

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ปริญญานิพนธ์
ของ
เบญจพร ปันทพลังกูร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
ตุลาคม 2551

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ปริญญานิพนธ์
ของ
เบญจพร ปันทพลังกูร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
ตุลาคม 2551
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

บทคัดย่อ
ของ
เบญจพร ปันทพลังกูร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
ตุลาคม 2551

เบญจพร ปันทพลังกูร. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.
ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์
ดร.ชุตินา วัฒนาศิริ , อาจารย์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา.

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้
เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน รวม 90 คน โดยใช้วิธีการสุ่ม
แบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วสุ่มอีกครั้งเพื่อกำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ กลุ่มทดลอง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และกลุ่มควบคุม
ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองกลุ่มละ 16 คาบ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์
ใช้แบบแผนการวิจัยแบบสุ่มกลุ่ม - สอบก่อน - สอบหลัง (Randomized Control Group
Pretest - Posttest Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t - test แบบ Independent ในรูป
ผลต่างของคะแนน (Difference Score)

ผลการวิเคราะห์พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ
2. ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้
เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .01

A STUDY ON SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND EMOTIONAL INTELLIGENCE
OF MATTHAYOMSUKSA 1 STUDENTS AT SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY
PRASARNMIT DEMONSTRATION SCHOOL (SECONDARY) THROUGH
STAD (STUDENT TEAM – ACHIEVEMENT DIVISION)
AND INQUIRY PROCESS

AN ABSTRACT

BY

BENJAPORN PANTAPALANGKOOR

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

October 2008

Benjaporn Pantapalangkoor. (2008). *A study on Science Learning Achievement and Emotional Intelligence of mathayomsuksa I students at Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School (Secondary) through STAD (Student Team – Achievement Divisions) and Inquiry Process*. Master thesis, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Dr.Chutima Wattanakeree , Dr.Rachun Boontima.

The purpose of this study was to compare on Science Learning Achievement and Emotional Intelligence of mathayomsuksa I students at Prasarnmit Demonstration School (secondary) through STAD (Student Team – Achievement Divisions) and Inquiry Process.

The sample of the study were 90 students of Mathayomsuksa I of Srinakharinwirot University; Prasarnmit Demonstration School (Secondary), Wattana district, Bangkok , in the first semester of the 2008 academic year. They were randomly selected by using cluster random sampling method and divided into experimental group and control group with 45 students in each. The experimental group was taught through the instruction using STAD ; whereas the control group was taught through Inquiry Process. It took 16 teaching periods for each group. The instruments used in this study were Achievement test and the Emotional Intelligence test. The research design of this study was Randomized group Pretest - Posttest. The t - test for Independent Samples (Different score) was used for data analysis.

The results of this study indicated that.

1. The learning achievement between the students taught through the instruction using STAD and Inquiry Process was not significantly different.
2. The emotional intelligence between the students taught through the instruction using STAD and Inquiry Process was significantly different at the .01 level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ของ

เบญจพร ปัทมพลังกูร

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทยา ศรีบางพลี)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ราชนันท์ บุญธิมา)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ราชนันท์ บุญธิมา)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะความเมตตาและความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ ประธานที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ราชนันท์ บุญธิมา กรรมการที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนทยา ศรีบางพลี และอาจารย์ ดร.สนอง ทองปาน ที่ให้ความรู้ แนวคิดและคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่มีคุณค่า เพื่อให้ ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนทยา ศรีบางพลี อาจารย์อรนาถ สุขพล อาจารย์สายฝน ดั่งสีทอง อาจารย์ ดร.ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ อาจารย์นพวรรณ คณิงชัยสกุล และอาจารย์วิไลลักษณ์ พุ่มพวง ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งคำแนะนำตลอดจนข้อคิดที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการและคณาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่กรุณาให้ความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนและในการเก็บข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบคุณคณะอาจารย์รุ่นพี่และเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์) ปีการศึกษา 2550 ทุกคนที่ทำให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือกันมาตลอด

ขอกราบขอบพระคุณเป็นพิเศษสำหรับ คุณพ่อ คุณแม่ และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือ ห่วงใย สนับสนุนการศึกษาและเป็นแรงใจสำคัญจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

คุณค่าประการใดๆ ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องสักการะบูชา ต่อพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

เบญจพร ปัทมพลังกูร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	9
สมมติฐานในการวิจัย	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	11
ความหมายและรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	11
ความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ	18
บทบาทหน้าที่ของครูและบทบาทหน้าที่ของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ	19
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	20
ความเป็นมาและความหมายของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค	
STAD	20
องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	23
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	24
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	27
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	27
หลักการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	27
บทบาทของนักเรียนและบทบาทของครูในการเรียนการสอนแบบ	
สืบเสาะหาความรู้	28
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	32
ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	36
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	36
ความมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	36
กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	37
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์	45
ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์	45
องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์	47
ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์	55
ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์	57
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	62
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์	64
3 วิธีดำเนินการวิจัย	67
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	67
เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ	68
การดำเนินการทดลอง	77
การวิเคราะห์ข้อมูล	78
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	78
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	82
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	82
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	82
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	85
ความมุ่งหมายของการวิจัย	85
สมมติฐานของการวิจัย	85
วิธีดำเนินการวิจัย	85
การวิเคราะห์ข้อมูล	87
สรุปผล	87

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
อภิปรายผล	87
ข้อเสนอแนะ	90
บรรณานุกรม	92
ภาคผนวก	101
ภาคผนวก ก	102
ภาคผนวก ข	104
ภาคผนวก ค	109
ภาคผนวก ง	112
ภาคผนวก จ	114
ภาคผนวก ฉ	119
ภาคผนวก ช	126
ประวัติย่อผู้วิจัย	156

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STADกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	71
2 แบบแผนการทดลอง	77
3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	83
4 แสดงการเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	84
5 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	105
6 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	106
7 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ	107
8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์	108
9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	110
10 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ของพืช ก่อนเรียน(Pretest) และหลังเรียน(Posttest) ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	115
11 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ของพืช ก่อนเรียน(Pretest) และหลังเรียน(Posttest) ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	116
12 แสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ ก่อนเรียน(Pretest) และหลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	117

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
13 แสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ก่อนเรียน(Pretest) และหลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	118
14 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)	120
15 แสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)	122

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	14
2 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	26
3 แผนภูมิการสืบเสาะหาความรู้ของสสวท.	29
4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	34
5 ความสัมพันธ์ของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	37
6 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	44
7 โครงสร้างของEQ ตามแนวคิดของคูเปอร์และชาวาฟ	52

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สังคมไทยถือได้ว่าเป็นสังคมที่มีเอกลักษณ์ที่สวยงามทั้งภาษา วัฒนธรรม และประเพณีต่าง ๆ หลายปีที่ผ่านมาสังคมไทยเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นมากมาย นับตั้งแต่คนไทยเริ่มยอมรับความเจริญก้าวหน้าของชาวตะวันตก โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ถือได้ว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของเราตั้งแต่เข้าจรดคำ ซึ่งหากเรารู้จักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการสร้างสรรค์ เช่น ผลิตรักษาโรค สร้างเครื่องมือทางการแพทย์ที่ทันสมัย เพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ยกระดับคุณภาพของข้าวไทย ด้วยการทดลองเพาะพันธุ์ข้าวที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ให้คนไทยได้บริโภคและส่งขายยังต่างประเทศ หรือการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าให้สินค้า เป็นต้น ก็จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติอย่างยิ่ง แต่ความเจริญก้าวหน้าต่าง ๆ ที่คนไทยรับเข้ามาและใช้อยู่ทุกวันนี้กลับทำให้เกิดวิกฤตการณ์หลายอย่าง ที่ส่งผลกระทบต่อสภาพสังคมและคุณภาพของประชากรทั้งทางร่างกายและจิตใจ เช่น การผลิตยาบ้า เกมคอมพิวเตอร์ที่ไม่สร้างสรรค์ การใช้โทรศัพท์มือถือในทางที่ไม่เหมาะสม สื่อลามกอนาจารต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งทำให้คนไทยกลายเป็นผู้ที่มีจิตใจคับแคบ ไม่สามารถควบคุมตนเองได้ มีแต่การแข่งขัน ทำลายซึ่งกันและกัน ดังเห็นได้จากปัญหาการยกพวกตีกันระหว่างสถาบันการศึกษา การฆ่าตัวตาย การจี้ปล้น รวมกลุ่มตั้งแก๊งริดไถ การเกิดปัญหาทางเพศและยาเสพติด ไม่สามารถหาวิธีแก้ไขปัญหาชีวิตได้ สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้คุณภาพประชากรของประเทศลดลง เป็นผลสะท้อนถึงคุณภาพชีวิตของประชากรในประเทศที่กำลังพัฒนา

การศึกษาถือเป็นกระบวนการสำคัญในการเสริมสร้างความสามารถ และความเจริญงอกงามของบุคคลให้พัฒนาเป็นประชากรที่มีคุณภาพ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคมแห่งการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นผู้ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา มีความรู้ คุณธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.2544: 2) ซึ่งแผนการศึกษา ศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรมแห่งชาติ พุทธศักราช 2545 – 2559 ในด้านเจตนารมณ์ของแผนได้กำหนดให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังกล่าวว่า ให้มุ่งเน้นพัฒนาชีวิตคนไทยให้เป็น “ มนุษย์ที่มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมที่มีความเข้มแข็ง

และมีดุลยภาพใน 3 ด้าน คือ เป็นสังคมคุณภาพ สังคมแห่งผู้มีปัญญาและการเรียนรู้ สังคม
 สมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน ” ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาประชากรให้มีคุณภาพ และ
 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่สามารถเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศได้นั้น ต้องคำนึงถึงหลักสูตร
 วิชาต่าง ๆ ที่จะเข้ามาช่วยพัฒนา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นวิชาหนึ่งที่
 มุ่งให้นักเรียนมีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัด
 ทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความคิด
 สร้างสรรค์ ตระหนักถึงความสำคัญระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และ
 สภาพแวดล้อม สามารถนำความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน บนพื้นฐาน
 ทางจิตวิทยาศาสตร์ที่มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีและการสร้างสรรค์ (คู่มือการจัดการเรียนรู้
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. 2544: 3)

เพื่อการดำเนินการเกิดผลสัมฤทธิ์ดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จึง
 เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ด้วยกิจกรรมต่างๆ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
 ซึ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนใหญ่มักจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อจะได้สร้าง
 และพัฒนาทักษะทางสังคมไปพร้อมกัน แต่ในความเป็นจริงการจัดกลุ่มย่อยนี้ไม่ได้เน้นเรื่องของ
 ปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม คือต่างคนต่างเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนบางคนที่มีความสามารถในการ
 เรียนรู้ต่ำ ไม่เข้าใจบทเรียน หรือไม่ได้มีโอกาสลงมือทดลองด้วยตนเอง นักเรียนจะขาดแรงจูงใจ
 ในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้สูงจะตั้งใจเรียนและทำการทดลองอย่าง
 เต็มที่ เพื่อให้ได้ผลการทดลองเสร็จทันเวลาที่ผู้สอนกำหนด หรือเรียนรู้เพื่อจะนำไปตอบคำถามกับ
 ผู้สอนให้ได้คะแนนมาก ๆ โดยไม่สนใจเพื่อนรอบข้าง ไม่มีการช่วยเหลือ ไม่มีการแลกเปลี่ยน
 ความรู้หรือประสบการณ์ให้กับเพื่อนในกลุ่ม โดยยึดว่าตนนั้นต้องได้คะแนนสอบออกมาดีที่สุด
 เพราะถือเป็นความสำเร็จสูงสุด ซึ่งการดีเนอรันักจิตวิทยาและการศึกษาได้กล่าวไว้ว่าความสำเร็จ
 ของมนุษย์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถทางสติปัญญาเพียงอย่างเดียว แต่จะขึ้นอยู่กับ
 ความสามารถทางอารมณ์ของเขาด้วย (กรมสุขภาพจิต. 2543: 9 ; อ้างอิงจาก ทศพร ประเสริฐ
 สุข. 2542 หน้า 11) และจากผลการศึกษาของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดที่ทำการศึกษาย้อนหลัง
 เกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงาน โดยศึกษาจากนักศึกษาที่เรียนในช่วงทศวรรษ 1940 จำนวน
 95 คน เป็นการศึกษาระยะยาวติดตามจนถึงวัยกลางคนพบว่า นักศึกษาที่จบการศึกษาและได้
 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูง ๆ มักไม่ค่อยประสบความสำเร็จ เมื่อเทียบกับนักศึกษา
 ที่ได้คะแนนต่ำทั้งในด้านหน้าที่การงาน และความสุขในชีวิตครอบครัว และจากการศึกษาเด็กในรัฐ
 Massachusetts จำนวน 450 คน ติดตามจนถึงวัยกลางคนพบว่า IQ มีความสัมพันธ์เพียง
 เล็กน้อยกับความสำเร็จในงานที่ทำ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542: 11 ; อ้างอิงจาก

Goleman.1995.Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ. p.35)

เช่นเดียวกับ วราภรณ์ ชันธดุษฎี (2545: 23) ที่ได้กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์เป็นเรื่องที่สำคัญ
 เนื่องจากมีเหตุการณ์ที่ว่าคนเก่งแต่ควบคุมอารมณ์ไม่ได้ หรือเก่งแต่มีสัมพันธภาพกับเพื่อนฝูงไม่
 ดี หรือเก่งแต่ไม่รู้จักเอาใจเขามาใส่ใจเรา ไม่สามารถประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานอย่างที่

ควรจะเป็น และกรมสุขภาพจิต (2543: 17) กล่าวว่า การให้ความสำคัญกับเรื่องของอารมณ์นั้น เนื่องจาก นักวิชาการได้ตระหนักว่า เดิมที่เราเคยคิดว่าคนที่เรียนเก่งเขาวัวปัญญาดีน่าจะประสบความสำเร็จมากกว่าคนที่มีความเฉลียวฉลาดกว่า แต่ความเป็นจริงนั้นที่ผ่านมานักวิจัยได้ตระหนักว่า เขาวัวปัญญาเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้องแน่นอน เพราะผู้ที่มีความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ต่ำจะสูญเสียการตระหนักรู้ในอารมณ์ของตนเอง ไม่สร้างสรรค์ ไม่ไวต่อความรู้สึก ไม่ทราบถึงความต้องการอารมณ์ของตนเอง มีความรู้สึกที่ตนเองเหนือกว่าผู้อื่น คิดว่าเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ทั้ง ๆ ที่จริงแล้วอาจไม่เข้าใจผู้อื่น ซึ่งถือว่าเป็นอุปสรรคในการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน ที่คำนึงถึงผู้เรียนต้องเป็นคนดี มีคุณธรรม มีปัญญา และมีความสุขในการเรียน จึงมีความสนใจที่จะศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2542: 7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วม มีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนเด็กไม่เก่งจะเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน และส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกัน และกัน อีกทั้งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น โดยสอดคล้องกับ ศุภวรรณ เล็กวิไล (2542: 4) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่น และความภาคภูมิใจในตนเอง สามารถพัฒนาทักษะทางสังคมและการเข้าสังคม มีสุขภาพจิตที่ดี ทำงานและเรียนอย่างมีความสุข เข้าใจตนเอง และยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้ฝึกการคิดแก้ปัญหา คิดค้นด้วยตนเอง เกิดความสัมพันธ์อันดีต่อกันระหว่างสมาชิก เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่ศึกษา มีทักษะในการทำงาน รู้จักปรับตัวและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่ง สลาวิน (Slavin. 1987: 4) ได้กล่าวว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียน เรียนเป็นกลุ่มเล็ก โดยทั่วไปสมาชิกกลุ่มมี 4 คน และมีความสามารถต่างกัน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันในเรื่องการเรียน หรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ สมาชิกกลุ่มจะได้รับรางวัล ถ้ากลุ่มทำคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยจะทำงานร่วมกันในกลุ่มอย่างน้อย 4 – 6 สัปดาห์ กล่าวคือเป็นการช่วยลดการทำงานเพื่อตนเอง แต่มีการร่วมมือในการทำงานเพื่อส่วนรวมมากขึ้น เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการสื่อสารในการสร้างสัมพันธ์ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น กับการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปคือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนปรัยก่อนปฏิบัติกิจกรรม 2) ขั้นตอนปฏิบัติกิจกรรม และ 3) ขั้นตอน

อภิปรายหลังปฏิบัติการกิจกรรม ทั้ง 3 ขั้นตอนนี้นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม โดยการจัดกลุ่มจะจัดตามความเหมาะสม ไม่มีระบบที่แน่นอนเหมือนกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ดังกล่าวข้างต้น และนักเรียนจะเปลี่ยนกลุ่มทุกครั้งเมื่อเรียนจบแต่ละครั้ง

จากความแตกต่างในเรื่องระบบของการจัดกลุ่มทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ แตกต่างกันหรือไม่

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
2. ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถตระหนักรู้และเข้าใจความรู้สึก และอารมณ์ทั้งของตนเองและผู้อื่น ควบคุมอารมณ์ได้เมื่อเผชิญกับอุปสรรคและปัญหาต่าง ๆ สามารถดำเนินกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์และมีความสุขในรายวิชาอื่น ๆ
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีความสามารถตระหนักรู้และเข้าใจความรู้สึก และอารมณ์ทั้งของตนเองและผู้อื่น ควบคุมอารมณ์ได้เมื่อเผชิญกับอุปสรรคและปัญหาต่าง ๆ สามารถดำเนินกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์และมีความสุข
4. นักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ ทั้งการมีทักษะทางสังคม การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในเชิงสร้างสรรค์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา

กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 270 คน จำนวน 6 ห้อง
ห้องเรียนละ 45 คน โดยแต่ละห้องจัดนักเรียนแบบคละกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา จังหวัด
กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวนนักเรียน 90 คน โดยวิธีการสุ่ม
แบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน แล้วสุ่ม
อย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง โดยวิธีจับสลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
จำนวน 45 คน

กลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
จำนวน 45 คน

2. ระยะเวลาในการทดลอง

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 16
คาบ ๆ ละ 45 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่ม

3. สารที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สารที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ เรื่องระบบสืบพันธุ์ของพืช

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

4.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

4.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4.2.2 ความฉลาดทางอารมณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD (Student Teams

Achievement Division) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่จัดแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ คละกันในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 สมาชิกในทีมเรียนรู้ทำความเข้าใจบทเรียนร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม หากกลุ่มใดทำได้คะแนนได้สูงขึ้น ครูให้การเสริมแรง โดยการกล่าวคำชมเชย เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ ก่อนทำการสอนครูอธิบายวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ให้นักเรียนเข้าใจ แล้วดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนความรู้เดิม หรือสร้างความสนใจและความพร้อมของนักเรียนในการเรียน โดยใช้การสนทนาซักถามหรือสื่อรูปธรรมต่าง ๆ เช่น เกม วิดีโอ รูปภาพ

1.2 ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 4 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจัดนักเรียนตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ คละกันในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ให้สมาชิกในทีมทำหน้าที่ต่างกัันดังนี้

- ผู้นำกลุ่ม ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการทำงานให้ลุล่วง กระตุ้นเตือนและให้กำลังใจสมาชิก รับเอกสารจากครู และรวบรวมงานส่งครู

- ผู้บันทึก ทำหน้าที่จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงาน

ผล

- ผู้ชี้แนะ ทำหน้าที่ขยายความรู้เพิ่มเติมความคิด

- ผู้ตรวจสอบ ทำหน้าที่ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิกให้ทุกคนสามารถอธิบายได้เหมือนกัน

1.2.2 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.2.3 นำเสนอบทเรียน โดยครูสอนความรู้แก่นักเรียนทั้งชั้นประกอบกับสื่อการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและเกิดการเรียนรู้รวดเร็วขึ้น

1.2.4 นักเรียนทำงานเป็นทีมและทุกคนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรีกษาหรือทำความเข้าใจจากใบงาน

1.3 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลแล้วซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อสรุปความเข้าใจ

1.4 ขั้นวัดและประเมินผล

1.4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการประเมินผลการทำงานของกลุ่มโดยใช้แบบบันทึกการทำงานกลุ่ม

1.4.2 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน คะแนนจากการทดสอบจะพิจารณาเป็น 2 ระดับ ดังนี้

- คะแนนรายบุคคล ได้จาก คะแนนดิบที่นักเรียนแต่ละคนทำได้
- คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ได้จาก การนำคะแนนรายบุคคลของสมาชิกมา

รวมกัน แล้วเฉลี่ยด้วยจำนวนสมาชิก

1.5 ขั้นสร้างความประทับใจ โดยครูกล่าวคำชมเชยและให้รางวัลกับกลุ่มที่ทำคะแนนตามเกณฑ์ที่ครูกำหนด

2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ คิด และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิดโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยครูจะทำหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาเป็นโดยใช้การทดลองและอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน และใช้ใบงานเป็นสื่อ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 3 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นอภิปรายก่อนปฏิบัติกิจกรรม

- 2.1.1 ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น
- 2.1.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน ตามความเหมาะสม
- 2.1.3 ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายทบทวนความรู้เดิม
- 2.1.4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์และวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมตามใบ

งาน

2.2 ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

- 2.2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากใบงาน
- 2.2.2 ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ

2.3 ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

- 2.3.1 ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม
- 2.3.2 ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายถึงประโยชน์ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบสืบพันธุ์ในพืช โดยวัดความสามารถ

3.1 ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความและแปลผลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันออกไปหรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ที่ผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยทักษะ การสังเกต การจำแนกประเภท การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล การกำหนดและควบคุมตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

4. ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการตระหนักรู้ถึงอารมณ์และความรู้สึกทั้งของตนเองและผู้อื่น สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้เมื่อเผชิญกับอุปสรรคหรือปัญหาต่าง ๆ รู้จักให้กำลังใจกับตนเองและเพื่อนในกลุ่มตลอดจนสามารถดำเนินกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์และมีความสุข ในการศึกษาวิจัยความฉลาดทางอารมณ์วัดจากคะแนนในการทำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ที่ผู้วิจัยศึกษาแนวทางจากแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของ สายฝน ตัวสีทอง (2549: 205 – 207 ; ปรับปรุงจากแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์(EQ)ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข) โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

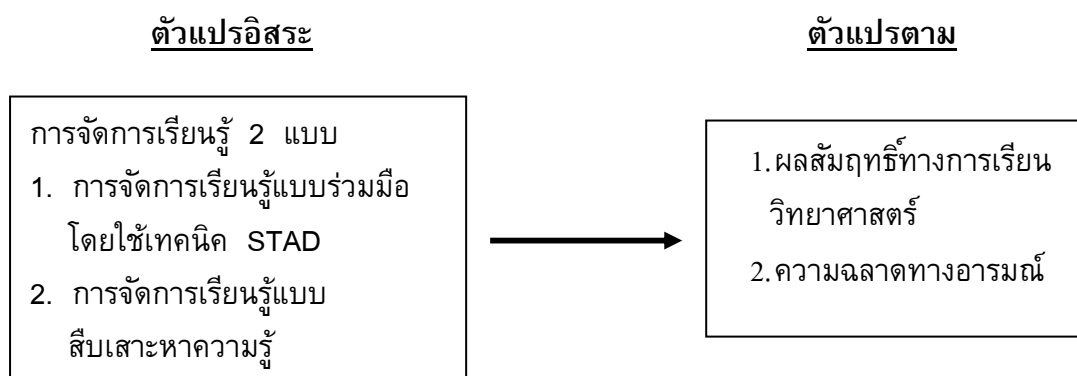
4.1 การรู้จักตนเองและผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการรู้เท่าทันอารมณ์และความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เข้าใจอารมณ์ของผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.2 สามารถจัดการปัญหาและความเครียด หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา รู้จักเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ มีสติและรู้จักควบคุมอารมณ์ไม่ให้เกิดภาวะเครียด

4.3 มีน้ำใจเอื้ออาทรต่อผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการเห็นใจผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา ให้ความช่วยเหลือผู้อื่น มีจิตใจใฝ่บริการ

4.4 มีทักษะทางสังคม หมายถึง ความสามารถในการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับคนรอบข้าง มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและแสวงหาความร่วมมือจากผู้อื่นเพื่อร่วมกันทำงานให้บรรลุเป้าหมาย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน

2. ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
 - 1.1 ความหมายและรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 1.2 ความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.3 บทบาทหน้าที่ของครูและบทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.4 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
 - 1.4.1 ความเป็นมาและความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD
 - 1.4.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
 - 1.4.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.2 หลักการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.3 บทบาทของนักเรียนและบทบาทของครูในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
 - 3.1 ความมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 3.2 กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - 3.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์
 - 4.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์
 - 4.2 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์
 - 4.3 ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์
 - 4.4 ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

1.1 ความหมายและรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเริ่มมาตั้งแต่เมื่อไรไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัด รูปแบบการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะอนุญาตให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในรูปแบบกลุ่ม ตามโอกาสที่ครูได้มอบหมายงานให้ (Slavin. 1990: คำนำ) มีการสนทนาโต้ตอบในกลุ่ม อภิปราย การทำงานกลุ่มในเรื่องต่างๆ มีการเปลี่ยนกันเป็นผู้นำกลุ่ม ซึ่งวิธีการเหล่านี้ไม่มีโครงสร้างรูปแบบที่แน่นอน ประมาณปี ค.ศ. 1970 ได้มีนักการศึกษาเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมาพัฒนาปรับปรุง เพื่อให้ใช้ในการเรียนการสอนได้จริง และได้เผยแพร่ไปอย่างกว้างขวาง

สลาบิน (Slavin. 1990: 5) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการเรียนที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกันในการเรียน และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อความสำเร็จของกลุ่ม ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม สมรรถนะของกลุ่มขึ้นอยู่กับความสามารถของสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่เกิดจากการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล เพราะมีความหมายต่อความสำเร็จของกลุ่มมาก

เคลย์ (Kley. 1991) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การที่ผู้เรียนร่วมมือกันทำงาน เพื่อให้ประสบผลสำเร็จร่วมกัน โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนภายในกลุ่มรับผิดชอบงานของตน มีการตรวจสอบ และนำผลการทำงานเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มจะต้องทำหน้าที่ช่วยเหลือ เมื่อใครอ่อนด้อย ใครที่ดีกว่าจะเข้ามาช่วยดำนั้น เพื่อให้กลุ่มเข้มแข็งขึ้น แต่ผู้เรียนต้องตระหนักว่า ไม่มีใครช่วยเหลือใครได้มากนักในการทำงาน ดังนั้นทุกคนต้องรับผิดชอบตนเองเป็นหลัก และในการทำงานของกลุ่มจะมีการให้รางวัลตอบแทนความดีเป็นกลุ่ม แทนการให้รางวัลเป็นรายบุคคล การเรียนแบบนี้ผู้เรียนต้องมีทักษะทางสังคม รู้จักติดต่อสื่อสารและแก้ไขปัญหาในการทำงานร่วมกัน ครูต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง ในการช่วยเหลือให้กลุ่มเกิดการเปลี่ยนแปลง และทำงานร่วมกันได้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนทำงานได้อย่างเต็มที่ ครูต้องสร้างความมั่นใจว่า ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มจะประสบผลสำเร็จในการทำงานได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson;& Johnson. 1994: 5) กล่าวว่า การสอนโดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการสอนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 3 – 5 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางด้านเพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียน ฯลฯ ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน

อุษาวดี จันทรสนธิ (2536: 54) ให้ความหมายของการสอน โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันว่า หมายถึง วิธีการเรียนที่นักเรียนทำงานด้วยกันในกลุ่มย่อย เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม กลุ่มแบบร่วมมือกันมีลักษณะต่างไปจากกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนทั่วไป ที่กลุ่มจะมีขนาดเล็กและสมาชิกภายในกลุ่มมีคุณสมบัติต่างกัน (Heterogeneous Group) นอกจากนี้กลุ่มเหล่านี้

จะต้องทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด และมีกิจกรรมที่เน้นภาระงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น ได้ศึกษาเนื้อหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยกัน หรือทำกิจกรรม และงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วง ในการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ มองความแตกต่างระหว่างสมาชิกในกลุ่มเป็นข้อดี โดยที่นักเรียนได้แลกเปลี่ยนมุมมองแนวคิด ความเข้าใจ และได้ฟังพาความสามารถของกันและกันในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา

กรองทอง ไครี (2538: 1) กล่าวถึงการสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดจากการผสมผสาน ระหว่างทักษะของการอยู่ร่วมกันในสังคมและทักษะในด้านเนื้อหาวิชาต่างๆ เป็นการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลาง โดยจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน เรียนและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 4 คน โดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน ช่วยเหลือกันและกันภายในกลุ่ม ผู้เรียนที่เก่งช่วยเหลือผู้เรียนที่อ่อนกว่า และต้องยอมรับซึ่งกันและกันเสมอ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม

สมเดช บุญประจักษ์ (2540: 6) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่กำหนดให้ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ทำงานรวมกลุ่มกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน แบบละความสามารถเป็นผู้เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกัน คือ เกิดการเรียนรู้และประสบความสำเร็จร่วมกัน เมื่อกลุ่มได้รับปัญหาทุกคนจะอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยกันรับผิดชอบการเรียนรู้ในงานทุกขั้นตอนของสมาชิกในกลุ่ม ฉะนั้นสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างดีที่สุด และเป็นหน้าที่ที่จะต้องให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม เพราะคะแนนของแต่ละคนส่งผลต่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม อาจกล่าวโดยสรุปว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ต้องการเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนร่วมกัน เกิดการร่วมมือ รับผิดชอบและช่วยเหลือกัน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ศุภวรรณ เล็กวิไล (2542: 1) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 – 5 คน สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถแตกต่างกัน ร่วมกันปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย โดยที่สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตน และรับผิดชอบต่อผลงานกลุ่ม โดยมีเป้าหมายร่วมกัน และได้รางวัลร่วมกันเมื่อกลุ่มประสบผลสำเร็จ

เกษรา เญงาม (2546: 27) กล่าวว่า การสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันนั้น หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยครูจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4 – 6 คน ภายในกลุ่มจะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกทุกคนต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตน และรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม โดยสมาชิกกลุ่มจะได้รับประโยชน์จากการทำงานร่วมกัน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยการเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ซึ่งสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน 4 – 5 คน ทำงานร่วมกันเป็นทีม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ร่วมมือกันทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้มีหลักการที่ครูควรคำนึงถึงอยู่ 3 ประการ คือ

1. รางวัลหรือเป้าหมายของกลุ่ม ซึ่งครูจะต้องตั้งรางวัลไว้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายามในการเรียนรู้มากขึ้น และพยายามปรับพฤติกรรมของตน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม รางวัลที่กำหนดอาจเป็นสิ่งของ ประกาศนียบัตร คำชมเชย ฯลฯ โดยที่แต่ละกลุ่มจะได้รับเมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ภายในเวลาที่กำหนด และครูควรชี้แจงให้นักเรียนทราบว่ากลุ่มไม่ควรแข่งขันกัน เพื่อต้องการรางวัลเพียงอย่างเดียว

2. ความรับผิดชอบรายบุคคล สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความรับผิดชอบในการเรียน และพยายามทำความเข้าใจในบทเรียน สมาชิกทุกคนต้องช่วยกันอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ เนื่องจากครูจะทำการวัดความก้าวหน้าของกลุ่ม ซึ่งจะวัดจากความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่ม แล้วนำคะแนนจากการทดสอบรายบุคคลไปเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม ดังนั้นจึงนับได้ว่าความสำเร็จหรือความก้าวหน้าของกลุ่ม จะขึ้นกับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

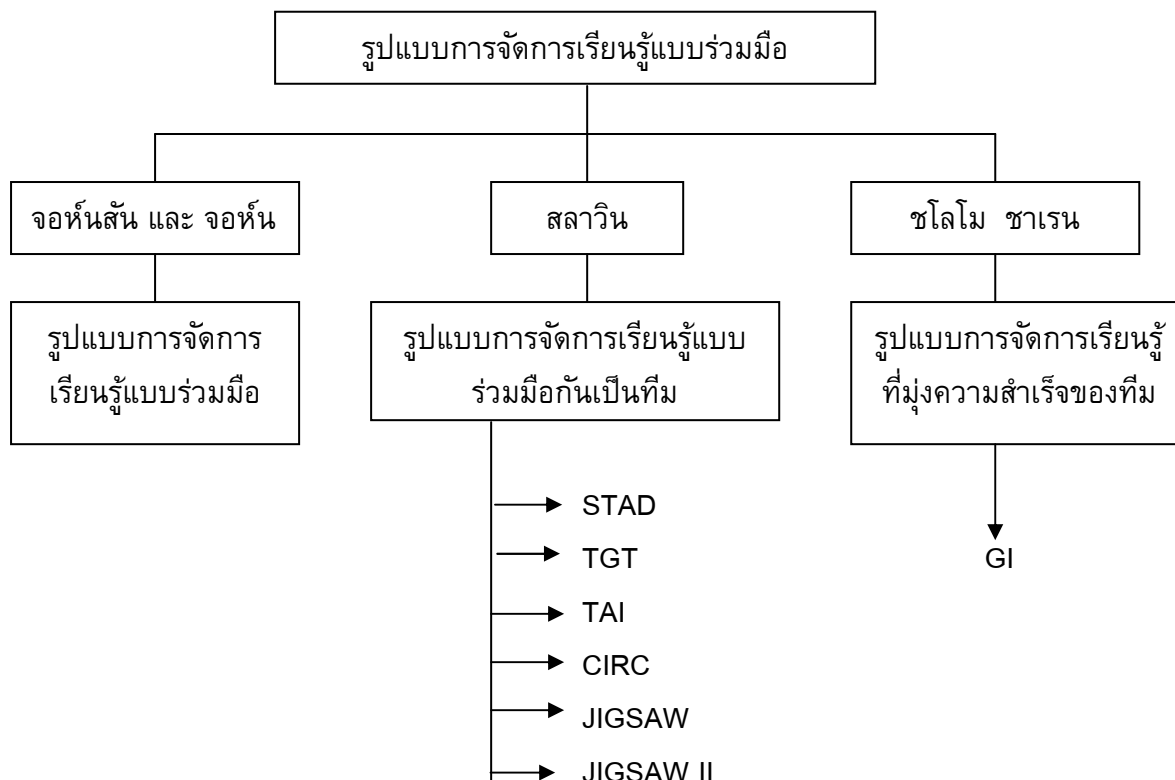
3. โอกาสในการประสบความสำเร็จที่เท่าเทียมกัน หมายถึง สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาที่จะทำได้ดีที่สุด และประสบผลสำเร็จในการเรียนเท่าเทียมกัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกทุกคนในกลุ่มจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

การสอนแบบร่วมมือมีหลายรูปแบบ ใช้ได้ในหลายเนื้อหาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะทางภาษา เป็นต้น โดยสรุปรูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของจอห์นสัน และ จอห์นสัน
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของสลาวิน
3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของชโลโม ซาเรน

(เกษรา เฌงาม. 2546: 27 – 28)

สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบต่าง ๆ



ภาพประกอบ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ที่มา : เกษรา เจริญงาม. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการและการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่เรียนเรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. หน้า 28.

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ Johnson & Johnson (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2542: 2 ; อ้างอิงจาก Johnson,D.W ; & R.T. Johnson.1987. Joinning together group theory and group skills. pp. 23 – 24) มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 5 ประการ ถ้าขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม (Group Work)และไม่ใช่เป็นการเรียนแบบร่วมมือ ได้แก่

1.1 การมีปฏิสัมพันธ์ด้วยการเผชิญหน้า (Face – to – Face – Interaction) เป็นการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มในลักษณะคละกันทั้งเพศ อายุ ความสามารถ ความสนใจ หรืออื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกันในการทำงานร่วมกัน

1.2 ความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล (Individual Accountability) ผู้เรียนแต่ละคนต้องรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จึงเป็นหน้าที่ของแต่ละกลุ่ม

ที่ต้องคอยตรวจสอบดูว่าสมาชิกทุกคนได้เรียนรู้หรือไม่ โดยมีการประเมินว่าทุกคนรู้เรื่องเห็นด้วยหรือไม่กับงานของกลุ่ม อาจมีการสุ่มถามผู้เรียนคนใดคนหนึ่งให้รายงานผลว่าเป็นอย่างไร ซึ่งอาจมีบางคนไม่เข้าใจหรือสับสน ผู้เรียนคนอื่น ๆ ในกลุ่มจะได้ช่วยกันอธิบายให้เข้าใจจนสมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่มสามารถอธิบายได้ทันทีเมื่อมีการสอบถามหรือให้รายงาน

1.3 ทักษะการร่วมมือกันในสังคม (Cooperative Social Skills) ผู้เรียนต้องใช้ทักษะความร่วมมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้แก่ ทักษะการสื่อความหมาย การแบ่งปัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมมือกัน งานจะบรรลุผลตามความมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพสูงถ้าทุกคนไว้วางใจกัน และยอมรับความคิดเห็นของกันและกัน

1.4 ความเป็นอิสระในทางบวก (Positive Interdependence) ผู้เรียนต้องเข้าใจว่าความสำเร็จของแต่ละคนในกลุ่มขึ้นอยู่กับความสำเร็จของกลุ่ม งานจะบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่จะต้องช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันโดยที่ครูต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของงานให้ชัดเจน ตลอดจนกำหนดบทบาทการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้แน่ชัด สมาชิกคนใดมีหน้าที่และความรับผิดชอบอะไรกับงานของกลุ่ม

1.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) ผู้เรียนต้องช่วยกันประเมินประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่ม และประเมินว่าสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนเองให้ดีขึ้นได้อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจว่างานครั้งต่อไปจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ หรือควรปฏิบัติเช่นเดิมอีก หรือขั้นตอนการทำงานขั้นตอนใดที่ยังขาดตกบกพร่องและยังไม่ดี และควรมีการปรับปรุงแก้ไขอะไรอย่างไร

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ Slavin และคณะ (Slavin. 1990: 2 – 12) จากมหาวิทยาลัย John Hopkins ได้พัฒนาเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบต่าง ๆ จากผลวิธีการสอนในทุกรูปแบบของ Slavin จะยึดหลักของการเรียนแบบร่วมมือ 3 ประการด้วยกัน คือ รางวัลและเป้าหมายของกลุ่ม ความรับผิดชอบรายบุคคลและโอกาสในการประสบความสำเร็จที่เท่าเทียมกัน ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ Slavin ที่เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายมีดังต่อไปนี้

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบ STAD (Student Teams Achievement Divisions) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงใช้ได้เกือบทุกวิชาและทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาสัมฤทธิ์ผลของการเรียนและทักษะสังคมเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีองค์ประกอบของการเรียนไว้ 5 ประการดังนี้

2.1.1 การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน (Class Presentations) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นแรกของ STAD เป็นการสอนเนื้อหาสาระ ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนซึ่งครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียนไม่ว่าจะเป็นความคิดรวบยอด ทักษะและ / หรือกระบวนการโดยใช้วิธีการบรรยาย การอภิปราย รวมไปถึงการใช้วีดิทัศน์ การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียนตามรูปแบบ STAD จะแตกต่างจากการสอนโดยทั่วไป คือ ครูควรใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับบทเรียน

ทั้งนี้ทำให้นักเรียนเข้าใจวิธีการของ STAD ได้อย่างแจ่มชัด และนักเรียนต้องตั้งใจอย่างจริงจัง ระหว่างการเรียนการสอน เพราะการตั้งใจอย่างจริงจังจะช่วยทำให้คะแนนทดสอบของพวกเขาดีขึ้น และคะแนนจากการทดสอบจะเป็นตัวตัดสินคะแนนของกลุ่ม

2.1.2 การทำงานเป็นกลุ่ม (Teams) ในแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยนักเรียน 4 – 5 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีความสามารถทางการเรียน ในด้านต่าง ๆ โดยที่ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่ม ได้ทราบถึงหน้าที่การรับผิดชอบของกลุ่มว่านักเรียนต้องช่วยเหลือกัน เรียนร่วมกัน อภิปรายปัญหาร่วมกัน ช่วยกันตรวจสอบคำตอบ และช่วยกันแก้ไขข้อผิดพลาดของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งทุกคนในกลุ่มต้องทำงานให้ดีที่สุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และเตรียมการให้สมาชิกกลุ่มทำคะแนนจากแบบทดสอบได้ดีทุกคน หลังจากที่ครูเสนอเนื้อหาสาระตลอดจนสื่อต่าง ๆ ในชั้นเรียนเสร็จแล้ว

2.1.3 การทดสอบย่อย (Quizzes) หลังจากได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1 – 2 คาบ มีการทดสอบย่อยกับนักเรียน โดยนักเรียนต่างคนต่างทำ ซึ่งไม่เปิดโอกาสให้มีการปรึกษากันในขณะที่ทำการทดสอบย่อย ด้วยเหตุผลนี้ นักเรียนแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองในการรับความรู้จากครูและเพื่อน

2.1.4 คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน โดยให้นักเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนทำงานหนักขึ้น และแสดงความสามารถได้ดีกว่าเดิม นักเรียนทุกคนสามารถทำคะแนนสูงสุดให้กลุ่มของตนได้ คะแนนพัฒนาการนี้ได้มาจากการเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนทำแบบทดสอบได้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐานของตนเองคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบที่ผ่านมาตั้งแต่ต้น

2.1.5 การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มจะได้รับรางวัลต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยการนำคะแนนพัฒนาการของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบ TGT (Teams Games Tournament) เป็นรูปแบบที่ได้พัฒนาเริ่มแรกโดย David De Vries & Keith Edwards (Slavin. 1990: 6) ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือนี้ ได้พัฒนามาจากแบบ Student Team Learning (STL) เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะวิชาทั่วไป และทุกระดับการศึกษา วิธีนี้จัดกลุ่มเช่นเดียวกับ STAD หลังจากครูสอนบทเรียนแต่ละบทแล้ว ทุกกลุ่มจะต้องเตรียมสมาชิกในกลุ่มให้พร้อมสำหรับการแข่งขันตอบคำถามที่ครูจะมีขึ้นในวันต่อไป โดยมีการช่วยสอน และถามกันในกลุ่มตามเนื้อหาในเอกสารที่ครูแจกให้ โดยปกติการแข่งขันจะมีสัปดาห์ละครั้ง ประกอบด้วยคำถามสั้นๆ เกี่ยวกับบทเรียนที่ครูสอนไปแล้ว และเนื้อหาในเอกสาร ใช้เวลาแข่งขันครั้งละประมาณ 40 นาที ในการแข่งขันครูจะจัดให้นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเดียวกันแข่งขันกัน และคนที่ได้คะแนนรองลงไปแข่งขันชุดละ 3 คน ตามลำดับคะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนทำได้ จะนำมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม เมื่อเสร็จการแข่งขันแต่ละ

ครั้ง ครูจะออกจูลสารประจำห้องประกาศชมเชยสำหรับผู้ที่ทำคะแนนได้สูงสุด และกลุ่มที่ทำคะแนนได้มากที่สุด

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) เป็นรูปแบบที่พัฒนาโดย Slavin Leavey และ Madden (Slavin. 1990: 7) ซึ่งนำรูปแบบการเรียนรู้ของ STAD และ TGT มาปรับเข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนาให้เหมาะสำหรับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 – 6 วิธีนี้จัดกลุ่มเช่นเดียวกับ STAD แต่ขั้นแรกจะมีการทดสอบความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อน จัดนักเรียนเข้ากลุ่มคละกัน กลุ่มละ 4 คน นักเรียนแต่ละคนจะเริ่มบทเรียนไม่เหมือนกัน เพราะมีระดับความสามารถต่างกัน แต่ทำงานร่วมกันเป็นทีม นักเรียนแต่ละคนจะได้รับการสอนเป็นรายบุคคล (Individualized Instruction) เฉพาะที่อยู่ในระดับความสามารถเท่ากัน ตามความยากง่ายของเนื้อหาวิชาที่จะสอนแตกต่างกัน จากนั้นแล้วทุกคนกลับมานั่งรวมกลุ่มทำงานที่ได้รับมอบหมายของแต่ละคน จะมีการช่วยเหลือกัน ซึ่งนักเรียนที่เรียนล้าหน้าไปแล้วจะช่วยนักเรียนที่อ่อนในการทำงาน และช่วยตรวจแบบฝึกหัดให้ เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ครูจะทดสอบนักเรียนโดยใช้ข้อสอบแตกต่างกัน แต่ละสัปดาห์ครูจะนับจำนวนบทเรียนที่เด็กแต่ละกลุ่มทำได้สำเร็จ หากกลุ่มใดทำได้มากกว่าเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้กลุ่มนั้นจะได้รับรางวัล และยังเพิ่มคะแนนให้กับแบบฝึกหัดที่ถูกทุกข้อ และแบบฝึกหัดที่ทำเสร็จทุกข้อด้วยการสอนแบบนี้ออกแบบขึ้น เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาด้านการเรียนคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนมีความเข้าใจกระจ่างชัด อย่างไรก็ตามก่อนที่นักเรียนจะได้แก้ไขข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของตน นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจความมุ่งหมายของการทำงานกลุ่มก่อน ซึ่งในจุดนี้ครูจะต้องเป็นผู้สร้างให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน

2.4 การจัดการเรียนรู้แบบ CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นรูปแบบที่ได้พัฒนาโดย Steven (Slavin. 1990: 7) ซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือที่เหมาะสมสำหรับวิชาการอ่านและการเขียน และทักษะอื่น ๆ ทางภาษา ที่จะสามารถอธิบายถึงเหตุผลการพัฒนาการ และช่วยให้การอ่านและเขียนเรื่องมีความมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น การเรียนแบบ CIRC นี้เหมาะสำหรับชั้นประถมศึกษา มีจุดประสงค์เช่นเดียวกันกับการเรียนแบบ TAI คือ ใช้ความร่วมมือในการที่จะเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ วิธีนี้จัดนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน แล้วจับคู่กัน ครูจะแยกนักเรียนทีละกลุ่ม ขณะที่ครูสอนกลุ่มหนึ่ง กลุ่มที่เหลือจับคู่ทำงานกัน ในกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ อ่านให้เพื่อนฟัง ทำนายว่าเรื่องที่อ่านจะจบอย่างไร เล่าเรื่องย่อให้เพื่อนฟัง ตอบคำถามท้ายบท ฝึกจดจำและสะกดคำ ค้นคว้าความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในเนื้อเรื่อง จากนั้นให้นักเรียนเก่ง และนักเรียนอ่อนจับคู่กันและทำงานร่วมกันเป็นทีม

2.5 การจัดการเรียนรู้แบบ JIGSAW การเรียนนี้เรียกว่า การเรียนแบบต่อบทเรียนหรือการศึกษาเฉพาะส่วน ออกแบบโดย Aronson และคณะ(อ้างถึงใน Slavin. 1990: 6) การเรียนวิธีนี้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน คละความสามารถและ

เพศ นักเรียนทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมที่เหมือนกัน มีการแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนออกเป็นส่วนๆ แล้วมอบหมายให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มย่อย รับผิดชอบกันไปคนละส่วน นักเรียนแต่ละคนต้องทำการศึกษาเนื้อหาส่วนนั้นๆ ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ จนถึงระดับกลายเป็น “ผู้เชี่ยวชาญ” (Expert Group) จากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่ออธิบายให้สมาชิกในกลุ่มฟัง เพื่อให้ทั้งกลุ่มได้รับเนื้อหาสาระครบทุกส่วน และทำการวัดผลด้วยการทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่เป็นภาพรวมทั้งหมด ต่อมา Slavin ได้นำการเรียนแบบนี้มาดัดแปลงใหม่ เรียกว่า Jigsaw II โดยสมาชิกในกลุ่มต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดที่ครูให้ แล้วจึงแบ่งให้แต่ละคนศึกษาเฉพาะส่วน และที่สำคัญคือ มีการทดสอบเป็นรายบุคคล หลังจากจบบทเรียนแล้ว และนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม เมื่องานหมดไปแต่ละเรื่อง และเสนอต่อเพื่อนเรียบร้อยแล้ว กลุ่มจะรวมตัวกันใหม่ เพื่อทำงานชิ้นต่อไป การเรียนแบบนี้มักใช้กับวิชาสังคมศึกษาหรือวิชาอื่นๆ ที่ยึดเนื้อหาของวิชาเป็นสำคัญ

3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ Shlomo & Yael Sharan (อ้างถึงใน Slavin. 1990: 6) เป็นการสอนโดยการสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม ซึ่งการเรียนแบบนี้เป็นแผนการจัดห้องโดยทั่วไป นักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยๆ โดยใช้การสืบค้นแบบร่วมมือกัน มีการอภิปรายเป็นกลุ่ม รวมทั้งวางแผนงาน และโครงการต่างๆ นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเอง แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 2 – 6 คน หลังจากกลุ่มเลือกหัวข้อจากเรื่องที่จะเรียนแล้ว สมาชิกแต่ละคนต้องฝึกทำความเข้าใจเป็นพิเศษแล้วนำมาทำรายงานกลุ่ม จากนั้นจะเสนอผลงานแก่เพื่อนร่วมห้องถึงสิ่งที่ได้ค้นคว้ามา

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายวิธี การเลือกใช้ให้ดูตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาและความแตกต่างระหว่างบุคคล อย่างไรก็ตามการสอนแบบร่วมมือถือเป็นวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะทางสังคมภายในกลุ่ม และเกิดมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกัน

1.2 ความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นพัฒนาทั้งเจตคติและค่านิยมในตัวผู้เรียน มีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนวคิดที่หลากหลาย ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม พัฒนาพฤติกรรม การแก้ปัญหา การวิเคราะห์และการคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนให้รู้จักตนเองและเพิ่มคุณค่าของตนเอง กิจกรรมดังกล่าว มีผลต่อผู้เรียน 3 ประการ คือ

1.2.1 มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชา (Academic Learning)

1.2.2 มีทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะการทำงานร่วมกัน (Social Skills)

1.2.3 รู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง (Self – esteem)

(สมเดช บุญประจักษ์. 2540: 54)

นอกจากนี้ จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช (2542: 7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม ทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน
2. สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำ อย่างเท่าเทียมกัน
3. เสริมให้มีความช่วยเหลือกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็ก เก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนเด็กไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณา ร่วมกัน เพื่อประเมินวิธีการและคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดวิเคราะห์ ข้อมูล
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกัน อีกทั้งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

ศุภวรรณ เล็กวิไล (2542: 4) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดความเชื่อมั่นและความภาคภูมิใจในตนเอง
2. ได้พัฒนาทักษะทางสังคมและการเข้าสังคม
3. มีสุขภาพจิตที่ดี ทำงานและเรียนอย่างมีความสุข
4. ช่วยให้เข้าใจตนเอง และยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. ฝึกการคิดแก้ปัญหา คิดค้นด้วยตนเอง
6. เกิดความสัมพันธ์อันดีต่อกันระหว่างสมาชิก
7. เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่ศึกษา
8. ช่วยให้เป็นผู้มีเหตุผลและมีความคิดในระดับที่สูงขึ้น
9. มีทักษะในการทำงาน
10. มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
11. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
12. ช่วยให้รู้จักปรับตัว และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

สุธรรม สอนเถื่อน (2543: 33) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นรูปแบบการเรียน ลักษณะหนึ่งที่เหมาะสมกับสภาพชีวิตตามความเป็นจริง เพราะมนุษย์ต้องอยู่ร่วมกันในสังคม มีการปะทะสังสรรค์กัน แลกเปลี่ยนความรู้ แสดงความคิดเห็นและยอมรับซึ่งกันและกัน การเรียน แบบร่วมมือเป็นรูปแบบการเรียนที่เน้นทักษะทางสังคมและการเข้าร่วมสังคม ส่งเสริมการฝึกคิด แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

1.3 บทบาทหน้าที่ของครูและบทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ

1.3.1 บทบาทหน้าที่ของครู

บทบาทและหน้าที่ของครูในการเรียนแบบร่วมมือ จะมีลักษณะดังนี้

1. เป็นผู้กำหนดวางวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. ตัดสินใจและเรียงลำดับเรื่องราวก่อนสอน
3. อธิบายและชี้แจงงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างชัดเจน
4. ควบคุมดูแลและอำนวยความสะดวกในการเรียนให้แก่ผู้เรียน
5. สังเกตดูพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานในกลุ่มร่วมกัน
6. เตรียมสื่อ อุปกรณ์ ที่จะช่วยในการเรียนให้เป็นไปอย่างมี

ประสิทธิภาพ

7. สนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
8. สร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่น มั่นใจตนเองและเห็นคุณค่าใน

ตนเอง

9. ประเมินผลการเรียนของผู้เรียน และกระบวนการช่วยเหลือผู้เรียนว่าจะปฏิบัติหน้าที่ในกลุ่มได้อย่างไร

1.3.2 บทบาทของนักเรียน

บทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือจะแตกต่างไปจากการเรียนในแบบเดิม ซึ่งมีครูเป็นผู้ให้ นักเรียนเป็นผู้รับความรู้จากครู ปฏิบัติตามที่ครูสั่งเป็นส่วนใหญ่ ในการเรียนแบบร่วมมือนักเรียนจะมีบทบาท ดังนี้

1. เป็นผู้แสวงหา ค้นคว้าศึกษา รับผิดชอบสำหรับการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม
2. ให้ความร่วมมือกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม
3. ช่วยเหลือ ส่งเสริมการเรียนรู้และแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน
4. รับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
5. ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น
6. รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
7. มีทักษะในการสื่อสาร
8. มีทักษะในการทำงานกลุ่ม
9. มีทักษะทางสังคม (ศุภวรรณ เล็กวิไล. 2542: 4 – 5)

1.4 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

1.4.1 ความเป็นมาและความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD

การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD นี้ คิดขึ้นโดย โรเบิร์ต อี สลาบิน (Robert E. Slavin) แห่งมหาวิทยาลัยจอห์นส์ ฮอปกินส์ (Johns Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกา (Arends. 1994: 346) STAD หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่จัดแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน ประกอบด้วยสมาชิกที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน หลังจากที่ครูนำเสนอความรู้แก่นักเรียนทั้งชั้นแล้ว นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมร่วมกัน โดยการอภิปราย

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ปรีกษาหาหรือกันให้ความช่วยเหลือกันในการเรียน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งต้องเตรียมสมาชิกในกลุ่มของตน ให้พร้อมสำหรับการทดสอบที่มีขึ้นหลังจบบทเรียนแต่ละบท เวลาเรียนนักเรียนร่วมมือกันศึกษาหาความรู้ ส่วนเวลาทดสอบนักเรียนจะต่างคนต่างทำช่วยเหลือกันไม่ได้ ผลการทดสอบของนักเรียนพิจารณาเป็น 2 ระดับ คือ พิจารณาเป็นคะแนนรายบุคคลและเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นในสถานการณ์การเรียนการสอนแบบนี้ นักเรียนต้องเข้าใจว่าการทำงานของ ตนนั้นส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมช่วยเพิ่มหรือลดคะแนนของกลุ่มนักเรียนที่ เรียนเก่งพยายามช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน ด้วยการอธิบายแนะนำให้เข้าใจเรื่องที่เรียน เพื่อให้ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น โดยครูมีรางวัลเป็นการเสริมแรง ด้วยการกล่าวคำชมเชย หรือมอบใบ ประกาศนียบัตรยกย่องชมเชยแก่นักเรียนทั้งทีมหรือเป็นรายบุคคลเมื่อสามารถทำคะแนนได้ตาม เกณฑ์ที่ครูกำหนด

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ประกอบด้วยกิจกรรม ที่เป็นวงจรตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ครูสอนบทเรียน
2. นักเรียนในกลุ่มทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนดให้เปรียบเทียบคำตอบ

ซักถาม อภิปราย และตรวจคำตอบกัน

3. นักเรียนได้รับคำแนะนำให้อธิบายวิธีทำแบบฝึกหัดให้เพื่อนฟังด้วย ไม่ใช่บอกแต่ คำตอบเท่านั้น

4. เมื่อจบบทเรียน ครูให้ทำแบบทดสอบสั้นๆ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนต้องทำด้วย ตนเอง

5. ครูตรวจผลการสอบของนักเรียน โดยคะแนนที่นักเรียนทำได้ในการสอบจะ ถือเป็นคะแนนรายบุคคลแล้วนำคะแนนรายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนของทีม “กลุ่มสัมฤทธิ์” (Achievement Division)

6. นักเรียนคนใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคล และกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีกว่าก่อนได้รับคำชมเชยทั้งกลุ่ม

กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD (Student Teams - Achievement Division) มีส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ

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

ส่วนประกอบทั้งสองส่วนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ทีมหรือกลุ่ม (Student Teams)

นักเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STAD นั้น ในแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 – 5 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ นักเรียนทีม

ผิวขาว ผิวดำ ต่างเชื้อชาติและต่างเพศ สมาชิกในแต่ละทีมต้องร่วมมือกัน ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน เพื่อให้แต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ในแต่ละกลุ่มต้องเตรียมสมาชิกของตนให้พร้อมสำหรับการทดสอบรายบุคคลที่จะมีขึ้นประมาณสัปดาห์ละ 2 ครั้ง คะแนนที่แต่ละคนทำได้ถูกแปลงให้เป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Division) จากนั้นนำคะแนนที่ได้มารวมกันเพื่อเป็นคะแนนของกลุ่มในแต่ละสัปดาห์มีการประกาศผลทีมที่ได้คะแนนสูงสุดในลักษณะของจดหมายข่าว(Newsletter) สมาชิกภายในกลุ่มร่วมมือกันในการทำงานเพื่อที่แข่งขันกับกลุ่มอื่น

2. กลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Division)

ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์เป็นวิธีการที่ช่วยให้เด็กทุกระดับมีความสามารถทางการเรียน ทำคะแนนได้สูงสุดเต็มตามความสามารถของตนเอง ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์เริ่มจากการนำคะแนนทดสอบของครั้งที่ผ่านมานักเรียนทุกคนมาเรียงลำดับ จากคะแนนมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 6 คนแรกถือว่าเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ 1 (Division 1) นักเรียนที่ได้คะแนนรองลงไปอีก 6 คนถือว่าเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ 2 (Division 2) เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์นี้ใช้สำหรับการแปลงคะแนนการทดสอบที่นักเรียนแต่ละคนได้รับจากการทดสอบแต่ละครั้งให้เป็นคะแนนของกลุ่มของตน โดยการแปลงคะแนนนี้ พิจารณาจากคะแนนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Division) โดยนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ได้รับคะแนนสำหรับกลุ่มของตนอยู่ 8 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับสองของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ได้คะแนนสำหรับกลุ่มของตนเท่ากับ 6 คะแนน ส่วนนักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับ 3 ของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ได้คะแนนสำหรับกลุ่มของตนเท่ากับ 4 คะแนน และนักเรียนที่ได้อันดับที่ 4 , 5 และ 6 ของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ได้รับคะแนนสำหรับกลุ่มของตนเท่ากับ 2 คะแนน

การแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์นี้ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะแข่งขันกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเช่นเดียวกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลางแข่งขันกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แข่งขันกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ วิธีการเช่นนี้พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันแข่งขันกันเท่านั้น การแข่งขันไม่ใช่การแข่งขันระหว่างนักเรียนทุกคนในห้องเรียนเดียวกัน ดังนั้นการนำระบบกลุ่มสัมฤทธิ์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนในแต่ละระดับความสามารถได้กระทำกิจกรรมเต็มที่ตามความสามารถของตนเอง

ในการทดสอบนั้น บางครั้งคะแนนของสมาชิกในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์อาจเกิดการชนทับกันขึ้น (Bumped) กล่าวคือ สมาชิกที่อยู่ในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์มีคะแนนที่สามารถอยู่ในกลุ่มสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าได้ เช่น นักเรียนที่ได้อันดับที่ต้นๆ ของกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ 2 อาจได้คะแนนมากกว่านักเรียนที่ได้อันดับท้ายๆ ของกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ 1 เป็นต้น ถ้ามีเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้น กลุ่มสัมฤทธิ์ในการสอบครั้งต่อไปต้องถูกจัดใหม่ โดยนำคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งล่าสุดมาเรียงลำดับ

จากคะแนนมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์โดยใช้วิธีการและหลักการเช่นเดิม เห็นได้ว่ากลุ่มสัมฤทธิ์นี้มีโอกาสเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เพื่อให้นักเรียนที่มีความสามารถเท่ากันหรือใกล้เคียงกันได้แข่งขันกัน

เงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการเรียนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูต้องตระหนักถึง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD มี 2 ประการ คือ

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goal)

เงื่อนไขนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน ทั้งนี้ต้องให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทราบเป้าหมายของกลุ่มในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเงื่อนไขข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

2. ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Accountability)

สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่าๆ กับรับผิดชอบต่อกลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มจะได้รับการชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งนำไปแปลงเป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบ "กลุ่มสัมฤทธิ์" นั้นเอง

ทั้งสองเงื่อนไขนี้ มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กล่าวคือ เป้าหมายของกลุ่มเป็นสิ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ในทีมให้เรียนรู้ได้เหมือนตน ถ้าปราศจากเป้าหมายของกลุ่มนักเรียนก็ทำงานผิดจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องทราบเป้าหมายของกลุ่มเพื่อความสำเร็จในการเรียน ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของกลุ่มอาจช่วยให้นักเรียนผ่านพ้นความสงสัย ลังเล ไม่แน่ใจ ในการตั้งคำถามถามครู ซึ่งถ้าปราศจากข้อนี้ นักเรียนจะไม่กล้าถาม ในขณะที่เดียวกันถ้าปราศจากความรับผิดชอบต่อตนเองของสมาชิกในกลุ่มนั้นคือ หมายความว่าสมาชิก 2 หรือ 3 คนภายในกลุ่มเท่านั้นที่ต้องทำงานเองทั้งหมด ส่วนที่เหลือไม่ลงปฏิบัติงานกับเพื่อนในกลุ่ม และไม่ให้ความร่วมมือ อันเป็นสาเหตุให้การจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ประสบความล้มเหลวได้ในที่สุด

1.4.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ประสบผลสำเร็จได้ต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐาน 5 ประการ ดังนี้ (ชูศรี สนิทประชากร, 2534: 47 – 48)

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive Interdependent) เมื่อมีการจัดกลุ่มนักเรียนแล้วนักเรียนต้องแบ่งหน้าที่กัน ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน โดยรับรู้จุดมุ่งหมายของการเรียน เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จด้วยดี การทำงานของกลุ่มมีลักษณะที่ต้องร่วมมือช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน อาจมีการแบ่งปันข้อมูลหรืออุปกรณ์ที่นำมาประกอบ การเรียนรู้ร่วมกัน ไม่มีใครแยกตัวเรียนอย่างอิสระคนเดียว

2. การปฏิสัมพันธ์ กัน (Face to Face Promotive Interaction) ในระหว่างการทำงานเป็นกลุ่มที่จัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD นักเรียนต้องทำงานประสานกันอย่างใกล้ชิด โดยการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การสรุปเรื่อง การอธิบายขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม เปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มได้เสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

3. การรับผิดชอบต่อกลุ่ม (Individual Accountability at Group Work) การจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ประสบผลสำเร็จเมื่อนักเรียนที่เป็นสมาชิกทุกคนในกลุ่ม มีความรู้ในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง หรือได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้เรียนรู้ได้ทุกคน เพราะฉะนั้น จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อประเมินว่าทุกคนรู้เรื่องหรือไม่ ซึ่งครูอาจใช้วิธีทดสอบโดยการสุ่มเรียกบุคคลใดบุคคลหนึ่งในกลุ่มให้เป็นผู้ตอบคำถามด้วยวิธีการนี้กลุ่มจึงต้องช่วยกันในการเรียนรู้ และช่วยกันทำงาน มีความรับผิดชอบของตนเองเป็นพื้นฐาน ต้องเข้าใจและรู้แจ้งในงานที่ตนรับผิดชอบ อันก่อให้เกิดผลสำเร็จของกลุ่มตามมา

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

5. การบวนการกลุ่ม (Group Processing) นับเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องให้นักเรียนวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้ดีเพียงใด ทำอย่างไรการทำงานของกลุ่มจึงประสบผลสำเร็จ เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยดีและถ้าไม่ดีเป็นเพราะพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม หรือการทำงานของกลุ่มยังมีสิ่งใดบกพร่องอยู่ควรแก้ไขอะไร อย่างไรต่อไปในคราวหน้า

1.4.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันซึ่ง Robert Slavin และคณะ ได้พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันแพร่หลายที่สุดเหมาะสำหรับครูผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีลำดับขั้นตอน ดังนี้ (Slavin. 1990: 54 – 62)

1. ช้้นนำเสนอบทเรียน (Class Presentations) ครูเป็นผู้สอนความรู้แก่นักเรียนทั้งชั้นก่อน โดยใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบในการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน

2. ช้้นทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม (Teams) แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 5 คน มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ คละกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการปรึกษาหารืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยกันศึกษาหาความรู้ แก้ปัญหาร่วมกัน นับเป็นหัวใจของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD เน้นให้สมาชิกรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองให้ดีที่สุด เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม นอกจากนี้ การทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนมีความผูกพันซึ่งกันและกัน

มีการยกย่องให้ความเคารพและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ตลอดจนก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อน ๆ ทีมอื่น

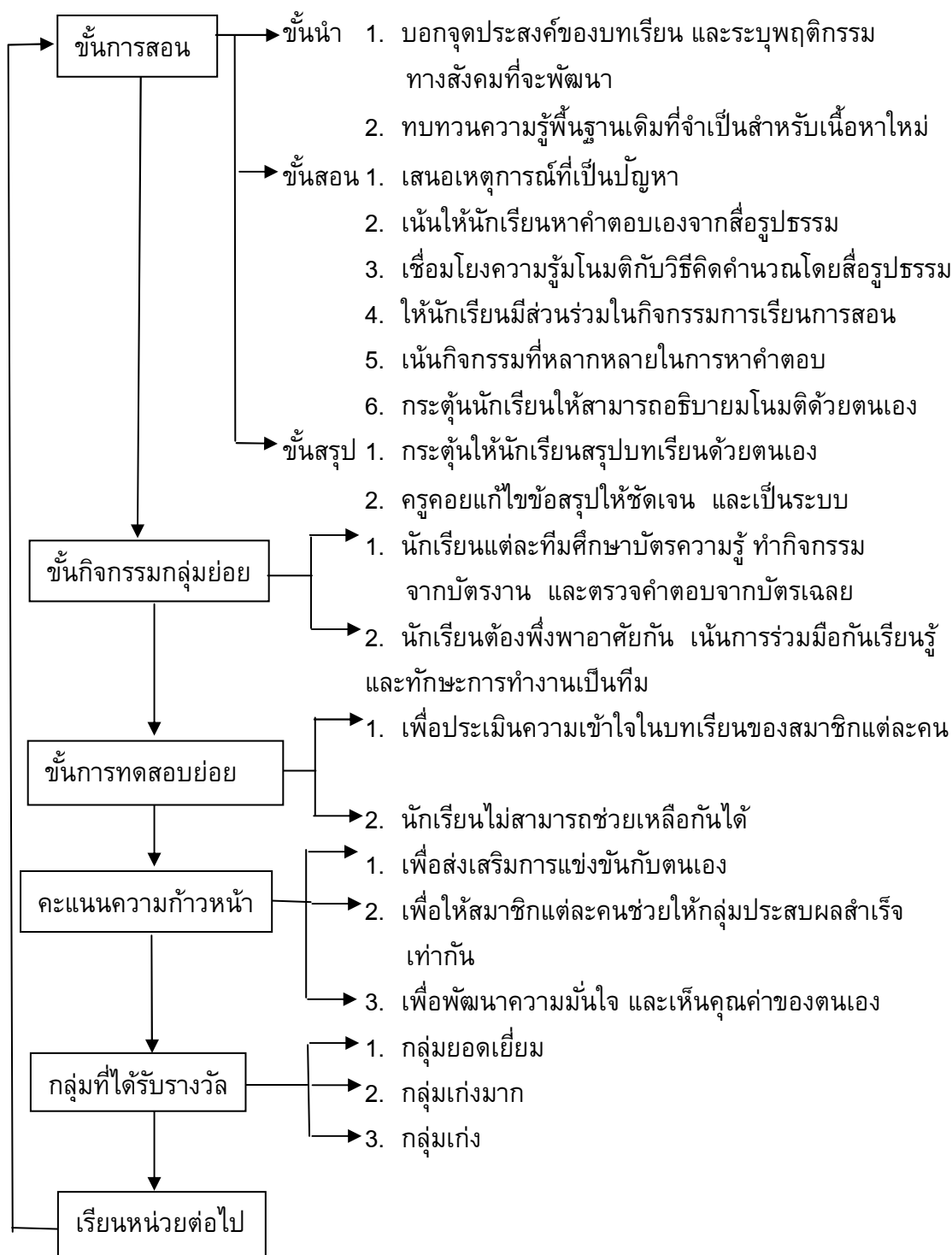
3. ขั้นการทดสอบย่อย (Quizzes) เมื่อจบบทเรียนแต่ละบท ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบสั้น ๆ โดยให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล การทดสอบย่อยนี้ช่วยในการพิจารณาว่านักเรียนมีการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้นกว่าที่ผ่านมา หรือไม่

4. ขั้นปรับปรุงคะแนน (Improvement Scores) ครูตรวจผลการสอบของนักเรียนพิจารณาผลเป็นคะแนนรายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนประสบผลสำเร็จ โดยการปรับปรุงการเรียนของตนให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนในกลุ่มของตนเองสูงขึ้นด้วย

5. ขั้นสร้างความประทับใจ (Team Recognition) ครูให้รางวัลโดยการกล่าวคำชมเชยหรือให้คะแนนพิเศษ หรือมอบใบประกาศนียบัตรยกย่องชมเชย สำหรับทีมที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงขึ้นกว่าครั้งก่อน วิธีนี้เป็นการเสริมแรงให้นักเรียน

การเสริมแรง เป็นสิ่งสำคัญในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความประทับใจ และสนใจเรียนยิ่งขึ้น การเสริมแรงตามหลักการของสกินเนอร์ (Skinner) มีทั้งการเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) และการเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) การเสริมแรงทางบวก เช่น การให้รางวัล การกล่าวคำชมเชย หรือการให้คะแนนพิเศษ เป็นต้น ส่วนการเสริมแรงทางลบ เช่น การลงโทษ การตัดคะแนน การกล่าวคำตำหนิ (อารี พันธุ์ณี. 2534: 114 – 115) ในการเรียนการสอน ครูใช้การเสริมแรงทั้งสองทาง โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ทั้งนี้จากการทดสอบของ เฮอร์ล็อก (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528: 230 ; อ้างอิงจาก Hurlock. 1966) พบว่า เด็กโตชอบการชมเชยมากกว่าการตำหนิ ส่วนเด็กที่เรียนเก่ง เมื่อได้รับคำตำหนิจะพยายามกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้ดีขึ้นกว่าการได้รับคำชม

สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

ที่มา. ศิริวรรณ วงศ์สวัสดิ์.(2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระ
ภูมิศาสตร์และมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนแบบซิปปาโมเดล
(CIPPA MODEL)และการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD). หน้า 27.

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ซันด์ และโทรบริดจ์ (Sund ;& Trowbridge. 1976: 53 – 55) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ซึ่งแต่ละบุคคลใช้กระบวนการคิดทางสมอง(Discovery Mental Process) ได้แก่ การสังเกตการณ์ จัดประเภท การวัด การอธิบาย การอ้างอิง รวมทั้งคุณลักษณะต่าง ๆ อย่างผู้ใหญ่ เช่น การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การสังเคราะห์ความรู้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นคนมีความคิดแบบวัตถุนิยม (Objective) อยากรู้อยากเห็น ใจกว้าง

ฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527: 78) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือวิธีการไต่ถามหรือการตั้งคำถาม เพื่อที่จะให้ได้คำตอบตรงตามความต้องการ โดยใช้เทคนิคกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะช่วยให้บุคคลได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง

ผดุงยศ ดวงมาลา (2531: 63) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนคิดค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ครูผู้สอนจะต้องสร้างสถานการณ์ยั่วเย้า เพื่อให้นักเรียนได้กำหนดวิธีการค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531: 502) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้นั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ค้นหา หรือสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่นักเรียนไม่เคยมีความรู้ในสิ่งนั้นมาก่อน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537: 119) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ คิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิดโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูจะทำหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็นโดยใช้คำถาม

2.2 หลักการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

หลักการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของ สสวท. (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)สรุปสาระเกี่ยวกับหลักการสอนได้ดังนี้(สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531: 560 – 563)

2.2.1 กิจกรรมและลำดับขั้นของกิจกรรม

ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง สสวท. ได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 4 อย่างเรียงลำดับ คือ

- การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งปัญหา สสวท. กล่าวว่า การที่จะดึงความสนใจของนักเรียนต่อการเรียนได้นั้น ครูจำเป็นต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้น หรือเร่งให้นักเรียนคิดสงสัย และสนใจอยากตอบ การไม่รู้คำตอบมาก่อนนี่เองเป็นสาเหตุหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนอยากสืบเสาะหาคำตอบ ดังนั้นในแบบเรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรใหม่จึงเขียนขึ้นเป็นแบบที่นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งปัญหา กิจกรรมขั้นนี้ครูเป็นผู้นำอภิปรายโดยตั้งปัญหาเป็นลำดับแรก

- การอภิปรายก่อนการทดลอง กิจกรรมขั้นนี้ สสวท. ไม่ได้อธิบายว่าจะทำอะไร อย่างไร หรือจะมีการแนะแนวทางการทดลองมากนักเลยแค่ไหน เพียงใด

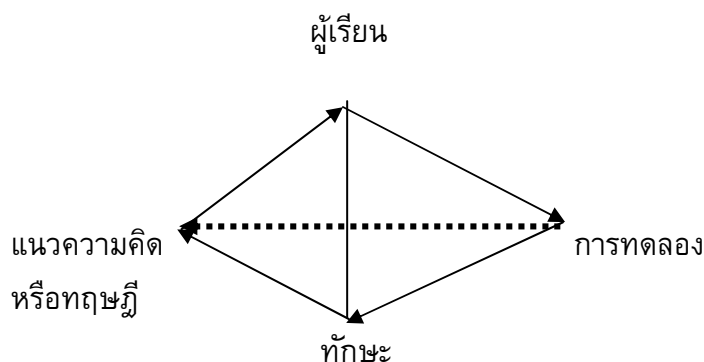
- การทดลอง เป็นกิจกรรมหลักของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ของ สสวท. นักเรียนจะต้องทำการทดลองภายหลังจากที่ได้มีการอภิปรายก่อนการทดลองแล้ว ในบางบทเรียนที่ไม่อาจทดลองได้ สสวท. แนะนำให้ทำกิจกรรมอื่นทดแทน ที่มีค่าพัฒนาความคิดเหมือนกัน สสวท. จะแนะนำว่า ในกรณีที่ครูไม่อาจจัดให้มีการทดลองได้ เพราะอุปสรรคในเรื่องนั้นๆ หายากในประเทศหรือมีราคาแพง หรือมีความปลอดภัยน้อย ครูอาจนำข้อมูลซึ่งเป็นผลการทดลองที่นักวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ทำไว้แล้วมาให้นักเรียนศึกษา โดยยังใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่นเดิม นั่นคือ นักเรียนจะต้องแปลความหมายข้อมูล เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเพื่อให้ได้แนวความคิดหรือหลักการที่สำคัญของเรื่องนั้น ๆ

- การอภิปรายหลังการทดลอง เมื่อทำการทดลองเสร็จแล้ว จะได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหานั้น ขั้นตอนต่อไปหรืองานขั้นสุดท้ายของบทเรียน คือ การอภิปรายหลังการทดลอง กิจกรรมขั้นนี้ สสวท. อธิบายว่าครูต้องนำอภิปรายโดยใช้คำถามนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุป เพื่อให้ได้แนวความคิดหรือหลักการที่สำคัญของบทเรียนนั้น ๆ นักเรียนคือผู้ค้นพบ

2.3 บทบาทของนักเรียนและบทบาทของครูในการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.3.1 บทบาทของผู้เรียน

สสวท. พูดไว้ชัดเจนว่า ในบทเรียนต้องการให้นักเรียนค้นพบคำตอบและสรุปได้ด้วยตนเอง หมายความว่า นักเรียนมีส่วนร่วมในการค้นหาความรู้อย่างมาก ความรู้มิใช่มาจากครูทั้งหมด มาจากครูมีเพียงส่วนน้อย เป็นแต่เพียงส่วนประกอบเท่านั้น นักเรียนเป็นผู้ทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูลและในที่สุดก็เป็นผู้สรุปความรู้ นักเรียนได้ค้นพบโดยผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยหรือให้คำแนะนำเท่านั้น แต่ไม่ใช่ผู้ให้คำตอบโดยสิ้นเชิง เมื่อนักเรียนมีข้อขัดข้องตอนใด ครูจะหาวิธีตอบคำถามนักเรียนในแนวที่จะกระตุ้นให้คิด และพยายามแนะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง (สรวุฒิ นิยมคำ. 2531: 560 – 563) ซึ่งบทบาทของนักเรียนหากพิจารณาแผนภูมิของสสวท. จะเห็นว่านักเรียน คือ ผู้ค้นหาคำตอบ



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิการสืบเสาะหาความรู้ของสสวท.

ที่มา : สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้*. หน้า 560 – 563.

สสวท. ได้ยกตัวอย่างการทดลองเรื่อง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่ายหรือไดนาโมในบทเรียน จะไม่บอกให้ทราบว่าหลักการของไดนาโมเป็นอย่างไร แต่ต้องการให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเองว่ากระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร เพื่อจะนำไปสู่ความเข้าใจถึงหลักการของไดนาโม

2.3.2 บทบาทของครู

หลักจิตวิทยาพื้นฐานในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีรากฐานมาจากจิตวิทยาในเรื่องการเน้นพัฒนาการสมองของเพียเจต์ (ลัดดา สุขปรีดี. 2533: 57 ; อ้างอิงจาก Piaget. 1962 p.61) นักจิตวิทยาที่พบว่า มนุษย์มีกระบวนการคิดเป็นสองประการ คือ มีโครงสร้างความคิดเดิม จึงสามารถนำความคิดเดิมมาเป็นแนวคิดให้เกิดความรู้ใหม่ได้ แต่ถ้าสิ่งที่รับใหม่ไม่สัมพันธ์กับโครงสร้างความคิดเดิมก็สามารถปรับปรุงโครงสร้างนั้น เพื่อรับความรู้ใหม่ได้ ดังนั้นโครงสร้างของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จึงมี 2 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 Assimilative Structure คือ ขั้นนี้เราให้เด็กนำความรู้เดิมมาใช้เป็นแนวทางในการคิด

ขั้นที่ 2 Accommodative Structure ในกรณีที่ความรู้เดิม ซึ่งเป็นแนวทางให้เกิดความรู้ใหม่นั้นไม่ตรงกับความรู้ใหม่ ก็จะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเพื่อให้เข้าใจความรู้ใหม่ ซึ่งสุวัฒน์ นิยมคำ (2517: 125 – 1256) ได้ระบุถึงหลักจิตวิทยาของการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า

1. ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการค้นคว้าหาความรู้ นั้น ๆ มากกว่าการที่จะบอกให้นักเรียนฟัง

2. การเรียนจะเกิดได้ดีที่สุด เมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนเอง และผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้า แทนที่จะให้นักเรียนเกิดความล้มเหลว

3. วิธีการสอนของครูจะต้องส่งเสริมความคิดให้นักเรียนคิดเป็น มีความคิดสร้างสรรค์ ให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดเห็นของตนเองให้มากที่สุด

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ย่อมมีประสิทธิภาพ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพัฒนาการและการจัดการเรียนการสอนดังนี้ (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2526?: 85 – 92)

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนตามทฤษฎีของเพียเจต์

1.1 พัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนตามทฤษฎีของเพียเจต์ ได้แบ่งขั้นของการพัฒนาความคิดไว้ 4 ขั้น ดังนี้

1.1.1 ขั้นเคลื่อนไหว – สัมผัส (Sensori – moter stage) อายุแรกเกิด – 18 เดือน หรือ 2 ปี ขั้นนี้จะคิด หรือเรียนรู้จากการสัมผัส และจากการเคลื่อนไหวของคน

1.1.2 ขั้นเริ่มคิดเริ่มเข้าใจ หรือขั้นก่อนปฏิบัติการ (Pre – Inquiry stage) อายุระหว่าง 2 – 7 ปี ขั้นนี้จะคิดหรือรู้เท่าที่สามารถมองเห็น

1.1.3 ขั้นรู้จักใช้ความคิดเชิงรูปธรรม หรือขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete operational stage) อายุระหว่าง 7 – 11 ปี หรือ 12 ปี ขั้นนี้จะคิดได้มากขึ้น แต่การคิดยังขึ้นกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาก

- รับรู้เข้าใจปรากฏการณ์ที่มีตัวแปรหลายตัวได้ แต่ต้องอยู่ในลักษณะสภาพจริงหรือรูปธรรม
- เชื่อมโยงตัวแปรต่าง ๆ ได้
- สามารถจัดกระทำกับข้อมูลที่เป็นจริงได้ โดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลในด้านการนับ การจำแนก การเรียงลำดับ
- การใช้เหตุผลต้องมีสภาพของจริงประกอบ

1.1.4 ขั้นใช้ความคิดเชิงนามธรรม หรือขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal operational stage) อายุระหว่าง 11 หรือ 12 ปีขึ้นไป ขั้นนี้เป็นขั้นที่คิดได้แบบผู้ใหญ่มีลักษณะที่สำคัญ คือ

- สามารถรับรู้เข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรมได้
 - รู้จักตั้งสมมติฐาน ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน
 - อ้างอิงผลการทดลอง เพื่อนำไปสนับสนุนข้อาคาดคะเนที่ตั้งไว้
- อนุมานผลจากข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

- จำแนกและวิเคราะห์ปัญหาที่สลับซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ
- จัดกระทำกับข้อมูลที่มีตัวแปรหลายตัวที่เกี่ยวข้องได้โดยมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรทุกตัว

การสอนตามแนวคิดของเพียเจต์

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นช่วงอายุ 12 – 15 ปี จะเห็นได้ว่าการพัฒนาความคิดอยู่ในขั้นที่ 4 ตามแนวคิดของเพียเจต์ กิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นรูปธรรมและจัดโอกาสให้รู้จักคิดวิเคราะห์ กำหนดสมมติฐาน ระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ทดสอบสมมติฐาน ตีความหมาย และลงข้อสรุปข้อมูลได้

หลักการสอนตามแนวคิดของเพียเจต์

1. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้กระทำหรือลงมือปฏิบัติจริง
2. การพัฒนาความคิด กระทำได้โดยจัดโอกาสให้นักเรียนได้ดูดซึมและปรับขยายโครงสร้างของความคิดอยู่เสมอ

3. การจัดความรู้ให้นักเรียนได้ฝึก และพัฒนาความคิดนั้นควรจัดให้สอดคล้องกับระดับขั้นของการพัฒนาความคิด

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรพยายามให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา โดยการทดลองให้เห็นจริง และหาเหตุผลเชิงรูปธรรมประกอบการอธิบาย

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. จัดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ในด้านที่เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด เช่น จัดให้มีวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยพัฒนามโนทัศน์นั้น ๆ
2. สอดแทรกแง่คิดต่าง ๆ ในบางครั้งอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้เชื่อมโยงและขยายความเพื่อการพัฒนาการคิด
3. ให้โอกาสแก่นักเรียนในการอธิบายถกเถียง วิพากษ์วิจารณ์ และตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาความสามารถที่จะวิเคราะห์ ตีความ และสรุปความหมายของความรู้ได้โดยเหตุผล
4. ควรระลึกถึงความสำคัญของการใช้ภาษา ครูควรช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการใช้ภาษา เพื่อให้ขัดเกลาความคิด ภาษาที่ครูใช้อย่างถูกต้อง จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดจากการรับรู้มาสู่ความสามารถที่จะคิดด้วยความเข้าใจได้
5. พยายามใช้ความรู้ของเด็ก ทักษะของเด็กตลอดจนลักษณะนิสัยที่สนใจในสิ่งแวดล้อม มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบการสำรวจ ชอบทำงานกับเพื่อนมาประกอบการสอน
6. สนับสนุนให้นักเรียนแสวงหาความรู้ และความเข้าใจเพื่อการพัฒนา ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการพัฒนาความคิด
7. ตระหนักถึงการพัฒนาความคิดของนักเรียนแต่ละวัย นักเรียนแต่ละคน แม้อายุเท่ากัน แต่อาจมีความแตกต่างทางด้านความคิด และแตกต่างจากผู้ใหญ่ โครงสร้างของความรู้ของนักเรียนจะแตกต่างไปจากครู การสอนจึงเป็นการช่วยขยายความคิดของนักเรียนให้กว้างขึ้น

จากหลักจิตวิทยาพื้นฐานดังกล่าวจะเห็นได้ว่า บทบาทของครูมีความสำคัญในการจัดกิจกรรม สร้างสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งบทบาทของครูได้มีผู้กล่าวถึงไว้ดังนี้

ชุตินา วัฒนศิริ (ม.ป.ป.: 162) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า

1. แนะนำนักเรียนและกระตุ้นความสนใจของนักเรียน
2. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
3. คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำขณะที่นักเรียนลงมือปฏิบัติงาน เช่น ถามคำถามอธิบาย ข้อขัดข้องใจบางอย่าง
4. แนะนำศัพท์ใหม่ ๆ ที่พบขณะทำการทดลอง เช่น ละลาย ขยายตัว หดตัว แรงดัน อุณหภูมิ เป็นต้น

5. กระตุ้นให้นักเรียนบันทึกข้อมูล และอภิปรายผลที่ได้จากการทดลอง

วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531: 40 – 41) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ให้เป็นผู้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. กระตุ้นให้เด็กคิดโดยการสร้างสถานการณ์ ชักชวนให้เด็กตั้งคำถามสอบสวนตามลำดับขั้นของคำถามแบบสืบสวนสอบสวน
2. ให้การหนุนกำลัง เมื่อเด็กถามมาก็จะให้แรงหนุนยอมรับในคำถามนั้น กล่าวชมและช่วยปรับปรุงคำถามเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในคำถามให้กระจ่างดีขึ้น
3. ทวนกลับ ครูจะเป็นผู้ทวนคำถามอยู่บ่อย ๆ เพื่อพิจารณาว่านักเรียนมีความเข้าใจอย่างไร
4. เป็นผู้กำกับ แนะนำ ครูจะชี้แนวทางเพื่อให้เกิดความคิดตามแนวทางที่ถูกต้อง ควบคุมเด็กเมื่อเด็กออกนอกกลุ่มนอกทาง
5. จัดระเบียบ ครูดำเนินการจัดชั้นเรียนให้เหมาะสมกับวิธีเรียน การสร้างบรรยากาศให้เหมาะสม โดยจัดเป็นกลุ่มหรือขึ้นตามลักษณะของนักเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

6. สร้างแรงจูงใจ ครูจะช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน

บทบาทหน้าที่ของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ครูจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์การทดลอง เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เป็นผู้ถามคำถามต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนค้นหาความรู้

2.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

เอเซป (ASEP : Australian Science Education Project. 1974: 81) ได้กำหนดขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

2.4.1 สร้างสถานการณ์ที่เราให้เกิดการสืบเสาะหาความรู้

2.4.2 ค้นคว้าแก้ปัญหาที่ต้องการสืบเสาะหาความรู้

2.4.3 สรุปผลการสืบเสาะหาความรู้

จากขั้นตอนทั้งสามข้างต้นที่กล่าวมา จะต้องอาศัยการกำหนดนิยามปัญหา และการค้นคว้า เพื่อแก้ปัญหาแทรกอยู่ระหว่างขั้นตอนทั้งสามด้วย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พระวิตกร ชูศิลป์. 2524: 5 – 6) ได้สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre – Lab Discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากคิด สงสัย แนะนำแนวทางให้ผู้เรียนหาคำตอบตลอด ให้คำแนะนำในการทำการทดลอง
2. ปฏิบัติการทดลอง (Experiment Period) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทดลอง ผู้สอนคอยควบคุมดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด กระตุ้น สนับสนุนให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน
3. อภิปรายหลังการทดลอง (Post – Lab Discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูล หรือผลการทดลองสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ทฤษฎี หรือหลักการต่าง ๆ คำถามจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น มีแนวคิดที่กว้างขวางขึ้น และมีการอภิปรายข้อผิดพลาดที่เกิดจากการทดลอง

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526?: 105 - 108) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อาจ แบ่งออกได้เป็น 3 ขั้น คือ

1. ขั้นการสำรวจข้อมูล (Exploration Phase) เป็นการหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา นำไปสร้างเป็นความคิดรวบยอด หรือแนวความคิดหลักต่อไป ข้อมูลอาจจะหามาได้จาก 3 แหล่ง แหล่งแรกได้มาจากการสังเกตวัตถุจริง หรือปรากฏการณ์โดยตรง แหล่งที่สองได้จากการทดลอง และแหล่งสุดท้ายได้จากการรวบรวมมาจากที่อื่น เช่น จากเอกสารหรือจากบุคคลในการจัดกิจกรรม ขั้นสำรวจข้อมูลอาจทำได้ 4 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ครูเสนอปัญหา บอกวัตถุประสงค์และออกแบบการทดลองร่วมกับนักเรียน

วิธีที่ 2 ครูเสนอปัญหา แต่ไม่บอกวัตถุประสงค์ล่วงหน้า และให้นักเรียนกระทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนด

วิธีที่ 3 ครูสาธิตให้นักเรียนและนำข้อมูลที่ได้จากการสาธิตไปสรุปขึ้นเป็นความรู้ใหม่

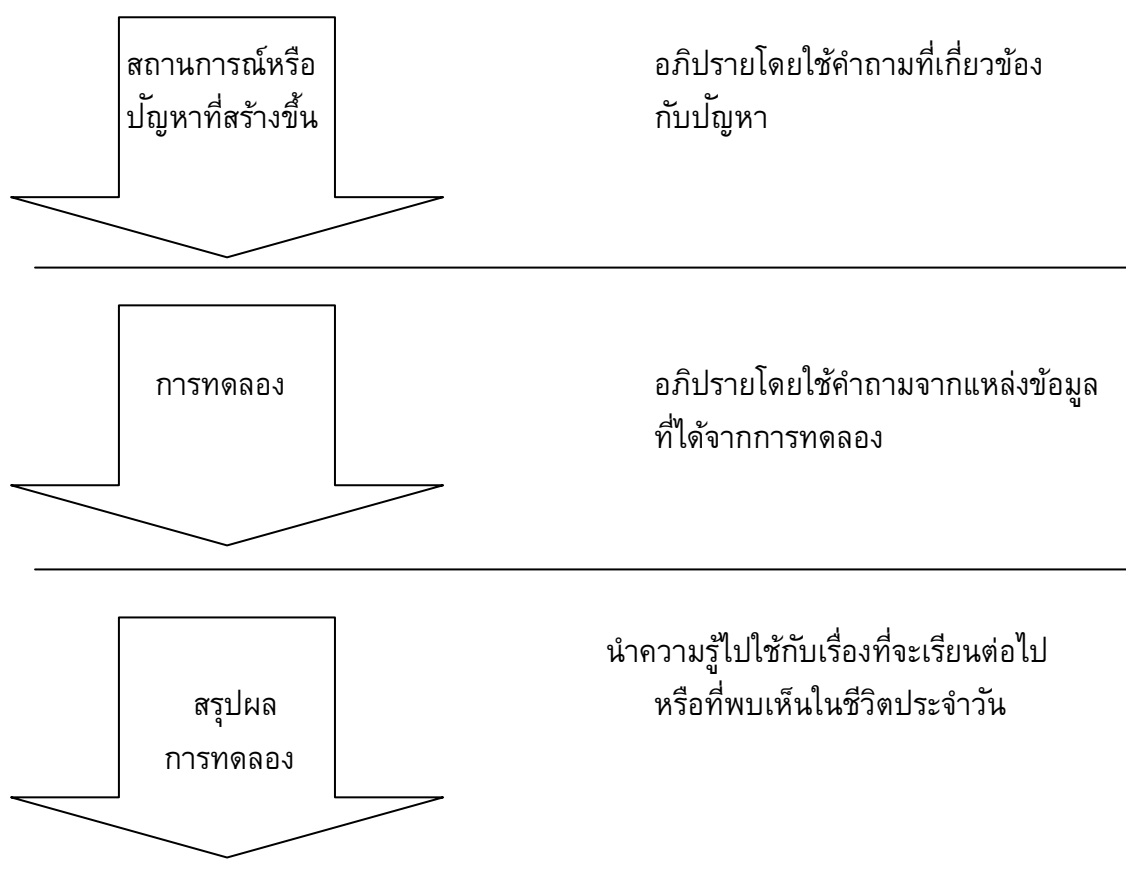
วิธีที่ 4 วิธีได้ข้อมูลจากแหล่งอื่น

2. ขั้นการสรุปขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ภายหลังจากการสำรวจแล้ว นักเรียนจะได้ข้อมูลซึ่งเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณสมบัติ การเปลี่ยนแปลง ปริมาณและรายละเอียดอื่น ๆ ข้อมูลที่ได้นี้อาจจะยังไม่มี ความหมายอะไรมากนัก จะต้องมีการนำไปคำนวณหรือจัดกระทำเสียก่อน จึงจะ

มีความหมายพอที่จะตีความหรือลงข้อสรุปต่อไปได้ ผลสรุปที่ได้ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปมโนคติหรือหลักการ

3. ชื่อนำความรู้ใหม่ไปใช้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ได้ค้นพบไปใช้เป็นรากฐานสำหรับเรียนเรื่องใหม่ได้ เป็นการทดสอบความถูกต้องของความรู้

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ตามขั้นตอนของ สสวท. มุ่งให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมที่สำคัญ คือ การอภิปรายและการทดลอง การอภิปรายจะเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะฝึกและปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีเหตุผล ส่วนการทดลองเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เพราะเป็นการฝึกฝนหรือทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบกฎเกณฑ์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ต่อไป เพื่อให้เกิดความเข้าใจในโครงสร้างของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อาจจะเขียนภาพประกอบได้ดังนี้ (ทบทวมหาวิทยาลัย. 2525: 117)



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ที่มา : ทบทวมหาวิทยาลัย. (2525). ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 2.

ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามลักษณะที่แสดงในภาพประกอบ สามารถแบ่งเป็นขั้นตอน ได้ดังนี้

1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหา ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะสอน เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนในเชิงเนื้อหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหา สถานการณ์หรือปัญหานั้นควรจะอยู่ใกล้ตัว ดึงดูดความสนใจของนักเรียน เป็นสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และสามารถนำไปสู่การออกแบบการทดลองได้
2. ใช้คำถามในการอภิปราย เพื่อนำไปสู่แนวทางการหาคำตอบของปัญหา ข้างต้น การใช้คำถามในตอนนี้จะต้องอาศัยสถานการณ์ หรือปัญหาที่สร้างขึ้นเป็นหลัก ชุดคำถามต้องสามารถนำนักเรียนไปสู่การคาดคะเนคำตอบที่เป็นไปได้ (สมมติฐาน) คำตอบที่เป็นไปได้ควรเป็นแนวทางของการออกแบบการทดลองที่กำหนดไว้ในแบบเรียน
3. ใช้คำถามไปสู่การออกแบบการทดลอง เทคนิคการทดลอง และความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ คำถามในช่วงนี้จะออกมาในรูปของการออกแบบการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้ แนะนำอุปกรณ์ เทคนิคและขั้นตอนการทดลอง ตลอดจนความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์
4. ดำเนินการทดลองและบันทึกผล ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องดำเนินการทดลอง และบันทึกผล โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม ครูมีบทบาทในการให้ความช่วยเหลือ
5. ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง การใช้คำถามในตอนนี้จะต้องอาศัยข้อมูลจากการทดลองเป็นหลัก เพื่อนำไปสู่การสรุปหาคำตอบในการแก้สถานการณ์ หรือปัญหาข้างต้น และควรมีคำถามที่ฝึกให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน หรือเรื่องที่จะเรียนต่อไป

ผดุงยศ ดวงมาลา (2531: 124 – 125) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง เป็นการเริ่มต้นไปสู่การกำหนดปัญหาให้นักเรียนคิด ออกแบบการทดลอง หรือตั้งสมมติฐานและคิดวิธีการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และปลูกฝังการทำงานตามระบอบประชาธิปไตย

ขั้นการทดลอง เป็นหัวใจของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มุ่งไปสู่การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในบางครั้งอาจไม่มีกิจกรรมการทดลอง อาจใช้การซักถาม การนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาอภิปราย หรือการจำลองสถานการณ์เพื่อได้ข้อมูลมาอภิปรายสรุปผล

ขั้นอภิปรายผลหลังการทดลอง เป็นขั้นที่ครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การสรุปความรู้ หลักการสำคัญ ๆ ของบทเรียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีแนวทางคล้ายกัน คือ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง ขั้นลงมือปฏิบัติการทดลอง และขั้นอภิปรายหลังการทดลอง ซึ่งนักเรียน

จะเป็นผู้ดำเนินการทุกขั้นตอนอย่างเต็มตามศักยภาพ ครูจะมีบทบาทเพียงกระตุ้น(แต่ไม่ชี้นำ)ให้นักเรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้เองด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537: 26) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

1. นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา
2. นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถาวรโยงการเรียนรู้อย่างได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้โมเมนต์และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีดังนี้

1. ใช้เวลามากในการเสนอแต่ละครั้ง
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่น่าสงสัยแปลกใจ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง
3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำและเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจไม่สามารถหาความรู้ด้วยตนเองได้
4. นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหาและนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้นเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆ อาจจะตอบคำถามได้ แต่นักเรียนไม่สามารถประสบความสำเร็จด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร
5. ถ้าใช้กระบวนการแบบนี้อยู่เสมอ อาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าลดลง

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

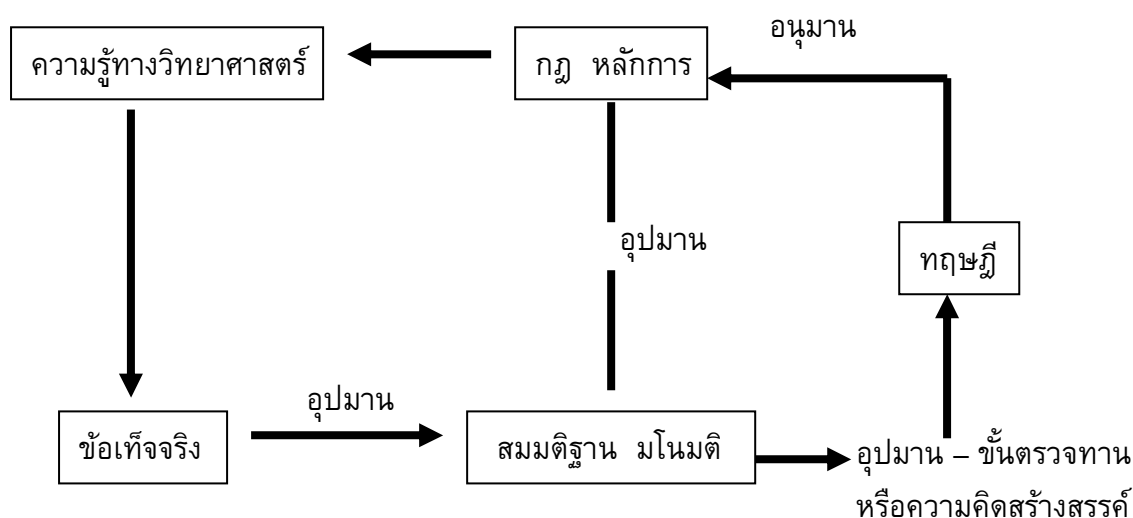
3.1 ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กำหนดความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (ผู้สดี ตามไท. 2531: 55-57)

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์

2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม ความหมายที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์ หมายถึง ส่วนที่เป็นตัวความรู้ (Body of Knowledge) ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อเท็จจริง (Fact) มโนคติ (Concept) หลักการ (Principle) กฎ (Law) ทฤษฎี (Theory) สมมติฐาน (Hypothesis) และส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process of Scientific Inquiry) (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2526?: 2) กล่าวได้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ ส่วนที่เป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ดำเนินการค้นคว้า สืบเสาะ ตรวจสอบจนเป็นที่เชื่อถือได้ ความรู้นั้นถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งสรุปความสัมพันธ์ได้ดังนี้ (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2526?: 9)



ภาพประกอบ 5 ความสัมพันธ์ของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

ที่มา : สมจิต สวชนไพบูลย์. (2526?). วิทยาศาสตร์ครูประถม. หน้า 9.

3.2 กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดและการกระทำอย่างมีระบบ ในการค้นหาข้อเท็จจริง หาคำรู้ต่าง ๆ จากประสบการณ์ และสถานการณ์ที่อยู่รอบตัวเราด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2535: 101 – 103) ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน พิสูจน์หรือทดลอง สรุปผลและการนำไปใช้

การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นอกจากใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ผลของการศึกษาค้นคว้าจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของบุคคลนั้น ๆ เป็นองค์ประกอบอีกด้วย คุณลักษณะที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการแสวงหาความรู้เรียกว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 3.2.1 มีความละเอียดถี่ถ้วน อุตสาหะ
- 3.2.2 มีความอดทน
- 3.2.3 มีเหตุผลไม่เชื่อสิ่งใดง่าย ๆ โดยปราศจากข้อเท็จจริงมาสนับสนุน

เพียงพอ

- 3.2.4 มีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของตนฝ่ายเดียว

- 3.2.5 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 3.2.6 มีความกระตือรือร้นที่จะค้นหาความรู้
- 3.2.7 มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 3.2.8 ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่

3.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science – AAAS) ได้พัฒนาโครงการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลถึงระดับประถมศึกษา โดยเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โครงการนี้แล้วเสร็จในปี ค.ศ. 1970 และตั้งชื่อโครงการนี้ว่า วิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ (Science : A Process Approach) หรือเรียกชื่อย่อว่า โครงการซาปา (SAPA) โครงการนี้ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน (Basic Science Process Skill) 8 ทักษะ และทักษะขั้นพื้นฐานผสมผสาน (Integrated Science Process Skill) 5 ทักษะ ดังนี้ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2537: 14 – 29)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

- 1. ทักษะการสังเกต
- 2. ทักษะการวัด
- 3. ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข
- 4. ทักษะการจำแนก
- 5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา
- 6. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล
- 7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- 8. ทักษะพยากรณ์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
12. ทักษะการทดลอง
13. ทักษะการตีความหมายข้อมูล

1. ทักษะการสังเกต (Observation)

การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง รวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อาจแบ่งออกเป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติข้อมูลเชิงปริมาณ (โดยการกะประมาณ) และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

1.1 ชี้บ่งและบรรยายคุณสมบัติของวัตถุได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ

1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. ทักษะการวัด (Measurement)

การวัด หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

2.1 เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้

2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

2.3 บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง

2.4 ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก และอื่น ๆ ได้ถูกต้อง

2.5 ระบุนิยามของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

3. ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข (Using number)

การคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนับตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หหาร หรือหาค่าเฉลี่ย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

3.1 การนับ ได้แก่

- นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง
- ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้

- ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน
- ตัดสินว่าของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

3.2 การหาค่าเฉลี่ย ได้แก่

- บอกวิธีหาค่าเฉลี่ย
- หาค่าเฉลี่ย
- แสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ย

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification)

การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของ ที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยที่เกณฑ์ดังกล่าว อาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

- 4.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
- 4.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้
- 4.3 เกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space / Space Relationship and Space – time Relationship)

สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างของวัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะ เช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุ มี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

- 5.1 ชี้บ่งรูป 2 มิติและรูป 3 มิติที่กำหนดให้
- 5.2 วาดรูป 2 มิติจากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้
- 5.3 บอกชื่อของรูปทรงและรูปทรงเรขาคณิตได้
- 5.4 บอกความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติได้ เช่น ระบูปรูป 3 มิติที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติ เมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุสามารถบอกรูปทรงของวัตถุ (2 มิติ) ที่เป็นต้นกำเนิดเงา
- 5.5 บอกรูปกรวยรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วน
- 5.6 บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้
- 5.7 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง
- 5.8 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพที่ปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือเป็นขวาของกันและกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

5.9 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

5.10 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)

การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ความหมายของข้อมูลชุดนี้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียน บรรยาย เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว

6.1 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม

6.2 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้

6.3 ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้

6.4 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้

6.5 บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสม กระต๊อต จอ สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสภาพที่ตนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Infering)

การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถอธิบายหรือสรุป โดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์มาช่วย

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction)

การพยากรณ์ หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ หลักการ กฎ ทฤษฎีที่มีอยู่กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

การพยากรณ์เกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟ ทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

8.1 การทำนายทั่วไป เช่น ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้

8.2 การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น

- ทำนายผลที่จะเกิดภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้
- ทำนายผลที่จะเกิดภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulation Hypothesis)

การตั้งสมมติฐาน คือ คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า มักกล่าวเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบ เพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์เดิม

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายหรือขอบเขตของคำต่าง ๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง) ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling Variables)

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การชี้แจงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่า เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

การควบคุมตัวแปร หมายถึง การควบคุมสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรที่ทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่สามารถควบคุมให้เหมือนกัน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ ชี้แจงและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมได้

12. ทักษะการทดลอง (Experimenting)

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ หรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ การทดลองประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองเพื่อกำหนด

- วิธีการทดลอง ซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและความคุมตัวแปร
- อุปกรณ์ หรือสารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลอง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง

12.3 การบันทึกการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

12.4 การออกแบบการทดลองโดย

- กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมด้วย
- ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปข้อมูล (Interpretting Data and Conclusion)

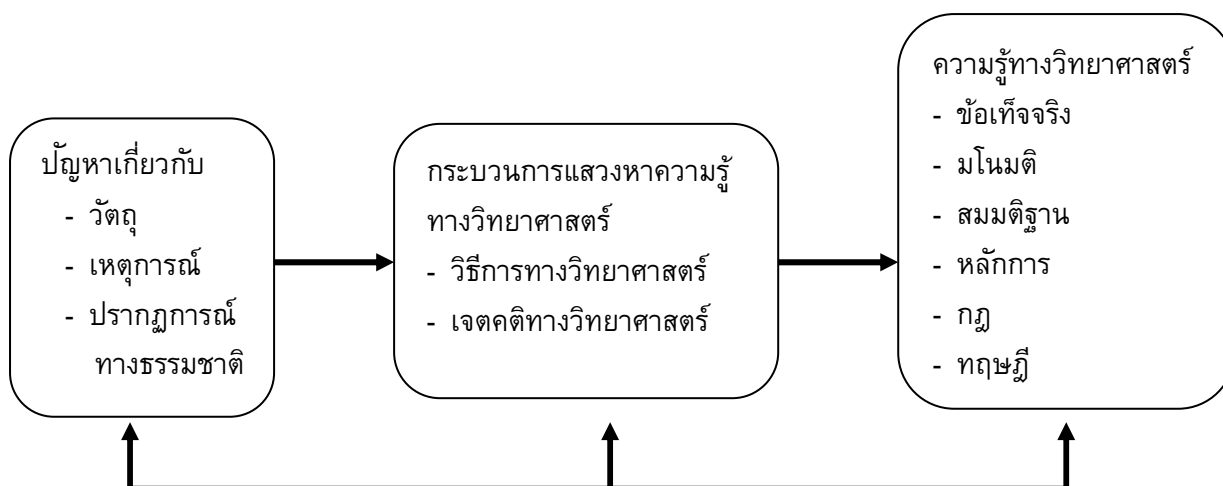
การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายคุณลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายในบางครั้ง อาจต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว

1.1 แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้

1.2 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

ทักษะดังกล่าวเป็นทักษะที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาวิทยาศาสตร์จะต้องให้นักเรียนได้ทั้งความรู้และมีทักษะในการแสวงหาความรู้ ซึ่งสมจิต สวธนไพบุลย์ (2535: 103) ได้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่มา : สมจิต สวชนไพบูลย์. (2526?). *วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม*. หน้า 12.

ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้รับเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องวัดผลทั้งสองลักษณะ และเพื่อความสะดวกในการประเมินผล ผู้วิจัยได้นำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเป็นเกณฑ์วัดผลว่า นักเรียนได้เรียนรู้ไปมากน้อยหรือลึกซึ้งเพียงใดไว้ 4 พฤติกรรม ดังนี้ (ประวิตร ชูศิลป์. 2524: 25)

1. ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ และทฤษฎี
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปใหม่และความสามารถในการแปลความรู้อจากสัญลักษณ์หนึ่งไปอีกสัญลักษณ์หนึ่ง
3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกต การคำนวณ การจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

จากเอกสารข้างต้น ผู้วิจัยได้นำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 สาระระบบสืบพันธุ์ในพืช

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

4.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์

คำว่า EQ มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Emotional Quotient โดย EQ เป็นคำที่นำเสนอให้สอดคล้องกับ IQ (Intelligence Quotient) ซึ่งหมายถึง เซอร์ปัญญา หรือ ดัชนีชี้วัดระดับสติปัญญา ที่มีเกณฑ์ในการวัดเปรียบเทียบ ดังนั้น EQ จึงอาจถือว่าเป็นเกณฑ์ในการวัดหรือตัวดัชนีชี้วัดระดับอารมณ์ ซึ่งหมายถึง ตัวดัชนีที่บ่งชี้ถึงความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) ของบุคคล

คำว่า EQ ในภาษาไทยยังไม่มีคำจำกัดความที่แน่นอน จึงมีคำแปลมากมาย เช่น สติอารมณ์ เซอร์อารมณ์ ปัญญาอารมณ์ สติปัญญาอารมณ์ อัจฉริยะทางอารมณ์ ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ อารมณ์ปัญญา เป็นต้น (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542: 9) สำหรับงานวิจัยนี้ใช้คำว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เพราะคำว่า Emotional Intelligence มาจากคำว่า Intelligence หมายถึง ความคิด เซอร์ปัญญา ไหวพริบ ฉลาด ส่วนคำว่า Emotional หมายถึงอารมณ์ เมื่อพิจารณาความหมายของคำว่า Emotional Intelligence พบว่า ความหมายโดยรวม คือ การใช้ เซอร์ปัญญาในการควบคุมอารมณ์ นั่นก็หมายถึงการเป็นผู้มีความฉลาดทางอารมณ์

บาร์ออน (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542: 10 ; อ้างอิงจาก Bar – on. 1992 EQ-I : Baron emotional inventory. p.123) ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นองค์ประกอบของความสามารถส่วนตัวด้านอารมณ์และสังคมของบุคคลที่จะปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างประสบความสำเร็จ

คูเปอร์และชาวาฟ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542: 10 ; อ้างอิงจาก Cooper ;& Sawaf 1997. Exeutive EQ Intilligence in Leadership and Organization.) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถของบุคคลในการรับรู้ เข้าใจ และรู้จักใช้พลังทางอารมณ์ของตนให้เป็นรากฐานในการสร้างสัมพันธภาพและโน้มน้าวจิตใจผู้อื่น

ซาโลเวย์และเมย์เยอร์ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2542: 10 ; อ้างอิงจาก Salovey ;& Mayer.1995: Emotional Development and Emotional Intelligence. p.28) ได้ให้ความหมายว่าเป็นความสามารถของบุคคลที่ตระหนักรู้ในความรู้สึก ความคิด และภาวะอารมณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนและผู้อื่นได้ มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของตน ทำให้สามารถชี้นำความคิด และการกระทำของตนได้อย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับการทำงานและการดำเนินชีวิตโดยมีสัมพันธที่ดีกับบุคคลอื่น

โกลแมน (Goleman. 1998: p.317) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถในการตระหนักถึงความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น ตลอดจนสามารถบริหารหรือจัดการกับอารมณ์ของตน เพื่อเป็นแรงจูงใจในการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้อย่างประสบความสำเร็จ

เวซินเจอร์ (วีณา ถาวรโลหะ. 2546: 11 ; อ้างอิงจาก Weisinger. 1998) ได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นการใช้อารมณ์อย่างฉลาด โดยมีความตั้งใจทำให้อารมณ์ของตนทำประโยชน์ให้กับตนเอง โดยใช้อารมณ์เป็นสิ่งที่ช่วยนำพฤติกรรมและความคิดของตนในการส่งเสริมผลงานของตน ซึ่งสัมพันธ์กับ โดนัลสัน (วีณา ถาวรโลหะ. 2546: 11 ; อ้างอิงจาก Donalson. [http://emotionalsmarts.com/Emotional Smarts. html](http://emotionalsmarts.com/Emotional_Smarts.html)) ความฉลาดทางอารมณ์ คือ ความสามารถที่จะรับมือกับในขณะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ได้ดี ทั้งที่สถานที่ทำงาน การประกอบอาชีพ การสร้างสัมพันธภาพ และการสร้างครอบครัว ตลอดจนการมีสุขภาพที่ดีและอายุยืนยาว

สำหรับในประเทศไทย มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ไว้ในลักษณะใกล้เคียงกันดังนี้

ทศพร ประเสริฐสุข (2542: 21) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและนักจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นความสามารถลักษณะหนึ่งของบุคคลที่จะตระหนักถึง ความรู้สึก ความคิด และอารมณ์ของตนและของผู้อื่น สามารถควบคุมอารมณ์และแรงกระตุ้นภายใน ตลอดจนสามารถรอคอยการตอบสนองความต้องการของตนเองได้อย่างเหมาะสม ถูกกาลเทศะ สามารถให้กำลังใจตนเอง ที่จะเผชิญอุปสรรคและข้อขัดข้องต่าง ๆ ได้อย่างไม่คับข้องใจ รู้จักจัดความเครียดที่จะขัดขวางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อันมีค่าของตนเองได้ สามารถชักนำความคิดและการกระทำของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำหรือผู้ตามได้อย่างมีความสุข

วีระวัฒน์ ปันดินามัย (2542: 34) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ คือ การเรียนรู้จักอารมณ์ความรู้สึกของตนให้ตระหนัก มีสติรู้เท่าทันสาเหตุและความแปรผันด้านอารมณ์ของตน สามารถบริหารจัดการภาวะอารมณ์ที่สร้างประโยชน์แก่ทุกอย่าง สร้างแรงจูงใจที่ดีให้แก่ตนเอง นำเขาร่วมมาติดต่อดสัมพันธ์กับผู้อื่นในรูปแบบของการสื่อสาร ความเข้าใจคน การเอาใจเขามาใส่ใจเรา รักษาความสมดุลของเหตุผลกับอารมณ์ บริหารจัดการความสัมพันธ์งานในหน้าที่ของตนกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

เทอดศักดิ์ เดชคง (2542: 34) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์เป็นความสามารถของบุคคลในการนำไปสู่การเป็นคนดี มีคุณค่า และมีความสุข โดยการเป็นคนดีมีความหมายรวมถึง ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ซึ่งก็คือ ความเมตตา กรุณา มีคุณค่านั้นสอดคล้องกับการมีสติรู้ตัว (Awareness) ส่วนการมีความสุขนั้น เกิดจากการรู้จักมองโลก การเลือกหาความสุขใส่ตัว และเมื่อเกิดทุกข์สามารถแก้ปัญหาได้

กรมสุขภาพจิต (2543: 55) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถทางอารมณ์ในการดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

ศรีเรือน แก้วกังวาล (2543: 129) ได้สรุปความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ว่าเป็นการตระหนักรู้จักตนเองในแง่ความรู้สึก ความสามารถในการเข้าถึงอารมณ์ของผู้อื่น ความรู้สึกอ่อนโยน และความสามารถในการเข้าใจถึงสถานการณ์เชิงสังคม และทักษะในการแก้ไขข้อขัดแย้งโดยความสามารถเหล่านี้เป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิด อย่างไรก็ตามความสามารถเหล่านี้สามารถพัฒนาให้มีเพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกฝนและเรียนรู้ หากไม่มีการฝึกฝนเด็ก จะสูญเสียความสามารถเหล่านี้ไป

พระราชวรมนี (ประยูร ธรรมจิตโต) (พรรณี บุญประกอบ. 2543: 21 ; อ้างอิงจากพระราชวรมนี (ประยูร ธรรมจิตโต). 2542. อีคิวในทางพระพุทธศาสนา) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ คือ การใช้ปัญญากำกับการแสดงอารมณ์ที่ออกมาให้มีเหตุผล เป็นการแสดงอารมณ์ความรู้สึกในแต่ละสถานการณ์ โดยถืออารมณ์หรือความรู้สึกนั้น เป็นพลังให้เกิดพฤติกรรม ซึ่งถ้าพลังขาดปัญญากำกับจะเป็นพลังตาบอด ปัญญาจึงเป็นตัวที่จะมากำกับชีวิตของเราให้แสดงออกมาเป็นไปในทางที่ถูกต้อง

สายฝน ดวงสีทอง (2549 : 56) กล่าวโดยสรุปว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถของบุคคลที่ตระหนักรู้ถึงภาวะอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น สามารถจัดการกับปัญหาและควบคุมความเครียด มีน้ำใจเอื้ออาทรต่อผู้อื่น พร้อมทั้งมีทักษะทางสังคมที่ทำให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กล่าวโดยสรุป ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotion Intelligence Quotient) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการตระหนักรู้ถึงอารมณ์และความรู้สึกทั้งของตนเองและผู้อื่น สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ เมื่อเผชิญกับอุปสรรค หรือปัญหาต่าง ๆ รู้จักให้กำลังใจกับตนเองและผู้อื่น ตลอดจนสามารถดำเนินกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์และมีความสุข

4.2 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์

นักจิตวิทยาคนสำคัญหลายท่าน ได้แบ่งองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ ที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

ซาโลเวย์และเมเยอร์ (Gibbs. 1995: 26 ; citing Salovey ;& Mayer. 1990) เป็นกลุ่มแรกที่ใช้ศัพท์ Emotional Intelligence โดยมีหลักการว่า เซอร์อารมณ์ประกอบด้วยความสามารถ 3 อย่าง คือ (Salovey ;& Mayer. 1994: 313 – 316)

1. การประเมินและแสดงอารมณ์ (Accurate appraisal and expression of emotion) หมายถึง ความสามารถในการประเมินและแสดงอารมณ์ของตนเอง และประเมินอารมณ์ของผู้อื่นได้ด้วย ในองค์ประกอบนี้ยังมีองค์ประกอบย่อย ๆ คือ การใช้ภาษา (verbal) และการใช้สัญลักษณ์ (non – verbal)

2. สามารถปรับอารมณ์ (Adaptive regulation of emotion) มีทั้งปรับอารมณ์ของตนเองและของผู้อื่นด้วย

3. ใช้อารมณ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (Utilization of emotions-based knowledge) คือ ความสามารถในการวางแผน คิดสร้างสรรค์ คิดหลายทิศทาง และการกระตุ้นจิตใจ

แม้ว่าในโครงสร้างของเชาว์อารมณ์ดังกล่าว จะเน้นที่อารมณ์เป็นหลัก แต่ได้รวมเอาปัจจัยทางสังคม และการคิดที่สัมพันธ์กับการแสดงอารมณ์ การจัดการอารมณ์และการใช้อารมณ์ไว้ด้วย

ต่อมาในปี 1997 ทั้งสองได้จัดทำโครงสร้างของเชาว์อารมณ์ขึ้นมาใหม่ โดยเน้นองค์ประกอบด้านการคิดของเชาว์อารมณ์ และให้ความหมายของเชาว์อารมณ์ไว้ว่า เป็นการเติบโตอย่างสมบูรณ์ของสติปัญญาและอารมณ์ ซึ่งโครงสร้างใหม่นี้ได้แบ่งเชาว์อารมณ์ออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. การรับรู้ การประเมินและการแสดงออกของอารมณ์
2. การใช้อารมณ์เพื่อสนับสนุนการคิด
3. สามารถเข้าใจวิเคราะห์และใช้อารมณ์ได้เป็นอย่างดี
4. สามารถจัดระบบของอารมณ์เพื่อพัฒนาสติปัญญาและอารมณ์ต่อไป

ในด้านที่หนึ่งนั้นเป็นกระบวนการเบื้องต้นที่ไม่ซับซ้อน แต่ด้านที่สี่จะใช้กระบวนการที่ซับซ้อนมากที่สุด ซึ่งแต่ละด้านจะสัมพันธ์กันในลักษณะของการพัฒนาลำดับขั้นของอารมณ์

การ์ดเนอร์ (Gardner. 1993: 13 – 25) นักจิตวิทยาจาก Howard School of Education ได้จำแนกความฉลาดทางอารมณ์ใน 2 ด้าน คือ

1. ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal Intelligence) เป็นความสามารถในการรับรู้และตอบสนองต่ออารมณ์ และความต้องการของผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม
2. ด้านความรู้จักตนเอง (Intrapersonal Intelligence) เป็นความสามารถในการรับรู้อารมณ์ของตนเอง สามารถแยกแยะ และสามารถจัดการกับอารมณ์ของตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่การเข้าใจตนเองดีขึ้น

โกลแมน (ญาดา หลาวเพชร. 2544: 34 – 38 ; อ้างอิงจาก Goleman.1995) มีความคิดเห็นว่า ประสพการณ์และการแสดงออกของอารมณ์ เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสติปัญญา นั่นคือ ต้องมีการคิดอย่างไตร่ตรองที่จะแสดงความรู้สึก และหาวิธีที่ดีที่สุดที่จะใช้ความคิดนั้นออกมา โดยเสนอองค์ประกอบ EQ ตามแนวคิดของซาโลเวย์และเมเยอร์ (Salovey ;& Mayer. 1990) ไว้ 5 ด้านคือ

1. การรู้จักอารมณ์ของตนเอง (Know one 's Emotion) หมายถึง รู้ว่าอารมณ์ของตนเองเป็นเช่นไร ทั้งในเวลาปกติและไม่ปกติ รู้ถึงลักษณะของอารมณ์ การแสดงออกตามอารมณ์ต่างๆ ตลอดจนผลย้อนกลับจากการเกิดอารมณ์ของตน
2. การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง (Managing Emotions) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของตนเอง และแสดงออกได้อย่างเหมาะสมกับบุคคล สถานที่ เวลา และเหตุการณ์ ทั้งอารมณ์ดีและอารมณ์ไม่ดีให้เกิดความสมดุล และมีผลย้อนกลับเป็นที่พึง

พอใจ ซึ่งขึ้นกับความอดทน ความรู้จักระงับอารมณ์ และระบายอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม ไม่เก็บกด

3. การสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง (Motivating One-self) หมายถึง การมองหาสิ่งดีต่าง ๆ ที่ตนเองมีอยู่ มองแง่ดีของสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองและสร้างความเชื่อมั่นว่า เราสามารถเผชิญสิ่งนั้นได้ เราสามารถทำได้ เราสามารถผ่านพ้นไปได้ด้วยดี ทั้งนี้เพื่อให้เกิดกำลังใจที่จะสร้างความรู้สึที่ดี ๆ ต่อตนเองและพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของตน

4. การหยั่งรู้อารมณ์ของผู้อื่น (Recognizing Emotions in Others) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้อารมณ์ความรู้สึกของผู้อื่น มีความเข้าใจ เห็นใจผู้อื่น สามารถปรับความสมดุลของอารมณ์ตนเอง เพื่อตอบสนองต่ออารมณ์ของผู้อื่นได้อย่างสอดคล้องกัน

5. การรักษาความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน (Handling Relationship) หมายถึง ความสามารถในการอยู่ร่วมกัน และทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่นและมีความสุข

ในปี ค.ศ. 1998 โกลแมน ได้ปรับปรุงแนวความคิด เกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ไว้อย่างละเอียดมากขึ้นจาก 5 ด้านดังกล่าวมา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน 5 ด้าน และ 25 องค์ประกอบย่อยดังนี้ (Goleman. 1998 : 26 – 27)

องค์ประกอบด้านความสามารถส่วนบุคคล

1. การตระหนักรู้ในตนเอง (Personal Competence) หมายถึง การตระหนักรู้ในอารมณ์ความรู้สึกของตนเองตามความเป็นจริง รวมทั้งรู้ผลของอารมณ์ที่เกิดขึ้น สามารถประเมินตนได้ตามความเป็นจริง รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง มีความมั่นใจในตนเอง เชื่อมั่นในความสามารถและคุณค่าของตนเอง

1.1 การตระหนักรู้ในอารมณ์ของตนเอง (Emotional Awareness) มีความสามารถในการระบุภาวะอารมณ์ของตนเองได้อย่างถูกต้อง รู้ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกนั้น ๆ และคาดคะเนผลที่จะตามมาได้

1.2 ประเมินตนเองได้อย่างถูกต้อง (Accurate Self-Assessment) สามารถประเมินตนเองได้ตามความเป็นจริง รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง

1.3 ความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-Confidence) มีความมั่นใจในตนเอง เชื่อมั่นในความสามารถและคุณค่าภายในตนเอง

2. ความสามารถในการควบคุมตนเอง (Self Regulation) คือ ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ และแรงกระตุ้นภายในได้อย่างเหมาะสม เป็นคนซื่อสัตย์น่าไว้วางใจ มีคุณธรรมและความรับผิดชอบ มีความสามารถในการปรับตัว ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ชอบสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ มีความคิดเปิดกว้างกับข้อมูลใหม่

2.1 การควบคุมตนเอง (Self Control) สามารถควบคุมอารมณ์ และแรงกระตุ้นภายในตนเองได้อย่างเหมาะสม

2.2 เป็นที่ไว้วางใจ (Trustworthiness) เป็นคนซื่อสัตย์ เป็นที่ไว้วางใจ มีคุณธรรม

2.3 รู้จักคิดในการกระทำสิ่งต่างๆ แสดงความรับผิดชอบในการปฏิบัติของตน (Conscientiousness)

2.4 มีความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) ยืดหยุ่นในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

2.5 สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ (Innovation) หมายถึง การเปิดกว้างกับความคิด วิธีการและข้อมูลใหม่ ๆ

3. มีแรงจูงใจ (Motivation) สามารถสร้างแรงจูงใจและจุดใจตนเองได้ โดยใช้แนวทางจากอารมณ์นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ มีความผูกพันยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่มและองค์กร มีความคิดริเริ่มและพร้อมที่จะปฏิบัติเมื่อมีโอกาส มองโลกในแง่ดี เผชิญกับปัญหาและอุปสรรคได้อย่างไม่ย่อท้อจนสำเร็จบรรลุเป้าหมาย

3.1 มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Drive) หมายถึง พยายามที่จะปรับปรุงให้ได้มาตรฐานอันดีเลิศ

3.2 มีความผูกพัน (Commitment) ยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่มและองค์กร

3.3 มีความคิดริเริ่ม (Initiative) หมายถึง มีความคิดใหม่ ๆ และพร้อมที่จะปฏิบัติเมื่อมีโอกาส

3.4 มองโลกในแง่ดี (Optimism) หมายถึง สามารถเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคได้อย่างไม่ย่อท้อจนสำเร็จบรรลุเป้าหมาย

องค์ประกอบทางด้านความสามารถทางสังคม (Social Competence)

4. ความสามารถในการหยั่งรู้ความรู้สึกและความต้องการของผู้อื่น (Empathy) หมายถึง มีความสามารถในการรับรู้ความรู้สึกและมุมมองของผู้อื่น สนใจและห่วงใยในผู้อื่น รับรู้ในความต้องการของผู้อื่นที่มาติดต่อสัมพันธ์กับเราได้ดี เข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้โอกาสผู้อื่นและตระหนักรู้ถึงความคิดเห็นของกลุ่มและคาดคะเนถึงความสัมพันธ์ของบุคคลในกลุ่มได้

4.1 การเข้าใจผู้อื่น (Understanding Other) มีความสามารถในการรับรู้ความรู้สึกและมุมมองของผู้อื่น สนใจและห่วงใยในผู้อื่น

4.2 การพัฒนาผู้อื่น (Developing Other) สามารถทราบถึงข้อควรปรับปรุงของผู้อื่น และการส่งเสริมพัฒนาตามความรู้ความสามารถของเขา

4.3 การมีจิตใจให้บริการ (Service Orientation) หมายถึง การรับรู้คาดคะเนถึงความต้องการของผู้ที่มาติดต่อสัมพันธ์กับเราได้ดี

4.4 เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล (Leveraging Diversity) หมายถึง การให้โอกาสผู้อื่น มองเห็นความเป็นไปได้จากการมองเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ถือเขาถือเรา

4.5 ตระหนักรู้ถึงความคิดเห็นในกลุ่ม (Political Awareness) หมายถึง ความสามารถในการตระหนักรู้ถึงความคิดเห็นของกลุ่มและทราบความสัมพันธ์ของบุคคลในกลุ่มได้

5. ทักษะทางสังคม (Social Skill) เป็นความคล่องในการติดต่อกับผู้อื่น เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความร่วมมือจากผู้อื่นได้ดี โดยสามารถโน้มน้าวบุคคลอื่น ได้อย่างนุ่มนวลแนบเนียนและได้ผล มีทักษะในการสื่อสารและบริหารจัดการกับข้อขัดแย้ง มีความ เป็นผู้นำ กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง สร้างพันธะความผูกพัน เสริมสร้างความร่วมมือร่วมใจ กันปฏิบัติงานให้บรรลุตามเป้าหมาย สร้างสมรรถนะของทีมเพื่อให้เกิดพลังความร่วมมือ

5.1 การมีอิทธิพลต่อผู้อื่น (Influence) หมายถึง กลยุทธ์ในการโน้มน้าว บุคคลอื่นอย่างได้ผล

5.2 การสื่อสาร (Communication) หมายถึง การมีทักษะในการสื่อสาร คือ สามารถสื่อสารได้ชัดเจน ถูกต้องนุ่มนวลน่าเชื่อถือ

5.3 การบริหารข้อขัดแย้ง (Conflict Management) หมายถึง การเจรจา แก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม

5.4 ความเป็นผู้นำ (Leadership) สามารถแนะนำและเป็นตัวอย่างให้บุคคล หรือกลุ่มได้

5.5 กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change Catalyst) สามารถกระตุ้นให้ เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี

5.6 การสร้างพันธะผูกพัน (Building Bonds) การสร้างความสัมพันธ์ใน การปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

5.7 การร่วมมือร่วมใจ (Collaboration Cooperation) หมายถึง การ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดีและการให้ความร่วมมือ

5.8 การสร้างทีมงาน (Team Capability) หมายถึง การสร้างพลังร่วมของ กลุ่มในการมุ่งสู่เป้าหมาย

บาร์ออน (คัมเพเซอร์ จิตรศุภกุล. 2542: 17 ; อ้างอิงจาก Bar-on. 1992) ได้เสนอ แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ โดยแบ่งออกเป็น 5 หมวด ดังนี้

1. ความสามารถภายในตนเอง ได้แก่ รู้จักตนเอง เข้าใจภาวะแห่งอารมณ์ของ ตนเอง และการกล้าแสดงความคิด ความรู้สึกของตน

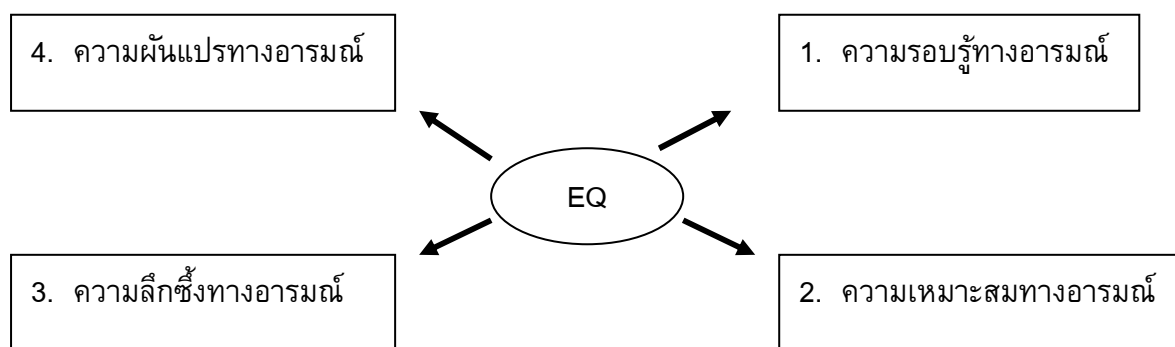
2. ทักษะด้านความเก่งคน ได้แก่ รู้เท่าทันความคิดและความรู้สึกของผู้อื่น ใส่ใจ และห่วงใยในสวัสดิภาพคนอื่น และสร้างสายสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่นได้

3. ความสามารถด้านการปรับตัว การตรวจสอบความรู้สึกของตนเอง การแปล ความหมายและการเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดี มีความยืดหยุ่นในความคิดและความรู้สึก แก้ไข ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี

4. กลยุทธ์ในการบริหารความเครียด ได้แก่ สามารถจัดการกับความเครียดได้ดี และควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ดี

5. แรงจูงใจและสภาวะอารมณ์ ได้แก่ มองโลกในแง่ดี ทำให้ตนเองและผู้อื่นรู้สึกสนุกสนาน สามารถรู้สึกและแสดงพฤติกรรมออกมาให้ปรากฏได้ว่ามีความสุข

คูเปอร์และชาวาฟ (วีระวัฒน์ ปันนิตามัย.2545: 74 – 75 ; อ้างอิงจาก Cooper & Sawaf. 1997. Emotional Development and Emotional Intelligence.) ได้เสนอโครงสร้างของความฉลาดทางอารมณ์ว่า ประกอบด้วยหลักสำคัญ 4 อย่าง โดยแต่ละอย่างจะมี 4 องค์ประกอบย่อย ซึ่งนำไปสู่การประเมินที่เรียกว่า EQ Map ดังแสดงในภาพ



ความผันแปรทางอารมณ์

- การแสดงการหยั่งรู้
- การคิดใคร่ครวญได้
- การเล็งเห็นโอกาส
- การสร้างโอกาส

ความรอบรู้ทางอารมณ์

- ความซื่อสัตย์ทางอารมณ์
- อารมณ์ที่มีพลัง
- การรับทราบผล
- ความสามารถหยั่งรู้ตามความเป็นจริง

ความลึกซึ้งทางอารมณ์

- การผูกพันรับผิดชอบและมีสติ
- การมีเป้าหมายและศักยภาพที่โดดเด่น
- พุดกับทำตรงกันด้วยคุณธรรม
- การโน้มน้าวโดยไม่ต้องใช้สิทธิอำนาจ

ความเหมาะสมทางอารมณ์

- มีอยู่อย่างแท้จริง
- การแผ่ความไว้นื้อเชื่อใจ
- การไม่พึงพอใจในเชิงสร้างสรรค์
- การกลับคืนสู่สภาพปกติและเดินหน้า

ภาพประกอบ 7 โครงสร้างของEQ ตามแนวคิดของคูเปอร์และชาวาฟ

ที่มา : วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. (2545). เชาว์อารมณ์ (EQ) : ดัชนีความสุขและความสำเร็จของชีวิต. หน้า74.

จากภาพประกอบ 7 คูเปอร์และชาวาฟ ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ว่า ประกอบด้วยหลักสำคัญ 4 อย่าง ดังนี้

1. ความรอบรู้ทางอารมณ์ (Emotional Literacy) รู้จักอารมณ์ของตนเอง รู้และไว้วางใจว่าอารมณ์ของตนผันแปรไปเช่นไร
2. ความเหมาะสมทางอารมณ์ (Emotional Fitness) ปรับวางอารมณ์ของตนได้อย่างยืดหยุ่น รู้กาลเทศะแม่เผชิญความลำบากใจ
3. ความลึกซึ้งทางอารมณ์ (Emotional Depth) ระดับความลึกซึ้งอารมณ์ที่เอื้อต่อการพัฒนา
4. ความผันแปรทางอารมณ์ (Emotional Alchemy) ความสามารถในการใช้อารมณ์เพื่อความคิดสร้างสรรค์

กระทรวงสาธารณสุข (2543ข: 55 – 56) ได้แบ่งองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์เป็น 3 ด้าน คือ ความดี ความเก่ง และความสุข ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้
 - 1.1 ควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเองได้
 - 1.1.1 รู้อารมณ์และความต้องการของตนเอง
 - 1.1.2 ควบคุมอารมณ์และความต้องการได้
 - 1.1.3 แสดงออกอย่างเหมาะสม
 - 1.2 เห็นใจผู้อื่น
 - 1.2.1 ใส่ใจผู้อื่น
 - 1.2.2 เข้าใจและยอมรับผู้อื่น
 - 1.2.3 แสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม
 - 1.3 รับผิดชอบ
 - 1.3.1 รู้จักให้ / รู้จักรับ
 - 1.3.2 รับผิดชอบ / ให้อภัย
 - 1.3.3 เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม
2. ความเก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง มีแรงจูงใจสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา และแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ประกอบด้วยความสามารถดังต่อไปนี้
 - 2.1 รู้จักและมีแรงจูงใจในตนเอง
 - 2.1.1 รู้จักศักยภาพของตนเอง
 - 2.1.2 สร้างขวัญและกำลังใจให้ตนเองได้
 - 2.1.3 มีความมุ่งมั่นไปสู่เป้าหมาย

2.2 ตัดสินใจและแก้ปัญหา

2.2.1 รับรู้และเข้าใจปัญหา

2.2.2 มีขั้นตอนในการแก้ปัญหา

2.2.3 มีความยืดหยุ่น

2.3 มีสัมพันธภาพกับผู้อื่น

2.3.1 สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น

2.3.2 กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม

2.3.3 แสดงความเห็นที่ขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์

3. ความสุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข

ประกอบด้วย

3.1 ภูมิใจในตนเอง

3.1.1 เห็นคุณค่าตนเอง

3.1.2 เชื้อมั่นในตนเอง

3.2 พึงพอใจในชีวิต

3.2.1 มองโลกในแง่ดี

3.2.2 มีอารมณ์ขัน

3.2.3 พอใจในสิ่งที่ตนเองมีอยู่

3.3 มีความสงบทางใจ

3.3.1 มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข

3.3.2 รู้จักผ่อนคลาย

3.3.3 มีความสงบทางจิตใจ

สายฝน ตัวสีทอง (2549: 62) ได้ศึกษาองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ แล้วสร้างกรอบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 อย่าง ดังนี้

1.1 การรู้จักตนเองและผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการรู้เท่าทันอารมณ์และความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เข้าใจอารมณ์ของผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 สามารถจัดการปัญหาและความเครียด หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา รู้จักเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ มีสติและรู้จักควบคุมอารมณ์ไม่ให้เกิดภาวะเครียด

1.3 มีน้ำใจเอื้ออาทรต่อผู้อื่น หมายถึง ความสามารถในการเห็นใจผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา ให้ความช่วยเหลือผู้อื่น มีจิตใจไม่บริการ

1.4 มีทักษะทางสังคม หมายถึง ความสามารถในการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับคนรอบข้าง มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นและแสวงหาความร่วมมือจากผู้อื่นเพื่อร่วมกันทำงานให้บรรลุเป้าหมาย

องค์ประกอบดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้ในงานวิจัยฉบับนี้

4.3 ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์

ในปัจจุบันความฉลาดทางอารมณ์ เป็นเรื่องที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ด้วยทุกคนและทุกฝ่ายต่างตระหนักว่าความฉลาดทางอารมณ์ น่าจะเป็นตัวขับเคลื่อนให้บุคคลประสบความสำเร็จในการทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคม เพราะความฉลาดทางอารมณ์จะช่วยให้บุคคลเรียนรู้และเข้าใจอารมณ์ทั้งของตนเองและผู้อื่น ตลอดจนสามารถกระทำการต่าง ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์

กรมสุขภาพจิต (2543: 17) กล่าวว่า การให้ความสำคัญกับเรื่องของอารมณ์นั้น นักวิชาการได้ตระหนักว่า เดิมที่เราเคยคิดว่าคนที่เรียนเก่ง เซอร์ปัญญาดีก็น่าจะประสบความสำเร็จมากกว่าคนที่ไม่มีเซอร์ปัญญาต่อยกว่า แต่ความเป็นจริงแล้วนั้นที่ผ่านมานักวิจัยได้ตระหนักว่า เซอร์ปัญญาเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้องแน่นอน เพราะผู้ที่ไม่มีเซอร์ปัญญาสูงแต่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำจะสูญเสียการตระหนักรู้ในอารมณ์ของตนเอง ไม่สร้างสรรค์ ไม่ไวต่อความรู้สึก ไม่ทราบถึงความต้องการอารมณ์ของตนเอง มีความรู้สึกที่ตนเองเหนือกว่าผู้อื่น คิดว่าเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่จริง ๆ แล้วไม่เข้าใจเลย ทำให้ไม่เข้าใจผู้อื่น ซึ่งถือว่าเป็นอุปสรรคในการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น ตรงข้ามผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง จะเป็นผู้ใช้เซอร์ปัญญา และความฉลาดทางอารมณ์ในการตระหนักรู้ในตนเอง มีสติรู้เท่าทันความรู้สึก และความต้องการของผู้อื่น ทำให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน ในการสร้างสรรค์ บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และที่สำคัญคือ คนที่เรียนรู้เรื่องอารมณ์ จะทำให้รู้จักการรักษาสมดุลระหว่างความมีเหตุผลและอารมณ์

กรมสุขภาพจิตได้กล่าวถึงความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ในด้านต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้ (วราภรณ์ ชันธัญย์. 2545 : 24 – 25)

1. ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ต่อตนเอง

เป็นที่ยอมรับว่าจิตใจมีผลต่อร่างกาย และความเครียดคือบ่อเกิดที่สำคัญของโรคภัยไข้เจ็บหลายชนิด ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น โรคแผลในกระเพาะอาหาร โรคไมเกรน โรคความดันโลหิตสูงจนถึงโรคร้ายแรงอย่างมะเร็ง หากเรามีอารมณ์ดีย่อมส่งผลให้ร่างกายแข็งแรงตามไปด้วย ความฉลาดทางอารมณ์ช่วยให้คนมองโลกในแง่ดี มีความสุข มีความพอใจและยอมรับสภาพที่เป็นอยู่

2. ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ต่อครอบครัว

ครอบครัวจะอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขต้องอาศัยความรักความเข้าใจ และยอมรับได้ในข้อบกพร่องของผู้อื่น ความฉลาดทางอารมณ์จึงมีผลอย่างมากต่อความสงบสุขในบ้าน

หรือคู่ชีวิต ปัญหาความแตกแยกหย่าร้างที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ล้วนมีปัญหามาจากการไม่พยายามทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน หรือยอมรับข้อบกพร่องของอีกฝ่ายไม่ได้ เมื่อมีปัญหาก็กไม่หันหน้าคุยกันดี ๆ บ่อยครั้งที่คนเก่งจำนวนไม่น้อยประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน แต่มักล้มเหลวในชีวิตคู่เพียงเพราะการพยายามเอาชนะกัน ต่างฝ่ายต่างไม่ยอมรับกัน

3. ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ต่อการศึกษา

การที่เด็กจะเรียนดีมีอนาคตที่ดี นอกจากความสามารถทางวิชาการแล้วยังต้องอาศัยปัจจัยอื่น ๆ อีกมากมาย โดยเฉพาะในสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยสิ่งยั่วยุ พบว่า เด็กจำนวนไม่น้อยที่เผชิญปัญหาด้านความรู้สึก จนทำให้เสียโอกาสทางการศึกษาไปอย่างน่าเสียดาย เช่น ปัญหายาเสพติด ปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยเรียนหรือปัญหาด้านพฤติกรรมอย่างอื่น ซึ่งปัญหาเหล่านี้มิได้มีที่มาจากความอ่อนแอ ทางความสามารถทางเชาว์ปัญญา แต่มาจากความอ่อนแอทางอารมณ์ที่ไม่สามารถรู้เท่าทัน และจัดการกับอารมณ์ความรู้สึกทั้งของตนเองและผู้อื่น

4. ความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ต่อการทำงาน

ความฉลาดทางอารมณ์มีผลต่อการทำงานอย่างชัดเจน นักจิตวิทยาพบว่า ผู้ที่มีอารมณ์ดีจะมีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ง่าย ตลอดจนมีทักษะอารมณ์ที่ดีในการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น ขณะเดียวกัน ความฉลาดทางอารมณ์จะช่วยทำให้เรามองโลกในแง่ดี ทำให้มีพลังในการต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ ได้อย่างไม่ท้อถอย สามารถสร้างกำลังใจให้กับตนเองในยามล้มเหลวหรือมีปัญหาได้ ซึ่งต่างจากคนที่มองโลกในแง่ร้ายที่มักจะมองเห็นแต่ปัญหาและความยุ่งยาก ทำให้ขาดกำลังใจที่จะฝ่าฟันอุปสรรคได้ เชาว์ปัญญาดีไม่สามารถบ่งชี้ถึงความสำเร็จในการทำงานได้เสมอไป หากไม่มีความฉลาดทางอารมณ์เป็นส่วนประกอบ ดังนั้นผู้ที่ต้องการประสบความสำเร็จในการทำงานจึงจำเป็นต้องฉลาดรู้ ทั้งเรื่องการทำงานและคนทำงาน ตลอดจนมีการเรียนรู้เข้าใจสามารถควบคุมอารมณ์ความรู้สึกได้

วีระวัฒน์ ปันดินามัย (2542: 34 – 37) ได้กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ถือเป็นการเรียนรู้อารมณ์ความรู้สึกของตนเอง ตลอดจนความสามารถในการบริหารจัดการกับอารมณ์ของตนเอง การมีสัมพันธภาพกับผู้อื่น มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ที่ดีจะเป็นผู้ที่รู้จักใช้ความคิดอ่านเกี่ยวกับอารมณ์ตนเอง และของผู้อื่นให้เกิดประโยชน์ในทางสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี และการประยุกต์ใช้หลักการของความฉลาดทางอารมณ์เข้าชีวิตประจำวัน และงานในหน้าที่มีประโยชน์ดังนี้

1. พัฒนาการด้านอารมณ์และบุคลิกภาพของเด็ก ความฉลาดทางอารมณ์มีบทบาทในการกำหนดบุคลิกภาพที่พึงปรารถนา สร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่เจริญสมวัย สร้างความสามารถในการปรับตัวในการแก้ไขปัญหาความเครียด และแรงกดดันในชีวิต
2. การสื่อสาร และการแสดงอารมณ์ความรู้สึกของตนได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะ การเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น
3. การปฏิบัติงาน ความฉลาดทางอารมณ์ มีส่วนเกื้อหนุนการยอมรับความคิดริเริ่ม ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงานที่ดี

4. การให้บริการ ความฉลาดทางอารมณ์ มีส่วนทำให้ยอมรับฟังความต้องการของผู้อื่น และสามารถตอบสนองได้ดี

5. การบริหารจัดการ ความฉลาดทางอารมณ์ ช่วยส่งเสริมอัจฉริยภาพของความเป็นผู้นำที่มีศิลปะ ในการรู้จักใช้คน และครองใจคนได้ เปิดโอกาสให้ผู้บริหารได้เรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถโน้มน้าวผู้อื่นให้ทำในสิ่งที่ตนต้องการได้สำเร็จ

6. การเข้าใจชีวิตของตนและผู้อื่น ความฉลาดทางอารมณ์เป็นเรื่องของการศึกษาทำความเข้าใจตน ก่อนทำความเข้าใจผู้อื่น เมื่อเข้าใจตนและเข้าใจผู้อื่นแล้ว ทำให้การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและกันลื่นแต่เป็นไปด้วยดี ทำให้อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

จะเห็นได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์มีความสำคัญ และมีผลต่อการทำงาน การดำเนินชีวิต ผู้ที่สามารถเข้าใจอารมณ์ของตนเอง บริหารจิตของตนได้ดี จัดการกับความเครียดที่เกิดขึ้นได้ และรวมไปถึงการเข้าใจอารมณ์ และความรู้สึกของผู้อื่น จะสามารถสร้างกำลังใจให้กับตนเองเมื่อยามที่มีปัญหา มีพลังในการต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ ได้อย่างเข้มแข็ง แก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ร่วมกับผู้อื่นและให้ความช่วยเหลือผู้อื่นได้อย่างดีเยี่ยม

4.4 ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์

กระทรวงสาธารณสุข (2543 ก: 12 – 13) กล่าวว่า ลักษณะนิสัย 10 ประการของผู้มีระดับคุณภาพอารมณ์สูง ได้แก่

1. รับรู้อารมณ์ของตนเองมากกว่าจะกล่าวโทษผู้อื่นหรือสถานการณ์ เช่น พูดว่า “ ฉันรู้สึกทนไม่ได้” แทน “ นี่เป็นเรื่องเหลวไหล” หรือ “ ฉันรู้สึกเสียใจมาก” แทน “ คุณนี่เป็นคนไม่ได้เรื่องจริง ๆ” หรือ “ ฉันรู้สึกกลัว” แทน “ คุณขับรถเร็วอย่างกับคนงู”
2. สามารถแยกแยะระหว่างความคิดและความรู้สึกได้ เช่น ความคิด “ ฉันรู้สึกกับว่า...” “ ฉันรู้สึกราวกับว่า...” “ ฉันรู้สึกว่า...” ความรู้สึก “ ฉันรู้สึก...”
3. มีความรับผิดชอบต่อความรู้สึกของตนเอง ไม่โทษโน่น โทษนี่ เช่น “ ฉันรู้สึกอิจฉา” แทน “ คุณทำให้ฉันรู้สึกอิจฉา”
4. รู้จักใช้ความรู้สึก เพื่อช่วยในการตัดสินใจ เช่น “ ฉันรู้สึกอย่างไรถ้าทำสิ่งนี้” แทน “ ฉันจะรู้สึกอย่างไรถ้าฉันไม่ทำ”
5. นับถือในความรู้สึกของผู้อื่น ตัวอย่าง เช่น ใช้การถามว่า “ คุณรู้สึกอย่างไรถ้าฉันทำสิ่งนี้” แทน “ คุณจะรู้สึกอย่างไรถ้าฉันไม่ทำสิ่งนี้”
6. เมื่อกระตุ้นให้โกรธ จะสามารถควบคุมจิตใจไม่ให้โกรธได้ และสามารถแปรความโกรธให้เป็นพลังในทางสร้างสรรค์ได้
7. เข้าใจ เห็นอกเห็นใจ และยอมรับในความรู้สึกของผู้อื่น

8. รู้จักฝึกหาคคุณค่าในทางบวกจากอารมณ์ในทางลบ ยกตัวอย่างเช่น มักถามตนเองว่า “ฉันรู้สึกอย่างไร” หรือ “อะไรจะทำให้ฉันรู้สึกดีขึ้น”

9. ไม่ชอบแนะนำ สิ่ง ควบคุม วิพากษ์วิจารณ์ ตัดสินหรือสั่งสอนผู้อื่น เพราะเข้าใจดีว่า ผู้ที่ได้รับการกระทำดังกล่าวจะรู้สึกไม่ดีอย่างไร

10. หลีกเลี่ยงการปะทะอารมณ์กับคนที่ไม่ยอมรับ หรือไม่เคารพความรู้สึกของผู้อื่น

วีณา ถาวรโลหะ (2546: 24) ค้นคว้าในอินเทอร์เน็ต (<http://eqi.org/signs.htm>) พบว่า ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูงมีดังนี้

1. สามารถแสดงอารมณ์ของตนได้ชัดเจน และตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของตน
2. ไม่ปิดบังความคิดความรู้สึก
3. ไม่กลัวที่จะเปิดเผยความรู้สึก
4. ไม่ถูกรบกวนจากอารมณ์ด้านลบ เช่น ความกลัว วิตกกังวล ความอาย ความหมดหวัง เป็นต้น
5. มีความสามารถในการอ่านลักษณะท่าทางของผู้อื่นได้
6. มีความรู้สึกที่สมดุลระหว่างเหตุผลกับความจริง
7. แสดงถึงความต้องการที่แท้จริง ไม่ใช่เพราะหน้าที่ อาย หรือมีข้อผูกมัด
8. มีอิสระ มีความมั่นใจในตนเอง
9. มีแรงจูงใจจากอำนาจ ทรัพย์สินสมบัติ ตำแหน่ง ชื่อเสียง หรือการยอมรับ
10. มีความยืดหยุ่นทางอารมณ์
11. มองโลกในแง่ดี
12. สนใจในความรู้สึกของผู้อื่น
13. พุดถึงความรู้สึกด้วยความสบายใจ
14. ไม่ยึดติดกับอารมณ์กลัว วิตกกังวล
15. สามารถแยกแยะอารมณ์ที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กันได้

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2542: 16) กล่าวถึงบุคคลที่มีความฉลาดทางอารมณ์จะมีลักษณะต่าง ๆ คือ เป็นผู้รู้จักและเข้าใจความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง สามารถควบคุมตนเองและแสดงออกได้อย่างเหมาะสม มีสติที่สมารถรับรู้ และตระหนักรู้ได้ว่าขณะนี้กำลังทำอะไร รู้สึกอย่างไร ตลอดจนสามารถรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม มีพลัง มีแรงบันดาลใจที่จะกระทำการสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้บรรลุเป้าหมายในชีวิต สามารถอดทนอดกลั้นต่อสภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ตลอดจนสามารถเผชิญต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความเครียดได้อย่างเหมาะสม มีความยืดหยุ่นไม่ยึดมั่นถือมั่นจนทำให้ปรับตัวไม่ได้ มีความคิดริเริ่ม มองโลกในแง่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีความเห็นใจผู้อื่น มีความจริงใจและซื่อสัตย์

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

งานวิจัยต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1977 สลาบิน (Slavin) ได้ทำการวิจัยทางด้านภาษากับนักเรียนเกรด 7 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกของสหรัฐอเมริกา จำนวน 60 คน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สลาบิน (Slavin. 1978) ได้ทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางด้านภาษาและความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างเพื่อนต่างเชื้อชาติและสีผิว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาเกรด 7 จำนวน 62 คน เป็นนักเรียนผิวขาว 25 คน และนักเรียนผิวดำ 37 คน จัดแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นักเรียนในกลุ่มทดลองใช้การเรียนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี มีการให้รางวัลเป็นทีมส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนแบบปกติทั้งชั้นมีการให้รางวัลเป็นรายบุคคล ทั้งสองห้องสอนโดยครูคนเดียวกัน และใช้เนื้อหาเรื่องเดียวกัน เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า นักเรียนผิวดำในกลุ่มทดลองเรียนรู้ได้ดีกว่า นักเรียนผิวขาวในกลุ่มควบคุมและ พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลอง มีสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนที่ต่างเชื้อชาติสีผิวที่ดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม

สลาบิน (Slavin. 1979) ได้นำกิจกรรมตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี มาทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษา ที่มีความแตกต่างกันทางเชื้อชาติ เปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบปกติ โดยสอนเนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษใช้เวลา 10 สัปดาห์ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างเลือกเพื่อนที่ชอบพอกันตามระบบสังคม มิติ ผลการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีปฏิสัมพันธ์ กับเพื่อนต่างเชื้อชาติเพิ่มมากขึ้น และหลังจากนั้นอีก 9 เดือนก็ยัง พบว่า ความสัมพันธ์ของกลุ่มทดลองยังคงเหมือนเดิม

ในปี ค.ศ. 1981 สลาบิน และ แมดเดน (Slavin; & Madden) ได้ทำการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์กับนักเรียนเกรด 3 – 6 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกของสหรัฐอเมริกา จำนวน 175 คนเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1981 อัลเลน และ เวนซิคเคิล (Allen; & Vansickle) ได้ทำการวิจัยทางด้านภูมิศาสตร์กับนักเรียนระดับ 9 ที่โรงเรียนในชนบททางทิศใต้ของสหรัฐอเมริกา จำนวน 51 คน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1982 สลาบิน และ คาเวท (Slavin; & Karweit) ได้ทำการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์กับนักเรียนเกรด 9 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกของสหรัฐอเมริกา จำนวน 569 คนเป็นเวลา 30 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี ค.ศ. 1982 ฮิวเบอร์; โบกาซกี; และ วินเตอร์ (Huber; Bogatzki; & Winter) ได้ทำการวิจัยทางด้านจิตศาสตร์กับนักเรียนเกรด 7 ที่โรงเรียนแถบในเมือง ประเทศเยอรมัน จำนวน 170 คน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ต่อมาในปี ค.ศ. 1984 สก๊อต (Scott. 1984: 1503) ได้ศึกษาผลกระทบจากบรรยากาศของการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ เอส ที เอ ดี ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อนทัศนคติต่อตนเองและโรงเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสะกดคำของกลุ่มนักเรียนระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 - 6 จาก 3 โรงเรียน จำนวน 16 ห้องเรียน รวม 452 คน ซึ่งประกอบไปด้วยคน 4 กลุ่ม คือ กลุ่มคนอเมริกันกลาง และได้ (เม็กซิกัน) คนขาว (ยุโรป) คนดำ (นิโกร) และคนเอเชีย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ เอส ที เอ ดี มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทางด้านความนับถือตนเองทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน แม้จะมีการพัฒนาทางด้านความนับถือตนเองสูงขึ้นทั้ง 2 กลุ่มส่วนทัศนคติต่อโรงเรียนกลุ่มควบคุมมีทัศนคติต่อโรงเรียนดีกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทาง ด้านผลสัมฤทธิ์ในการสะกดคำไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองมีแนวโน้มในการที่จะประสบผลสำเร็จมากกว่ากลุ่มควบคุม

สก๊อต (Scott. 1985) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนประถมศึกษาเกรด 4 - 6 ซึ่งทำการสุ่มมาจาก 3 โรงเรียน จำนวน 452 คน แบ่งเป็น 16 ห้องเรียน มาจัดเข้าเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยที่กลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนแบบปกติ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสะกดคำ และศึกษาความสัมพันธ์ที่มีต่อกันระหว่างเพื่อนต่างเชื้อชาติและสีผิว ซึ่งนักเรียนเหล่านี้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มชาวลาตินอเมริกา (Hispanics) กลุ่มคนผิวขาว กลุ่มคนผิวดำ และชาวเอเชีย โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษา 10 สัปดาห์ ผลปรากฏว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสะกดคำไม่แตกต่างกัน และในด้านความสัมพันธ์ที่มีต่อเพื่อนต่างชาติ สีผิว พบว่า นักเรียนในกลุ่มที่เรียนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี มีสัมพันธภาพที่ดีต่อเพื่อนต่างชาติ สีผิว ดีกว่า นักเรียนในกลุ่มควบคุม

วาเลนติโน (Valentino. 1989: 579) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวล และเจตคติต่อวิชาจิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนวิชาพีชคณิตในระดับวิทยาลัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ เอส ที เอ ดี กับการสอนแบบปกติที่มีครูบรรยายและอภิปรายผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ เอส ที เอ ดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วาเลนติโน (Valentino. 1989) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวลและทัศนคติที่มีต่อวิชาจิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับวิทยาลัยที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มย่อย วาเลนติโนได้ศึกษาเปรียบเทียบผล

การสอนของเทคนิคการสอน 2 วิธี คือ แบบเอส ที เอ ดี และแบบบรรยาย โดยแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนก่อนเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียนเพื่อดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีผลดีในด้านการลดความวิตกกังวลในการเรียนและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่าแต่ไม่พบว่ามี ความแตกต่างในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โบนาร์พาร์ท (Bonapart. 1990) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการจัดชั้นเรียนของนักเรียนเกรด 2 จำนวน 240 คน ในพื้นที่เซตแอตแลนติกตอนกลางของสหรัฐอเมริกา ผลปรากฏว่า วิธีการเรียนแบบ เอส ที เอ ดี มีการจัดชั้นเรียนที่ดีกว่าและแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างสูงกับผลสัมฤทธิ์และความภาคภูมิใจในตนเอง

งานวิจัยในประเทศ

ศรไกร รุ่งรอด (2533: 60) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 72 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 36 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มยุรี สาลิวศ์ (2535: 120) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ เอส ที เอ ดี กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสตรีศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ จำนวนทั้งหมด 96 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 48 คน ใช้เวลาในการทดลอง 13 คาบ ๆ ละ 50 นาที ผลของการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ เอส ที เอ ดี กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีความภาคภูมิใจในตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิสัน สุวรรณศิริ (2538: 44) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการเรียนแบบ เอส ที เอ ดี กับกิจกรรมการเรียนแบบปกติ กลุ่มทดลอง 39 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 9 กลุ่ม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนแบบ เอส ที เอ ดี สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มาลีวรรณ แก่นแก้ว (2538: 73) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรม และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบ เอส ที เอ ดี กับ

การเรียนรู้โดยวิธีสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าเส้าและโรงเรียนบ้านร้องขี้เหล็ก อำเภอต๋อยสะเท่งจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 32 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พฤติกรรมที่แสดงออกขณะเรียนนักเรียนที่เรียนเก่งในกลุ่มยอมรับนักเรียนที่เรียนอ่อนและให้ความช่วยเหลือ นักเรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่มกล้าจะถามเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน

โกเมน อรัญเวศ (2538: 51) ได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนสอบปลายภาคเรียนและเปรียบเทียบทักษะเชิงปฏิสัมพันธ์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนทบทวนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี กับการสอนทบทวนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 81 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 และ 41 คน ใช้เวลาในการทดลอง 12 คาบ คาบละ 50 นาที พบว่าคะแนนสอบปลายภาคเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012) ที่ได้รับการสอนทบทวนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี ไม่สูงกว่าการสอนทบทวนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทักษะเชิงปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนทบทวนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา (2542: 73) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TEAM - GAMES - TOURNAMENT และแบบ STUDENT TEAM - ACHIEVEMENT DIVISION และการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ TGT กับแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

งานวิจัยต่างประเทศ

โคลีเบส (Koblebas. 1972 : 4443 – A) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีระดับผลสัมฤทธิ์ และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

โอลาสีโนย (Olarinoye. 1979 : 4848 – A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผล การสอน 3 แบบ คือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะทาง การสอนปกติและการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีนักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเองในวิชาฟิสิกส์ โดยกลุ่มควบคุมได้รับการสอน ปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะแนวทาง กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

เดวิส (Davis. 1979 : 4164-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้โดยการชี้แนะแนวทางในการค้นพบ (Guided Inquiry Discovery Approach) กับการสอน แบบครูให้รู้ตามตำรา (Expository – Text Approach) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะคิดต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการทดลอง พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คอลลินส์ (Collin.1990 : 2783-A) ได้ศึกษารูปแบบการสอน โดยใช้การสืบ เสาะหาความรู้กับนักเรียนไฮสคูลปีที่ 1 จำนวน 30 คน โดยใช้ไอคิวและเกรดคณิตศาสตร์เป็น เกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย 4 ครั้ง ละครึ่ง 5 นาที เนื้อหาที่ใช้ในการอภิปราย เป็นเนื้อหาทางตรรกวิทยาและทฤษฎีเซต ทั้งสองกลุ่มให้การสืบเสาะตลอดเวลา นอกจากนี้ยังจัด ประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ เช่น จัดภาพยนตร์ และตั้งปัญหาทางตรรกวิทยา 8 ข้อ ผลปรากฏว่ากลุ่ม ทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 6 คะแนน กลุ่มควบคุมได้ 5 คะแนน ซึ่งผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ

งานวิจัยในประเทศ

ขวัญจิต เกียวพันธ์ (2541 : 65) ได้ศึกษาผลการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ โดยการ สืบเสาะหาสิ่งแวดลอมที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดลอม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียนโดยการสืบเสาะหาสิ่งแวดลอมกับครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดลอมของนักเรียนที่เรียนโดยการสืบเสาะหาสิ่งแวดลอมกับครูเป็นผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เรวัต ศุภมั่งมี (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนแมริวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตาม แนววงจรการเรียนรู้ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอน เรื่องสารรอบตัว สูงกว่าก่อน สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการ สอนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภัทรภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2543 : 106) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนทัศน์กับการสอนตามคู่มือครูมีเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลักษณีย์ โคตรสีเขียว (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรุ่งเรืองอุปถัมภ์ กรุงเทพมหานคร 2 ห้องเรียน จำนวน 78 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์

งานวิจัยต่างประเทศ

ฮอลบรูค (Holbrook. 1997 : Abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาว์อารมณ์กับทักษะการเขียนโดยตั้งสมมติฐานว่ามีความสัมพันธ์ในทางบวก ระหว่างทักษะการเขียนกับคะแนนเชาว์อารมณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนวิชา EN 102 การเขียนเบื้องต้น ปีการศึกษา 1996 จำนวน 108 คน พบว่า คะแนนเชาว์อารมณ์ได้มาจากการสังเกตของผู้สอนมีสหสัมพันธ์กับผลจากแฟ้มสะสมงานของผู้เรียน และเกรดวิชา EN 102 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทาเปีย (Tapia. 1999 : Abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งวัดด้วยแบบสำรวจความฉลาดทางอารมณ์ กับคะแนนความฉลาดทางอารมณ์จากแบบทดสอบของ Otis – Lennon School Ability test และตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ ความสามารถทางภาษาและด้านจำนวน จากแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียน เกรดเฉลี่ย ภูมิหลัง เพศและระดับการศึกษาของบิดา มารดา แบบสำรวจความฉลาดทางอารมณ์ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .81 ผลการศึกษาพบว่า คะแนนจากการวัดความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความสัมพันธ์กับภูมิหลังและระดับการศึกษาของบิดามารดาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่า แบบสำรวจความฉลาดทางอารมณ์ เป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในการวัดความฉลาดทางอารมณ์

ซูซานนี่ (Suzanne. 2003 : Abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์และความสำเร็จในวิทยาลัย โดยการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาใน

มหาวิทยาลัย ถึงสิ่งที่เป็นองค์ประกอบของสังคม และเชาว์ปัญญาทางด้านอารมณ์ และทำการรวบรวมข้อเท็จจริงจากข้อมูลต่าง ๆ และความคิดเห็นเชิงวิจารณ์อย่างมีเหตุผลของนักศึกษา ซึ่งได้ข้อสรุปว่าการเรียนรู้ถึงวัฒนธรรมประเพณีเป็นข้อขัดแย้ง ควรใส่ใจในการศึกษาให้หลากหลาย มีการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย ซึ่งจะเชื่อมโยงทำให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ของนักศึกษา

นีลและคณะ (Neal and others. 2003 : Abstract) การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความสำคัญของความต้องการทางอารมณ์ และเชาว์อารมณ์ขององค์กรต่าง ๆ เป็นสิ่งที่กำลังได้รับความสนใจ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับอารมณ์ของผู้เรียนในระดับชั้นเรียนเบื้องต้นและได้จัดเป็นโปรแกรมเพื่อศึกษาอบรมให้กับผู้ในระดับพื้นฐาน โดยเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมได้นำเสนอความเป็นตนเองให้สมบูรณ์มากที่สุด ควบคู่กับการทำแบบทดสอบเชาว์ปัญญา โดยนำผลการสอบที่ได้ไปเปรียบเทียบกับความสนใจทางอารมณ์ของผู้เข้ารับการอบรมที่จะแสดงออกมาในขณะที่เรียนตามโปรแกรมนี้ ผลการศึกษาพบว่า คนที่มีความรู้และความสนใจในเรื่องเชาว์อารมณ์สามารถทำนายผลงานการทำงานของกลุ่มตนเองได้ ในขณะที่การทำงานของแต่ละบุคคลมีความสำคัญกับเชาว์ปัญญา

งานวิจัยในประเทศ

อภิษฐา ดวงจันทร์ (2544: บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลการใช้สถานการณ์จำลองและการเสริมแรงทางบวกที่มีต่อความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการใช้สถานการณ์จำลองและการชี้แนะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วราภรณ์ ชันธัญ (2545 : บทคัดย่อ) ศึกษารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคเดลฟาย พบว่าลำดับขั้นตอนการสอนวิทยาศาสตร์ส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียนอาศัยการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) มากำหนดขั้นตอนสอนประกอบด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ และแยกได้เป็น 9 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ขั้นตอนิปรายก่อนการทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและขั้นตั้งสมมติฐาน 2) ขั้นทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ ขั้นออกแบบการทดลอง ขั้นปฏิบัติการทดลอง และขั้นบันทึกผลการทดลอง 3) ขั้นตอนิปรายหลังการทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือ ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นสรุปผลการทดลองและขั้นประเมินผลในแต่ละขั้นตอนการสอนควรใช้กิจกรรมกลุ่มให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน โดยครูกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือโต้แย้งกันด้วยเหตุผลและภาษาที่สุภาพ ให้ผู้เรียนมีการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ทำงานเป็นทีมโดยกำหนดบทบาทของทุกคนอย่างเสมอภาครวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมมือช่วยเหลือกันระหว่างเรียน

นพรัตน์ ศุทธิถกล (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมนันทนาการที่มีต่อการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง

จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Group pre – test post – test Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ (t – test) และวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANNOVA) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองโดยเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ มีความฉลาดทางอารมณ์โดยรวมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นด้านความสุข ในเรื่องความภูมิใจในตนเอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีความภูมิใจในตนเองลดลง และผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความฉลาดทางอารมณ์ภายหลังการทดลองโดยรวมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นด้านความดีในเรื่องความรับผิดชอบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยที่กลุ่มทดลองมีความรับผิดชอบสูงกว่ากลุ่มควบคุม

พรรณนภา หาญบาราช (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามวิธีการสืบเสาะเป็นกลุ่ม แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้สืบสวนเป็นกลุ่ม หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความฉลาดทางอารมณ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้านี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ
3. การดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 นักเรียนทั้งหมด 270 คน จำนวน 6 ห้องเรียน โดยแต่ละห้อง จัดนักเรียนแบบคละกัน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน รวม 90 คน โดยมีขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากห้องเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน
2. นำกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจับฉลากแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มทดลอง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD จำนวน 45 คน โดยนำนักเรียนมาจัดเรียงตามลำดับคะแนนสูงไปหาต่ำ จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 เพื่อแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ดังนี้

- กลุ่มความสามารถสูง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่อันดับที่ 1 ถึง 11
- กลุ่มความสามารถปานกลาง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง อันดับ 12

- กลุ่มความสามารถต่ำ คือ นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ อันดับที่ 35 ลงมา
- เมื่อแบ่งนักเรียนตามความสามารถในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 จะได้นักเรียนที่มี
- ความสามารถสูงจำนวน 11 คน ปานกลางจำนวน 23 คน และต่ำจำนวน 11 คน
- กลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 45 คน

เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
4. แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

1.1 ศึกษาหลักการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการทดลอง คือ สาระระบบสืบพันธุ์ในพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.4 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วนำมาวิเคราะห์เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD จำนวน 16 คาบ ซึ่งประกอบด้วย

1.4.1 สาระสำคัญ

1.4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.3 สาระการเรียนรู้

1.4.4 กระบวนการเรียนรู้

1.4.4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนความรู้เดิม หรือสร้างความสนใจและความพร้อมของนักเรียนในการเรียนโดยใช้การสนทนาซักถามหรือสื่อรูปธรรมต่าง ๆ เช่น เกม วิดีโอ รูปภาพ

1.4.4.2 ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน

- ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว จัดนักเรียนตามระดับความสามารถสูง ปานกลางและต่ำละกัน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ให้สมาชิกในกลุ่มทำหน้าที่ต่างกันดังนี้

- ผู้นำกลุ่ม ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการทำงานให้ลุล่วง กระตุ้นเตือนและให้กำลังใจสมาชิก รับเอกสารจากครู และรวบรวมงานส่งครู

- ผู้บันทึกทำหน้าที่จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล

- ผู้ชี้แนะ ทำหน้าที่ขยายความรู้เพิ่มเติมความคิด

- ผู้ตรวจสอบ ทำหน้าที่ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิกให้ทุกคนสามารถอธิบายได้เหมือนกัน

- ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

- นำเสนอบทเรียน โดยครูสอนความรู้แก่นักเรียนทั้งชั้นประกอบกับสื่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและเกิดการเรียนรู้รวดเร็วขึ้น

- นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม โดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นปรึกษาหารือ ทำความเข้าใจ จากเอกสารข้อมูล

1.4.4.3 ขั้นสรุป

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด

1.4.4.4 ขั้นวัดและประเมินผลการเรียนรู้

- นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการประเมินผลการทำงานของกลุ่มโดยใช้แบบสังเกต

- นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน คะแนนจากการทดสอบจะพิจารณาเป็น 2 ระดับ ดังนี้

1) คะแนนรายบุคคล ได้จาก คะแนนดิบที่นักเรียนแต่ละคนทำได้

2) คะแนนเฉลี่ยของทีม ได้จาก การนำคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในทีมมารวมกัน แล้วเฉลี่ยด้วยจำนวนสมาชิก

1.4.4.5 ขั้นสร้างความประทับใจ

- ครูกล่าวคำชมเชยและให้รางวัลกับทีมที่ทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ที่ครูกำหนด

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรง ความถูกต้องของสาระและกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) มีค่าระหว่าง 0.66- 1.00

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่คาดหวัง $E_1/E_2=80/80$ พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่า $E_1/E_2= 80.78/82.64$

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ไปใช้เพื่อการวิจัยต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.1 ศึกษาหลักการการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการทดลอง คือ สาระระบบสืบพันธุ์ในพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.4 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วนำมาวิเคราะห์เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 16 คาบ ซึ่งประกอบด้วย

2.4.1 สาระสำคัญ

2.4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.3 สาระการเรียนรู้

2.4.4 กระบวนการเรียนรู้

2.4.4.1 ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น
- แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน ตามความเหมาะสม
- ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายทบทวนความรู้เดิม
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์และวางแผนการปฏิบัติ

กิจกรรมตามใบงาน

2.4.4.2 ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

- นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากใบงาน
- ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ

2.4.4.3 ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

- ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม
- ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายถึงประโยชน์ที่จะนำไปใช้ใน

ชีวิตประจำวัน

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรง ความถูกต้องของสาระและกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) มีค่าระหว่าง 0.66- 1.00

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่คาดหวัง $E_1/E_2=80/80$ พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่า $E_1/E_2= 80.77/81.40$

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ไปสอนเพื่อการวิจัยต่อไป

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน - ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนความรู้เดิม หรือสร้างความสนใจและความพร้อมของนักเรียนในการเรียนโดยใช้การสนทนาซักถามหรือสื่อรูปธรรมต่าง ๆ เช่น เกม วิดีโอ รูปภาพ 2. ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน - ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว จัดนักเรียนตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ไล่กัน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ให้สมาชิกในกลุ่มทำหน้าที่ต่างกัน	1. ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง - ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น - แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน ตามความเหมาะสม - ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายทบทวนความรู้เดิม - นักเรียนร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์และวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน 2. ขั้นปฏิบัติการ - นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการจากใบงาน

ตาราง 1 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ดังนี้ <u>ผู้นำกลุ่ม</u> ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการทำงานให้ ลุล่วง กระตุ้นและให้กำลังใจสมาชิก รับเอกสาร จากครู และรวบรวมงานส่งครู <u>ผู้บันทึก</u> ทำหน้าที่จดบันทึกข้อตกลง สรุปผล การทำงานและรายงานผล <u>ผู้ชี้แนะ</u> ทำหน้าที่ขยายความรู้เพิ่มเติม ความคิด <u>ผู้ตรวจสอบ</u> ทำหน้าที่ตรวจสอบความเข้าใจ ในบทเรียนของสมาชิกให้ทุกคนสามารถอธิบายได้ เหมือนกัน - ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน - นำเสนอบทเรียน โดยครูสอนความรู้แก่นักเรียน ทั้งชั้นประกอบกับสื่อการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิด ความสนใจและเกิดการเรียนรู้รวดเร็วขึ้น - นักเรียนทำงานเป็นทีม โดยการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรึกษาหารือ ทำความ เข้าใจ จากข้อมูลทางเอกสาร 3. ขั้นสรุป - ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด 4. ขั้นวัดและประเมินผลการเรียนรู้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการประเมินผลการ ทำงานของกลุ่มโดยใช้แบบสังเกต - นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน คะแนนจากการทดสอบจะพิจารณาเป็น 2 ระดับ ดังนี้ 1) คะแนนรายบุคคล ได้จาก คะแนนดิบที่ นักเรียนแต่ละคนทำได้	- ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเป็นที่ ปรึกษาและให้คำแนะนำ 3. ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม - ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายผลการปฏิบัติ กิจกรรม - ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายถึงประโยชน์ที่จะ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตาราง 1 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2) คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มได้จาก การนำคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในทีมมารวมกัน แล้วเฉลี่ยด้วยจำนวนสมาชิก 5. ขั้นสร้างความประทับใจ - ครูกล่าวคำชมเชยและให้รางวัลกับกลุ่มที่ทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ที่ครูกำหนด	

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล และการสร้างข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์

3.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการในดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ เรื่องระบบสืบพันธุ์ในพืช จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ แบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ

4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องระบบสืบพันธุ์ของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบในข้อ 2

3.5 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) มีค่าระหว่าง 0.66- 1.00

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนเรื่องนี้แล้ว จำนวน 100 คน

3.7 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ผิดหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจรวมคะแนนเรียบร้อยแล้ว นำมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

3.7.1 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่สร้างเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง-เตห์-ฟาน (Chung Teh Fan.1952: 6-32)

3.7.2 คัดเลือกข้อทดสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ พบว่าค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.22 – 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.22 – 0.71

3.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้วในข้อ 3.7.2 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 166) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.80

3.9 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตัวอย่าง : แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

(0)ข้อใดคือเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียของพืชดอก (ความรู้ความจำ)

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| ก. ละอองเรณู กับ เซลล์ไข่ | ข. ละอองเรณู กับ ออวุล |
| ค. เซลล์ไข่ กับ ออวุล | ง. เซลล์ไข่ กับ อับเรณู |
| จ. รังไข่ กับ ละอองเรณู | |

(00)ข้อความในข้อใดกล่าวคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับดอกไม้ (ความเข้าใจ)

- | |
|--|
| ก. ดอกไม้สมบูรณ์อาจขาดเกสรชนิดใดก็ได้ |
| ข. ดอกสมบูรณ์ต้องเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ |
| ค. ดอกไม้สมบูรณ์ต้องเป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศเสมอ |
| ง. ดอกไม้สมบูรณ์เพศอาจไม่มีกลีบดอกสักชั้นเดียว |
| จ. ดอกสมบูรณ์คือดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน |

(00)ในการทดลองเพื่อศึกษาการงอกของหลอดละอองเรณู นักเรียนควรเลือกหยดสารละลายใดลงบนแผ่นสไลด์ (ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| ก. สารละลายไซเตียมคลอไรด์ | ข. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต |
| ค. สารละลายเบเนดิกซ์ | ง. สารละลายสารส้ม |
| จ. สารละลายน้ำตาล | |

(00)ถั่วงอกที่เราใช้บริโภคคือส่วนใด (การนำไปใช้)

- | | | | | |
|-------------|-----------------|-------------|------------|--------|
| ก. ใบเลี้ยง | ข. เอนโดสเปิร์ม | ค. แรดิเคิล | ง. ต้นอ่อน | จ. ไข่ |
|-------------|-----------------|-------------|------------|--------|

4. แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ จำนวน 52 ข้อ ผู้วิจัยได้นำมาจากแบบสอบถามวัดความฉลาดทางอารมณ์ของ สายฝน ดั่งสีทอง (2549: 205 – 207)

ตัวอย่าง : แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

คำแนะนำ:

แบบประเมินนี้เป็นประโยคที่มีข้อความเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกที่แสดงออกในลักษณะต่าง ๆ แม้ว่า บางประโยคอาจจะไม่ตรงกับที่ท่านเป็นอยู่ก็ตาม ขอให้เลือกคำตอบที่ตรงกับตัวท่านให้มากที่สุด ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี

การตอบคำถาม : โปรดเลือกตอบตามความเป็นจริงและตอบทุกข้อ เพื่อท่านจะได้รู้จักตนเอง และวางแผนพัฒนาตนเองต่อไป โดยแต่ละข้อจะมีคำตอบอยู่ 4 คำตอบ ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด

ข้อ ที่	คำถาม	ไม่จริง	จริง บางครั้ง	ค่อนข้าง จริง	จริง มาก	คะแนน
(0)	เวลาโกรธหรือไม่สบายใจ ฉันรับรู้ได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับฉัน					
(0)	ฉันบอกไม่ได้ว่าอะไรทำให้ฉันรู้สึกโกรธ					
รวม						
(00)	บ่อยครั้งที่ฉันไม่รู้ว่าจะอะไรทำให้ฉันไม่มีความสุข					
(00)	ฉันรู้สึกว่าการตัดสินใจแก้ปัญหาเป็นเรื่องยากสำหรับฉัน					
รวม						

การตรวจสอบและเกณฑ์การให้คะแนนผลการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ)

การให้คะแนน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ในการให้คะแนนดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1

1	4	7	8	9	11	12	13	16	17	18	19	20	21
22	23	27	31	34	35	37	39	40	41	42	44	46	49

แต่ละข้อให้คะแนนดังนี้

ตอบไม่จริง ให้ 1 คะแนน

ตอบจริงบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

ตอบค่อนข้างจริง ให้ 3 คะแนน
 ตอบจริงมาก ให้ 4 คะแนน

กลุ่มที่ 2

2	3	5	6	10	14	15	24	25	26	28	29
30	32	33	36	38	43	45	47	48	50	51	52

แต่ละข้อให้คะแนนดังนี้

ตอบไม่จริง ให้ 4 คะแนน
 ตอบจริงบางครั้ง ให้ 3 คะแนน
 ตอบค่อนข้างจริง ให้ 2 คะแนน
 ตอบจริงมาก ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

156 – 208 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์
 104 – 155 อยู่ในระดับเกณฑ์ปกติ
 52 – 103 อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

4.2 นำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ลักษณะการใช้คำถาม ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.66- 1.00

4.3 นำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach. 1970: 161) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.89 .

4.4 นำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538: 249)

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E R	T ₁	X	T ₂
C R	T ₁	-	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

R	แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
E	แทน กลุ่มทดลอง
C	แทน กลุ่มควบคุม
T ₁	แทน การทดสอบก่อนการทดลอง
T ₂	แทน การทดสอบหลังการทดลอง
X	แทน การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

2. วิธีดำเนินการทดลอง

2.1 ทำการทดสอบก่อนการเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระระบบสืบพันธุ์ในพืชและแบบสอบถามวัดความฉลาดทางอารมณ์ แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2 ดำเนินการสอนกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สาระเดียวกันและระยะเวลาเท่ากัน ซึ่งแบ่งได้ ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

2.3 หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ทำการทดสอบอีกครั้ง (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระระบบสืบพันธุ์ในพืช และแบบสอบถามวัดความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับที่ทำการทดสอบก่อนการทดลอง

2.4 ตรวจสอบผลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดความฉลาดทางอารมณ์ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระระบบสืบพันธุ์ในพืชของนักเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test for Independent Samples ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)

2. เปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test for Independent Samples ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 73)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546: 65)

$$\text{สูตร } SD = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

2.1 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (สุธรรม สอนเถื่อน. 2548: 13)

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{n}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
	ΣX	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัดหรืองานทุกชิ้นรวมกัน
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma X}{n}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	ΣX	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.2 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538: 17)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\Sigma R}{n}$$

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ΣR	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.3 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้เทคนิค 27 % จากตารางการวิเคราะห์ของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952: 3 – 32)

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร KR - 20 คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder Richarson)

(ล้วน สายยศ ;และ อังคณา สายยศ. 2538: 197 – 199)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	P	แทน	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ $1 - p$
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ โดยใช้สัมประสิทธิ์

แอลฟา(α - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ ;และ อังคณา สายยศ. 2538: 200)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้แบบทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม คำนวณโดยใช้ t-test แบบ Independent Sammples ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score) คำนวณจากสูตร (Scott; & Wertheimer. 1964: 264)

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$\text{ซึ่ง } S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}$$

$$\text{และ } S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t - distribution
	D ₁	แทน	คะแนนผลต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลอง
	D ₂	แทน	คะแนนผลต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มควบคุม
	MD ₁	แทน	ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลอง
	MD ₂	แทน	ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มควบคุม
	S _{MD₁-MD₂}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม
	S _D ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม
	n ₁	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	n ₂	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ ดังนี้

n	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	คะแนนเต็ม
$\bar{X}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้
$\bar{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้
SD_1	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง
SD_2	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง
MD	แทน	คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังได้รับการจัดการเรียนรู้กับก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง
$S_{MD_1-MD_2}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างการทดสอบหลังได้รับการจัดการเรียนรู้กับก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการแจกแจงที่ (t – distribution)
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายข้อที่ 1 ที่ว่า เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีสมมติฐานว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t - test for Independent Sample ในรูป Difference Score ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มตัวอย่าง	n	k	ก่อนเรียน		หลังเรียน		MD	$S_{MD_1 - MD_2}$	t
			$\bar{X}_1$	SD_1	$\bar{X}_2$	SD_2			
กลุ่มทดลอง	45	30	13.91	4.85	23.64	4.09	9.73	0.76	1.22
กลุ่มควบคุม	45	30	13.80	4.27	22.60	4.57	8.80		

จากตาราง 3 พบว่า กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็น 13.91 และ 4.85 ตามลำดับ และหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็น 23.64 และ 4.09 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็น 13.80 และ 4.27 ตามลำดับ และหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็น 22.60 และ 4.57 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีค่าเป็น 9.73 และ 8.80 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับก่อนเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มทดลอง กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. จากจุดมุ่งหมายข้อที่ 2 ที่ว่า เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีสมมติฐานว่า ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ - test Independent ในรูป Difference Score ได้ผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	<i>k</i>	ก่อนเรียน		หลังเรียน		<i>MD</i>	$S_{MD_1 - MD_2}$	<i>t</i>
			$\bar{X}_1$	<i>SD</i> ₁	$\bar{X}_2$	<i>SD</i> ₂			
กลุ่มทดลอง	45	208	158.13	14.57	169.64	15.45	11.51	3.78	3.78**
กลุ่มควบคุม	45	208	152.98	14.78	159.27	14.97	6.29		

จากตาราง 4 พบว่า กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความฉลาดทางอารมณ์เป็น 158.13 และ 14.57 ตามลำดับ และหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความฉลาดทางอารมณ์เป็น 169.64 และ 15.45 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความฉลาดทางอารมณ์เป็น 152.98 และ 14.78 ตามลำดับ และหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความฉลาดทางอารมณ์เป็น 159.27 และ 14.97 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนความฉลาดทางอารมณ์หลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีค่าเป็น 11.51 และ 6.29 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนความฉลาดทางอารมณ์หลังเรียนกับก่อนเรียนนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในกลุ่มควบคุม มีความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปสาระสำคัญและผลการศึกษา ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน
2. ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 270 คน จำนวน 6 ห้อง ห้องเรียนละ 45 คน โดยแต่ละห้องจัดนักเรียนแบบคละกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา จังหวัด กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวนนักเรียน 90 คน โดยวิธีการสุ่ม

แบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน แล้ว
สุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง โดยวิธีจับสลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

จำนวน 45 คน

กลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

จำนวน 45 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เรื่องระบบสืบพันธุ์ของ
พืช ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 5 แผน ใช้เวลา 16 คาบ มีค่าประสิทธิภาพของแผนการ
จัดการเรียนรู้ $E_1/E_2 = 80.78/82.64$ ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) มีค่าระหว่าง 0.66- 1.00

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องระบบสืบพันธุ์ของ
พืช ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 5 แผน ใช้เวลา 16 คาบ มีค่าประสิทธิภาพของแผนการ
จัดการเรียนรู้ $E_1/E_2 = 80.77/81.40$ ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) มีค่าระหว่าง 0.66- 1.00

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
เป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.80 ค่าความยากง่าย
(p) 0.22 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) 0.22 – 0.71

2.4 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ซึ่งผู้วิจัยใช้ของ สายฝน ดั่งสีทอง
ซึ่งเป็นแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ ที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.89

3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ทำการทดสอบก่อนการเรียน (Pretest) ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความฉลาดทาง
อารมณ์

3.2 ดำเนินการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สาระ
เดียวกันและระยะเวลาเท่ากัน ใช้เวลากลุ่มละ 16 คาบ ส่วนวิธีการจัดการเรียนรู้แตกต่างกัน
คือ กลุ่มทดลอง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กลุ่มควบคุมได้รับ
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3.3 ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบประเมินความฉลาดทาง
อารมณ์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับที่ทำการทดสอบก่อนการทดลอง

3.4 ตรวจผลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบ
ประเมินความฉลาดทางอารมณ์ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test Independent ในรูปผลต่างของคะแนน (Difference Score)

2. เปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test Independent ในรูปผลต่างของคะแนน (Difference Score)

สรุปผล

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับแบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการศึกษาสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่จัดแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ คละกันในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 สมาชิกในทีมเรียนรู้ทำความเข้าใจบทเรียนร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม วางแผนการปฏิบัติกิจกรรม และดำเนินการตามแผนที่วางไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม หากกลุ่มใดทำคะแนนได้สูงขึ้น ครูให้การเสริมแรง โดยการกล่าวคำชมเชย เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ คิด และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิดโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยครูจะทำหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาเป็นโดยใช้การทดลองและอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน จะเห็นว่ากระบวนการจัดการ

เรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนในการดำเนินงาน ได้ลงมือปฏิบัติ วิเคราะห์และสรุปผลจากการทดลองด้วยตนเอง ดังที่ สุภวรรณ เล็กวิไล (2542:4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือนี้จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหา คิดค้นด้วยตนเอง ทำให้เป็นผู้ที่มีเหตุผลและมีความคิดในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สมเดช บุญประจักษ์ (2540:54) ที่กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแนวคิดที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้พัฒนาพฤติกรรมในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีผลต่อนักเรียนคือ นักเรียนมีความรู้และเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชา เช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่ง ภพ เลหาไพบุลย์ (2537:26) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีโอกาสพัฒนาความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน สามารถเรียนรู้มโนคติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็ว นอกจากนี้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบผู้วิจัยได้จัดให้นักเรียนได้แสวงหาข้อมูล ความรู้ใหม่ที่ได้จากแหล่งข้อมูลในรูปของสื่อ ได้แก่ ใบความรู้ต่าง ๆ และชุดบทเรียนจากโปรแกรม Power Point ที่เหมือนกัน และมีส่วนร่วมในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำไปสู่การอภิปราย สรุปผล โดยใช้ใบงานที่เหมือนกัน จึงทำให้ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มได้รับสาระเนื้อหา ความรู้ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

จากเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และถือได้ว่าการจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนได้ดีขึ้น ดังผลการศึกษาที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ซึ่งสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนเก่งจะพยายามช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนให้มีความรู้ทัดเทียมกับทุกคนในกลุ่ม และนักเรียนที่เรียนอ่อนก็ต้องพยายามปรับปรุงการเรียนให้ดีขึ้น เพราะหลังจาก

จบบทเรียนจะมีการทดสอบย่อย โดยพิจารณาผลคะแนนเป็นรายบุคคล และรวมเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ทุกคนจึงมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดคะแนนของกลุ่ม ทำให้ทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือและร่วมมือกันทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเป็นความสำเร็จของกลุ่ม นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีการใช้หลักการทางจิตวิทยา เรื่องการเสริมแรงทางบวก เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของกลุ่มมากยิ่งขึ้น โดยครูกล่าวชมเชยและให้รางวัลสำหรับกลุ่มนักเรียนที่สามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงในการทดสอบย่อย ซึ่งเป็นผลมาจากการร่วมมือกันเรียน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ดูแลแบ่งปันความรู้ให้กัน ทำให้เกิดความภาคภูมิใจและมีกำลังใจในการเรียนให้ประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช (2542:7) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือที่สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนเกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม เสริมให้มีการช่วยเหลือกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนเด็กที่ไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจขอเพื่อน และยังเป็นการส่งเสริมทักษะทางสังคมอีกด้วย เช่นเดียวกับ ศุภวรรณ เล็กวิไล (2542: 4) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้ ช่วยให้เกิดความเชื่อมั่นและความภาคภูมิใจในตนเอง ได้พัฒนาทักษะทางสังคมและการเข้าสังคม มีสุขภาพจิตที่ดี ทำงานและเรียนอย่างมีความสุข ช่วยให้เข้าใจตนเอง และยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ผูก การคิดแก้ปัญหา คิดค้นด้วยตนเอง เกิดความสัมพันธ์อันดีต่อกันระหว่างสมาชิก เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่ศึกษา ช่วยให้เป็นผู้มีเหตุผลและมีความคิดในระดับที่สูงขึ้น มีทักษะในการทำงาน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ช่วยให้อารมณ์ปรับตัว และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อารมณ์และความรู้สึกทั้งของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม รู้จักควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ เมื่อเผชิญกับอุปสรรคหรือปัญหาต่าง ๆ ขณะทำงานกลุ่ม รู้จักให้กำลังใจกับตนเองและเพื่อนในกลุ่ม ตลอดจนมีจิตใจให้บริการให้ความช่วยเหลือผู้อื่นได้ ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น และแสวงหาความร่วมมือจากผู้อื่นเพื่อร่วมกันทำงานให้บรรลุเป้าหมาย เหล่านี้ถือเป็นลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ ดังที่ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2542: 16) กล่าวถึงบุคคลที่มีความฉลาดทางอารมณ์จะมีลักษณะต่าง ๆ คือ เป็นผู้รู้จักและเข้าใจความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง สามารถควบคุมตนเองและแสดงออกได้อย่างเหมาะสม มีสติที่สมารถรับรู้ และตระหนักรู้ได้ว่าขณะนี้กำลังทำอะไร รู้สึกอย่างไร ตลอดจนสามารถรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม มีพลัง มีแรงบันดาลใจที่จะกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้บรรลุเป้าหมายในชีวิต สามารถอดทนอดกลั้นต่อสภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ตลอดจนสามารถเผชิญต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความเครียดได้อย่างเหมาะสม มีความยืดหยุ่นไม่ยึดมั่นถือมั่นจนทำให้ปรับตัวไม่ได้ มีความคิดริเริ่ม มองโลกในแง่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีความเห็นใจผู้อื่น มีความจริงใจและซื่อสัตย์ ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมที่

สำคัญ คือ การอภิปรายและการทดลอง โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้มีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD แต่สมาชิกภายในกลุ่มไม่ได้มีการละความสามารถ จัดกลุ่มตามความเหมาะสม ไม่เน้นกระบวนการกลุ่ม และไม่มี การตั้งเป้าหมายของกลุ่ม แต่ภายในกลุ่มมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพียงเพื่อนำไปสู่ข้อความรู้และข้อสรุปตามใบงานที่ได้รับเท่านั้น ไม่มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ เด็กเก่งจะตั้งใจทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้ความรู้ แต่เด็กที่เรียนอ่อนจะไม่ให้ความสนใจ ดังที่ ภพเลาห์ไพบุลย์ (2547:119) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีข้อจำกัด คือ นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำและเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจไม่สามารถหาความรู้ด้วยตนเองได้ นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา

จากเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีวิธีการจัดกลุ่ม และกระบวนการทำงานของสมาชิกภายในกลุ่มแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ควรจัดกิจกรรมที่หลากหลายในขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน ไม่เน้นวิธีการใดวิธีการหนึ่ง หรือใช้วิธีการเดียวกันกับทุกหน่วยการเรียนรู้ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายได้
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ครูควรอธิบายและชี้แจงงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างชัดเจน พร้อมติดตามการแบ่งหน้าที่และการหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ให้มีโอกาสดำเนินการรับผิดชอบหน้าที่ทุกหน้าที่
3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ควรชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนในวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอน เพื่อจะได้ปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
4. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูควรกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยใช้คำถามที่น่าสนใจ หรือเชื่อมโยงสถานการณ์ในปัจจุบันเข้าสู่บทเรียน เรียงลำดับคำถามให้ชัดเจน ไม่ถามคำถามวกวน
5. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ควรมีการเตรียมความพร้อมของสื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการจัดกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง

6. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูควรให้การเสริมแรงทุกครั้งที่นักเรียนตอบคำถาม หรือให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากที่สังเกตจะพบว่า ส่วนใหญ่ชอบตอบคำถามของครู และสนใจทำการทดลองมาก

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และแบบสืบเสาะหาความรู้ไปศึกษาวิจัยกับตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น ความรับผิดชอบในการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น เพื่อศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้แบบนี้จะให้ผล และมีประสิทธิภาพกับตัวแปรอื่นๆ มากน้อยเพียงใด

2. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และแบบสืบเสาะหาความรู้ไปศึกษาวิจัยกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น นักเรียนชั้นประถมศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 – มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือศึกษาวิจัยกับเนื้อหาสาระอื่นๆ เช่น เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ระบบนิเวศ กลไกมนุษย์ เป็นต้น หรือศึกษาวิจัยกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้แบบนี้จะมีความเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นหรือเนื้อหาสาระ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ใดมากที่สุด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงฯ.
- . (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. (เอกสารประกอบ) กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- กรมสุขภาพจิต. (2543ก). คู่มือความฉลาดทางอารมณ์. กรุงเทพฯ: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.
- . (2543ข). อีคิว : ความฉลาดทางอารมณ์. กรุงเทพฯ: กรมสุขภาพจิต กระทรวงฯ.
- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กรองทอง ไคริรี. (2538). เอกสารประกอบคำบรรยายเรื่องการเรียนแบบร่วมมือ. ม.ป.พ.
- เกษรา เจยงาม. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการและการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่เรียนเรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- โกเมน อรัญเวศ. (2538). ผลของการสอนทบทวนตามรูปแบบเอส ที เอ ดี ที่มีต่อคะแนนสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์และทักษะเชิงปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ขวัญจิต เกียพันธ์. (2541). ศึกษาผลการจัดค่ายวิทยาศาสตร์โดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คมเพชร ฉัตรศุภกุลและผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2544). การสร้างมาตรฐานประเมินและปกติวิสัยของความฉลาดทางอารมณ์สำหรับวัยรุ่นไทย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช ; และสร้อยกมล สุกุลรัตน์. (2542). ประมวลบทความการเรียนการสอนและการวิจัยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉวีวรรณ กินาวงศ์. (2527). ประสบการณ์ทางวิชาชีพครู 1 พิษณุโลก. ภาควิชาหลักสูตรและหนึ่ง. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ชิงชัย ศรีสอน. (2004). *ส่วนประกอบของดอก. กลุ่มผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี*
สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.obec.go.th
- ชุติมา วัฒนะคีรี. (2535). *การศึกษาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการฝึกกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์กับแนวการสอนของ
สสวท. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.*
- . (ม.ป.ป.). *การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
หลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2546). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ:
เทพเนรมิตการพิมพ์.*
- ชูศรี สนิทประชากร. (2534, กรกฎาคม – ธันวาคม). การเรียนรู้โดยการร่วมมือ.
จันทร์เกษมสาร. 2(4): 47 – 48.
- ญาดา หลาวเพชร. (2544). *บทบาทของบิดา บทบาทของมารดากับความเฉลียวฉลาดทาง
อารมณ์ของนักเรียนวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยา
พัฒนาการ) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ทศพร ประเสริฐสุข. (2542 - 2543 กรกฎาคม – มิถุนายน). ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์กับ
การศึกษา. *การแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา. 2(3 – 4): 8 – 19.*
- . (2542 สิงหาคม). ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์กับการศึกษา. *พฤติกรรมศาสตร์.
5(1): 19-35*
- ทพวงมหาวิทยาลัย. (2525). *ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 2. กรุงเทพฯ:
คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์.*
- เทิดศักดิ์ เดชคง. (2542). *จากความฉลาดทางอารมณ์สู่สติปัญญา. กรุงเทพฯ: มติชน.*
- นพรัตน์ ศุทธิถก. (2546). *ผลของกิจกรรมนันทนาการที่มีต่อการพัฒนาความฉลาดทาง
อารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง
จังหวัดสมุทรปราการ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การจัดการนันทนาการ) กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- บรรเทิง เจียมรัตนสกุล. (2008). *การสืบพันธุ์ของพืชมีดอก. กลุ่มผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี*
สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.school.obec.go.th
- ประวิตร ชูศิลป์. (2524). *หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
พัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.*

- ผดุงยศ ดวงมาลา. (2531,มกราคม-มีนาคม). โฉมใหม่ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้น. วารสาร สสวท. (1): 55-57.
- มุสดี ตามไท. (2531, มกราคม-มีนาคม). โฉมใหม่ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้น, วารสาร สสวท. (1): 55-57
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2542,สิงหาคม). คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับ EQ . วารสารพฤติกรรม
ศาสตร์. 5(1) : 15 - 18
- พรณี บุญประกอบ. (2543). EQ. ในทางพระพุทธศาสนา. ใน อีคิว. หน้า 21 – 34 กรุงเทพฯ
: DESKTOP.
- พรณนภา หาญบาราช. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ
ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
สืบสวน เป็นกลุ่ม.ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ:
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- ภพ เลหาไฟบุญย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถ
ด้าน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโน้ตค้นกับ
การสอนตามคู่มือครู. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มณฑิยา ศรีนาง,วันทกณี ช่วยหาญ. (2007). การสืบพันธุ์ของพืช. โรงเรียนสวະถิพิทยาสรรรพ์.
สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.school.obec.go.th
- มยุรี สาลีวงศ์. (2535). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความ
ภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม
การเรียนรู้แบบ STADกับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ปริญญานิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- มาลีวรรณ แก่นแก้ว. (2538). ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ที่เรียนโดยใช้วิธีเอส ที เอ ดี. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (สาขาวิชาประถมศึกษา). เชียงใหม่:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

- เรวัต ศุภมั่งมี. (2542). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ลักษณีย์ โคตรสีเขียว. (2545). การใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์. คม. (การสอนวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนคร. ถ่ายเอกสาร.
- ลัดดา สุขปรีดี. (2533). สร้างลูกให้เป็นอัจฉริยะ. กรุงเทพฯ: ผู้จัดการ.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2542?). การเรียนแบบร่วมมือ.(เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- วรารณ ชันธดุษฎี. (2545). การศึกษารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคเดลฟาย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิสัน สุวรรณศิริ. (2538). ผลสัมฤทธิ์และความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- วีณา ถาวรโลหะ. (2546). ความฉลาดทางอารมณ์กับความเชื่อมั่นในตนเอง บุคลิกภาพและการสนับสนุนทางสังคมของนิสิตมหาวิทยาลัยบูรพา. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วีระชาติ สวนไพรินทร์. (2531). การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. (2542). เซวอาร์มณ : ดัชนีวัดความสุขและความสำเร็จของชีวิต. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- ศรไกร รุ่งรอด. (2533). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ศิริวรรณ วงศ์สวัสดิ์. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระภูมิศาสตร์และ
มนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการเรียนแบบซิปปาโมเดล
(CIPPA MODEL) และการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD).
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการใช้กิจกรรม
การเรียนแบบ TEAM – GAMES – TOURNAMENT และแบบ STUDENT TEAM –
ACHIEVEMENT DIVISION และการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีเรือน แก้วกังวาน. (2543). การประชุมวิชาการกรมวิชาการ ปี 2543 สุขภาพจิตดีด้วยอีคิว
วันที่ 6 – 8 กันยายน 2543 ณ โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์. กรุงเทพฯ : บริษัทวงศ์กมล
โปรดักชั่น จำกัด.
- ศุภวรรณ เล็กวิไล. (2542). รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ (เอกสารประกอบการสอน).
กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. อัดสำเนา.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. (2526?). วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ:
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
----- (2535). การศึกษาผลของการจัดชั้นเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการสังเคราะห์งานวิจัยปีการศึกษา
2518-2534. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ด.(คณิตศาสตร์ศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สายฝน ด่วงสีทอง. (2549). ผลของการใช้โปรแกรมการเรียนวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือที่เน้น
การส่งเสริม EQ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุธรรม สอนเถื่อน. (2543). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะวอลเลย์บอลด้วยโปรแกรมการเรียน
แบบร่วมมือและโปรแกรมการเรียนแบบแบ่งกลุ่ม. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา)
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
----- (2548). การทดสอบประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชา พ33101 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ ปีการศึกษา 2548. เอกสารงานวิจัย.
กรุงเทพฯ: โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ.

- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2517). *การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). *แผนการศึกษา ศาสนา ศิลปะ และ วัฒนธรรมแห่งชาติ(พ.ศ. 2545 – 2559)*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- อภิษฎา ดวงจันทร์. (2544). *การเปรียบเทียบผลของการใช้สถานการณ์จำลองและการ เสริมแรงทางบวกที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเสด็จฉัตร เขตคลองสาร กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- อารี พันธุ์ณี. (2544). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : บริษัทเลิฟ แอนด์ลิฟเพรส จำกัด.
- อุดมลักษณ์ นกฟุ้งพุ่ม. (2008). *ประเภทของดอกไม้*. โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก http://www.e-learning.sg.or.th/act2_16/content4.html.
- อุษาวดี จันทรสนธิ. (2536). “การวิจัยเกี่ยวกับการสอน,” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัย หลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน หน่วยที่ 12*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- Arends, Richard I. (1994). *STAD. Learning to Teach*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.
- Australian Science Education Project.. (1974). *Inquiry Approach in Guide to ASEP*. Australian Science Education Project.
- Bonapart, Edwaed Paul Christian. (1990, January). The Effects of Cooperative Versus Competitive Classroom Organization for Mastery Learning on Mathematical Achievement and Self - Esteem of Urban Secon – Grade Pupils. *Dissertation Abstracts International*. 50(7): 1911 – A.
- Collins, O.W. (1990, March). The Impact of Computer – Assisted Instruction upon Student Achievement in Magnet School. *Dissertation Abstracts International*. 50: 2783-A.
- Davis, Maynord. (1979,January). The Effectiveness of a Guided Inquiry Discovery Approach in an Elementaly School Science Curriculum. *Dissertation abstracts international*. 39 (1) : 4161 – A.
- Fan, Chung – Teh. (1952). *Item Analysis Table*. Princeton. New Jersey: Educational Services.
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intilligence : The theory in Practice*. New York : Basic Book.
- Gibbs,N. (1995,October). The EQ Factor. *Time*. 2(10): 24 – 31.

- Glowman, W.E. (1998). *Working with Emotion Intelligence*. New York : Bantam Book.
- Holbrook, W.E. (1997). *A Study of relationships between emotion intelligence and basic writer skills*. Dissertation Thesis, Ph.D. (language, Rhetoric and Composition). Ball State University.
- Johnson, D.W. ; & Johnson, F.P. (1994). *Joining Together Group Theory and Group Skills*. Boston : Allyn and Bacon.
- Kley , Van der. M. (1991). *Cooperative Learning : and How to Make it Happen in Your Classroom*. Cheshire, N.Z. : Macprint and Publishing, Ltd.
- Kolebas, L.T. (1972). *Teaching Children Science : An inquiry Approach 3 ed*. California Wadsworth Publishing, Co.4443-A.
- Liff, Suzanne B. (2003, Spring). Social and Emotional Intelligence Applications for Developmental Education. *Developmental Education*. 26(3) : 28 – 30,32,34
- Olarinoye, Rappel. (1979, February). A Comparative Study of the Effectiveness of Teaching A Secondary, *Dissertation Abstracts International*. 39: 4848-A.
- Salovey, P. ; et al. (1995). Emotional Attention Clarity and Repair : Exploring Emotional Intelligence using The Trait – mood Scale. 125 – 154. In J.W. Pennebaker (Ed). *Emotional, Disclosure, and Health*. Washington D.C. American Psychological Association.
- Scott, Terry Michael. (1984). The Effects of Cooperative Learning Environment on Relationships with Peers, Attitudes Toward Self and School and Achievement in Spelling of Ethnically Diverse Elementary Students. *Dissertation Abstracts Northern Arizona University*.
- Slavin, R. E. (1977). *Student Learning Teams Techniques : Narrowing the Achievement Gap between the Race*. Center for Social Organization of School, The Johns Hopkins University, Report No. 228.
- (1978). Student Learning Teams and Comparison Among Equals : Effects on Academic Performance and Student Attitudes. *Journal of Educational Psychology*. 70: 532 – 538(a).
- Slavin, E. Robert. (1979). Student Teams and Achievement Division. *Journal of Research and Development in Education*. 12: 39 – 48.
- (1987 , November). Cooperative Learning and Cooperative School. *Education Leadership*. 4.

- Slavin, E. Robert. (1990). *STAD and TGT Cooperative Learning : Theory Research and Practice*. N.J. Englewood Cliffs : Prentice Hall. 2-12
- . (1995). *Cooperative Learning Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sund, Robert B; & Leslie W. Trowbridge. (1976). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Second Edition Publishes by Charles E. Merriam Publishing.
- Tapia, M.L. (1998). *A Study of the Relationships of the emotional intelligence inventory (intelligence tests)*. Dissertation Thesis, Ph.D. (Education, Tests and Measurements). The University of Alabama.
- Valentino, Virginia Rider. (1989, August). *A study of Achievement, Anxiety and Attitude Toward Mathematics in Collage Algebra Students Using Small Group Interaction Methods*. DAI 50 / 02 A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (6 ท่าน)

ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือ เพื่อทำปริญญานิพนธ์ด้านต่าง ๆ ดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ การสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
- แผนการจัดการเรียนรู้ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- แบบสอบถามวัดความฉลาดทางอารมณ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนธยา ศรีบางพลี	หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) และสอน วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
อาจารย์อรนาถ สุขพล	โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
อาจารย์สายฝน ดั่งสีทอง	โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ
อาจารย์ ดร.ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
อาจารย์นพวรรณ คณิงชัยสกุล	โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
อาจารย์วิไลลักษณ์ พุ่มพวง	ภาควิชาสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ คณะพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาคผนวก ข

- ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD และแบบสืบเสาะหาความรู้
- ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

ตาราง 5 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้
เทคนิค STAD

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC
	1	2	3	
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1

ตาราง 6 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC
	1	2	3	
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1

ตาราง 7 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3			1	2	3	
1	1	1	1	1.00	31	1	1	1	1.00
2	1	1	1	1.00	32	1	1	1	1.00
3	1	1	1	1.00	33	0	1	0	0.33
4	1	1	1	1.00	34	0	1	0	0.33
5	1	1	1	1.00	35	1	1	0	0.66
6	1	1	1	1.00	36	0	1	0	0.33
7	0	1	0	0.33	37	0	1	0	0.33
8	1	1	1	1.00	38	1	1	1	1.00
9	1	1	1	1.00	39	1	1	1	1.00
10	1	0	0	0.33	40	1	1	1	1.00
11	1	1	1	1.00	41	1	1	1	1.00
12	1	1	0	0.66	42	1	1	1	1.00
13	1	1	0	0.66	43	1	1	1	1.00
14	1	1	0	0.66	44	0	1	1	0.66
15	1	1	1	1.00	45	0	1	0	0.33
16	1	1	1	1.00	46	1	1	0	0.66
17	1	0	1	0.66	47	0	0	0	0.00
18	1	0	0	0.33	48	1	1	1	1.00
19	1	1	1	1.00	49	1	1	1	1.00
20	1	1	1	1.00	50	1	1	1	1.00
21	0	1	0	0.33	51	1	1	1	1.00
22	0	1	1	0.66	52	1	1	1	1.00
23	0	1	1	0.66	53	1	1	1	1.00
24	1	1	0	0.66	54	1	1	1	1.00
25	1	1	1	1.00	55	0	1	1	0.66
26	1	0	1	0.66	56	1	1	1	1.00
27	1	1	1	1.00	57	1	1	1	1.00
28	1	1	1	1.00	58	1	1	1	1.00
29	1	1	0	0.66	59	1	1	1	1.00
30	1	1	0	0.66	60	1	1	1	1.00

ตาราง 8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3			1	2	3	
1	0	1	1	0.66	27	1	1	1	1.00
2	1	1	1	1.00	28	1	1	1	1.00
3	1	1	1	1.00	29	1	1	1	1.00
4	1	1	1	1.00	30	1	1	1	1.00
5	1	1	1	1.00	31	1	1	1	1.00
6	1	1	1	1.00	32	1	1	1	1.00
7	0	1	1	0.66	33	1	1	1	1.00
8	0	1	1	0.66	34	1	1	1	1.00
9	0	1	1	0.66	35	1	1	1	1.00
10	1	1	1	1.00	36	1	1	1	1.00
11	1	1	1	1.00	37	1	1	1	1.00
12	1	1	1	1.00	38	1	1	1	1.00
13	1	1	1	1.00	39	0	1	1	0.66
14	1	1	1	1.00	40	0	1	1	0.66
15	1	1	1	1.00	41	1	1	1	1.00
16	1	1	1	1.00	42	1	1	1	1.00
17	1	1	1	1.00	43	1	1	1	1.00
18	1	1	1	1.00	44	0	1	1	0.66
19	1	1	1	1.00	45	1	1	1	1.00
20	0	1	1	0.66	46	1	1	1	1.00
21	0	1	1	0.66	47	1	1	1	1.00
22	1	1	1	1.00	48	1	1	1	1.00
23	1	1	1	1.00	49	1	1	1	1.00
24	1	1	1	1.00	50	0	1	1	0.66
25	1	1	1	1.00	51	0	1	1	0.66
26	1	1	1	1.00	52	0	1	1	0.66

ภาคผนวก ค

- ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ตาราง 9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.51	0.39	16	0.57	0.58
2	0.80	0.52	17	0.47	0.65
3	0.80	0.43	18	0.70	0.69
4	0.53	0.65	19	0.51	0.32
5	0.56	0.37	20	0.25	0.37
6	0.55	0.61	21	0.68	0.71
7	0.51	0.54	22	0.32	0.41
8	0.71	0.46	23	0.47	0.40
9	0.75	0.63	24	0.33	0.32
10	0.74	0.29	25	0.22	0.29
11	0.31	0.70	26	0.28	0.22
12	0.78	0.47	27	0.30	0.46
13	0.60	0.63	28	0.45	0.37
14	0.55	0.69	29	0.30	0.38
15	0.66	0.55	30	0.39	0.26

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรโดยใช้สูตร KR – 20 ของ กูเตอร์ – ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2536: 166)

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

เมื่อ	r_{tt} แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	n แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือที่วัด
	P แทน	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด
	q แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ $1 - p$
	S_t^2 แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

ในการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ EVANA 4.0 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .80

ภาคผนวก ง

- ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ)

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) โดยใช้
สัมประสิทธิ์แอลฟา(α - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และ อังคณา
สายยศ. 2538: 200)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) โดยใช้
โปรแกรม SPSS ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .89

ภาคผนวก จ

- ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
- ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
- ตารางแสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ที่ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
- ตารางแสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ที่ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตาราง 10 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ของพืช
ก่อนเรียน(Pretest) และหลังเรียน(Posttest) ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	23	30	24	6	36
2	11	24	25	9	81
3	11	27	26	10	24
4	16	29	27	12	20
5	16	27	28	20	29
6	14	24	29	12	25
7	18	24	30	12	19
8	10	24	31	23	26
9	9	24	32	8	13
10	20	25	33	11	27
11	10	24	34	9	15
12	15	27	35	9	16
13	15	20	36	22	27
14	14	18	37	13	24
15	13	25	38	21	26
16	10	15	39	13	23
17	11	16	40	13	24
18	14	24	41	21	28
19	17	24	42	11	24
20	23	27	43	14	26
21	12	25	44	13	26
22	25	29	45	11	24
23	6	20			

ตาราง 11 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ของพืช
ก่อนเรียน(Pretest) และหลังเรียน(Posttest) ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	16	24	24	10	14
2	10	22	25	9	15
3	14	26	26	9	13
4	8	17	27	8	17
5	15	22	28	9	17
6	19	30	29	15	22
7	14	27	30	11	24
8	8	20	31	13	24
9	17	26	32	13	18
10	16	24	33	12	24
11	9	24	34	18	26
12	19	24	35	12	19
13	22	26	36	10	16
14	14	27	37	17	30
15	15	26	38	21	28
16	10	22	39	13	25
17	18	28	40	12	21
18	22	29	41	22	28
19	19	25	42	8	21
20	11	17	43	19	24
21	18	30	44	12	18
22	14	20	45	8	18
23	12	19			

ตาราง 12 แสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ ก่อนเรียน(Pretest) และหลังเรียน
(Posttest) ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	172	184	24	159	166
2	198	199	25	159	176
3	180	192	26	156	159
4	148	169	27	137	138
5	178	190	28	174	185
6	139	157	29	179	184
7	163	178	30	146	151
8	145	165	31	167	179
9	149	149	32	130	132
10	141	148	33	170	186
11	163	169	34	135	146
12	172	182	35	151	165
13	161	184	36	159	169
14	155	177	37	144	159
15	129	148	38	168	179
16	157	169	39	163	182
17	156	160	40	155	165
18	157	163	41	176	185
19	152	169	42	177	193
20	154	167	43	173	186
21	151	172	44	140	146
22	161	165	45	157	172
23	160	175			

ตาราง 13 แสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ก่อนเรียน(Pretest) และหลังเรียน(Posttest)
 ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	147	150	24	144	150
2	126	150	25	151	162
3	139	167	26	130	143
4	162	165	27	159	159
5	133	144	28	132	136
6	165	190	29	182	185
7	158	163	30	146	149
8	139	141	31	139	151
9	144	152	32	144	145
10	141	145	33	146	152
11	139	142	34	157	161
12	155	161	35	171	175
13	162	166	36	141	148
14	144	147	37	129	134
15	166	170	38	167	173
16	148	155	39	164	165
17	177	177	40	185	186
18	160	161	41	176	177
19	165	170	42	151	152
20	150	152	43	141	142
21	143	144	44	163	165
22	169	182	45	169	194
23	165	169			

ภาคผนวก จ

- ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)
- ตารางแสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)
- ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)
- ผลการวิเคราะห์ความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)

ตาราง 14 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			$(D_1 - MD_1)^2$	$(D_2 - MD_2)^2$
	Pre	Post	D_1	Pre	Post	D_2		
1	23	30	7	16	24	8	7.45	0.64
2	11	24	13	10	22	12	10.69	10.24
3	11	27	16	14	26	12	39.31	10.24
4	16	29	13	8	17	9	10.69	0.04
5	16	27	11	15	22	7	1.61	3.24
6	14	24	10	19	30	11	0.07	4.84
7	18	24	6	14	27	13	13.91	17.64
8	10	24	14	8	20	12	18.23	10.24
9	9	24	15	17	26	9	27.77	0.04
10	20	25	5	16	24	8	22.37	0.64
11	10	24	14	9	24	15	18.23	38.44
12	15	27	12	19	24	5	5.15	14.44
13	15	20	5	22	26	4	22.37	23.04
14	14	18	4	14	27	13	32.83	17.64
15	13	25	12	15	26	11	5.15	4.84
16	10	15	5	10	22	12	22.37	10.24
17	11	16	5	18	28	10	22.37	1.44
18	14	24	10	22	29	7	0.07	3.24
19	17	24	7	19	25	6	7.45	7.84
20	23	27	4	11	17	6	32.83	7.84
21	12	25	13	18	30	12	10.69	10.24
22	25	29	4	14	20	6	32.83	7.84
23	6	20	14	12	19	7	18.23	3.24
24	6	26	20	10	14	4	105.47	23.04
25	9	20	11	9	15	6	1.61	7.84

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			$(D_1 - MD_1)^2$	$(D_2 - MD_2)^2$
	Pre	Post	D_1	Pre	Post	D_2		
26	10	24	14	9	13	4	18.23	23.04
27	12	20	8	8	17	9	2.99	0.04
28	20	29	9	9	17	8	0.53	0.64
29	12	25	13	15	22	7	10.69	3.24
30	12	19	7	11	24	13	7.45	17.64
31	23	26	3	13	24	11	45.29	4.84
32	8	13	5	13	18	5	22.37	14.44
33	11	27	16	12	24	12	39.31	10.24
34	9	15	6	18	26	8	13.91	0.64
35	9	16	7	12	19	7	7.45	3.24
36	22	27	5	10	16	6	22.37	7.84
37	13	24	11	17	30	13	1.61	17.64
38	21	26	5	21	28	7	22.37	3.24
39	13	23	10	13	25	12	0.07	10.24
40	13	24	11	12	21	9	1.61	0.04
41	21	28	7	22	28	6	7.45	7.84
42	11	24	13	8	21	13	10.69	17.64
43	14	26	12	19	24	5	5.15	14.44
44	13	26	13	12	18	6	10.69	7.84
45	11	24	13	8	18	10	10.69	1.44
Σ	626	1064	438	621	1017	396	750.80	405.20
$\bar{X}$	13.91	23.64		13.80	22.60			
SD	4.85	4.09		4.27	4.57			
MD			9.73			8.80		

ตาราง 15 แสดงคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ
Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			$(D_1 - MD_1)^2$	$(D_2 - MD_2)^2$
	Pre	Post	D_1	Pre	Post	D_2		
1	172	184	12	147	150	3	0.24	10.82
2	198	199	1	126	150	24	110.46	313.64
3	180	192	12	139	167	28	0.24	471.32
4	148	169	21	162	165	3	90.06	10.82
5	178	190	12	133	144	11	0.24	22.18
6	139	157	18	165	190	25	42.12	350.06
7	163	178	15	158	163	5	12.18	1.66
8	145	165	20	139	141	2	72.08	18.40
9	149	149	0	144	152	8	132.48	2.92
10	141	148	7	141	145	4	20.34	5.24
11	163	169	6	139	142	3	30.36	10.82
12	172	182	10	155	161	6	2.28	0.08
13	161	184	23	162	166	4	132.02	5.24
14	155	177	22	144	147	3	110.04	10.82
15	129	148	19	166	170	4	56.10	5.24
16	157	169	12	148	155	7	0.24	0.50
17	156	160	4	177	177	0	56.40	39.56
18	157	163	6	160	161	1	30.36	27.98
19	152	169	17	165	170	5	30.14	1.66
20	154	167	13	150	152	2	2.22	18.40
21	151	172	21	143	144	1	90.06	27.98
22	161	165	4	169	182	13	56.40	45.02
23	160	175	15	165	169	4	12.18	5.24
24	159	166	7	144	150	6	20.34	0.08
25	159	176	17	151	162	11	30.14	22.18

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			$(D_1 - MD_1)^2$	$(D_2 - MD_2)^2$
	Pre	Post	D_1	Pre	Post	D_2		
26	156	159	3	130	143	13	72.42	45.02
27	137	138	1	159	159	0	110.46	39.56
28	174	185	11	132	136	4	0.26	5.24
29	179	184	5	182	185	3	42.38	10.82
30	146	151	5	146	149	3	42.38	10.82
31	167	179	12	139	151	12	0.24	32.60
32	130	132	2	144	145	1	90.44	27.98
33	170	186	16	146	152	6	20.16	0.08
34	135	146	11	157	161	4	0.26	5.24
35	151	165	14	171	175	4	6.20	5.24
36	159	169	10	141	148	7	2.28	0.50
37	144	159	15	129	134	5	12.18	1.66
38	168	179	11	167	173	6	0.26	0.08
39	163	182	19	164	165	1	56.10	27.98
40	155	165	10	185	186	1	2.28	27.98
41	176	185	9	176	177	1	6.30	27.98
42	177	193	16	151	152	1	20.16	27.98
43	173	186	13	141	142	1	2.22	27.98
44	140	146	6	163	165	2	30.36	18.40
45	157	172	15	169	194	25	12.18	350.06
Σ	7116	7634	518	6884	7176	283	1669.25	2121.25
$\bar{X}$	158.13	169.64		152.98	159.27			
SD	14.57	15.45		14.78	14.97			
MD			11.51			6.29		

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของคะแนน (Difference Score)

จากสูตร

$$\text{เมื่อ } t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$\text{ซึ่ง } S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}$$

$$\text{และ } S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S_D^2 = \frac{750.80 + 405.20}{45 + 45 - 2}$$

$$S_D^2 = 12.99$$

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{12.99}{45} + \frac{12.99}{45}}$$

$$S_{MD_1 - MD_2} = 0.76$$

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$t = \frac{9.73 - 8.80}{0.76}$$

$$t = 1.22$$

ผลการวิเคราะห์ความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent ในรูปของผลต่างของ
คะแนน (Difference Score)

จากสูตร

$$\text{เมื่อ } t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$\text{ซึ่ง } S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}$$

$$\text{และ } S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S_D^2 = \frac{1669.25 + 2121.25}{45 + 45 - 2}$$

$$S_D^2 = 42.59$$

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{42.59}{45} + \frac{42.59}{45}}$$

$$S_{MD_1 - MD_2} = 1.38$$

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$t = \frac{11.51 - 6.29}{1.38}$$

$$t = 3.78$$

ภาคผนวก ข

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ของพืช
- แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ)

แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

ช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1/51

เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้

เวลา 4 คาบ

สาระพื้นฐาน สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้: มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต ที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต
มาตรฐานช่วงชั้น ม. 1 – ม. 3 (ข้อ 3)

3. สำรวจตรวจสอบ สืบค้น ข้อมูล อภิปรายและอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์และมนุษย์) การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้

สาระสำคัญ

- ดอกไม้ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วนอยู่ในดอกเดียวกันจัดเป็นดอกครบส่วน ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบไม่ครบ 4 ส่วน ขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป จัดเป็นดอกไม่ครบส่วน ดอกไม้ที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน จัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม้ที่มีแต่เกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวอยู่ในดอก จัดเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ได้
2. วาดภาพเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียโดยแสดงตำแหน่งของละอองเรณู รังไข่และออวุลได้
3. สรุปเกี่ยวกับรูปร่างและส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ได้
4. อธิบายความหมายและยกตัวอย่าง ดอกครบส่วน ดอกไม่ครบส่วน ดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม่สมบูรณ์เพศได้
5. จำแนกประเภทของดอกไม้โดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้

สาระการเรียนรู้

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการดำรงเผ่าพันธุ์สืบต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน พืชที่อยู่ในโลกมีมากมายหลายชนิด บางชนิดมีดอก บางชนิดไม่มีดอก ถ้าจะกล่าวเฉพาะพืชที่มีดอก ดอกไม้ของพืชต่าง ๆ ที่เราพบเห็น มีสีสวยงามและกลิ่นหอมของดอกไม้ที่แตกต่างกันไป ดอกไม้มีส่วนสำคัญต่อการสืบพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง การสืบพันธุ์ของพืชแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช

1. ดอก คือ อวัยวะหรือส่วนของพืชที่เจริญเปลี่ยนแปลงจากใบและกิ่งเพื่อทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์

2. ส่วนประกอบของดอก ดอกไม้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 กลีบเลี้ยง เป็นกลีบที่อยู่นอกสุดของดอก มักมีสีเขียว ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายให้แก่ดอกที่ยังตูมอยู่

2.2 กลีบดอก เป็นกลีบที่อยู่ถัดเข้าไป มักมีสีฉูดฉาด มีกลิ่นหอม หรือมีต่อมน้ำหวานบริเวณโคนกลีบดอก ทำหน้าที่ล่อแมลงให้มาผสมเกสร

2.3 เกสรตัวผู้ อยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไป ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ประกอบด้วย

2.3.1 อับละอองเรณู อยู่ส่วนปลาย ภายในมีละอองเรณูเล็ก ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก มีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ มักมีสีเหลือง ละอองเรณูทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้

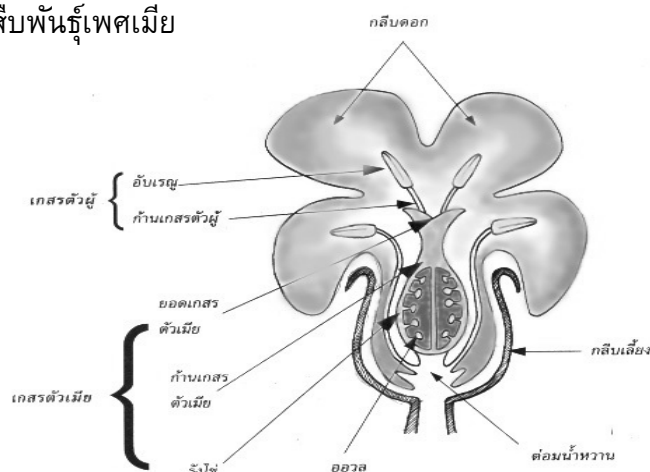
2.3.2 ก้านชูอับละอองเรณู เป็นส่วนก้านที่อยู่ถัดจากอับละอองเรณู

2.4 เกสรตัวเมีย เป็นส่วนที่อยู่ในสุด ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียประกอบด้วย

2.4.1 ยอดเกสรตัวเมีย อยู่ปลายสุดของเกสรตัวเมีย มีน้ำหวานเหนียว ๆ และขนเล็ก ๆ คอยดักจับละอองเรณู

2.4.2 ก้านเกสรตัวเมีย ทำหน้าที่ชูยอดเกสรตัวเมียให้อยู่สูง เพื่อประโยชน์ในการผสมพันธุ์

2.4.3 รังไข่ ภายในมีออวุลบรรจุอยู่ ภายในออวุลจะมีไข่ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย



ภาพแสดงส่วนประกอบของดอกไม้ทั่วไป

ที่มา : มณฑิรา ศรีนาง,วันทณี ช่วยหาญ. (2007). การสืบพันธุ์ของพืช. โรงเรียนสวาทิพิทยาสรรพ์.สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.school.obec.go.th

3. ชนิดของดอก

ถ้าพิจารณาส่วนประกอบของดอกเป็นเกณฑ์ จะแบ่งชนิดของดอกไม้ได้ 2

ชนิดคือ

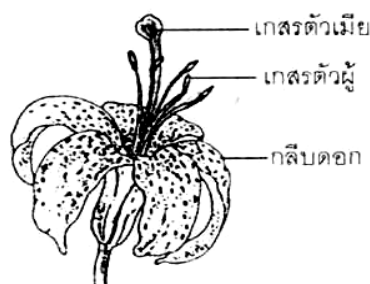
1) ดอกครบส่วน คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น ดอกมะเขือ ดอกชบา ดอกต้อยติ่ง

2) ดอกไม่ครบส่วน คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน ขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป เช่น ดอกจำปาไม่มีกลีบเลี้ยง ดอกตำลึงมีเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงชนิดเดียว

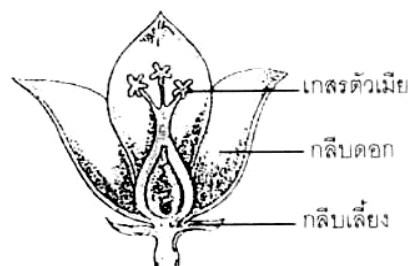
แต่ถ้าพิจารณาเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเกณฑ์ก็จะแบ่งชนิดของดอกไม้ได้ อีก 2 ชนิดคือ

1) ดอกสมบูรณ์เพศ คือดอกไม้ที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น ดอกกุหลาบ ดอกบัว ดอกพุทธรักษา

2) ดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือ ดอกไม้ที่มีแต่เกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวยังอยู่ในดอก เช่น ดอกฟักทอง ดอกตำลึง ดอกมะละกอ



ดอกสมบูรณ์เพศ



ดอกไม่สมบูรณ์เพศ

ที่มา : บรรเทิง เจียมรัตนสกุล. (2008). การสืบพันธุ์ของพืชมีดอก. กลุ่มผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.school.obec.go.th

ข้อสังเกต ดอกครบส่วนจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกไม่ครบส่วนก็อาจจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศได้ ถ้ามีครบทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ส่วนดอกไม่สมบูรณ์เพศจะจัดเป็นดอกไม่ครบส่วน

การจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างความสนใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนดูรูปดอกไม้จากโปรแกรม Power Point แล้วบอกชื่อดอกไม้ หากบอกได้ถูกต้องจะได้

เปิดแผ่นป้ายรางวัล จากนั้นครูให้นักเรียนพิจารณาภาพดอกไม้ เช่น ดอกกล้วยไม้ ดอกพริก ดอกชบา ดอกมะเขือ ดอกฟักทอง แล้วสนทนา ชักถามเกี่ยวกับส่วนประกอบของดอก แต่ละภาพที่นำเสนอว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

2. ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์จากหน่วยการเรียนรู้ที่ผ่านมา จัดนักเรียนตามระดับความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ คละกันในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 จากนั้นแจกบัตรคำสั่งให้ทุกกลุ่ม ภายในบัตรคำสั่งระบุคำชี้แจงขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมและบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้
 - ผู้นำกลุ่ม ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการทำงานให้ลุล่วง กระตุ้นเตือนและให้กำลังใจสมาชิก รับเอกสารจากครู และรวบรวมงานส่งครู
 - ผู้บันทึก ทำหน้าที่จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล
 - ผู้ชี้แนะ ทำหน้าที่ขยายความรู้เพิ่มเติมความคิด
 - ผู้ตรวจสอบ ทำหน้าที่ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิก ให้ทุกคนสามารถอธิบายได้เหมือนกัน

- นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยก่อนเรียนใช้เวลา 15 นาที เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเสร็จ ครูเก็บแบบทดสอบย่อยให้เรียบร้อย
 - นำเสนอบทเรียนให้กับนักเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช โดยใช้โปรแกรม Power Point พร้อมกับสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช เพื่อให้ นักเรียนเกิดความสนใจในการศึกษาถึงบทบาท หน้าที่ และความสำคัญของส่วนประกอบของดอกไม้ รวมถึงจำแนกชนิดของดอกไม้โดยใช้ส่วนประกอบของดอกเป็นเกณฑ์ได้
 - นักเรียนทำงานร่วมกันภายในกลุ่มที่จัดให้ ด้วยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรึกษาหารือร่วมกันจากการศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช แล้วปฏิบัติตามบัตรคำสั่งที่ได้รับไป

3. ขั้นสรุป

- นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผล การศึกษาและผลงาน แล้วชักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อสรุปความเข้าใจร่วมกันทั้งห้อง

4. ขั้นวัดและประเมินผล

- ครูสังเกตการทำงานกลุ่ม และตรวจใบงานของนักเรียน
- นักเรียนแต่ละคนประเมินผลการทำงานกลุ่มโดยใช้แบบบันทึกการทำงาน ของแต่ละกลุ่ม
- นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน

5. ขั้นสร้างความประทับใจ

- ครูประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ พร้อมกล่าวคำชมเชย และให้รางวัลกับกลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้ตามเกณฑ์ที่ครูกำหนด เพื่อเป็นการจูงใจนักเรียนให้ ตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดภาพดอกไม้ จากโปรแกรม Power Point
2. ชุดบทเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช จากโปรแกรม Power Point
3. ตัวอย่างดอกไม้ของจริง
4. บัตรคำสั่ง
5. ใบความรู้ที่ 1 การสืบพันธุ์ของพืช
6. ใบงานที่ 1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่างๆ
7. กระดาษวาดเขียนและสีเมจิก
8. แบบทดสอบย่อยก่อนและหลังเรียน

หมายเหตุ ให้นักเรียนนำดอกไม้มาคนละ 1 ชนิด ๆ ละ 1 ดอก โดยในกลุ่มเดียวกันไม่ควรซ้ำกัน เพื่อนำมาจัดจำแนกประเภทของดอกไม้

บัตรคำสั่งที่ 1

การสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดบทบาท หน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มลงใน ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่และ ส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่างๆ
2. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
3. พิจารณาดอกไม้ที่แจกให้ ได้แก่ ดอกต้อยติ่ง ดอกบัว ดอกกล้วยไม้ ดอกตำลึง และบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ลงในใบงาน
4. ร่วมกันอภิปราย สรุปข้อความรู้จากการทำกิจกรรม
5. จัดจำแนกดอกไม้ต่าง ๆ ที่นักเรียนนำมา โดยระบุเกณฑ์ที่ใช้แล้วจัดนำเสนอใน รูปแบบผังการจัดจำแนกดอกไม้ด้วยกระดาษวาดเขียน
6. สรุปและเลือกตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการจัดจำแนกดอกไม้หน้าชั้นเรียน

ตำแหน่ง บทบาท หน้าที่ของสมาชิกในทีม

คำชี้แจง : ให้สมาชิกในทีมกำหนดบทบาทหน้าที่ตามตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการทำงานให้ลุล่วง กระตุ้นเตือนและให้กำลังใจสมาชิก รับเอกสารจากครู และรวบรวมงานส่งครู
2. ผู้บันทึก ทำหน้าที่จดบันทึกข้อตกลง สรุปผลการทำงานและรายงานผล
3. ผู้ชี้แนะ ทำหน้าที่ขยายความรู้เพิ่มเติมความคิด
4. ผู้ตรวจสอบ ทำหน้าที่ตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิก ให้ทุกคนสามารถอธิบายได้เหมือนกัน

ใบความรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

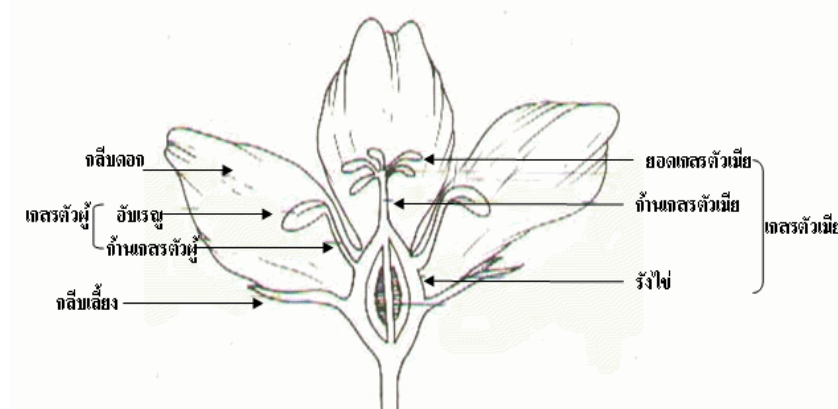
การสืบพันธุ์ เป็นกระบวนการที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่สืบเนื่องต่อไป

การสืบพันธุ์ของพืช มี 2 แบบ คือ

1) แบบอาศัยเพศ (Sexual Reproduction) เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ (สเปิร์ม) กับเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย (เซลล์ไข่) ได้แก่ การสืบพันธุ์ของพืชมีดอก ซึ่งดอกจะทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พืชต้นใหม่จะมีลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ และอาจกลายพันธุ์ได้

2) แบบไม่อาศัยเพศ (Non-Sexual Reproduction) เป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่ใช้เซลล์สืบพันธุ์ แต่เป็นการใช้ส่วนต่างๆ ของพืชขยายพันธุ์ ได้แก่ ราก ลำต้น กิ่ง ยอดอ่อน ฯลฯ เช่น การปักชำ การตอน การต่อกิ่ง การทาบกิ่ง และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น การสืบพันธุ์วิธีนี้ไม่ทำให้กลายพันธุ์ แต่อาจได้ต้นใหม่ ที่ไม่ทนทานแข็งแรงเท่าเดิมเนื่องจากไม่มีรากแก้ว

ดอก (Flower) เป็นอวัยวะของพืชที่ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ มีส่วนประกอบดังนี้



ที่มา : ชิงชัย ศรีสอน. (2004). *ส่วนประกอบของดอก*. กลุ่มผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.obec.go.th

- 1) **กลีบเลี้ยง** เป็นส่วนที่อยู่นอกสุด ซึ่งเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงมาจากใบ มีขนาดเล็ก มักมีสีเขียวทำหน้าที่ห่อหุ้มดอกตอนที่ยังตูมอยู่
- 2) **กลีบดอก** เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไป มีสีสวยงามและมีกลิ่นหอม มักมีขนาดใหญ่กว่ากลีบเลี้ยง ทำหน้าที่ล่อแมลงให้มาผสมเกสร
- 3) **เกสรตัวผู้** อยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไป ประกอบด้วย
 - อับละอองเรณู ภายในอับละอองเรณู มีถุงอยู่ 4 ถุง ภายในถุงแต่ละใบจะมีละอองเรณูซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้จำนวนมากบรรจุอยู่
 - ก้านชูอับเรณู

4) เกสรตัวเมีย เป็นส่วนที่อยู่ในหลอด ประกอบด้วย

- ยอดเกสรตัวเมีย มีน้ำหวานเหนียวๆ คอยดักจับละอองเรณู และไขเป็นอาหารสำหรับการงอกของละอองเรณู

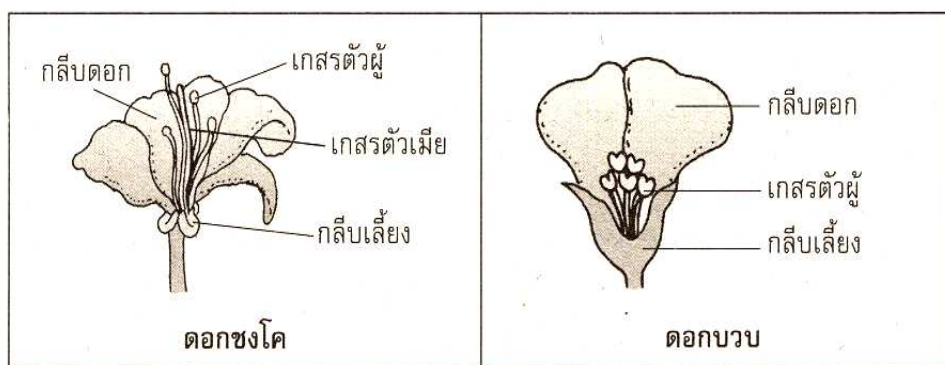
- ก้านเกสรตัวเมีย

- รังไข่ภายในมี ออวูล อยู่ ซึ่งอาจมี 1 ออวูล หรือหลายออวูลก็ได้ ภายในออวูล มีไข่ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

การแบ่งประเภทของดอกโดยใช้อวัยวะประกอบทั้ง 4 ส่วนเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

1) ดอกครบส่วน คือดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน เช่น ชบา ต้อยติ่ง กุหลาบ มะลิ ชงโค อัญชัน มะเขือ พุระหง ผักบุ้ง เป็นต้น

2) ดอกที่ไม่ครบส่วน คือดอกที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน ซึ่งอาจจะขาดส่วนหนึ่งส่วนใด หรืออาจขาดมากกว่า 1 ส่วนก็ได้ เช่น ข้าว ข้าวโพด ตำลึง ฟักทอง เฟื่องฟ้า มะละกอบวบ เป็นต้น

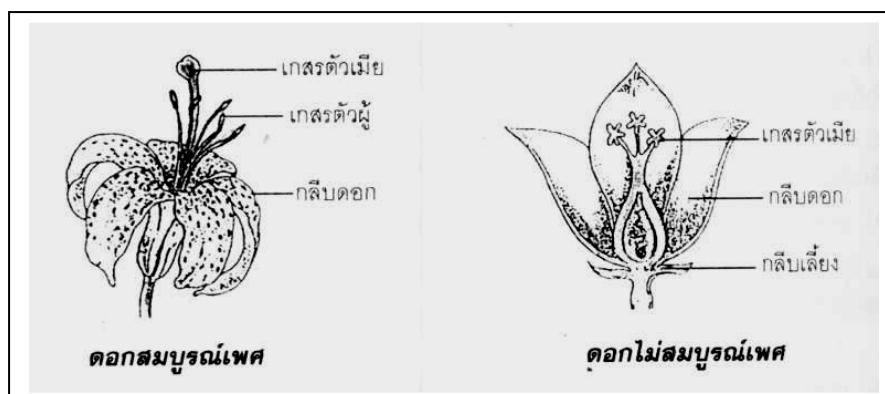


ที่มา : อุดมลักษณ์ นกพืงพุ่ม. (2008). *ประเภทของดอกไม้*. โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก http://www.e-learning.sg.or.th/act2_16/content4.html.

การแบ่งประเภทของดอกโดยอาศัยชนิดของเกสรเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

1) ดอกสมบูรณ์เพศ หมายถึง ดอกที่มีทั้งเกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้อยู่ในดอกเดียวกัน เช่น กุหลาบ บัว มะเขือ กลัวยไม้ มะม่วง ชบา ข้าว ต้อยติ่ง เฟื่องฟ้า เป็นต้น

2) ดอกไม่สมบูรณ์เพศ หมายถึง ดอกที่มีเฉพาะเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ข้าวโพด มะละกอ ฟักทอง มะยม ตำลึง เป็นต้น



ที่มา : บรรเทิง เจียมรัตนสกุล. (2008). การสืบพันธุ์ของพืชมีดอก. กลุ่มผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.school.obec.go.th

ใบงาน

เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่าง ๆ

กลุ่มที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

สมาชิกในกลุ่ม

- | | | | |
|---------|------------|--------------|---------------|
| 1. | ชั้น | เลขที่ | หน้าที่ |
| 2. | ชั้น | เลขที่ | หน้าที่ |
| 3. | ชั้น | เลขที่ | หน้าที่ |
| 4. | ชั้น | เลขที่ | หน้าที่ |

จุดประสงค์

1. ระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ได้
2. วาดภาพเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียโดยแสดงตำแหน่งของละอองเรณู รังไข่และอวุลได้
3. สรุปรูปเกี่ยวกับรูปร่างและส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ได้
4. อธิบายความหมายและยกตัวอย่าง ดอกครบส่วน ดอกไม่ครบส่วน ดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม้สมบูรณ์เพศได้
5. จำแนกประเภทของดอกไม้โดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้

อุปกรณ์การทดลองและสารเคมี

.....

.....

.....

การทดลอง / การศึกษาค้นคว้า

1. สังเกตลักษณะทั่วไปของดอกบัว ดอกกุหลาบ ดอกกล้วยไม้ ดอกมะลิ และวาดรูปประกอบ จากนั้นแกะส่วนประกอบแต่ละชั้นของดอก คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะส่วนประกอบที่ละดอก แล้วนำแต่ละส่วนไปติดในตารางบันทึกผลการศึกษา

2. พิจารณาลักษณะของอับละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิด จากนั้นจึงใช้ปลายเข็มหมุดเขี่ยอับละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิดให้ละอองเรณูลงไปในกระจกสไลด์ แล้วหยดน้ำลงไปในละอองเรณู 1 หยด นำแท่งแก้วขยี้ให้ละอองเรณูแตกออก แล้วจึงนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งวาดภาพสิ่งที่สังเกตเห็น

3. นำเกสรตัวเมียมาผ่าตามยาว สังเกตรังไข่และอวุลที่อยู่ภายในโดยใช้แว่นขยาย พร้อมทั้งวาดภาพสิ่งที่สังเกตเห็น

บันทึกผลการศึกษา

ตารางบันทึกผลการศึกษา

ส่วนประกอบของดอก	ดอกต้อยติ่ง	ดอกบัว	ดอกกล้วยไม้	ดอกตำลึง
กลีบเลี้ยง				
กลีบดอก				
เกสรตัวผู้ (wadภาพจาก กล้องจุลทรรศน์) - อับละอองเรณู - ละอองเรณู				
เกสรตัวเมีย(wadภาพจาก แว่นขยาย) - รังไข่ - ออวูล				

สรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการประเมินผลขณะนักเรียนทำงานร่วมกัน
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ แล้วรายงานผลการประเมินดังนี้

1. สมาชิกบางคนไม่ช่วยเหลือเพื่อนในสิ่งที่ตนสามารถช่วยได้ ☐ มี ☐ ไม่มี
2. สมาชิกบางคนไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ☐ มี ☐ ไม่มี
3. สมาชิกบางคนมีอารมณ์หุนหันุนใจ ☐ มี ☐ ไม่มี
4. บรรยากาศในการทำงานของทีม ☐ เคร่งเครียด ☐ เป็นกันเอง
5. ในครั้งต่อไปการทำงานทีมควรปรับปรุงในเรื่องใด

[illegible]

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต **ช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1/51**
เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ **เวลา 4 คาบ**

สาระพื้นฐาน สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้: มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต ที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานช่วงชั้น ม. 1 – ม. 3 (ข้อ 3)

3. สำรวจตรวจสอบ สืบค้น ข้อมูล อภิปรายและอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์และมนุษย์) การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้

สาระสำคัญ

- ดอกไม้ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วนอยู่ในดอกเดียวกันจัดเป็นดอกครบส่วน ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบไม่ครบ 4 ส่วน ขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป จัดเป็นดอกไม้ครบส่วน ดอกไม้ที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน จัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม้ที่มีแต่เกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวอยู่ในดอก จัดเป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ได้
2. วาดภาพเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียโดยแสดงตำแหน่งของละอองเรณู รังไข่และอวุลได้
3. สรุปเกี่ยวกับรูปร่างและส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ได้
4. อธิบายความหมายและยกตัวอย่าง ดอกครบส่วน ดอกไม่ครบส่วน ดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม้สมบูรณ์เพศได้
5. จำแนกประเภทของดอกไม้โดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้

สาระการเรียนรู้

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการดำรงเผ่าพันธุ์สืบต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน พืชที่อยู่ในโลกมีมากมายหลายชนิด บางชนิดมีดอก บางชนิดไม่มีดอก ถ้าจะกล่าวเฉพาะพืชที่มีดอก ดอกไม้ของพืชต่าง ๆ ที่เราพบเห็น มีสีสวยงามและกลิ่นหอมของดอกไม้ที่แตกต่างกันไป ดอกไม้มีส่วนสำคัญต่อการสืบพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง การสืบพันธุ์ของพืชแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช

1. ดอก คือ อวัยวะหรือส่วนของพืชที่เจริญเปลี่ยนแปลงจากใบและกิ่งเพื่อทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์

2. ส่วนประกอบของดอก ดอกไม้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 กลีบเลี้ยง เป็นกลีบที่อยู่นอกสุดของดอก มักมีสีเขียว ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายให้แก่ดอกที่ยังตูมอยู่

2.2 กลีบดอก เป็นกลีบที่อยู่ถัดเข้าไป มักมีสีฉูดฉาดสวยงาม มีกลิ่นหอม หรือมีต่อมน้ำหวานบริเวณโคนกลีบดอก ทำหน้าที่ล่อแมลงให้มาผสมเกสร

2.3 เกสรตัวผู้ อยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไป ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ประกอบด้วย

2.3.1 อับละอองเรณู อยู่ส่วนปลาย ภายในมีละอองเรณูเล็ก ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก มีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ มักมีสีเหลือง

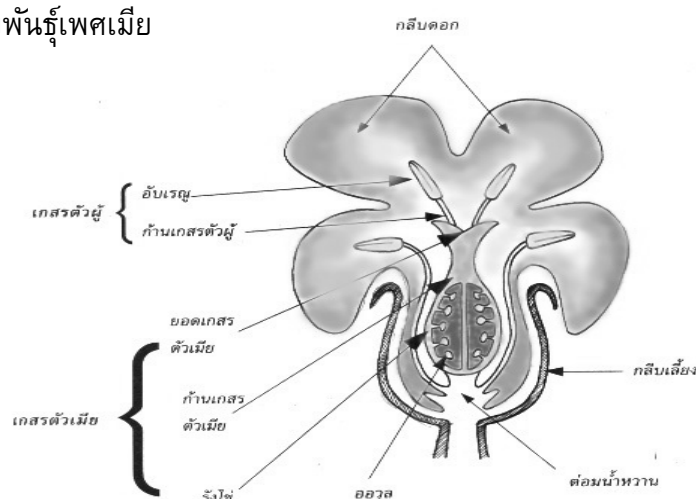
2.3.2 ก้านชูอับละอองเรณู เป็นส่วนก้านที่อยู่ถัดจากอับละอองเรณู

2.4 เกสรตัวเมีย เป็นส่วนที่อยู่ในสุด ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียประกอบด้วย

2.4.1 ยอดเกสรตัวเมีย อยู่ปลายสุดของเกสรตัวเมีย มีน้ำหวานเหนียว ๆ และขนเล็ก ๆ คอยดักจับละอองเรณู

2.4.2 ก้านเกสรตัวเมีย ทำหน้าที่ชูยอดเกสรตัวเมียให้สูงขึ้น เพื่อประโยชน์ในการผสมพันธุ์

2.4.3 รังไข่ ภายในมีออวุลบรรจุอยู่ ภายในออวุลจะมีไข่ ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย



ภาพแสดงส่วนประกอบของดอกไม้ทั่วไป

ที่มา : มณฑิรา ศรีนาง,วันทณิ ช่วยหาญ. (2007). การสืบพันธุ์ของพืช. โรงเรียนสวະถิพิทยาสรรพ์.สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.school.obec.go.th

3. ชนิดของดอก

ถ้าพิจารณาส่วนประกอบของดอกเป็นเกณฑ์ จะแบ่งชนิดของดอกไม้ได้ 2 ชนิดคือ

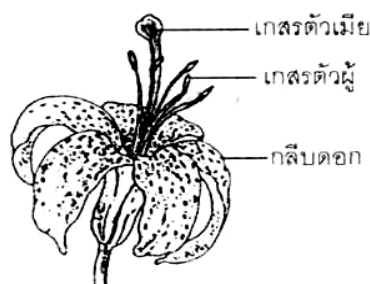
1) ดอกครบส่วน คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น ดอกมะเขือ ดอกชบา ดอกต้อยติ่ง

2) ดอกไม่ครบส่วน คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน ขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป เช่น ดอกจำปาไม่มีกลีบเลี้ยง ดอกตำลึงมีเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงชนิดเดียว

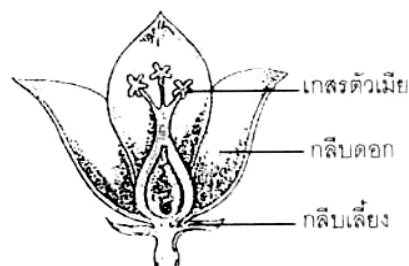
แต่ถ้าพิจารณาเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเกณฑ์ก็จะแบ่งชนิดของดอกไม้ได้ อีก 2 ชนิดคือ

3) ดอกสมบูรณ์เพศ คือดอกไม้ที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น ดอกกุหลาบ ดอกบัว ดอกพุทธรักษา

4) ดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือ ดอกไม้ที่มีแต่เกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียเพียงอย่างเดียวยังอยู่ในดอก เช่น ดอกฟักทอง ดอกตำลึง ดอกมะละกอ



ดอกสมบูรณ์เพศ



ดอกไม่สมบูรณ์เพศ

ที่มา : บรรเทิก เจียมรัตนสกุล. (2008). การสืบพันธุ์ของพืชมีดอก. กลุ่มผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.school.obec.go.th

ข้อสังเกต ดอกครบส่วนจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกไม่ครบส่วนก็อาจจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศได้ ถ้ามีครบทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ส่วนดอกไม่สมบูรณ์เพศจะจัดเป็นดอกไม่ครบส่วน

การจัดการเรียนรู้

1. ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช ประกอบกับการใช้ภาพดอกไม้ ดังนี้

- * นักเรียนทราบหรือไม่ว่าดอกไม้เหล่านี้มีประโยชน์อะไรบ้าง
- * นักเรียนคิดว่าการสืบพันธุ์ของพืชมีกี่แบบ แต่ละแบบเป็นอย่างไร
- * สิ่งสำคัญของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศคือดอกไม้ นักเรียนทราบหรือไม่ว่าดอกไม้มีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง และแต่ละส่วนประกอบนั้น ๆ มีหน้าที่อย่างไร

- แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน ตามความเหมาะสม
- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบของดอกไม้ โดยใช้บทเรียนโปรแกรม Power Point เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ พร้อมกับแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช ให้กับนักเรียน
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายจุดประสงค์และวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 1 เรื่องหน้าที่และส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่างๆ

2. ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

- นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากใบงานที่ 1 เรื่องหน้าที่และส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่างๆ
- ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ

3. ขั้นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม

- ครูร่วมกับนักเรียนอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมและนำเสนอบทเรียนโปรแกรม Power Point เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ เพื่อประกอบการสรุปให้กับนักเรียน
- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยให้นักเรียนนำเสนอลงกระดานขาวเขียน

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดภาพดอกไม้ จากโปรแกรม Power Point
2. ชุดบทเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช จากโปรแกรม Power Point
3. ตัวอย่างดอกไม้ของจริง
4. ใบความรู้ที่ 1 การสืบพันธุ์ของพืช
5. ใบงานที่ 1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่างๆ
6. กระดานขาวเขียนและสีเมจิก

ใบความรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

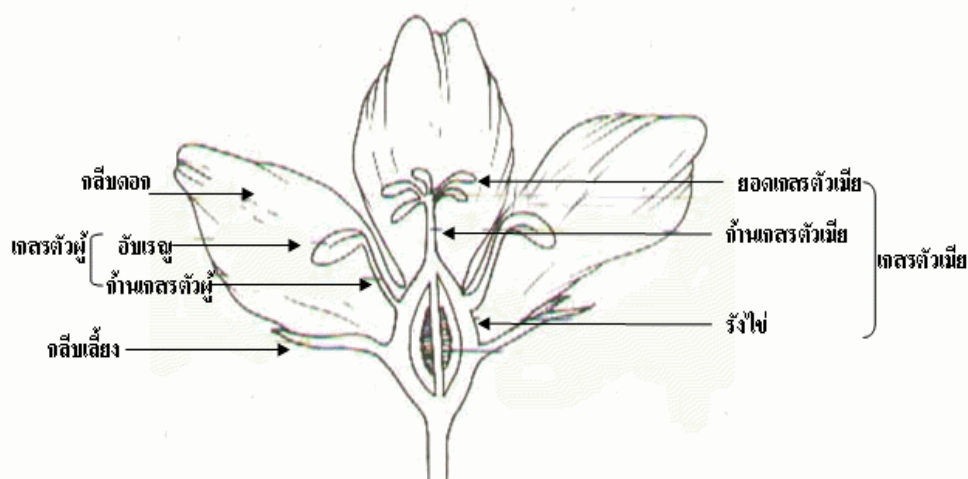
การสืบพันธุ์ เป็นกระบวนการที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่สืบเนื่องต่อไป

การสืบพันธุ์ของพืช มี 2 แบบ คือ

3) แบบอาศัยเพศ (Sexual Reproduction) เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ (สเปิร์ม) กับเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย (เซลล์ไข่) ได้แก่ การสืบพันธุ์ของพืชมีดอก ซึ่งดอกจะทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พืชต้นใหม่จะมีลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ และอาจกลายพันธุ์ได้

4) แบบไม่อาศัยเพศ (Non-Sexual Reproduction) เป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่ใช้เซลล์สืบพันธุ์ แต่เป็นการใช้ส่วนต่างๆ ของพืชขยายพันธุ์ ได้แก่ ราก ลำต้น กิ่ง ยอดอ่อน ฯลฯ เช่น การปักชำ การตอน การตอกิ่ง การทาบกิ่ง และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น การสืบพันธุ์วิธีนี้ไม่ทำให้กลายพันธุ์ แต่อาจได้ต้นใหม่ ที่ไม่ทนทานแข็งแรงเท่าเดิมเนื่องจากไม่มีรากแก้ว

ดอก (Flower) เป็นอวัยวะของพืชที่ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ มีส่วนประกอบดังนี้



ที่มา : ชิงชัย ศรีสอน. (2004). *ส่วนประกอบของดอก*. กลุ่มผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.obec.go.th

- 1) **กลีบเลี้ยง** เป็นส่วนที่อยู่นอกสุด ซึ่งเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงมาจากใบ มีขนาดเล็ก มักมีสีเขียวทำหน้าที่ห่อหุ้มดอกตอนที่ยังตูมอยู่
- 2) **กลีบดอก** เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้าไป มีสีสวยงามและมีกลิ่นหอม มักมีขนาดใหญ่กว่ากลีบเลี้ยง ทำหน้าที่ล่อแมลงให้มาผสมเกสร
- 3) **เกสรตัวผู้** อยู่ถัดจากกลีบดอกเข้าไป ประกอบด้วย
 - อับละอองเรณู ภายในอับละอองเรณู มีถุงอยู่ 4 ถุง ภายในถุงแต่ละใบจะมีละอองเรณูซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้จำนวนมากบรรจุอยู่
 - ก้านชูอับเรณู

4) เกสรตัวเมีย เป็นส่วนที่อยู่ใตสุด ประกอบด้วย

- ยอดเกสรตัวเมีย มีน้ำหวานเหนียวๆ คอยดักจับละอองเรณู และไข
เป็นอาหารสำหรับการงอกของละอองเรณู

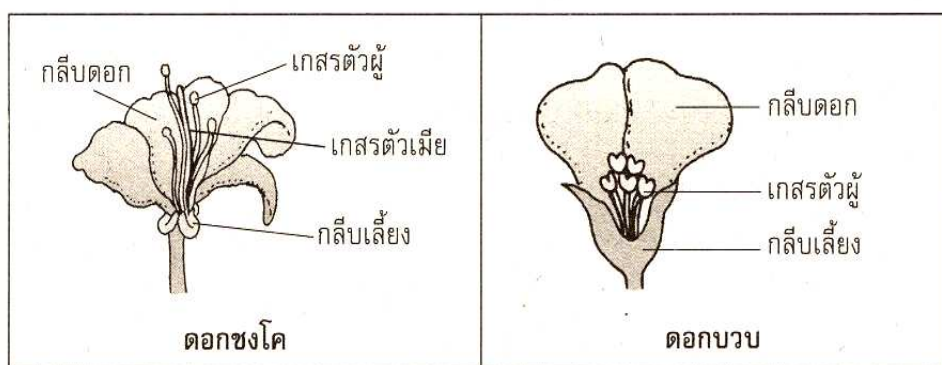
- ก้านเกสรตัวเมีย

- รังไข่ภายในมี ออวูล อยู่ ซึ่งอาจมี 1 ออวูล หรือหลายออวูลก็ได้
ภายในออวูล มีไข่ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

การแบ่งประเภทของดอกโดยใช้องค์ประกอบทั้ง 4 ส่วนเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

3) ดอกครบส่วน คือดอกที่มีส่วนประกอบครบทั้ง 4 ส่วน เช่น ชบา ต้อยติ่ง กุหลาบ
มะลิ ชงโค อัญชัน มะเขือ พุระหง ผักบุ้ง เป็นต้น

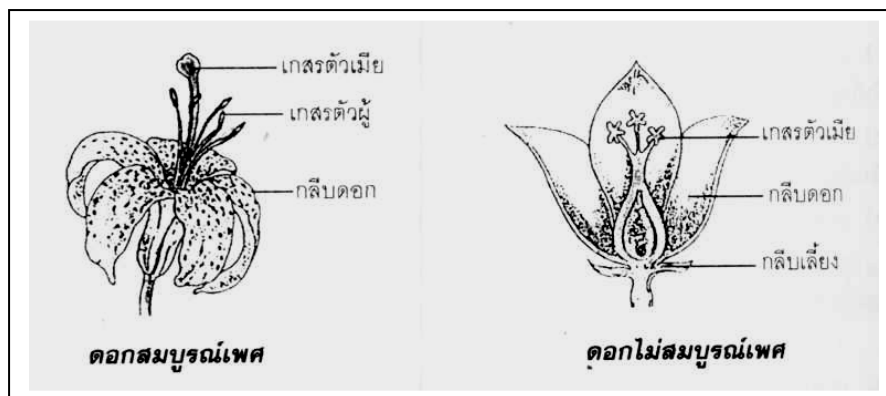
4) ดอกที่ไม่ครบส่วน คือดอกที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน ซึ่งอาจจะขาดส่วนหนึ่ง
ส่วนใด หรืออาจขาดมากกว่า 1 ส่วนก็ได้ เช่น ข้าว ข้าวโพด ตำลึง ฟักทอง เฟื่องฟ้า มะละกอ
บวบ เป็นต้น



ที่มา : อุดมลักษณ์ นกฟุ้งพุ่ม. (2008). *ประเภทของดอกไม้*. โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี.
สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก http://www.e-learning.sg.or.th/act2_16/content4.html.

การแบ่งประเภทของดอกโดยอาศัยชนิดของเกสรเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

- 1) ดอกสมบูรณ์เพศ หมายถึง ดอกที่มีทั้งเกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้อยู่ในดอกเดียวกัน
เช่น กุหลาบ บัว มะเขือ กล้วยไม้ มะม่วง ชบา ข้าว ต้อยติ่ง เฟื่องฟ้า เป็นต้น
- 2) ดอกไม่สมบูรณ์เพศ หมายถึง ดอกที่มีเฉพาะเกสรตัวผู้หรือเกสรตัวเมียอย่างใด
อย่างหนึ่ง เช่น ข้าวโพด มะละกอ ฟักทอง มะยม ตำลึง เป็นต้น



ที่มา : บรรเทิง เจียมรัตนสกุล. (2008). การสืบพันธุ์ของพืชมีดอก. กลุ่มผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2551, จาก www.school.obec.go.th

ใบงาน

เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่าง ๆ

กลุ่มที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชั้น เลขที่
2. ชั้น เลขที่
3. ชั้น เลขที่
4. ชั้น เลขที่

จุดประสงค์

1. ระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดอกไม้ได้
2. วาดภาพเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียโดยแสดงตำแหน่งของละอองเรณู รังไข่และอวุลได้
3. สรุปเกี่ยวกับรูปร่างและส่วนประกอบของดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ได้
4. อธิบายความหมายและยกตัวอย่าง ดอกครบส่วน ดอกไม่ครบส่วน ดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม้สมบูรณ์เพศได้
5. จำแนกประเภทของดอกไม้โดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้

อุปกรณ์การทดลองและสารเคมี

.....

.....

.....

การทดลอง / การศึกษาค้นคว้า

1. สังเกตลักษณะทั่วไปของดอกบัว ดอกกุหลาบ ดอกกล้วยไม้ ดอกมะลิ และวาดรูปประกอบ จากนั้นแกะส่วนประกอบแต่ละชั้นของดอก คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะส่วนประกอบที่ละดอก แล้วนำแต่ละส่วนไปติดในตารางบันทึกผลการศึกษา

2. พิจารณาลักษณะของอับละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิด จากนั้นจึงใช้ปลายเข็มหมุดเขี่ยอับละอองเรณูของดอกไม้แต่ละชนิดให้ละอองเรณูลงไปในกระจกสไลด์ แล้วหยดน้ำลงไปในละอองเรณู 1 หยด นำแท่งแก้วขยี้ให้ละอองเรณูแตกออก แล้วจึงนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งวาดภาพสิ่งที่สังเกตเห็น

3. นำเกสรตัวเมียมาผ่าตามยาว สังเกตรังไข่และอวุลที่อยู่ภายในโดยใช้แว่นขยาย พร้อมทั้งวาดภาพสิ่งที่สังเกตเห็น

บันทึกผลการศึกษา

ตารางบันทึกผลการศึกษา

ส่วนประกอบของดอก	ดอกต้อยติ่ง	ดอกบัว	ดอกกล้วยไม้	ดอกตำลึง
กลีบเลี้ยง				
กลีบดอก				
เกสรตัวผู้ (wadภาพจาก กล้องจุลทรรศน์) - อับละอองเรณู - ละอองเรณู				
เกสรตัวเมีย(wadภาพจาก แว่นขยาย) - รังไข่ - ออวุล				

สรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ของพืช
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามนักเรียนขีดฆ่า ทำเครื่องหมายหรือเขียนสิ่งใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
4. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

1. ส่วนของดอกที่มีความสำคัญที่สุดต่อการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศคือ

ก. กลีบเลี้ยงและกลีบดอก	ข. ยอดเกสรตัวเมียและฐานรองดอก
ค. เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย	ง. ละอองเรณูและผนังรังไข่
จ. ละอองเรณูและฐานรองดอก	
2. ข้อใดคือเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียของพืชดอก

ก. ละอองเรณู กับ เซลล์ไข่	ข. ละอองเรณู กับ ออวุล
ค. อับละอองเรณู กับ เซลล์ไข่	ง. อับละอองเรณู กับ ออวุล
จ. ละอองเรณู กับ รังไข่	
3. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์เพศเมียของพืชดอก

ก. เซลล์ไข่	ข. ออวุล
ค. อับละอองเรณู	ง. ยอดเกสรตัวเมีย
จ. ก้านชูเกสรตัวเมีย	
4. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบที่สำคัญของดอกไม้อ

ก. กลีบเลี้ยง	ข. กลีบดอก
ค. ฐานรองดอก	ง. เกสรตัวเมีย
จ. เกสรตัวผู้	
5. ส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่ ดักละอองเรณูและกระตุ้นการงอกของหลอดละอองเรณูคือ

ก. รังไข่	ข. กลีบดอก
ค. อับละอองเรณู	ง. ยอดเกสรตัวเมีย
จ. ก้านชูเกสรตัวเมีย	

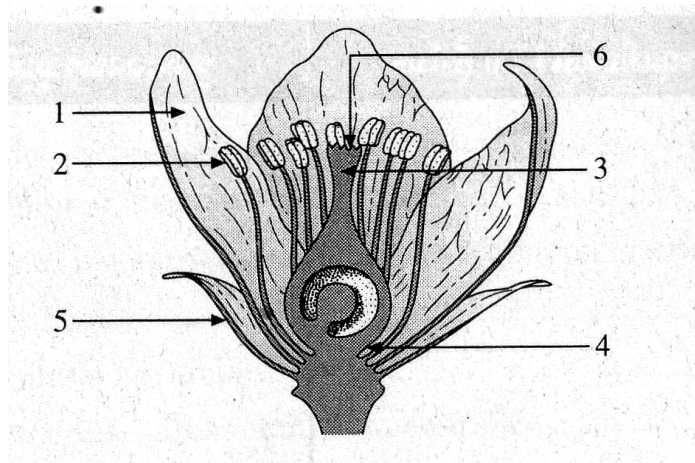
6. ส่วนของพืชที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากใบและกิ่งเพื่อทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์คือ

- | | |
|--------------------|------------|
| ก. ฐานรองดอก | ข. ดอก |
| ค. กลีบเลี้ยง | ง. กลีบดอก |
| จ. ก้านเกสรตัวเมีย | |

7. ดอกครบส่วนกับดอกสมบูรณ์เพศ เหมือนกันในข้อใด

- | | |
|--|---------------------------------------|
| ก. มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย | ข. มีกลีบดอกและกลีบเลี้ยง |
| ค. มีกลีบดอกและเกสรตัวเมีย | ง. มีกลีบดอก กลีบเลี้ยง และเกสรตัวผู้ |
| จ. มีกลีบดอก กลีบเลี้ยง เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย | |

พิจารณารูปดอกไม้ที่กำหนดให้ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 8-13



8. ส่วนประกอบหมายเลขใดที่ทำหน้าที่ป้องกันดอกขณะที่ยังตูมและอ่อนอยู่

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| ก. 2 | ข. 3 | ค. 5 | ง. 6 | จ. 4 |
|------|------|------|------|------|

9. หมายเลข 3 คือส่วนประกอบใดของดอก

- | | |
|--------------------|---------------|
| ก. ก้านเกสรตัวเมีย | ข. ต่อม้ำหวาน |
| ค. อับละอองเรณู | ง. รังไข่ |
| จ. เกสรตัวผู้ | |

10. ตรงหมายเลข 4 หมายถึง

- | | |
|-------------------|-----------------|
| ก. ยอดเกสรตัวเมีย | ข. อับละอองเรณู |
| ค. ต่อม้ำหวาน | ง. รังไข่ |
| จ. เกสรตัวผู้ | |

11. ตรงหมายเลข 2 หมายถึง

- | | |
|-----------------|----------------|
| ก. ต่อม้ำหวาน | ข. เกสรตัวผู้ |
| ค. รังไข่ | ง. เกสรตัวเมีย |
| จ. อับละอองเรณู | |

19. สิ่งเร้าอะไรกระตุ้นให้ละอองเรณูของดอกไม้งอกยาวลงไปนกก้านเกสรตัวเมียจนถึงเซลล์ไข่ในอวุล

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ก. กลิ่นหอมของดอกไม้ | ข. น้ำหวานจากต่อมที่โคนกลีบดอก |
| ค. สารละลายจำพวกน้ำตาล | ง. แสงสว่างในปริมาณที่พอเหมาะ |
| จ. ขนเล็ก ๆ ที่ยอดเกสรตัวเมีย | |

20. หลังจากเกิดการถ่ายละอองเรณูเสร็จสิ้นแล้ว เหตุการณ์ที่จะเกิดตามมามีดังนี้ โดยกำหนดให้

- 1 = การงอกของละอองเรณู
- 2 = การเกิดเป็นหลอดละอองเรณู
- 3 = การรวมตัวของไข่กับสเปิร์ม
- 4 = การแทงของหลอดละอองเรณูเข้าไปในอวุล
- 5 = การแบ่งนิวเคลียสเกิดเป็นสเปิร์มนิวเคลียส 2 อัน

ข้อใดเรียงลำดับเหตุการณ์ของการเปลี่ยนแปลงจากขั้นตอนแรกถึงขั้นตอนหลังสุดถูกต้อง

- | | |
|------------------|------------------|
| ก. 2, 1, 4, 3, 5 | ข. 2, 1, 4, 5, 3 |
| ค. 4, 1, 2, 5, 3 | ง. 1, 2, 5, 4, 3 |
| จ. 1, 2, 3, 4, 5 | |

21. ข้อใดเป็นลำดับขั้นการผสมพันธุ์ในพืชดอก

- | |
|---|
| ก. การปฏิสนธิ → การถ่ายละอองเรณู → การงอกของละอองเรณู |
| ข. การงอกของละอองเรณู → การถ่ายละอองเรณู → การปฏิสนธิ |
| ค. การถ่ายละอองเรณู → การงอกของละอองเรณู → การปฏิสนธิ |
| ง. การถ่ายละอองเรณู → การปฏิสนธิ → การงอกของละอองเรณู |
| จ. การงอกของละอองเรณู → การปฏิสนธิ → การถ่ายละอองเรณู |

22. การปฏิสนธิของดอกไม้เกิดขึ้นเมื่อใด

- | |
|---|
| ก. ละอองเรณูตกบนยอดเกสรตัวเมีย |
| ข. ละอองเรณูงอกที่ยอดเกสรตัวเมีย |
| ค. ไข่อ่อนเจริญไปเป็นเมล็ด |
| ง. หลอดละอองเรณูออกไปตามก้านเกสรตัวเมีย |
| จ. เซลล์สืบพันธุ์ 2 เพศเข้าผสมกัน |

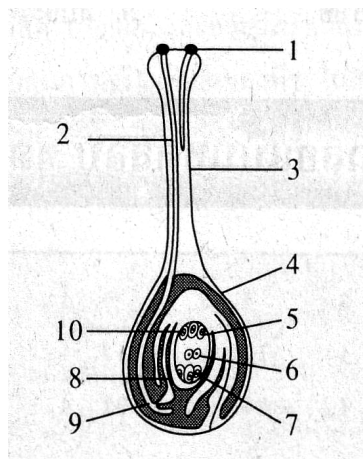
23. โพลาร์นิวเคลียสเมื่อได้รับการผสมแล้ว จะเจริญไปเป็นส่วนใดของเมล็ด

- | | |
|----------------|-----------------|
| ก. ชินเนอร์จิต | ข. เอนโดสเปิร์ม |
| ค. เอ็มบริโอ | ง. ไชโกต |
| จ. ลำต้นอ่อน | |

24. สเปิร์มนิวเคลียส มาจากการแบ่งตัวของข้อใด

- | | |
|-------------------|------------------------|
| ก. ออวุลนิวเคลียส | ข. ทิวป์นิวเคลียส |
| ค. หลอดละอองเรณู | ง. เจเนอเรทีฟนิวเคลียส |
| จ. รูไมโครไพล์ | |

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 25



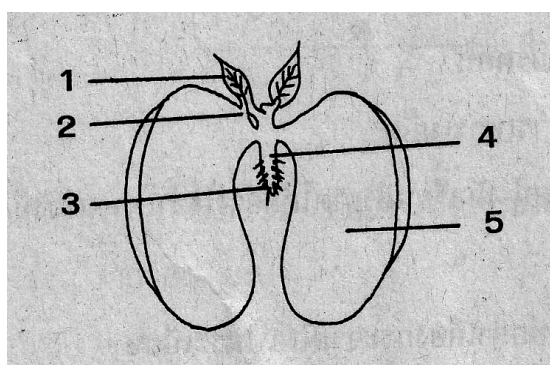
25. อวัยวะหมายเลขใดเจริญไปเป็นเนื้อผลไม้

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| ก. 8 | ข. 7 | ค. 6 | ง. 5 | จ. 4 |
|------|------|------|------|------|

26. เมล็ดเจริญเติบโตมาจากส่วนใด

- | | |
|---------------------|-----------|
| ก. ต้นอ่อน | ข. รังไข่ |
| ค. เกสรตัวเมีย | ง. ออวุล |
| จ. เยื่อหุ้มไข่อ่อน | |

จงพิจารณารูปภาพแล้วตอบคำถามข้อ 27



27. ในโครงสร้างหมายเลข 5 จะมีสารอาหารประเภทใดสะสมอยู่มากที่สุดถ้าเมล็ดพืชนี้คือถั่วแดง

- | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|---------|----------|
| ก. เกลือแร่และวิตามิน | ข. กลูโคส | ค. โปรตีน | ง. แป้ง | จ. ไขมัน |
|-----------------------|-----------|-----------|---------|----------|

28. เนื้อของผลไม้ที่ใช้บริโภคเป็นส่วนใดของพืช

- | | |
|-------------------|----------|
| ก. ยอดเกสรตัวเมีย | ข. ออวูล |
| ค. ฐานรองดอก | ง. ไข่ |
| จ. รังไข่ | |

29. พืชชนิดใดสืบพันธุ์โดยการแตกหน่อ

- | | | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|---------|
| ก. กุหลาบหิน | ข. อ้อย | ค. มะละกอ | ง. เผือก | จ. ถั่ว |
|--------------|---------|-----------|----------|---------|

30. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| ก. ใช้ระยะเวลานาน | ข. เหมาะสำหรับขยายพันธุ์พืชล้มลุก |
| ค. ใช้ได้ดีกับพืชที่มีการผสมตัวเอง | ง. สำหรับปลูกพืชที่มีรากแก้ว |
| จ. ใช้ในการผสมพันธุ์โดยตรง | |

แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

(Emotional Quotient : EQ)

ห้อง ม.1/ เลขที่.....

คำแนะนำ

แบบประเมินนี้เป็นประโยชน์ที่มีข้อความเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกที่แสดงออกในลักษณะต่าง ๆ แม้ว่าบางประโยคอาจจะไม่ตรงกับที่ท่านเป็นอยู่ก็ตาม ขอให้เลือกคำตอบที่ตรงกับตัวท่านให้มากที่สุด ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี

การตอบคำถาม

โปรดตอบตามความเป็นจริงและตอบทุกข้อ เพื่อท่านจะได้รู้จักตนเอง และวางแผนพัฒนาตนเองต่อไป โดยแต่ละข้อจะมีคำตอบอยู่ 4 คำตอบ ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด

ข้อ ที่	รายการ	ไม่จริง	จริง บางครั้ง	ค่อนข้าง จริง	จริงมาก	คะแนน
1	เวลาโกรธหรือไม่สบายใจ ฉันรับรู้ได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับฉัน					
2	ฉันบอกไม่ได้ว่าอะไรทำให้ฉันรู้สึกโกรธ					
3	เมื่อถูกขัดใจ ฉันมักรู้สึกหงุดหงิดควบคุมอารมณ์ไม่ได้					
4	ฉันสามารถคอยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่พอใจ					
5	ฉันมักมีปฏิกิริยาโต้ตอบรุนแรงต่อปัญหาเพียงเล็กน้อย					
6	ฉันไม่รู้ว่าทำอะไรทำ เมื่อรู้สึกเบื่อหน่าย					
7	เมื่อว่างเว้นจากภาระหน้าที่ ฉันจะทำในสิ่งที่ฉันชอบ					
8	ฉันสังเกตได้เมื่อคนใกล้ชิดมีอาการเปลี่ยนแปลง					
9	แม้จะมีภาระมากที่ต้องทำ ฉันก็ยินดีรับฟังความทุกข์ของผู้อื่นที่ต้องการความช่วยเหลือ					
10	ฉันไม่รู้ว่าฉันเก่งเรื่องอะไร					
11	แม้จะเป็นงานยาก ฉันก็มั่นใจว่าสามารถทำได้					
12	ฉันรู้สึกมีคุณค่าเมื่อได้ทำสิ่งต่าง ๆ อย่างเต็มความสามารถ					
รวม						
13	ฉันพยายามหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยไม่คิดเองตามใจชอบ					
14	บ่อยครั้งที่ฉันไม่รู้ว่าอะไรทำให้ฉันไม่มีความสุข					
15	ฉันรู้สึกว่า การตัดสินใจแก้ปัญหาเป็นเรื่องยากสำหรับฉัน					
16	เมื่อต้องทำอะไรหลายอย่างในเวลาเดียวกัน ฉันตัดสินใจได้ว่าจะทำอะไรก่อนหลัง					
17	แม้สถานการณ์จะเลวร้าย ฉันก็มีความหวังว่าจะดีขึ้น					
18	ทุกปัญหามักมีทางออกเสมอ					
19	เมื่อมีเรื่องที่ทำให้เครียด ฉันมักปรับเปลี่ยนให้เป็นเรื่องผ่อนคลายหรือสนุกสนานได้					
20	ฉันสนุกสนานทุกครั้งกับกิจกรรมในวันสุดสัปดาห์และวันหยุดพักผ่อน					
21	ฉันพอใจกับสิ่งที่ฉันเป็นอยู่					
22	เมื่อรู้สึกไม่สบายใจ ฉันมีวิธีผ่อนคลายอารมณ์ได้					
23	ฉันสามารถผ่อนคลายตนเองได้ แม้จะเหน็ดเหนื่อยจากภาระหน้าที่					
24	ฉันไม่สามารถทำให้เป็นสุขได้จนกว่าจะได้ทุกสิ่งที่ต้องการ					

ข้อ ที่	รายการ	ไม่จริง	จริง บางครั้ง	ค่อนข้าง จริง	จริงมาก	คะแนน
25	ฉันมักทุกข์ร้อนกับเรื่องเล็กๆน้อยๆ ที่เกิดขึ้นเสมอ					
26	เมื่อทำสิ่งใดไม่สำเร็จ ฉันรู้สึกหมดกำลังใจ					
27	เมื่อต้องเผชิญกับอุปสรรคและความผิดหวัง ฉันก็จะไม่ยอมแพ้					
28	เมื่อเริ่มทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด ฉันมักทำต่อไปไม่สำเร็จ					
รวม						
29	ฉันไม่สนใจกับความทุกข์ของผู้อื่นที่ฉันไม่รู้จัก					
30	ฉันไม่ยอมรับในสิ่งที่ผู้อื่นทำต่างจากที่ฉันคิด					
31	ฉันยอมรับได้ว่าผู้อื่นก็อาจมีเหตุผลที่ไม่พอใจการกระทำของฉัน					
32	ฉันรู้สึกว่าผู้อื่นเรียกร้องความสนใจมากเกินไป					
33	เป็นเรื่องธรรมดาที่จะเอาเปรียบผู้อื่นเมื่อมีโอกาส					
34	ฉันเห็นคุณค่าในน้ำใจที่ผู้อื่นมีต่อฉัน					
35	เมื่อทำผิดฉันสามารถกล่าวคำ " ขอโทษ " ผู้อื่นได้					
36	ฉันยอมรับข้อผิดพลาดของผู้อื่นได้ยาก					
37	ถึงแม้จะต้องเสียผลประโยชน์ส่วนตัวไปบ้าง ฉันก็ยินดีที่จะทำเพื่อส่วนรวม					
38	ฉันรู้สึกลำบากใจในการทำสิ่งหนึ่งเพื่อผู้อื่น					
39	ฉันทำหน้าที่ได้ดีไม่ว่าจะอยู่ในบทบาทใด					
40	ฉันสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ดีที่สุด					
รวม						
41	ฉันทำความรู้จักผู้อื่นได้ง่าย					
42	ฉันมีเพื่อนสนิทหลายคนที่คบกันมานาน					
43	ฉันไม่กล้าบอกความต้องการของฉันให้ผู้อื่นรู้					
44	ฉันทำในสิ่งที่ต้องการโดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน					
45	เป็นการยากสำหรับฉันที่จะโต้แย้งกับผู้อื่น แม้จะมีเหตุผลเพียงพอ					
46	เมื่อไม่เห็นด้วยกับผู้อื่น ฉันสามารถอธิบายเหตุผลที่เขายอมรับได้					
47	ฉันลำบากใจเมื่อต้องอยู่กับคนแปลกหน้าหรือคนที่ไม่คุ้นเคย					
48	ฉันทนไม่ได้เมื่อต้องอยู่ในสังคมที่มีกฎระเบียบขัดกับความเคยชินของฉัน					
49	เมื่อถูกบังคับให้ทำในสิ่งที่ไม่ชอบ ฉันจะอธิบายเหตุผลจนผู้อื่นยอมรับได้					
50	ฉันรู้สึกด้อยกว่าผู้อื่น					
51	ฉันไม่มั่นใจในการทำงานที่ยากลำบาก					
52	ฉันรู้สึกไม่พอใจที่ผู้อื่นได้รับสิ่งดี ๆ มากกว่าฉัน					
รวม						

(ที่มา : แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของ สายฝน ดั่งสีทอง (2549 : 205 – 207 ; ปรับปรุงจากแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์(EQ)ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข)

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวเบญจพร ปัทมพลังกูร
วันเดือนปีเกิด	19 มกราคม พ.ศ. 2521
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	24/255 ซอยประชาราษฎร์ 5 ถนนประชาราษฎร์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์สอนนิเวศวิทยาศาสตร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2533	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสตรีวีรนาถ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนสุวรรณสุทธารามวิทยา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2542	ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (เคมี) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2551	การศึกษามหาบัณฑิต เอกการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร