธีการวัดของลิเกิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถามเชิงนิมิต (Positive) และข้อคำถามเชิงนิเสธ (Negative) จำนวน 30 ข้อ การให้คะแนนแต่ละข้อมีเกณฑ์ให้คะแนนโดยกำหนดดังนี้

ข้อคำถามเชิงนิมิต (Positive)

- 5 คะแนนเมื่อตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 4 คะแนนเมื่อตอบว่า เห็นด้วย
- 3 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่แน่ใจ
- 2 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วย
- 1 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อคำถามเชิงนิเสธ (Negative)

- 5 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 4 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วย

- 3 คะแนนเมื่อตอบว่า ไม่แน่ใจ
- 2 คะแนนเมื่อตอบว่า เห็นด้วย
- 1 คะแนนเมื่อตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.4 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

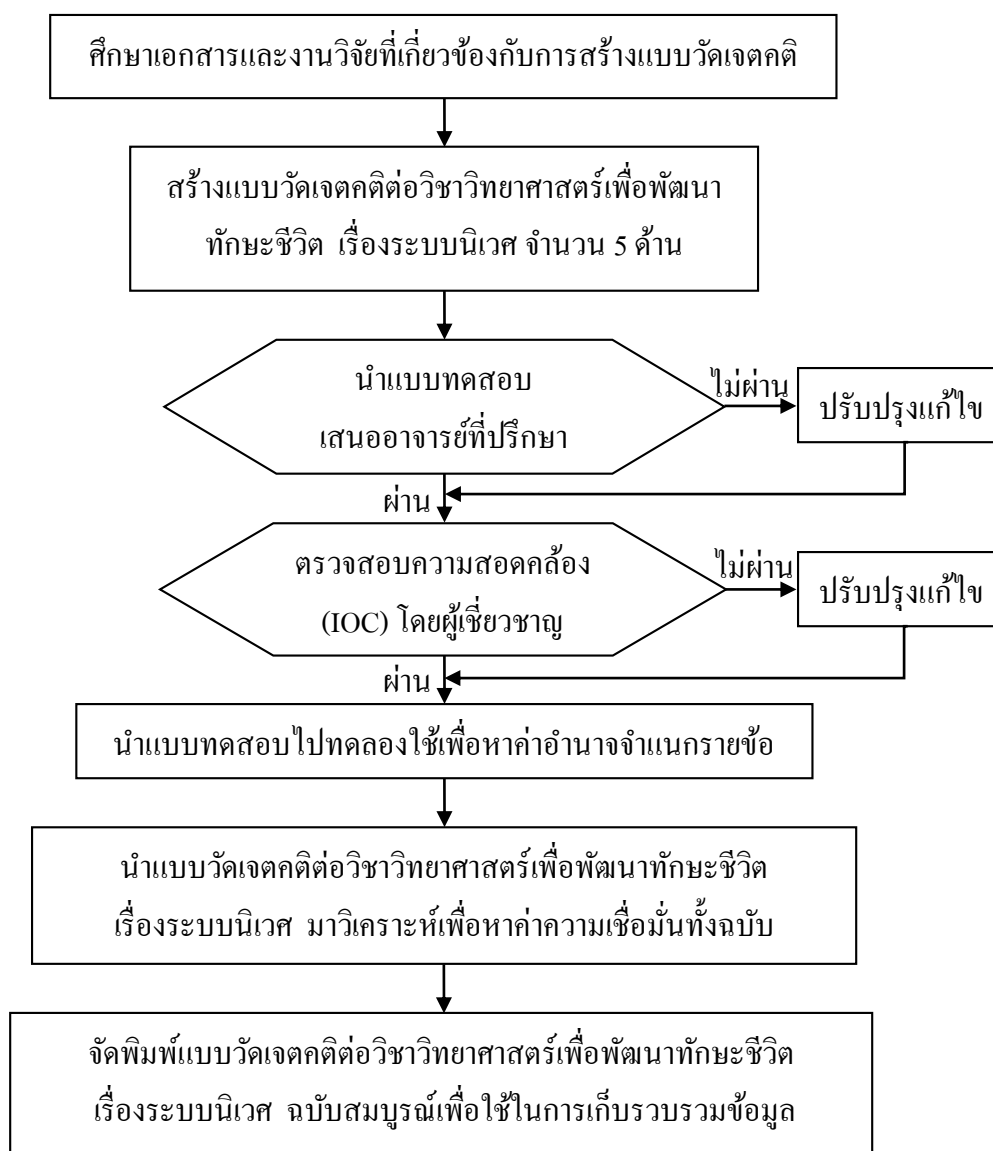
3.5 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และด้านการวัดประเมินผล ทำการตรวจความตรงตามเนื้อหาเป็นรายข้อ แล้วนำผลการตรวจของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาแบบวัดเจตคติที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00

3.6 ปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.7 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิค ฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน เพื่อเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (มัลลีย์ จีรวัดนเกษตร์ ทวีสุข, 2552, หน้า 218) โดยแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ข้อคำถามมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.85

3.8 คัดเลือกข้อสอบจำนวน 15 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ทั้งฉบับ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronburch) (มัลลีย์ จีรวัดนเกษตร์ ทวีสุข, 2552, หน้า 213)

3.9 จัดพิมพ์แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าต่อไป



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต
เรื่องระบบนิเวศ

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 มาจำนวน 1 ห้องเรียน โดยการโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 30 คน
2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศและแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว
4. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง เนื้อหาคือเรื่องระบบนิเวศ ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง
5. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ (ฉบับเดิม)
6. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศและแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้การทดสอบโดยการ ใช้ Dependent t-test (สม โภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 116)
2. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 โดย t-test for one-sample (สม โภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 111)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนน \bar{X} โดยใช้สูตร (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 19)

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

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทุกตัว

n คือ จำนวนของคะแนนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยใช้สูตร (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 34)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละด้านยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ระบบนิเวศโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) (มาลัย จีรวัดน์เกษตร์ ทวีสุข, 2552, หน้า 206)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
เนื้อหาวิชาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นรายชื่อ ได้จากสูตร (มาลัย จีรวัดนเกษตร์
ทวีสุข, 2552, หน้า 217)

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P แทน ความยากง่ายของข้อสอบข้อนั้น ๆ

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

โดยใช้เกณฑ์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชคือ

$P = 0.81$ ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

$P = 0.61$ ถึง 0.80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย

$P = 0.41$ ถึง 0.60 เป็นข้อสอบที่ความยากง่ายพอเหมาะ

$P = 0.21$ ถึง 0.40 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

$P = 0.00$ ถึง 0.20 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศได้จากสูตรของ Point-biserial correlation คือ
(มาลัย จีรวัดนเกษตร์ ทวีสุข, 2552, หน้า 218)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
N_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

โดยใช้เกณฑ์ของ Eble and frisbie คือ

0.40	ขึ้นไป	เป็นข้อคำถามที่ดีมาก
0.30	ถึง 0.39	เป็นข้อคำถามที่ดี
0.20	ถึง 0.29	เป็นข้อคำถามที่อยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 0.20		เป็นคำถามที่ไม่สมควรแก้ไขใหม่

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-richardson) คำนวณได้จากสูตร (มาลัย จีรวัดณ์เกษตร์ ทวีสุข, 2552, หน้า 212)

$$r_{tt} = \left[\frac{K}{(K-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
K	แทน	จำนวนข้อทั้งหมดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
P	แทน	สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อสอบในแต่ละข้อถูก
q	แทน	สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อสอบในแต่ละข้อผิด
S^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

2.5 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ระบบนิเวศ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (มาลัย จีรวัดณ์เกษตร์ ทวีสุข, 2552, หน้า 211)

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่อง ระบบนิเวศ
X	แทน	คะแนนรวม

Y	แทน	คะแนนรายข้อ
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2.6 หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach) (มาลัย จีรวัดนเกษตร ทีวีสุข, 2552, หน้า ที่ 213)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S_i^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนในข้อสอบแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

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

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาแจกแจงแบบ t
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนนที่นำมาเปรียบเทียบ
	D	แทน	ค่าความต่างของคะแนนแต่ละคู่

3.2 ทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์กับเกณฑ์ที่กำหนดว่าสูงกว่าเกณฑ์หรือไม่ โดยใช้สูตร t-test for one-sample (สมโภชน์ อเนกสุข, 2554, หน้า 111)

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

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

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70 การวิจัยใช้รูปแบบการทดลองแบบ One group pretest-posttest design กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน ที่ได้จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดผลเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ แล้วนำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติการทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent sample t - test แบบ One samplet - test) และสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าร้อยละ ตามลำดับ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาค่าคะแนน t
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน โดยนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีผลเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่อง ระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

แบบทดสอบ	n	\bar{X}	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	30	14.03	2.059	29	23.806*	.000
หลังเรียน	30	24.87	1.432			

*p < .05

จากตารางที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 14.03 ส่วน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) มีค่าเท่ากับ 2.059 และค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 24.87 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) มีค่าเท่ากับ 1.432 และคำนวณหาค่า t ได้เท่ากับ

23.806 ดังนั้น ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศเป็นรายด้าน ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน โดยนำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำแนกเป็นรายด้านมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีผลการเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศเป็นรายด้าน ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความต่าง	ร้อยละ	ลำดับที่
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD			
ความรู้ความจำ (7)	4.47	1.00	5.70	0.84	1.23	17.57	6
ความเข้าใจ (7)	3.83	1.42	6.30	0.79	2.47	35.29	5
การนำไปใช้ (6)	3.10	1.19	5.37	0.85	2.27	37.83	4
การวิเคราะห์ (5)	1.87	1.14	4.17	0.83	2.30	46.00	2
การสังเคราะห์ (3)	0.63	0.80	1.97	1.03	1.34	44.67	3
การประเมินค่า (2)	0.10	0.31	1.27	0.74	1.17	58.50	1
รวม (30)	2.33	0.98	4.13	0.85	1.80	39.98	-

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน โดยพิจารณาความต่าง

ของค่าเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการประเมินค่ามีความต่างของค่าเฉลี่ยมากที่สุด ร้อยละ 58.50 รองลงมาคือ ด้านการวิเคราะห์ ร้อยละ 46.00 การสังเคราะห์ ร้อยละ 44.67 ด้านการนำไปใช้ ร้อยละ 37.83 ด้านความเข้าใจ ร้อยละ 35.29 และด้านที่มีความต่างของค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านความรู้ความจำ ร้อยละ 17.57

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน โดยนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 มีผลเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับ เกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน)

แบบทดสอบ	n	คะแนน	\bar{X}	SD	df	t	p
หลังเรียน	30	21	24.87	4.774	29	14.791*	.000

*p < .05

จากตารางที่ 10 พบว่า คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.87 และคำนวณค่า t ได้เท่ากับ 14.791 ดังนั้น ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน) แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

3. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน

โดยนำคะแนนจากการทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมี ผลเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

แบบวัดเจตคติ	n	\bar{X}	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	30	53.13	3.309	29	25.182*	.000
หลังเรียน	30	69.63	2.341			

*p < .05

จากตารางที่ 11 พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 53.13 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) มีค่าเท่ากับ 3.309 และค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 69.63 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) มีค่าเท่ากับ 2.341 และคำนวณค่า t ได้เท่ากับ 25.182 ดังนั้น ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน โดยนำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 มีผลเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (52.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน)

แบบทดสอบ	n	คะแนน	\bar{X}	SD	df	t	p
หลังเรียน	30	52.50	69.67	3.121	29	40.089*	.000

*p < .05

จากตารางที่ 12 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 69.67 และคำนวณหาค่า t ได้เท่ากับ 40.089 ดังนั้น ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (52.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน) แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคยะเชิงเทรา มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับ เกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็น ข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วย ข้อคำถามเชิงนิมิต (Positive) 10 ข้อ และข้อคำถามเชิงนิเสธ (Negative) จำนวน 5 ข้อ

แบบแผนการทดลองที่ใช้คือ แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pretest-posttest design) โดยก่อนการทดลอง ผู้วิจัยได้อธิบายจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอน แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรม และบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน จากนั้น ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ นำคะแนนที่ได้ใช้เป็นคะแนนฐานสำหรับจัดกลุ่ม แล้วจึงดำเนินการสอน เรื่องระบบนิเวศ ใช้ระยะเวลา 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง เมื่อสิ้นสุดการสอนชั่วโมงที่ 12 จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่าง

ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ด้วยการทดสอบ Dependent-test และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยการทดสอบ t-test for one-sample

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อที่ 1

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อที่ 2

3. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อที่ 3

4. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยการที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อที่ 4

อภิปรายผล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 ที่ตั้งไว้ ด้วยพฤติกรรมส่วนใหญ่ของนักเรียนสายอาชีพศึกษามีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการร่วมมือกันในสังคมของตนเองอยู่แล้ว ทำให้มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถช่วยพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการร่วมมือกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของตนเอง และของกลุ่ม โดยมีการเสริมแรงด้วยรางวัล ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้ บริบทต้องการศึกษา โดยใช้แหล่งเรียนรู้จริงได้เรียนรู้จากสภาพจริงได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมสัมพันธ์กับธรรมชาติการเรียนรู้จริง ผู้เรียนได้เกิดความตระหนัก ชื่นชมความสำคัญของระบบนิเวศ เพราะในอนาคตเมื่อผู้เรียนได้ไปทำงานในวิชาชีพของตนเองแล้ว ส่งผลให้ผู้เรียนได้เข้าใจและเห็นความสำคัญของระบบนิเวศ ดูแลรักษาสีเขียวที่แวดล้อมที่ไม่ให้ได้รับผลกระทบในทุก ๆ ด้าน เมื่อผู้เรียนได้เข้าใจในบทเรียนแล้ว จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมนิเวศรูปแบบการสอนจะเป็นส่วนให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือเพื่อนด้วยวิธีการที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเองเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับแนวความคิดของสลาบิน (Slavin, 1995) ซึ่งเป็นผู้นำด้านแนวความคิดเรื่องการเรียนรู้แบบร่วมมือ ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่ทำให้ นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น และยังเพิ่มทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนดีขึ้น เพราะสมาชิกในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบร่วมกัน จะได้พูดคุยกัน นักเรียนจะได้ความรู้จากเพื่อน และตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณค่า เพราะนักเรียนได้มีส่วนช่วยในกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งแต่ละคนจะมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภาพันธ์ บุญยัง (2558) ได้ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพู สัจจาณิชย์ (2553) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ได้รับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสุขและประสบความสำเร็จ อีกทั้งนักเรียนได้รับการยกย่องชมเชยจากคุณครูและเพื่อน ๆ ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง จากที่ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและสัมภาษณ์พูดคุยกับนักเรียน พบว่าการที่นักเรียนได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ด้วยความชอบ และมีเจตคติที่ดี สร้างจิตสำนึกเห็นความสำคัญของระบบนิเวศที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เป็นการส่งเสริมบรรยากาศในการเรียน ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีความผูกพันต่อธรรมชาติ โดยเริ่มจากบริเวณรอบ ๆ โรงเรียน และนำไปสู่ภายนอกโรงเรียน สามารถส่งผลให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของระบบนิเวศด้วย และส่งผลให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ตั้งใจเรียน มีเหตุผล และมีระเบียบรอบคอบมากขึ้น โดยคุณลักษณะเหล่านี้ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์อีกด้วย ซึ่งมีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ความเป็น การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคน มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และสอดคล้องกับ ภาว โลกเทคโนโลยี (2552, หน้า 2) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สืบค้นความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะ ชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ได้รับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีเจตคติต่อ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4 ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

ในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับจัดกิจกรรม การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนในชั้นเรียน คุณครูควรมีการเตรียม ความพร้อมในทุก ๆ ด้านทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ รูปแบบการสอน เนื้อหาบทเรียนที่จะใช้สอน เตรียมรับกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการ อาจมีการปรับ-ลด-ขยายเวลา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยยืดหยุ่นตามสถานการณ์ ความพร้อมของนักเรียน ได้ตาม ความเหมาะสม

1.2 การแบ่งกลุ่มนักเรียนมีความสำคัญอย่างยิ่ง ควรใช้วิธีการจัดกลุ่มใช้ภายในกลุ่ม มีความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ได้พอสมควร คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้ได้กลุ่ม ที่มีคุณภาพตามศักยภาพของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการวิจัยครั้งนี้ไปใช้กับเนื้อหาอื่นในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เพราะนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้

เกิดความต่อเนื่องทางการเรียนรู้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการกลุ่ม และทักษะทางสังคมให้กับนักเรียนได้

2.2 ควรมีการทดลองใช้สื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาอื่น ๆ ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เช่น การใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ การใช้เกม การใช้อุปกรณ์การทดลอง และการใช้ชุดการสอน เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์ระหว่างใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับวิธีสอนแบบอื่น ๆ เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การเรียนโดยใช้ชุดการสอน การเรียนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2543). *การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ: โครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ
- จิราภรณ์ สิริทวี. (2541). เทคนิคการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ (Constructivism). *วารสารวิชาการ*, 1(9), 37-52.
- จินตรา ญาณสมบัติ. (2551). *การเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับโดยกระบวนการสืบเสาะ*. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชมพู สัจจวานิชย์. (2553). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชุติมา พยุงผล. (2556, 18 ตุลาคม). *ครูชำนาญการพิเศษ*. สัมภาษณ์.
- ทิสนา แคมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนตรนภา เกียรติสมกิจ. (2551). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องพันธะเคมี และความสามารถทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD และเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ. (2534). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย*.
กรุงเทพฯ: B and B Publishing.
- ประภาพันธุ์ บุญยัง. (2558). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พรทิพย์ อุดร. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการเรียนรู้, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2547). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: แฮสส์ ออฟเคอร์มีสท์.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2545). *แนวคิดและแนวทางของการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พ.ว.).
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2544). *พฤติกรรมกรรมการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว.).
- พุทธ ธรรมสุนา. (2554). *ผลของวิธีสอนเพื่อการเรียนแบบร่วมมือกัน โดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชากลศาสตร์วิศวกรรม เรื่องสมมูล ของนักศึกษาระดับ ปวส.1 สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคเลย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2552). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มาลัย จีรวัดนเกษตร์ ทวีสุข. (2552). *การวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2)*.
กรุงเทพฯ: งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เยาวลักษณ์ ชื่นอารมย์. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E*. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2542). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2546). *ระเบียบวิธีทางสถิติบางประการเพื่อการวิจัย*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน หน่วยที่ 4.
- ละอ อ ปิ่นทอง. (2549). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบการสอนแบบกลุ่มร่วมมือกิจกรรม STAD กับวิธีสอนตามปกติ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2542). *กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: แอล ที เพรส.
- วิชาญ เลิศลพ. (2543). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียน การสอนตามแนวรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สสวท.และรูปแบบการผสมผสานระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้ กับ สสวท*. ปรียญวิทยานิพนธ์การศึกษาคุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา. (2556). *รายงานผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ*. ฉะเชิงเทรา: วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2543). *พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน*. กรุงเทพฯ: อักษรพิพัฒน์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2558). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET)*. กรุงเทพฯ: สทศ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมโภชน์ อเนกสุข. (2554). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 5). ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

- สุคนธ์ สิ้นขวานนท์และคณะ. (2554). *วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. กรุงเทพฯ: 9199 เทคนิคพรินต์ติ้งนิทาน.
- สุรางค์ไคว้ตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารี สิ้นหลวี. (2543). *พหุปัญญาและการเรียนแบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ: แว่นแก้ว.
- Arends, R. I. (1994). *Learning to teach* (3rd ed.). Singapore: McGraw - Hill Books.
- Armstrong, D. S. (2003). The effect of student team achievement division cooperative learning technique on upper secondary social studies' achievement and attitude towards social studies class. *Dissertation Abstracts International*, A59/02 P-405, 98.
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1990). Cooperative learning. *Mathematic Teacher*, 83, 448-452.
- Benjamin, B. S. (1964). *Characters and characteristics genetic psychology*. New York: John Willey.
- Buroody, A. J. (1993). *Problem solving reasoning and communicating k-8 helping children think Mathematically*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Cangro, R. M. (2005). The effects of cooperative learning strategies on the music achievement of beginning instrumentalists. *Dissertation Abstracts International*, 2(7), 133-141.
- Chen, M. L. (2004). A study of the effects of cooperative learning strategies on student schievement in English as a Foreign Language in a Taiwan College. *Dissertation Abstracts International*, A 65/01, 57.
- Dillon, R. W., & Kuman, J. V. (1998). *Research in education* (8th ed.). Boston: Ally and Bacon.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. NewYork: McGraw - Hill Book.
- Hergenhahn, B. R. (1994). *An introduction to theories of personalit*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1987). Research shows the benefits of adult cooperation. *The Educational Leadership*, 45(November), 27-30.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1991). *Learning together and alone*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. San Juan Capistrano: Resources for Teach.

- Lefton, L. A. (1997). *Psychology* (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Robbin, S. P. (1993). *Organizational behavior concept controversies and application*.
New Jersey: Prentice Hall.
- Sadler, K. C. (2003). The effectiveness of cooperative learning as an instructional strategy to increase biological literacy and academic achievement in a large nonmajors college biology class. *Dissertation Abstracts International*, 63(8), 2784-A.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning theory, Research and Practice* (2nd ed.). Massachusetts: Allyn & Schuster.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผศ.ดร. ปริญญา ทองสอน อาจารย์ภาควิชาการจัดการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
2. นายคงศักดิ์ วัฒนะโชติ อาจารย์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ”
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี (วิชาวิทยาศาสตร์)
3. นางมันทนา เมฆิยานนท์ อาจารย์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ”
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี (หลักสูตรและการสอน)
4. นางชุติมา พยุงผล ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
จังหวัดฉะเชิงเทรา (วิชาวิทยาศาสตร์)
5. นายยงชา มะหะมาน อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร (สถิติและวิจัย)

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๒๑๘/ว. ๑๐๐๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๕ ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวภริตา ตันเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพมณี เชื้อวชิรินทร์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ)

เชษฐ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๓-๒๕๕๖๓๗๓

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๒๑๘/ว. ๑๓๗๕

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๕ ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวภริตา ต้นเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพมณี เชื้อวชิรพันธ์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนาจความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในภาคเรียนที่ ๑/๒๕๖๐ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ถึงวันที่ ๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๐ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ)

เชษฐ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๓-๒๕๕๖๓๗๑

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๒๑๘/ว. ๑๓๓๘

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๕ ถ. ลาดยาวบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

เรียน อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวกริตา ต้นเจริญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพมณี เชื้อวชิรพันธ์ ประธาน กรรมการ มีความประสงค์ขออำนาจความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะ ชีวิต ในภาคเรียนที่ ๑/๒๕๖๐ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๒๔ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการ พิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ)

เชษฐ ศิริสวัสดิ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๓-๒๕๕๖๓๓๓

ภาคผนวก ข

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

ตารางที่ 13 ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต
เรื่องระบบนิเวศ

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ เหมาะสม	การประเมิน ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</u>							
1.สมรรถนะรายวิชา							
1.1 ตรงตามสมรรถนะ	4	4	5	4	5	4.40	มากที่สุด
การอาชีวศึกษา							
2.แนวคิดสำคัญ							
2.1 ความถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจ	4	5	4	5	5	4.60	มากที่สุด
ง่าย							
3.จุดประสงค์การเรียนรู้/ สมรรถนะที่พึงประสงค์							
3.1 ระบุพฤติกรรมที่	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
สามารถวัดและประเมินได้							
ชัดเจน							
3.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจ	3	5	4	4	5	4.20	มากที่สุด
ง่าย							
4.การจัดการจัดการเรียนรู้							
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้	4	5	4	4	5	4.40	มากที่สุด
เหมาะสม							
4.2 เหมาะสมกับเวลาที่	3	3	4	5	5	4.00	มากที่สุด
สอน							
4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
กิจกรรม							

ตารางที่ 13 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ เหมาะสม	การประเมิน ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
5. สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้							
5.1 สื่อความหมายได้ ชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	5	3	4.40	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับเวลาที่ สอน	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรม	4	4	4	3	5	4.00	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล							
6.1 วัดได้ครอบคลุม เนื้อหาสาระ	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
6.2 ใช้เครื่องมือวัดผลได้ เหมาะสม	4	4	3	3	5	3.80	มาก

ตารางที่ 13 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ เหมาะสม	การประเมิน ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</u>							
1.สมรรถนะรายวิชา							
1.1 ตรงตามสมรรถนะ การอาชีวศึกษา	4	4	5	4	5	4.40	มากที่สุด
2.แนวคิดสำคัญ							
2.1 ความถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจ ง่าย	5	5	4	3	5	4.40	มากที่สุด
3.จุดประสงค์การเรียนรู้/ สมรรถนะที่พึงประสงค์							
3.1 ระบุพฤติกรรมที่ สามารถวัดและประเมินได้ ชัดเจน	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
3.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจ ง่าย	3	5	3	4	5	4.00	มากที่สุด
4.การจัดการจัดการเรียนรู้							
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้ เหมาะสม	4	3	4	4	5	4.00	มากที่สุด
4.2 เหมาะสมกับเวลาที่ สอน	3	3	4	5	5	4.00	มากที่สุด
4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรม	5	5	3	5	5	4.60	มากที่สุด

ตารางที่ 13 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ เหมาะสม	การประเมิน ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
5. สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้							
5.1 สื่อความหมายได้ ชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	5	3	4.40	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับเวลาที่ สอน	5	5	3	5	5	4.60	มากที่สุด
5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรม	5	5	4	3	5	4.40	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล							
6.1 วัดได้ครอบคลุม เนื้อหาสาระ	5	5	4	4	5	4.60	มากที่สุด
6.2 ใช้เครื่องมือวัดผลได้ เหมาะสม	5	4	3	3	5	4.00	มากที่สุด

ตารางที่ 13 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ เหมาะสม	การประเมิน ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</u>							
1.สมรรถนะรายวิชา							
1.1 ตรงตามสมรรถนะ การอาชีวศึกษา	4	4	3	4	5	4.00	มากที่สุด
2.แนวคิดสำคัญ							
2.1 ความถูกต้อง	5	3	4	3	5	4.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจ ง่าย	4	5	4	3	5	4.20	มากที่สุด
3.จุดประสงค์การเรียนรู้/ สมรรถนะที่พึงประสงค์							
3.1 ระบุพฤติกรรมที่ สามารถวัดและประเมินได้ ชัดเจน	5	5	4	3	5	4.40	มากที่สุด
3.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจ ง่าย	3	5	4	5	5	4.40	มากที่สุด
4.การจัดการจัดการเรียนรู้							
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้ เหมาะสม	4	5	5	4	5	4.60	มากที่สุด
4.2 เหมาะสมกับเวลาที่ สอน	3	3	4	4	5	3.80	มาก
4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรม	5	3	5	4	5	4.40	มากที่สุด

ตารางที่ 13 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ เหมาะสม	การประเมิน ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
5. สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้							
5.1 สื่อความหมายได้ ชัดเจนเข้าใจง่าย	4	3	5	5	3	4.00	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับเวลาที่ สอน	5	5	3	5	5	4.60	มากที่สุด
5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรม	4	4	4	3	5	4.00	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล							
6.1 วัดได้ครอบคลุม เนื้อหาสาระ	5	3	4	3	5	4.00	มากที่สุด
6.2 ใช้เครื่องมือวัดผลได้ เหมาะสม	4	4	3	3	5	3.80	มาก

ตารางที่ 13 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ เหมาะสม	การประเมิน ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4							
1.สมรรถนะรายวิชา							
1.1 ตรงตามสมรรถนะ การอาชีวศึกษา	4	4	5	4	5	4.40	มากที่สุด
2.แนวคิดสำคัญ							
2.1 ความถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจนเข้าใจ ง่าย	4	3	4	5	5	4.20	มากที่สุด
3.จุดประสงค์การเรียนรู้/ สมรรถนะที่พึงประสงค์							
3.1 ระบุพฤติกรรมที่ สามารถวัดและประเมินได้ ชัดเจน	5	5	4	5	5	4.80	มากที่สุด
3.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจ ง่าย	3	5	4	4	5	4.20	มากที่สุด
4.การจัดการจัดการเรียนรู้							
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้ เหมาะสม	4	5	4	4	5	4.40	มากที่สุด
4.2 เหมาะสมกับเวลาที่ สอน	3	3	4	5	5	4.00	มากที่สุด
4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรม	4	5	5	5	4	4.60	มากที่สุด

ตารางที่ 13 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ เหมาะสม	การประเมิน ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5		
5. สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้							
5.1 สื่อความหมายได้ ชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5.2 เหมาะสมกับเวลาที่ สอน	4	4	5	4	3	4.00	มากที่สุด
5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรม	4	5	4	3	5	4.20	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล							
6.1 วัดได้ครอบคลุม เนื้อหาสาระ	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
6.2 ใช้เครื่องมือวัดผลได้ เหมาะสม	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด

โดยมีค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมเท่ากับ 4.38 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ
กับจุดประสงค์การเรียนรู้/ สมรรถนะที่พึงประสงค์

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	0	+1	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
3	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	0	+1	+1	+1	+1	1.80	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	0	+1	0	+1	0.60	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	0	+1	0	0.60	ใช้ได้
13	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	0	+1	+1	0	+1	0.60	ใช้ได้
17	+1	0	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	0	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
31	0	+1	+1	+1	0	0.60	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	+1	0	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
35	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	0	0	+1	0.60	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
44	0	0	+1	+1	+1	0.60	ใช้ได้
45	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
46	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
51	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
52	+1	+1	0	+1	0	0.60	ใช้ได้
53	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
56	0	+1	+1	0	+1	0.60	ใช้ได้
57	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความยากง่าย (P) ของ
แบบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต
เรื่องระบบนิเวศ (จำนวน 30 ข้อ)

ข้อที่	D	P	ข้อที่	D	P
1	0.33	0.63	16	0.20	0.77
2	0.20	0.70	17	0.20	0.57
3	0.33	0.63	18	0.40	0.40
4	0.33	0.30	19	0.20	0.50
5	0.27	0.67	20	0.27	0.47
6	0.40	0.40	21	0.20	0.70
7	0.53	0.67	22	0.40	0.53
8	0.27	0.73	23	0.40	0.47
9	0.27	0.67	24	0.27	0.53
10	0.27	0.53	25	0.27	0.60
11	0.20	0.43	26	0.40	0.53
12	0.20	0.57	27	0.27	0.67
13	0.27	0.73	28	0.47	0.63
14	0.20	0.70	29	0.47	0.37
15	0.27	0.47	30	0.27	0.60

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนา
ทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

ตารางที่ 16 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้โปรแกรม
SPSS for Windows

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.788	30

Item-Total Statistics

N of Items	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1	16.53	29.223	.120	.791
2	16.47	30.120	-.065	.797
3	16.53	27.430	.455	.775
4	16.87	29.085	.140	.789
5	16.50	28.603	.229	.785
6	16.77	27.564	.419	.776
7	16.50	27.845	.382	.778
8	16.43	28.461	.280	.783

ตารางที่ 16 (ต่อ)

N of Items	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
9	16.50	28.810	.188	.787
10	16.63	28.309	.267	.783
11	16.73	28.133	.303	.782
12	16.60	29.007	.137	.789
13	16.43	28.461	.280	.783
14	16.47	27.637	.439	.776
15	16.70	28.493	.232	.785
16	16.40	28.110	.375	.779
17	16.60	27.834	.361	.779
18	16.77	29.013	.139	.789
19	16.67	28.368	.255	.784
20	16.70	27.390	.444	.775
21	16.47	28.646	.266	.783
22	16.63	27.482	.426	.776
23	16.70	26.907	.540	.770
24	16.63	28.723	.189	.787
25	16.57	28.392	.257	.784
26	16.63	27.826	.359	.779
27	16.50	27.983	.353	.779
28	16.53	27.637	.413	.777
29	16.80	28.166	.308	.781
30	16.57	27.840	.365	.779

ตารางที่ 17 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
1	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
2	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
3	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
4	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
9	+1	+1	0	0	+1	0.60	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
13	+1	0	+1	+1	0	0.60	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
24	+1	0	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5		
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต
เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

ตารางที่ 18 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.853	15

ตารางที่ 18 (ต่อ)

Item-Total Statistics

N of Items	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1	44.57	30.116	.476	.845
2	44.67	29.954	.491	.844
3	47.60	31.903	.565	.844
4	44.53	29.154	.551	.841
5	44.73	28.478	.590	.838
6	47.57	32.875	.341	.851
7	44.57	30.047	.485	.845
8	44.57	30.668	.442	.847
9	47.63	32.999	.357	.851
10	44.53	29.844	.541	.841
11	44.50	30.741	.499	.844
12	47.53	30.740	.508	.843
13	44.57	32.254	.496	.844
14	44.47	29.775	.579	.839
15	47.63	32.378	.495	.847

ตารางที่ 19 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรม การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

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

คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 14.03

คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.87

ตารางที่ 20 แสดงการคำนวณหาค่า t-test ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std.Deviation	Std.Error Mean
Pair 1	Pretest	14.03	30	2.059	.376
	Post test	24.87	30	1.432	.261

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Pretest & Posttest	30	.013	.945

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Post test	-10.833	2.493	.455	-11.764	-9.903	-23.806	29	.000

ตารางที่ 21 แสดงการคำนวณหาค่า t-test ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศเป็นรายข้อ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std.Deviation	Std.Error Mean
Pair 1	Knowledge 1	4.47	30	1.008	.184
	Knowledge 2	5.70	30	.837	.153
Pair 2	Comprehend 1	3.83	30	1.416	.259
	Comprehend 2	6.30	30	.794	.145
Pair 3	Application 1	3.10	30	1.185	.216
	Application 2	5.37	30	.850	.155
Pair 4	Analysis 1	1.87	30	1.137	.208
	Analysis 2	4.17	30	.834	.152
Pair 5	Synthesis 1	.63	30	.809	.148
	Synthesis 2	1.97	30	1.033	.189
Pair 6	Evaluation 1	.10	30	.305	.056
	Evaluation 2	1.27	30	.740	.135

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Knowledge 1 & Knowledge 2	30	.008	.966
Pair 2 Comprehend 1 & Comprehend 2	30	-.138	.467
Pair 3 Application 1 & Application 2	30	-.312	.094
Pair 4 Analysis 1 & Analysis 2	30	.170	.370
Pair 5 Synthesis 1 & Synthesis 2	30	-.015	.937
Pair 6 Evaluation 1 & Evaluation 2	30	.183	.332

Paired Samples Test

		Paired Differences								
							95% Confidence Interval of the Difference			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2- tailed)	
Pair 1	Know 1 Know 2	-1.233	1.305	.238	-1.721	-.746	-5.178	29	.000	
Pair 2	Com 1 Com 2	-2.467	1.717	.313	-3.108	-1.826	-7.870	29	.000	
Pair 3	App 1 App 2	-2.267	1.660	.303	-2.886	-1.647	-7.481	29	.000	
Pair 4	Anal 1 Anal 2	-2.300	1.291	.236	-2.782	-1.818	-9.761	29	.000	
Pair 5	Syn 1 Syn 2	-1.333	1.322	.241	-1.827	-.840	-5.525	29	.000	
Pair 6	Eva 1 Eva 2	-1.167	.747	.136	-1.445	-.888	-8.558	29	.000	

ตารางที่ 22 แสดงการคำนวณหาค่า t-test ของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 21 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

One Samples Statistics

	N	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
Percent	30	82.8893	4.77316	.87146

One - Samples Test

Test Value = 70						
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Percent	14.791	29	2.493	.455	-11.764	-9.903

ตารางที่ 23 เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ก่อนเรียนและ
 หลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตเรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและ
 หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คนที่	เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อ พัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ		คนที่	เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อ พัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	51	73	16	51	73
2	53	72	17	53	72
3	57	71	18	57	67
4	50	70	19	50	70
5	52	71	20	53	68
6	50	68	21	50	68
7	58	68	22	55	69
8	59	73	23	51	68
9	59	69	24	54	68
10	51	74	25	51	72
11	53	69	26	52	69
12	55	69	27	54	69
13	55	71	28	53	71
14	47	65	29	46	64
15	57	71	30	57	68

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 53.13

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 69.63

ตารางที่ 24 แสดงการคำนวณค่า t-test เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 52.50 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std.Deviation	Std.Error Mean
Pair 1	Attitude Pre	53.13	30	3.309	.604
	Attitude Post	69.63	30	2.341	.427

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Attitude Pre & Attitude Post	30	.229	.223

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		95% Confidence Interval of the Difference							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Attitude Pre - Attitude Post	-16.50	3.589	.655	-17.840	-15.160	-25.182	29	.000

ตารางที่ 25 แสดงการคำนวณหาค่า t-test ของการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังการใช้กิจกรรม การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคพะเยา จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (คะแนนเต็ม 52.50 คะแนน) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

One Samples Statistics


	N	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean
Percent Attitude	30	82.8893	4.77316	.87146

One - Samples Test

Test Value = 70						
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Percent Attitude	40.089	29	.000	22.845	21.680	24.011

ภาคผนวก ค

- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

	แผนการจัดการเรียนรู้	
	ชื่อวิชา	วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต (2000–1301)
	ชื่อหน่วย	ระบบนิเวศและการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
	ชื่อเรื่อง	ระบบนิเวศ
	หัวข้อเรื่อง	9.1 ความหมายของระบบนิเวศ 9.2 องค์ประกอบของระบบนิเวศ
	หน่วยที่ 9	
	เวลาเรียนรวม 54 คาบ	
	สอนครั้งที่ 14/18	
	จำนวน 12 คาบ	
	จำนวน 3 คาบ	

สมรรถนะรายวิชา

แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ

แนวคิดสำคัญ

ระบบนิเวศเป็นหน่วยที่สำคัญที่สุดในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เพราะประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตหลายชนิด มีการแลกเปลี่ยนสาร แร่ธาตุ และพลังงานกับสิ่งแวดล้อม โดยผ่านห่วงโซ่อาหาร มีลำดับของการกินเป็นทอด ๆ ทำให้สารและแร่ธาตุมีการหมุนเวียนไปใช้ในระบบจนเกิดเป็นวัฏจักร ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานไปตามลำดับขั้นในห่วงโซ่อาหาร การจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศ ส่วนใหญ่จะจำแนกได้เป็นสององค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ องค์ประกอบที่มีชีวิตและองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้/ สมรรถนะที่พึงประสงค์

- อธิบายความหมายของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้ (K)
- อธิบายประเภทของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้ (K)
- สำรวจและอธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศได้ (P)
- อธิบายปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งมีชีวิตได้ (K)
- เห็นความสำคัญของความหมายของระบบนิเวศและองค์ประกอบของระบบนิเวศ (A)

การประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรม/ บุรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1. ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ | <input type="checkbox"/> 2. ทำตามลำดับขั้น | <input type="checkbox"/> 3. ประหยัดเรียบง่าย |
| <input type="checkbox"/> 4. ได้ประโยชน์สูงสุด | <input type="checkbox"/> 5. ทำได้ง่าย | <input checked="" type="checkbox"/> 6. การมีส่วนร่วม |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7. ประโยชน์ส่วนรวม | <input type="checkbox"/> 8. การพึ่งตนเอง | <input type="checkbox"/> 9. พออยู่พอกิน |
| <input type="checkbox"/> 10. เศรษฐกิจพอเพียง | <input checked="" type="checkbox"/> 11. ซื่อสัตย์ สุจริต | <input type="checkbox"/> 12. จริงใจต่อกัน |
| <input checked="" type="checkbox"/> 13. ทำงานอย่างมีความสุข | <input type="checkbox"/> 14. มีความเพียร | <input checked="" type="checkbox"/> 15. รู้รักสามัคคี |
| <input type="checkbox"/> 16. ไม่ติดตำรา | | |

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14/ 18, คาบที่ 40-42/ 54)

1. ขั้นนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน

- 1.1 ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียนเพื่อนำมาคิดคะแนนฐาน
- 1.2 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน โดยในแต่ละกลุ่มคณะและความสามารถ
- 1.3 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่า เมื่อเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนสามารถ
 - อธิบายความหมายของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้
 - อธิบายประเภทของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้
 - แยกองค์ประกอบของระบบนิเวศได้
 - อธิบายปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งมีชีวิตได้
 - เห็นความสำคัญของความหมายของระบบนิเวศและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

2. ขั้นการทำงานเป็นกลุ่ม

- 2.1 ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำงานกลุ่ม การทำงานร่วมกัน การมอบหมายหน้าที่ การช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม กติกาของกลุ่ม เช่น ไม่ใช่เสียงดัง ให้ความสำคัญกับการทำกิจกรรมกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม
- 2.2 ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน เรื่องระบบนิเวศที่ผู้เรียนเคยมีความรู้ที่ผ่านมา เช่น
 - ระบบนิเวศคืออะไร (ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่แหล่งใดแหล่งหนึ่ง)
 - มีความสำคัญอย่างไร (เป็นการอยู่ร่วมกัน การมีความสัมพันธ์กันระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ก่อให้เกิดการถ่ายทอดพลังงาน การหมุนเวียนของธาตุอาหาร และความสมดุล ให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้)
 - ประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้าง (องค์ประกอบที่มีชีวิต : ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต : สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ และสภาพภูมิอากาศ)
 - ผู้เรียนคิดว่าองค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญอย่างไร (สิ่งมีชีวิตต้องการเพื่อการดำรงชีวิต ทำให้องค์ประกอบแต่ละชนิดมีบทบาทและความสำคัญในระบบนิเวศแตกต่างกันไป)
 - ถ้าระบบนิเวศถูกทำลายส่งผลอย่างไร (ระบบนิเวศขาดสมดุล)
- 2.3 ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันจากข้อคำถามในข้อ 2.2
- 2.4 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องระบบนิเวศในธรรมชาติ เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน

2.5 ครูดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียน ไปศึกษาเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติตาม ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องระบบนิเวศในธรรมชาติซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ ไปศึกษาสำรวจระบบนิเวศรอบ ๆ วิทยาลัย โดยแบ่งเป็นพื้นที่ต่าง ๆ เช่น ระบบนิเวศสนามหญ้า ระบบนิเวศข้างรั้ววิทยาลัย ระบบนิเวศสวนหย่อม และระบบนิเวศในป่าหลังวิทยาลัย

- โดยนักเรียนในแต่ละกลุ่มจะต้องสำรวจลักษณะทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ องค์ประกอบของระบบนิเวศอย่างละเอียด

- นักเรียนบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 1 อย่างละเอียด

2.6 เมื่อนักเรียนสำรวจเรียบร้อยแล้ว นำข้อมูลที่ได้มานำเสนอ และอภิปรายร่วมกัน

3. ขั้นการทดสอบย่อย

3.1 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ

4. ขั้นคะแนนการพัฒนารของนักเรียนแต่ละคน

4.1 นักเรียนแลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ

4.2 นักเรียนคิดคะแนนการพัฒนารของตนเอง โดยคิดจากคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนได้ เทียบกับคะแนนฐานและนำคะแนนสมาชิกมาคิดเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

5. ขั้นการรับรองผลงานของกลุ่ม

5.1 นำคะแนนการพัฒนารของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาจัดอันดับและมอบรางวัล

สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

- หนังสือเรียน 2000-1301 วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศในธรรมชาติ
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

2. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. ด้านความรู้ (K) -อธิบายความหมายของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้ - อธิบายประเภทของระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้ - อธิบายปัจจัยทางกายภาพ ต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งมีชีวิตได้	ตรวจใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 1	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) -สำรวจและอธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศได้	ตรวจใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 1	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ด้านคุณลักษณะ (A) -เห็นความสำคัญของความหมายของระบบนิเวศและองค์ประกอบของระบบนิเวศ	สังเกตการทำการทำตามลำดับขั้น, มีส่วนร่วม, ประโยชน์ส่วนรวม, ซื่อสัตย์สุจริต, ู้รักสามัคคี	แบบประเมินผลด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	ได้คะแนนตั้งแต่ 16 คะแนนขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวภริตา ตันเจริญ)

ผู้บันทึก

แบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

คำชี้แจง

ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียนแล้วใส่

เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ทำงานอย่างมี ความสุข				การมีส่วนร่วม				ประโยชน์ ส่วนรวม				ซื่อสัตย์ สุจริต				รู้จัก สามัคคี				รวม 20 คะแนน	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

..... / /

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 – 20	ดีมาก
14 – 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง



ใบความรู้ที่ 1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ

ระบบนิเวศ หมายถึง หน่วยของความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่แหล่งใดแห่งหนึ่ง ระบบนิเวศเป็นหน่วยที่สำคัญที่สุดในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เพราะประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด มีการแลกเปลี่ยนสาร แร่ธาตุ และพลังงานกับสิ่งแวดล้อม โดยผ่านห่วงโซ่อาหาร (food chain) มีลำดับของการกินเป็นทอด ๆ ทำให้สารและแร่ธาตุมีการหมุนเวียนไปใช้ในระบบจนเกิดเป็นวัฏจักร ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานไปตามลำดับขั้นเป็นช่วง ๆ ในห่วงโซ่อาหารได้ การจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศส่วนใหญ่จะจำแนกได้เป็นสององค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ องค์ประกอบที่มีชีวิตและองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

สิ่งมีชีวิต (Organism) หมายถึง สิ่งที่ต้องใช้พลังงานในการดำรงชีวิต

ประชากร (Population) หมายถึง สิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่เป็นชนิดเดียวกัน อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกัน ณ ช่วงเวลาเดียวกัน

กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Community) หมายถึง สิ่งมีชีวิตต่างๆ หลายชนิด มาอาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง โดยสิ่งมีชีวิตนั้นๆ มีความสัมพันธ์กันโดยตรงหรือโดยทางอ้อม

โลกของสิ่งมีชีวิต (Biosphere) หมายถึง ระบบนิเวศหลายๆ ระบบนิเวศมารวมกัน


แหล่งที่อยู่ (Habitat) หมายถึง แหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งบนบกและในน้ำ

สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง สิ่งที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

ประเภทของระบบนิเวศ

1. ระบบนิเวศป่าไม้

เป็นระบบนิเวศบนบกที่จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและต่อสมดุลทางธรรมชาติ ป่าไม้เป็นแหล่งรวมของความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นดินที่ใหญ่ที่สุด เพราะมีพืชพรรณและสัตว์ป่านานาชนิดอาศัยอยู่



ป่าไม้ในประเทศไทยมีหลากหลายชนิด กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ ป่าไม้ที่สำคัญได้แก่ ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen forest) และป่าผลัดใบ (Deciduous forest)

ป่าไม่ผลัดใบ ได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา ป่าสน ป่าชายเลน และป่าพรุ เป็นต้น

ป่าผลัดใบ ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังหรือป่าแดง เป็นต้น

2. ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด

แหล่งน้ำจืดแบ่งเป็นแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดที่เป็นแหล่งน้ำนิ่ง แบ่งออกเป็น 3 บริเวณ คือ บริเวณชายฝั่ง บริเวณผิวน้ำ และบริเวณน้ำชั้นล่าง

ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดที่เป็นแหล่งน้ำไหล สามารถแบ่งออกเป็นบริเวณต่าง ๆ ได้ 2 บริเวณ คือ บริเวณที่เป็นเกาะแก่งหรือบริเวณน้ำไหลเชี่ยว และบริเวณที่เป็นแอ่งน้ำ

3. ระบบนิเวศแหล่งน้ำกร่อย

แหล่งน้ำกร่อยเป็นบริเวณที่มีน้ำจืดบรรจบกับน้ำเค็ม พบตามบริเวณปากแม่น้ำปากอ่าว และช่องแคบ แหล่งน้ำกร่อยเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารสูง ดังนั้นจึงพบสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด โดยเฉพาะสัตว์น้ำที่มีค่าทางเศรษฐกิจที่เป็นอาหารของมนุษย์ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ต่าง ๆ

4. ระบบนิเวศแหล่งน้ำเค็ม

แหล่งน้ำเค็ม ได้แก่ ทะเลและมหาสมุทร จัดเป็นแหล่งน้ำไหลเนื่องจากมีกระแสคลื่นเกิดขึ้นตลอดเวลา ระบบนิเวศน้ำเค็มเป็นระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ มีพื้นที่ประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของผิวโลก สามารถแบ่งออกเป็น 2 บริเวณ คือ บริเวณชายฝั่งทะเล (Coastal zone) และบริเวณทะเลเปิด (Open sea zone)

บริเวณชายฝั่งทะเลเป็นบริเวณที่อยู่ติดกับพื้นดินที่มีความลาดชันน้อยและค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับอิทธิพลของกระแสน้ำขึ้นน้ำลง และได้รับธาตุอาหารจากการชะล้างผิวน้ำดินลงสู่แหล่งน้ำ

บริเวณทะเลเปิด เป็นบริเวณที่อยู่ห่างออกจากรายฝั่ง พื้นที่มีความลาดชันเพิ่มขึ้นตามความลึกของน้ำ สามารถแบ่งออกเป็นเขตต่าง ๆ คือ เขตที่แสงส่องถึง เขตที่มีแสงน้อย และเขตที่ไม่มีแสง



องค์ประกอบของระบบนิเวศ

การจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศแยกตามหน้าที่ในระบบ ได้แก่ พวกที่สร้างอาหารตัวเอง (autotroph) และสิ่งมีชีวิตได้รับอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่น (heterotroph) อย่างไรก็ตามการจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศโดยทั่วไปมักประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic) และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic)

องค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic component) ได้แก่

1. ผู้ผลิต (producer or autotrophic) ได้แก่สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้ จากสารอนินทรีย์ส่วนมากจะเป็นพืชที่มีคลอโรฟิลล์
2. ผู้บริโภค (consumer) ได้แก่สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ (heterotroph) ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เนื่องจากสัตว์เหล่านี้มีขนาดใหญ่จึง เรียกว่า แมโครคอนซูเมอร์ (macroconsumer) แบ่งออกเป็น
 - ก. ผู้บริโภคพืช (Herbivore) สิ่งมีชีวิตที่กินแต่พืชเป็นอาหาร เช่น วัว ควาย ช้าง ม้า ยีราฟ ฯลฯ ซึ่งเป็นสัตว์ที่ไม่ดุร้าย
 - ข. ผู้บริโภคสัตว์ (Carnivore) สิ่งมีชีวิตที่กินแต่เนื้อสัตว์ เป็นผู้ล่าในระบบนิเวศ มีลักษณะดุร้าย ตัวใหญ่ เช่น สัตว์ สิงโต ถ้าตัวเล็กจะหากินเป็นฝูง หมาใน ปลาปล้นยา
 - ค. ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) สิ่งมีชีวิตที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร เช่น คน เป็ด ไก่ สุนัข แมว ฯลฯ
 - ง. ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์ (Scavenger) สิ่งมีชีวิตที่กินซากเป็นอาหาร เช่น แร้ง ไล่เดือน มด ปลวก ฯลฯ
3. ผู้ย่อยสลายซาก (decomposer, saprotroph, osmotroph หรือ microconsumer) ได้แก่สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สร้างอาหารเองไม่ได้ เช่น แบคทีเรีย เห็ด รา (fungi) และแอคติโนมัยซีท (actinomycetes) ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วในรูปของสารประกอบโมเลกุลใหญ่ให้กลายเป็นสารประกอบโมเลกุลเล็กในรูปของสารอาหาร (nutrients) เพื่อให้ผู้ผลิตนำไปใช้ได้ใหม่อีก



องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component) ได้แก่

1. สารอนินทรีย์ (inorganic substances) ประกอบด้วยแร่ธาตุและสารอนินทรีย์ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในเซลล์สิ่งมีชีวิต เช่น คาร์บอน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำเป็นต้น สารเหล่านี้มีการหมุนเวียนใช้ในระบบนิเวศ เรียกว่า วัฏจักรของสารเคมีธรณีชีวะ (biogeochemical cycle)
2. สารอินทรีย์ (organic compound) ได้แก่สารอินทรีย์ที่จำเป็นต่อชีวิต เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และซากสิ่งมีชีวิตเน่าเปื่อยทับถมกัน在地 (humus) เป็นต้น
3. สภาพภูมิอากาศ (climate regime) ได้แก่ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ แสง ความชื้น อากาศ และพื้นผิวที่อยู่อาศัย (substrate) ซึ่งรวมเรียกว่า ปัจจัยจำกัด (limiting factors)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

1. ปัจจัยทางกายภาพ

1.1 แสงสว่าง มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต พืชต้องการใช้แสงสว่างเพื่อการสังเคราะห์แสง สร้างอาหารเพื่อการเจริญเติบโต การออกดอกออกผล การหุบและบานของดอกไม้บางชนิด เช่น ดอกบัวจะบานตอนเช้าเมื่อได้รับแสงเต็มที่ และจะหุบเมื่อไม่มีแสงสว่างหรือสัตว์บางชนิดออกหากินในเวลากลางคืน เช่น นกฮูก นกเค้าแมว ผีเสื้อกลางคืน เป็นต้น

1.2 น้ำ ถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบ แหล่งน้ำต่าง ๆ นับได้ว่าเป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ บนโลก ปริมาณน้ำฝน ความชื้นในอากาศ ปริมาณน้ำในดิน ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีการปรับตัวอย่างถาวรอันมีผลมาจากสภาพแวดล้อม เช่น ต้นกระบองเพชร ละครูปใบเป็นหนามเพื่อลดการสูญเสียน้ำเนื่องจากในทะเลทรายขาดน้ำ เป็นต้น



1.3 อุณหภูมิ สิ่งมีชีวิตจะดำรงชีวิตอยู่ในที่ที่มีอุณหภูมิเหมาะสม ในที่ที่มีอุณหภูมิมามาก ๆ หรือต่ำมาก ๆ จะพบสิ่งมีชีวิตน้อยมาก นอกจากนี้อุณหภูมิยังมีอิทธิพลต่อการอพยพหรือย้ายถิ่นชั่วคราวของสัตว์บางชนิด เช่น นกนางแอ่น จะบินอพยพจากประเทศจีน เมื่ออุณหภูมิต่ำลงมาก ๆ จะเข้ามาหากินในประเทศไทย นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวอย่างถาวรเพื่อสามารถดำรงชีวิตในสิ่งแวดล้อมที่อุณหภูมิต่ำหรือสูง เช่น สุนัขหรือแมวในยุโรป จะมีขนหนาเนื่องจากอากาศเย็น ส่วนสุนัขหรือแมวที่อยู่ในแถบเอเชียที่มีอากาศร้อนจะมีขนค่อนข้างสั้นเกรียน เป็นต้น

1.4 ดิน เป็นปัจจัยสำคัญมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เช่น พืช ไม่เพียงแต่อาศัยดินเพื่อหยั่งรากยึดลำต้นไว้เท่านั้น แต่ยังได้อาค์แร่ธาตุต่าง ๆ จากดิน เพื่อสร้างการเจริญเติบโตอีกด้วย ลักษณะของดินและปริมาณแร่ธาตุในดินเป็นสิ่งสำคัญในการจำกัดชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของพืช ซึ่งมีผลมาถึงสัตว์ เพราะต้องอาศัยพืชเป็นอาหาร เป็นที่อยู่อาศัย หลบภัย ผสมพันธ์ และเลี้ยงดูลูกอ่อน

2. ปัจจัยทางชีวภาพ

ปัจจัยที่เป็นสิ่งมีชีวิตในด้านชนิดและปริมาณที่มีความสัมพันธ์กันทางด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ อาจเป็นความสัมพันธ์กันในกลุ่มสิ่งมีชีวิตเดียวกัน เช่นการอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ผึ้ง โขลง เช่น ช้าง ลิง ต่อ แตน มด ทั้งยังมีผลดีและผลเสีย ผลดีคือช่วยลดอัตราการสร้างศัตรูช่วยให้เกิดการจัดระบบภายในกลุ่ม และเพิ่มโอกาสในการเพิ่มจำนวนสิ่งมีชีวิตแต่ก็มีข้อเสียคือ ทำให้เกิดการแข่งขันในด้านอาหาร ที่อยู่อาศัย



ใบกิจกรรมที่ 1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ

คำชี้แจง วิธีการสำรวจ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศในธรรมชาติ โดยเลือกกลุ่มละ 1 ระบบนิเวศ ตามความสนใจ ต่อไปนี้

- ระบบนิเวศสนามหญ้า
- ระบบนิเวศข้างรั้ววิทยาลัย
- ระบบนิเวศสวนหย่อม
- ระบบนิเวศในป่าหลังวิทยาลัย

2. สำรวจลักษณะทางชีวภาพโดยระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต จำนวน และลักษณะโครงสร้างภายนอกของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น

3. บันทึกผลการสำรวจในตารางบันทึกผล พร้อมทั้งเขียนแผนผังระบบนิเวศที่ทำการสำรวจ

แบบบันทึกผลการสำรวจ

ระบบนิเวศที่ทำการสำรวจ.....วันเวลาที่สำรวจ.....

แผนผังระบบนิเวศ

ตารางบันทึกผลและรวบรวมข้อมูล

สิ่งมีชีวิตที่พบ			บริเวณที่พบ	ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตที่พบกับบริเวณ ที่พบ
ชื่อ - ชนิด	ลักษณะทั่วไป	จำนวน		
สภาพทั่วไปของบริเวณที่ สำรวจ.....				

แบบทดสอบที่ 1 ระบบนิเวศในธรรมชาติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่ความหมายของระบบนิเวศให้ถูกต้อง

.....1. ป่าชายเลน

.....2. ระบบนิเวศแหล่งน้ำกร่อย

.....3. ป่าพรุ

.....4. แนวปะการัง

.....5. ป่าเบญจพรรณ

ก. ระบบนิเวศบนบกที่จัดเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและต่อสมดุลทางธรรมชาติ

ข. มีความหลากหลายทางธรรมชาติมากที่สุด อยู่ใกล้บริเวณชายฝั่งทะเลและใช้เป็นดัชนีการบ่งบอกสภาพแวดล้อมบริเวณชายฝั่งนั้นได้

ค. บริเวณที่น้ำจืดกับน้ำเค็มมาบรรจบกัน พบตามบริเวณแม่น้ำปากอ่าวและช่องแคบ มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารสูง

ง. เป็นป่าโปร่ง ประกอบด้วยไม้ต้นขนาดใหญ่และขนาดกลางหลายชนิด พบมากทุกภาคในประเทศไทยยกเว้นภาคใต้






จ. เป็นป่าที่มีน้ำขังตลอดปี พบตามที่ลุ่ม สภาพดินเป็นดินอินทรีย์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์

ฉ. เป็นป่าที่เกิดขึ้นตามแนวชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง มีความสำคัญในแง่เป็นอาหาร แหล่งหลบภัย แหล่งวางไข่ และแหล่งอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์ทะเล

ช. พบตามภูเขาสูงในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม้ต้นที่ขึ้นเป็นพวกที่มีใบเรียวยาวเล็กเหมือนเข็ม

ซ. พบในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก เช่น ทางภาคใต้ ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงมาก มีความชื้นสูง

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตในภาพ

สิ่งมีชีวิต	ปัจจัยที่ส่งผล
6. 	
7. 	
8. 	
9. 	
10. 	

แบบทดสอบ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

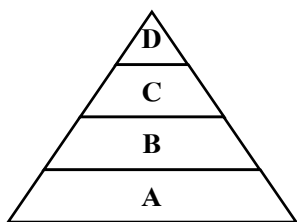
รหัส 2000 – 1301

จำนวน 2 หน่วยกิต

เรื่องระบบนิเวศ

1. ความหมายของระบบนิเวศข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. การศึกษาสภาพธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต
 - ข. การศึกษาลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งมีชีวิต
 - ค. การศึกษาการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 - ง. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน
2. ข้อใดไม่จัดเป็นระบบนิเวศ
 - ก. บ่อน้ำที่มีสิ่งมีชีวิตอยู่เต็ม
 - ข. สนามกีฬาในโรงพลศึกษา
 - ค. อุทยานแห่งชาติและป่าสงวน
 - ง. สนามหญ้าและสระน้ำหน้าโรงเรียน
3. ระบบนิเวศที่ช่วยรักษาอุณหภูมิของโลกที่สำคัญที่สุดคือข้อใด
 - ก. แม่น้ำ
 - ข. ป่าชายเลน
 - ค. ผืนแผ่นดิน
 - ง. ป่าไม้
4. ระบบนิเวศป่าตามแนวชายฝั่งทะเล เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืช และสัตว์จำนวนมาก เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาและสัตว์น้ำมีเปลือก หมายถึงระบบนิเวศแบบใด
 - ก. แนวปะการัง
 - ข. ป่าดิบชื้น
 - ค. ป่าโกงกาง
 - ง. พื้นที่ชุ่มน้ำ
5. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศได้แก่ปัจจัยใดบ้าง
 - ก. ปัจจัยทางชีวภาพ, ปัจจัยทางเคมี
 - ข. ปัจจัยทางชีวภาพ, ปัจจัยทางกายภาพ
 - ค. ปัจจัยทางกายภาพ, ปัจจัยทางเคมี
 - ง. ปัจจัยทางเคมี, ปัจจัยอื่น ๆ
6. ข้อใดแสดงให้เห็นผลกระทบที่เปิดจากปัจจัยทางชีวภาพ
 - ก. ใต้น้ำมีสาหร่ายมากเกินไปต้นไม้อาจตาย
 - ข. ผักบุ้งที่เพาะในที่ร่มใบมีสีอ่อนกว่าใบผักบุ้งที่เพาะบริเวณกลางแจ้ง
 - ค. แมวพันธุ์ไทยขนสั้น แมวทางยุโรปขนยาว
 - ง. ใบของผักกวางมู้งไม่มีรู ผักไม่กางมู้งใบมีรูพรุนมากกว่า
7. สัตว์ชนิดใดที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการได้ประโยชน์จากการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอย่างชัดเจนที่สุด
 - ก. สุนัข
 - ข. หนู
 - ค. ผึ้ง
 - ง. ผีเสื้อ

8. ข้อใดไม่ใช่สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ
- ก. แสงแดด ข. แร่ธาตุ ค. อากาศ ง. อุณหภูมิ
9. กบจำศีล เป็นการปรับตัวของกบเนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยใด
- ก. แสงสว่าง ข. น้ำ ความชุ่มชื้น ค. อุณหภูมิ ง. ดิน
10. ข้อใดแสดงให้เห็นอิทธิพลของแสงต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต
- ก. การหุบบานของดอกไม้ ข. การอพยพย้ายถิ่นของนกบางชนิด
- ค. การปรับรูปของใบเป็นหนามของกระบองเพชร
- ง. สภาพของชนสุนัขเขตหนาวต่างจากสุนัขเขตร้อน
11. ข้อใดคือองค์ประกอบทางกายภาพที่ต่างกันของระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศในน้ำ
- ก. ระบบนิเวศในน้ำมีความชื้นมากกว่าระบบนิเวศบนบก
- ข. ระบบนิเวศในน้ำมีแก๊สที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมากกว่าระบบนิเวศบนบก
- ค. ระบบนิเวศในน้ำได้รับปริมาณแสงน้อยกว่าระบบนิเวศบนบก
- ง. ระบบนิเวศในน้ำมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้อยกว่าระบบนิเวศบนบก
12. ข้อใดเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องของการหมุนเวียนน้ำในระบบนิเวศ
- ก. ระเหย ควบแน่น ฝนตก การกลั่นตัว
- ข. การกลั่นตัว ระเหย ควบแน่น ฝนตก
- ค. ฝนตก การกลั่นตัว ระเหย ควบแน่น
- ง. ควบแน่น ฝนตก ระเหย การกลั่นตัว
13. จากเหตุการณ์ในข้อใดจะพบว่าผีฝนกรดมากที่สุด
- ก. ฝนตกบริเวณทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ข. ฝนตกในชนบท
- ค. ฝนตกในป่าเขา ง. ฝนตกบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม
14. สาเหตุที่ทำให้วัฏจักรคาร์บอนเสียสมดุล
- ก. การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงในยานพาหนะ ข. การตัดไม้ทำลายป่า
- ค. การหายใจของสิ่งมีชีวิต ง. ถูกทั้ง ก และ ข
15. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบปรสิต
- ก. กบถูกงูกิน ข. กาฝากบนต้นมะม่วง
- ค. เห็บกัดสุนัข ง. เห็บติดกับคน



22. จากพีระมิดพลังงาน A, C และ D ควรหมายถึงข้อใด ตามลำดับ

- ก. ผู้ผลิต, ผู้บริโภค, ผู้ย่อยสลาย
- ข. ผู้ผลิต, ผู้บริโภคลำดับที่ 2, ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย
- ค. ผู้ผลิต, ผู้บริโภคลำดับที่ 2, ผู้ย่อยสลาย
- ง. ผู้ผลิต, ผู้บริโภคลำดับที่ 1, ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย

23. แผนภาพแสดงห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิต 4 ชนิด เป็นดังนี้

ผู้ผลิต → ผู้บริโภคลำดับที่ 1 → ผู้บริโภคลำดับที่ 2 → ผู้บริโภคลำดับที่ 3

ถ้า “พลังงานในสารอาหารถูกถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่อไปเพียง 10%” และผู้ผลิตในห่วงโซ่อาหารนี้ได้รับพลังงานจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็น 10,000 กิโลแคลอรี ผู้บริโภคลำดับที่ 3 จะได้รับพลังงานจากการกินอาหารเป็นเท่าใด

- ก. 10 กิโลแคลอรี
- ข. 100 กิโลแคลอรี
- ค. 1,000 กิโลแคลอรี
- ง. 10,000 กิโลแคลอรี

24. การถ่ายทอดพลังงานในข้อใดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

- ก. ผักนึ่ง → เต่า
- ข. ผักนึ่ง → แมลง → กบ
- ค. พืช → ปลาเล็ก → นก → คน
- ง. สาหร่าย → ลูกน้ำ → ปลา → นก → คางคก

25. ระบบนิเวศที่สามารถอยู่ในสภาพที่สมดุลได้นานที่สุด จะต้องมึลักษณะเช่นใด

- ก. มีผู้ผลิตจำนวนมาก
- ข. มีผู้บริโภคลำดับที่ 1 จำนวนมาก
- ค. มีผู้บริโภคซากสัตว์จำนวนมาก
- ง. มีผู้ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก

26. ถ้าสิ่งมีชีวิตไม่มีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ อะไรจะเกิดขึ้น

- ก. ขาดอาหาร
- ข. สูญพันธุ์ได้
- ค. เกิดภัยธรรมชาติ
- ง. ไม่มีการขยายพันธุ์

27. ข้อใดไม่ใช่การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ

- ก. การสำรวจหาแหล่งแร่
- ข. การป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษ
- ค. การปรับปรุงดินเสื่อมให้อุดมสมบูรณ์
- ง. การใช้ทรัพยากรไม่อย่างเหลือเฟือ

28. ข้อใดเป็นการทำลายสมดุลธรรมชาติและเกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากที่สุด
- ก. การตัดไม้ทำลายป่า
 - ข. การทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง
 - ค. การใช้ดีดีทีกำจัดศัตรูพืช
 - ง. การใช้เครื่องจักรแทนพลังงานคนและสัตว์
29. ข้อใดเป็นการทำลายความสมดุลทางธรรมชาติ คำตอบข้อใดถูกต้อง
- 1. การตัดต้นไม้บริเวณป่าชายเลน
 - 2. การปล่อยน้ำร้อนลงไปใ้ในแม่น้ำลำคลอง
 - 3. เกิดน้ำมันรั่วจากท่อส่งน้ำมันเข้าเครื่องกลั่นน้ำมันศรีราชา
- ก. ข้อ 1 และ 2
 - ข. ข้อ 2 และ 3
 - ค. ข้อ 1 และ 3
 - ง. ข้อ 1, 2 และ 3
30. ถ้าประชากรไทยเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณอาหารและสภาพแวดล้อมคงที่ จะเกิดปัญหาใดมากที่สุด
- ก. การแก่งแย่ง
 - ข. ภาวะขาดแคลนอาหาร
 - ค. ระบบนิเวศเสียสมดุล
 - ง. ปริมาณ CO₂ เพิ่มขึ้น O₂ ลดลง

เฉลยแบบทดสอบ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

รหัส 2000 – 1301

จำนวน 2 หน่วยกิต

เรื่องระบบนิเวศ

1. ง	11. ก	21. ก
2. ข	12. ก	22. ข
3. ง	13. ง	23. ข
4. ก	14. ง	24. ก
5. ข	15. ข	25. ก
6. ก	16. ง	26. ข
7. ก	17. ข	27. ก
8. ข	18. ข	28. ข
9. ก	19. ก	29. ง
10. ก	20. ง	30. ก

แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นแบบวัดความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

2. การตอบแบบสอบถามไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด คำตอบของนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด

3. ให้พิจารณาข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความแต่ละข้อลงในช่องที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

- | | | |
|---|---------|----------------------|
| 1 | หมายถึง | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 2 | หมายถึง | ไม่เห็นด้วย |
| 3 | หมายถึง | ไม่แน่ใจ |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วย |
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
1	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่ทันสมัย					
2	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่ทำให้ข้าพเจ้ามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
3	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่น่าเบื่อ					

ตอนที่ 2 การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
4	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันมาก					
5	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่ช่วยฝึกให้ข้าพเจ้าแก้ปัญหาชีวิตได้อย่างมีเหตุผล					
6	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ไม่ได้ช่วยให้ข้าพเจ้าเรียนวิชาอื่น ๆ ได้ดีขึ้น					

ตอนที่ 3 ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
7	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่น่าสนใจ					
8	ถ้าให้เลือกเรียนข้าพเจ้าจะเลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศเป็นอันดับแรก					
9	ข้าพเจ้ารู้สึกง่วงนอนทุกครั้งในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ					

ตอนที่ 4 ความนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
10	ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ มากกว่าวิชาอื่น					
11	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่เรียนสนุก					
12	เมื่อถึงชั่วโมงวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ แต่ละครั้งข้าพเจ้าต้องการให้เวลาหมดไปเร็ว ๆ					

ตอนที่ 5 การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมกับกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
13	กิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ทำให้ข้าพเจ้าเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติมากขึ้น (Positive)					
14	กิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริง (Positive)					
15	ข้าพเจ้าไม่อยากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ (Negative)					

เฉลยแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
1	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่ทันสมัย	1	2	3	4	5
2	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่ทำให้ข้าพเจ้ามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1	2	3	4	5
3	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่น่าเบื่อ	5	4	3	2	1

ตอนที่ 2 การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
4	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันมาก	1	2	3	4	5
5	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่ช่วยฝึกให้ข้าพเจ้าแก้ปัญหาชีวิตได้อย่างมีเหตุผล	1	2	3	4	5
6	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ไม่ได้ช่วยให้ข้าพเจ้าเรียนวิชาอื่น ๆ ได้ดีขึ้น	5	4	3	2	1

ตอนที่ 3 ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
7	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่น่าสนใจ	1	2	3	4	5
8	ถ้าให้เลือกรเรียนข้าพเจ้าจะเลือกรเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศเป็นอันดับแรก	1	2	3	4	5
9	ข้าพเจ้ารู้สึกง่วงนอนทุกครั้งในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	5	4	3	2	1

ตอนที่ 4 ความนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
10	ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ มากกว่าวิชาอื่น	1	2	3	4	5
11	วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นวิชาที่เรียนสนุก	1	2	3	4	5
12	เมื่อถึงชั่วโมงวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ แต่ทุกครั้งข้าพเจ้าต้องการให้เวลาหมดไปเร็ว ๆ	5	4	3	2	1

ตอนที่ 5 การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมกับกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
13	กิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ ทำให้ข้าพเจ้าเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติมากขึ้น	1	2	3	4	5
14	กิจกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริง	1	2	3	4	5
15	ข้าพเจ้าไม่อยากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มเวลาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เรื่องระบบนิเวศ	5	4	3	2	1