

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล
และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ปริญญานิพนธ์
ของ
พิกุล รื่นเรืองใจ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปัญหาการศึกษามหาบัณฑิต
มกราคม 2527

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาจากการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล
และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

บทคัดย่อ
ของ
พิภุส รื่นเริงใจ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มกราคม 2527

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลของการสอนเรื่อง ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ โดยศึกษาในค่านทักษะสังเกต ทักษะการ จำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน วัชรบรรณกิจ อ.เมือง กทม. จำนวน 90 คน สุ่มแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 45 คน และ กลุ่มควบคุม 45 คน ได้ทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2525 ก่อนการทดลอง มีการสอนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ค่านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อ ความหมายและทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล นักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบสืบสวน ใช้เวลาในการทดลองเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม คือ สัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 20 คาบ เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว ได้สอบวัดตัวแปรทั้ง 4 ด้วยแบบทดสอบ ฉบับเดิม นำคะแนนที่ได้จากการสอบวัดทั้ง 2 ครั้ง มาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เพิ่มขึ้น แล้วใช้สถิติ โคลเตลลิง ที่ สแควร์ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม สำหรับตัวแปรทั้ง 4 ในเวลาเดียวกัน

ผลการศึกษา ไม่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ค่านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจาก ข้อมูล ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์พบว่า นักเรียนมีความชอบในการเรียนด้วยวิธีนั้นมาก และมีแนวโน้มที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนในค่านทักษะทั้ง 4 สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสืบสวนสอบสวน

A STUDY OF THE EFFECTS OF GROUP PROCESS METHOD OF TEACHING
ON M.S. I SCIENCE REGARDING OBSERVATION, CLASSIFICATION,
ORGANIZING OF DATA AND COMMUNICATION AND INFERENCE

AN ABSTRACT

BY

PIKUL RUENROENGJAI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
January 1984

The purpose of this experiment was to study the effects of group process on science achievement on the subject of science process regarding observation, classification, organizing of data and communication and inference of Mattayom Suka I students.

The sample consisted of 90 Mattayom Suksa I students of Wathorvornmongkorr School, Bangkok. These were the students in two class of school, 45 in one class and 45 in another, The experimental treatment was assigned randomly to one class of students. Therefore the experimental and control groups consisted of 45 and 45 students, respectively. The experiment was conducted during the first semester of the 1982 acadamic year. Before the treatment the subjects were measured by using the science achievement test on science process regarding observation, classification, organizing oi data and communication and inference, in order to collect the pretest scores of four variables. Then the experimental group and the control group were taught by using group process and inquiry method, respectively.

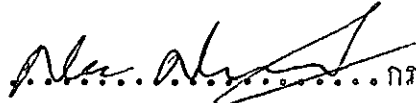
Each of the two groups were taught 20 period althogether, 4 periods a week and each period lasted 50 minuted. After the treatment the same four measuring instruments (the science achievement test on science process regarding observation, classification, organizing

of data and communication and inference) were again administered to the subjects in both groups. The gain score of each student was computed and the means of the gain scores for both groups were compared simultaneously by using Hotelling T^2 .

The result showed that learning achievement of science process regarding observation, classification, organizing of data and communication and inference between two groups was not significantly different. However, by asking the experimental group that learned in group process method founded that they enjoyed to learned by this method every much and did show a strong tendency of positive effect of achievement on science process more than inquiry method.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.......... ประธาน
........ กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

.......... ประธาน
.......... กรรมการ
.......... กรรมการ

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

.....ประธาน

.....กรรมการ

.. .. .กรรมการ

.....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง
จาก คร.ปรีชา วงศ์บุรี อาจารย์คิลก กิลกานนท์ และอาจารย์สมจิต สวชนไพบูลย์
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุวัจน์ นิยมคำ รองศาสตราจารย์
ดร.นิคม พาแดง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มงคล เอี่ยมสำอางค์ ที่กรุณาให้
คำแนะนำในการพิจารณาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ คณะอาจารย์
และขอขอบใจนักเรียน โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม โรงเรียนกุสิตาราม และ
โรงเรียนวัดบวรมงคล ที่ให้ความร่วมมือในการทำการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน และคุณเจ๊เรียง ปิ่นทอง ที่ให้คำแนะนำ ให้ความ
ช่วยเหลือ และให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา

คุณค่าของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดามารดา
และครูอาจารย์ทุกท่านของผู้วิจัย

พิบูล รื่นเริงใจ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	8
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	8
	ขอบเขตของการค้นคว้า	9
	นิยามศัพท์เฉพาะ	10
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	12
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ..	12
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	
	แบบสืบสวน (Inquiry) ของสถาบันส่งเสริม	
	การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	29
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	34
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ..	41
	งานวิจัยในประเทศ	41
	งานวิจัยต่างประเทศ	44
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	49
3	วิธีดำเนินการค้นคว้า	50
	การเตรียมตัวก่อนการทดลอง	50
	กลุ่มตัวอย่าง	50
	วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	51

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
การดำเนินการทดลอง	53
สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย	53
วิธีดำเนินการทดลอง	54
สถิติที่ใช้ในการวิจัย .. .	55
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	69
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	69
สมมติฐานในการค้นคว้า	69
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	69
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	72
อภิปรายผล	72
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า	75
ข้อเสนอแนะ .. .	78
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก	86
ภาคผนวก ก	87
ภาคผนวก ข	89
ภาคผนวก ค	94
ภาคผนวก ง	140
ภาคผนวก จ	149
ภาคผนวก ฉ	168
ภาคผนวก ช	171

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัด
กระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น
จากข้อมูล จากการสอบวัดก่อนการ เรียนและหลังการ เรียน
ของกลุ่มทดลอง 61
- 2 คะแนนเฉลี่ยความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัด
กระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น
จากข้อมูล จากการสอบวัดก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนของ
กลุ่มควบคุม 62
- 3 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่าง ระหว่าง
หลังเรียนและก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ
การสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล
และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 63
- 4 ค่าสถิติไคเทสลิง ที่สองแควร์ ($Hotelling, T^2$) ซึ่งใช้เปรียบเทียบ
คะแนนความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมของผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะ
การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น
เห็นจากข้อมูล 65

5	ค่าร้อยละและคะแนนเฉลี่ยของจำนวนนักเรียนที่แสดงความคิดเห็น ในแบบทดสอบความถี่ที่เกี่ยวกับการเรียนแบบกระบวนการ สัมพันธ์	66
6	เวลาเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	73
7	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ ผลการเรียนเรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	169
8	ค่า μ ค่า σ และค่า pq ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ เพื่อแสดงค่าความเชื่อมั่น	170

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นกิจกรรมตอบสนองกันระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มนุษย์สามารถเรียนรู้จากภายในตัวเองและสิ่งแวดล้อมได้ โดยอาศัยการศึกษาเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดและพัฒนาพฤติกรรม เพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม การศึกษาจะเป็นไปในทิศทางใด ย่อมขึ้นอยู่กับหลักปรัชญาการศึกษา ซึ่ง ศักดา ปรารงค์ประทานพร (ศักดา ปรารงค์ประทานพร 2523 : 44) กล่าวว่า ปรัชญาการศึกษาช่วยวางรูปแบบให้กับการศึกษา และช่วยสร้างภาพรวมที่สมบูรณ์ และกลมกลืนให้กับเป้าหมายและเทคนิคทางการศึกษา ทั้งนี้เห็นได้ว่า (กอ สวัสดิพานิชย์ 2521 : 15) การให้การศึกษาแก่เยาวชนของชาติที่ถูกคองนั้นไม่ได้มุ่งสอนเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว แต่มุ่งสอนคน เพื่อพัฒนาคนไปสู่เป้าหมายของการเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ ทั้งในด้านความรู้ ความคิด ทักษะ ทักษะความสามารถในการประกอบอาชีพ และการเป็นพลเมืองดีของชาติในอนาคตที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข

จากแผนการศึกษาชาติฉบับพุทธศักราช 2520 (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 1) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้ว่า การศึกษาเป็นกระบวนการต่อเนื่องกันตลอดชีวิตเพื่อมุ่งสร้างเสริมคุณภาพของพลเมืองให้สามารถดำรงชีวิต และหาประโยชน์แก่สังคมโดยเน้นการศึกษา เพื่อความอยู่รอดปลอดภัย ความมั่นคง และความผาสุกร่วมกันในสังคมไทยเป็นประการสำคัญ ดังนั้นการศึกษาจะต้องกระทำในลักษณะที่เป็นประชาธิปไตย ซึ่งบุคคลใดบุคคลหนึ่งจะมีลักษณะของความเป็นประชาธิปไตยได้ก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นมีการบวนการแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ถ้าคนไม่รู้จักคิด จะทำให้เกิดผลเสียต่อตนเองและสังคม ซึ่งเป็นปัญหาในการใช้ชีวิตแบบประชาธิปไตย (วีระยุทธ วิเชียรโชติ 2521 : 10)

การวัดการศึกษาที่เหมาะสมนั้นควรกระทำโดยการเชื่อมโยงวิชาการทั้งหลายให้กลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นวิชาประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคมวิทยา มานุษยวิทยา และวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อขจัดความขัดแย้งกันในเรื่องของเป้าหมายและการปฏิบัติ ทั้งนี้ครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ การเรียนการสอนจะต้องส่งเสริมการใช้ความคิดอย่างอิสระ กิจกรรมการศึกษาทุกอย่างจะต้องสอดคล้องและมุ่งไปที่เป้าหมายเดียวกัน

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นอีกวิชาหนึ่งที่มีลักษณะเนื้อหาสาระวิชาการเรียนการสอนอย่างมีระบบและกระบวนการซึ่งวิชาวิทยาศาสตร์นี้ จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาสังคมและบุคคลเป็นอย่างมาก

จะเห็นได้จากจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 23) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายที่สำคัญไว้ 5 ประการดังนี้ คือ

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ต่อมวลมนุษยและสภาพ

แวดล้อม

จะเห็นได้ว่าจุดมุ่งหมายประการแรก และประการที่สอง จะเกี่ยวข้องโดยตรงเกี่ยวกับด้านผลสัมฤทธิ์ในการเรียน คือให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ จุดมุ่งหมายประการที่สาม จะมุ่งเน้นให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2517 : 38) ได้วางแนวทางของจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์หมายถึงความคิดที่จะหาหลักฐานมาประกอบพิจารณาพิจารณาอย่าง การที่จะตัดสินใจเรื่องใด ๆ ควรจะมีหลักฐานสนับสนุนหนักแน่นพอ เจตคติทางวิทยาศาสตร์นี้จะเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่ทำให้วิทยาศาสตร์

เป็นวิทยาศาสตร์ คือ ยึดมั่นในอิสระและเสรีภาพแห่งความคิด เคารพความจริง และข้อเท็จจริง ออกทนและรอคอยความรู้จากความพยายามของตนจ่ายความรักโดยไม่คำนึงถึงประโยชน์ที่ตนจะได้รับ เจตคติทางวิทยาศาสตร์จะรวมถึงสุนทรีย์และคุณค่าของวิทยาศาสตร์ด้วย

จุดมุ่งหมายประการที่สี่ และห้า มุ่งให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาหรือใช้วิธีวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาคงกล่าว มีไ้มุ่งแต่เพื่อแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น ทาเป็น และสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้คืออีกด้วย ซึ่งการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่พบอยู่ (นিকা สะเพียรชัย 2520 : 2) มักจะใช้วิธีสอนแบบป้อนความรู้ในคานเนื้อหาสาระวิชาแก่นักเรียนให้มากที่สุด โดยมีไ้มุ่งเน้นถึงวิธีการหรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เลย ซึ่งโรบินสัน (Robinson 1974 : 48) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of science) มีความสำคัญมากกว่าผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ (Product of science)

รามเซย์และโฮว์ (Ramsey and Howe. 1973 : 264 - 269) ได้กล่าวถึงผลที่คาดหวังในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ว่านักเรียนควรจะได้รับ การส่งเสริมในสิ่งเหล่านี้ คือ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process)

การสร้างมโนคติ (Concept formation)

ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill)

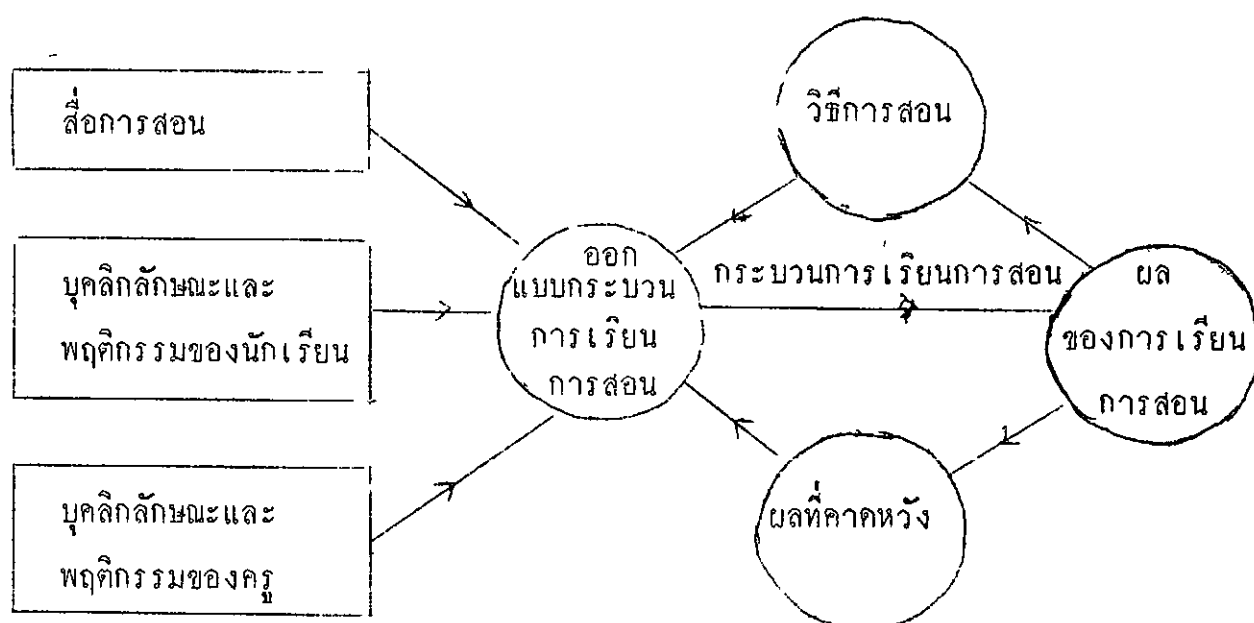
เจตคติ (Attitudes)

ทักษะทางการปฏิบัติ (Manipulative skill)

จากจุดมุ่งหมายและแนวความคิดดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไ้มีการพัฒนาโดยตลอด เพื่อให้ผลผลิตที่ออกมาคือตัวนักเรียนเกิดพฤติกรรมตามที่คาดหวังไว้ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจะต้องพิจารณาถึง

ความสำคัญของการสอน บุคลิกลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียน บุคลิกลักษณะและ
พฤติกรรมของครู องค์ประกอบทั้ง 3 ประการนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง และจะเป็นตัว
กำหนดการออกแบบโครงสร้างของกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งได้แสดงไว้ทั้งแผนภูมิ
รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (Ramsey and Howe. 1973 :
98)

รูปแบบของกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์



ผลที่คาดหวัง ได้แก่

กระบวนการวิทยาศาสตร์
การสร้างมโนคติ
ความคิดสร้างสรรค์
ทักษะในการแก้ปัญหา
เจตคติ
ทักษะทางปฏิบัติ

จากรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างมากที่ครูวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษาหาวิธีสอนที่จะช่วยให้เด็กเรียนบรรลุจุดหมายของหลักสูตร วิธีสอนวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะตามจุดหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ วิธีสอนที่เน้นทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม หรือการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (Group Dynamics) ซึ่งสภาพการเรียนการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์นั้น

1971 : 2) สภาพห้องเรียนมิได้มีเฉพาะตัวนักเรียนเท่านั้น ยังมีความรู้สึกและอารมณ์ร่วมระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครู การทำงานร่วมกันกับเพื่อน ๆ ซึ่งปลูกฝังบรรยากาศประชาธิปไตย และวิชากลุ่มสัมพันธ์ (หลุย จำปาเทศ 2516 : 1) เปิดขึ้นเพื่อสนองความต้องการของผู้ที่จะศึกษาสถานะของคน ธรรมชาติของ คนว่าจะมีลักษณะหรือความน่าจะเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหนอย่างไร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการ อยู่ร่วมกัน และทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านการเรียนการสอนนั้น (ปัทมา เทพอัศวพงศ์ 2516 : 9 - 10) กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไม่ได้สอนแต่เนื้อหาอย่างเดียว แต่ยังมุ่งฝึกทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน อันเป็นรากฐานของความเป็นประชาธิปไตยคือมีความศรัทธาในสติปัญญา และความสามารถของมนุษย์ในการทำงานร่วมกัน รู้จัก หาเหตุผลโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ฉะนั้นการเรียนการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (ทิตินา เทียนเสมอ 2515 : 31) จึงเป็นวิธีการที่ใช้กลุ่มในการแก้ปัญหา หรือกระทำการสิ่งใดสิ่งหนึ่งร่วมกันเพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผู้เรียนจะเป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกิจกรรม (ประภากรณ โสฬสทองคำ 2522 : 57 - 59) มีหลายวิธี เช่น อภิปราย เล่นเกม บทบาทสมมติ การศึกษาจากกรณีตัวอย่างและการตั้งคำถาม ซึ่งหลักการในการเรียนการสอนประการสำคัญทางการศึกษา (Bormann 1969 : 7) คือการให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาพฤติกรรม โดยการใช้พลังกลุ่มเน้นการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน ในแง่การลงมือปฏิบัติ เพื่อแก้ปัญหามากกว่าการสอนเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว ซึ่งก็คือเน้นในกระบวนการนั่นเอง ดังนั้นการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (ทิตินา แซมมณี 2522 : 200 - 222) จึง

เป็นวิธีสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ได้รับการฝึกทักษะ ปฏิบัติงานทัศนคติ และค่านิยม ตลอดจนส่งเสริมมนุษยสัมพันธ์ที่กระหว่างผู้เรียน ฝึกหัดแก้ปัญหาจากการกระทำ กิจกรรมร่วมกัน โดยส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบประชาธิปไตยไปพร้อมกันตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ดังที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนั้นจะเห็นได้ว่าวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นวิธีสอนที่น่ามาใช้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ เพราะเป็นวิธีที่สามารถสอนได้ทั้งเนื้อหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกทั้งเป็นการสอนที่ส่งเสริมทักษะทางสังคมด้านการทำงานร่วมกัน ฝึกค้นคว้าหาความรู้โดยอาศัยพลังของกลุ่ม สำหรับการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งใช้อยู่ในการเรียนการสอนตามปกตินั้น แม้ว่าจะได้กำหนดไว้ให้สอนโดยให้นักเรียนทำงานเป็นอยู่บ้าง แต่ก็มีไคร่บอยอย่างชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะของกลุ่มและระบบระเบียบของกิจกรรมกลุ่ม นอกจากนี้การอภิปรายของนักเรียนตามวิธีการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งอภิปรายด้านเนื้อหาวิชาเท่านั้น ฉะนั้นวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์จึงเป็นวิธีสอนอีกวิธีหนึ่งที่นำมาทดลองสอน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะได้จากการวิจัยของ วิวรรณ มุขี (วิวรรณ มุขี 2523 : 72) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบปกติ ผลปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์และได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า ควรหาวิจัยเพื่อศึกษาผลทางด้านอื่น จากการสอนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ โดยเฉพาะได้เสนอแนะให้ทำการวิจัย โดยใช้การสอนกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ด้วย

ด้วยเหตุผลจากการวิจัยดังกล่าว จึงเป็นปัญหาที่มีความสำคัญน่าสนใจที่จะทำการค้นคว้าวิจัย เพื่อศึกษาว่าวิธีสอนแบบนี้จะส่งผลเพียงไรต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ซึ่งถ้าวิธีสอนแบบนี้ให้ผลดีก็จะเสนอแนะให้ครูวิทยาศาสตร์นำไปใช้ เพื่อจะได้ช่วยกันเตรียม
พลเมืองของชาติให้มีความคิดอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกและกล้าเผชิญต่อความจริง อัน
เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนด้วยวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการนาทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้ในการ
สอนวิทยาศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาครั้งนี้จะช่วยทำให้ทราบถึงผลของการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก
ประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจาก
ข้อมูล
2. เพื่อปรับปรุงวิธีสอนโดยใช้วิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ให้สามารถนำมาใช้ในการ
การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความ
สอดคล้องกับหลักสูตร ตลอดจนวิถีการดำเนินชีวิตของสังคมไทยและเป็นแนวทางสำหรับการ
สอนวิชาอื่นต่อไป
3. เป็นแนวทางประกอบการพิจารณาปรับปรุงจุดมุ่งหมายหลักสูตรและวิธีสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม เพราะ
ว่าสังคมไทยในปัจจุบันกำลังส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตยกันมากขึ้น ดังนั้นการศึกษาจึง

ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม มีปัญญารวม รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับการปกครองระบอบประชาธิปไตย

ขอบเขตของการค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ใช้นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบรมวงศ อําเภอบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร สังกัดกรมสามัญศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2525 จำนวน 90 คน โดยแบ่งเป็น
 - 1.1 กลุ่มทดลอง 45 คน ใช้นักเรียนด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 1.2 กลุ่มควบคุม 45 คน ใช้นักเรียนแบบปกติ
2. การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการสอนเฉพาะเรื่อง "กระบวนการวิทยาศาสตร์" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ตัวแปรที่จะศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนแบบปกติซึ่งเป็นแบบสืบสวน
 - 3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้าน
 - 3.2.1 ทักษะการสังเกต
 - 3.2.2 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 3.2.3 ทักษะการวัดการหาข้อมูลและการสื่อความหมาย
 - 3.2.4 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
4. ระยะเวลาในการทดลอง ทดลองในห้องเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2525 ใช้นักเรียนทดลองสอนกลุ่มละ 20 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน 5 คาบต่อสัปดาห์ ใช้นักเรียน 4 สัปดาห์

5. การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ของกลุ่ม ตัวอย่างเช่น เพศ ของนักเรียน อายุ อาชีพของบิดามารดา ฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคมของครอบครัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

★ 1. การสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (Group Process Method) หมายถึง การสอนที่มุ่งให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม โดยลักษณะของกิจกรรมกลุ่มจะเป็นสิ่งที่กำหนดระบบระเบียบในการทำงานร่วมกัน และเน้นการอภิปรายเกี่ยวกับการแสดงบทบาทของสมาชิกในกลุ่มควบคู่ไปกับเนื้อหาวิชา นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น วิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นและถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์เมื่อสมาชิกในกลุ่มทุกคนได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

2. การสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวน (Inquiry method)

3. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนวัดบวรมงคล อาเภอบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน

4. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้ และการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง จนเกิดความคล่องแคล่ว และความชำนาญ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย

4.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง ทักษะที่นักเรียนสามารถ

4.1.1 ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุด้วยประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

4.1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้ โดยการกะประมาณ

4.1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

4.2 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ทักษะที่นักเรียนสามารถ

- 4.2.1 เรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
- 4.2.2 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือจำแนกได้
- 4.2.3 ตั้งเกณฑ์ในการเรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งเรียงลำดับหรือจำแนกได้

4.3 ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย หมายถึง ทักษะที่นักเรียนสามารถ

- 4.3.1 จัดกระทำข้อมูลโดยการนำข้อมูลขึ้นมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาความถี่ การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การคำนวณค่าใหม่

4.3.2 เลือกรูปแบบของการเสนอข้อมูลให้เหมาะสม

- 4.3.3 เขียนตาราง กราฟ ไคอะแรม จากข้อมูลที่จัดกระทำแล้วได้

4.4 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง ทักษะที่นักเรียนสามารถอธิบายหรือสรุปข้อมูลจากการสังเกตโดยตรง โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยอธิบาย

5. ผลของการสอน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบวัดตัวแปร 4 ตัวแปร คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ผลของการสอนโดยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ จะนำมาเปรียบเทียบกับผลของการสอนโดยวิธีปกติ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไป การสอนโดยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ จะได้ผลดีแก่นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีนี้ได้คะแนนจากแบบสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นหัวข้อ
ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบ Inquiry
ของสถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
 - 4.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ความหมายของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (group process)

กระบวนการกลุ่มมีความหมายตาม Dictionary of Education (Good. 1959 : 256) ว่า "กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ หมายถึง รูปแบบของการปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มหรือวิธีดำเนินงานของกลุ่ม"

บอนเนอร์ (Bonner. 1959 : 408 - 410) ได้กล่าวว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของบุคคล กระบวนการกลุ่มและกระบวนการทางบุคลิกภาพเป็นสิ่งที่คู่กัน การเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพจะเกิดขึ้นเนื่องจากสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีการปฏิสัมพันธ์กัน กระบวนการกลุ่มที่ดีจะต้องมีความเป็นประชาธิปไตย

นอกจากนี้ ชอว์ (Shaw, 1971 : 11) มีความเห็นว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นการวิเคราะห์ถึงพื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้เข้าใจถึงมโนคติของควากลุ่ม และถ้ามีกลุ่มเกิดขึ้นแล้ว อาจกล่าวได้ว่าจะมีสิ่งเหล่านั้นเกิดขึ้นด้วยคือ

1. มีแรงจูงใจที่เข้าไปรวมกับกลุ่ม เพราะเขาคิดว่ากลุ่มต้องให้ประโยชน์แก่เขา
2. เกิดการรับรู้สิ่งที่มีอยู่ในกลุ่ม เช่น ลักษณะนิสัยของสมาชิกและการทำงานร่วมกัน นั่นคือการรับรู้ความจริงที่เกิดจากการเกี่ยวข้องของสัมพันธ์กันหรือปฏิสัมพันธ์กัน

ทิสนา เทียนเสม (ทิสนา เทียนเสม 2515 : 31) ได้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ว่า "กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ หมายถึงกระบวนการที่คนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และใช้วิธีวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งเกิดขึ้นในขณะนั้นเป็นกระบวนการสำคัญในการเรียน" สอน ถวิล ชาราโกชน์ (ถวิล ชาราโกชน์ 2522 : 5) ได้ให้ความหมายของกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ว่า

"กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (group process) หมายถึง กระบวนการที่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งในกลุ่ม เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกที่ควรมากที่สุด

จากความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์จะเห็นได้ว่ากลุ่มจะเป็นกระบวนการกลุ่มไถ่นั้นนอกจากจะมีการเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันแล้ว ยังต้องดูอีกว่าเกี่ยวข้องกันขนาดไหน ใครเกี่ยวข้องมากเกินไปบ้าง ใครเกี่ยวข้องน้อยเกินไปบ้าง ใครเกี่ยวข้องนอกกลุ่มนอกทางบ้าง ซึ่งถ้าเกี่ยวข้องไม่พอดีตามกติกาที่มิไว้หรือตกลงกันไว้ก็จะทำให้ผลงานที่เกิดขึ้นจากกระบวนการกลุ่มอันนั้นค่อยคุณภาพลงไป สมาชิกภายในกลุ่มเกิดความสับสนคลอนแคลงสุดท้ายอาจทำให้กลุ่ม (group) แยกสลายกลายเป็นเพียงการรวมกัน (aggregate)

ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ทิสนา แคมมณี และคณะ (ทิสนา แคมมณี 2522 : 10 - 12) ได้กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับกลุ่มสัมพันธ์ไว้ดังนี้คือ

1. ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (interaction theory) แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้คือ

- 1.1 กลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์โดยการกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง (activity)
- 1.2 ปฏิสัมพันธ์จะเป็นปฏิสัมพันธ์ทุก ๆ ด้านคือ
 - 1.2.1 ปฏิสัมพันธ์ทางกาย (physical interaction)
 - 1.2.2 ปฏิสัมพันธ์ทางวาจา (verbal interaction)
 - 1.2.3 ปฏิสัมพันธ์ทางใจ (emotional interaction)
- 1.3 กิจกรรมต่าง ๆ ที่กระทำการมีปฏิสัมพันธ์นี้ จะก่อให้เกิดอารมณ์ความรู้สึก (sentiment) ขึ้น
2. ทฤษฎีสนาม (field theory) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญสรุปได้ดังนี้คือ
 - 2.1 พฤติกรรมจะเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม
 - 2.2 โครงสร้างของกลุ่มจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน
 - 2.3 การรวมกลุ่มแต่ละครั้งจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยเป็นปฏิสัมพันธ์ในรูปการกระทำ (act) ความรู้สึก (feel) และความคิด (think)
 - 2.4 องค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าวไว้ในข้อ 2.3 จะก่อให้เกิดโครงสร้างของกลุ่มแต่ละครั้ง ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม
 - 2.5 สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันและพยายามช่วยกันทำงาน ซึ่งการที่บุคคลพยายามรับบุคลิกภาพของคนที่มีความต่างกันนี้ จะก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และทำให้เกิดพลังหรือแรงผลักดันของกลุ่มที่ทำให้การทำงานเป็นไปได้อย่างดี
3. ทฤษฎีระบบ (system theory) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญคือ
 - 3.1 กลุ่มจะประกอบด้วยโครงสร้างหรือระบบ ซึ่งจะมีการแสดงบทบาทและการกำหนดตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิก อันถือว่าการลงทุน (input) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (output) อย่างใดอย่างหนึ่ง

3.2 การแสดงบทบาทตาแหน่งหน้าที่ของสมาชิก จะกระทำได้โดยการสื่อสารระหว่างกัน (communication) และจากการเปิดเผยตัวเองในกลุ่ม (open system)

4. ทฤษฎีสังคมมิติ (sociometric orientation) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญ คือการกระทำและจริยธรรมหรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะศึกษาได้โดยให้สมาชิกเลือกสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกัน (interpersonal choice)

5. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic orientation) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญคือ

5.1 เมื่อบุคคลอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม จะต้องอาศัยความสนใจ (motivation process) ซึ่งอาจเป็นรางวัลหรือผลจากการกระทำในกลุ่ม

5.2 ในการรวมกลุ่ม บุคคลจะมีโอกาสแสดงตนอย่างเปิดเผย หรือพยายามป้องกันปิดบังตนเองโดยวิธีต่าง ๆ (defense mechanism) การใช้แนวคิดนี้ในการวิเคราะห์กลุ่มโดยให้บุคคลแสดงออกตามความเป็นจริง โดยใช้การบำบัดทางจิต (therapy) ก็จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความเข้าใจในตนเองและผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น

6. ทฤษฎีจิตวิทยาทั่วไป (general psychology) ทฤษฎีนี้มีแนวคิดว่าการใช้หลักจิตวิทยาต่าง ๆ เกี่ยวกับการรับรู้ การเรียนรู้ ความถึคความเข้าใจ การให้แรงจูงใจ ฯลฯ จะช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของบุคคลในแง่การรวบรวมข้อมูล

นอกจากนี้ ชอว์ (Shaw, 1971 : 22 - 35) ได้กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ดังนี้คือ

1. ทฤษฎีบุคลิกภาพของกลุ่ม (group process theory) ทฤษฎีนี้อาศัยหลักการจากทฤษฎีการเสริมแรง (reinforcement theory) และเนนกฎแห่งผล (law of effect) เพื่ออธิบายพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม แนวคิดของทฤษฎีนี้ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้คือ

1.1 เกี่ยวกับลักษณะของกลุ่ม

1.1.1 สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละกลุ่มมีบุคลิกภาพเฉพาะตัว (population traits) ได้แก่ บุคลิกภาพ สติปัญญา ทักษะ เป็นต้น

1.1.2 บุคลิกของกลุ่มแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะ (syntality traits) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถที่กลุ่มจะได้รับจากสมาชิก ซึ่งจะทำให้แต่ละกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ลักษณะของบุคลิกภาพของกลุ่มได้แก่ ความสามารถของกลุ่มที่มีอยู่ การปฏิบัติต่อกันของสมาชิก การตัดสินใจ และพฤติกรรมหรือการแสดงออกของสมาชิก

1.1.3 ลักษณะโครงสร้างภายในของแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะ (characteristic of internal structure) คือมีลักษณะการรวมกลุ่ม การวางรูปแบบระหว่างสมาชิกในความสัมพันธ์กันของแต่ละกลุ่มจะแตกต่างกัน เช่น มีการวางแผนงาน การแบ่งหน้าที่ การสื่อสารต่างกัน เป็นต้น

1.2 การเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพของกลุ่ม (dynamics of syntality) หมายถึง การกระทำกิจกรรม การให้ความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุจุดหมายที่กลุ่มตั้งไว้ การกระทำของสมาชิกจะมีลักษณะ 2 อย่าง คือ

1.2.1 ลักษณะที่ทำให้กลุ่มรวมกันได้ (maintenance synergy) หมายถึง ลักษณะของการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมของสมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่ม ซึ่งทำให้สมาชิกมีความสัมพันธ์กันอย่างราบรื่น และทำให้เกิดความสามัคคี ความรวมแรงรวมใจกัน (cohesion) อันทำให้กลุ่มไม่แตกต่างกัน

1.2.2 ลักษณะที่ทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ (effective synergy) หมายถึง การกระทำของสมาชิกที่กระทำเพื่อให้กลุ่มบรรลุจุดหมายที่ตั้งไว้

2. ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม (a theory of group achievement) มีองค์ประกอบ 3 ประการคือ

2.1 การลงทุนของสมาชิก (member inputs) หมายถึง เมื่อบุคคลมารวมกลุ่มกัน จะมีการแสดงออก มีปฏิสัมพันธ์ และมีการคาดหวังผล ซึ่งถือว่าเป็น

การลงทุนของสมาชิกเพื่อให้เกิดผลจากการรวมกลุ่ม ลักษณะของการลงทุนอธิบายได้ดังนี้คือ

2.1.1 เมื่อบุคคลมาอยู่ร่วมกัน จะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการกระทำ และมีปฏิริยาตอบสนอง หรือการแสดงออกระหว่างสมาชิก

2.1.2 การแสดงออก (performance) หมายถึง การตอบสนอง การโต้ตอบของสมาชิก อันเป็นส่วนหนึ่งของการมีปฏิสัมพันธ์ เช่น การตัดสินใจ การร่วมมือร่วมใจในการทำงาน การวางแผน และการสื่อความหมาย เป็นต้น

2.1.3 ความคาดหวัง (expectations) หมายถึง สิ่งที่ประกอบกันเพื่อช่วยเสริมแรงให้สมาชิกคาดหวังความพอใจที่จะได้รับการรวมกลุ่ม เช่น จุดมุ่งหมายของกลุ่ม ความมั่นคงของกลุ่ม การแสดงบทบาทต่าง ๆ เป็นต้น

2.2 สื่อกลางของการลงทุนของสมาชิก (mediating variables) เมื่อสมาชิกมีการลงทุนโดยการกระทำหรือมีปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งการหวังผลร่วมกัน ถือว่าสมาชิกมีการลงทุน สิ่งหนึ่งที่จะทำให้กลุ่มบรรลุตามจุดมุ่งหมายคือ การกำหนดโครงสร้างของกลุ่มขึ้นเพื่อเป็นสื่อให้การลงทุนของสมาชิกบังเกิดผล โครงสร้างของกลุ่มประกอบด้วย

2.2.1 โครงสร้างที่เป็นทางการ (formal structure) คือสิ่งที่คาดหวังจากการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก เช่น การกำหนดตำแหน่งให้แก่สมาชิกแต่ละคน มิฐานะ (status) และหน้าที่ (functions) ตามที่ควรจะเป็น เพื่อให้สมาชิกมีการกระทำและมีปฏิริยาตอบสนองตามที่คาดหวัง ทำให้การทำงานประสบผลสำเร็จ

2.2.2 โครงสร้างที่เกี่ยวกับบทบาทของสมาชิก (role structure) คือ โครงสร้างของกลุ่มที่เชื่อว่าจะมีอยู่ภายในตัวสมาชิกแต่ละคน โดยให้สมาชิกมีอิสระในการแสดงออกอย่างเต็มที่ บทบาทที่กล่าวถึงได้แก่ ความรับผิดชอบ (responsibility) และอำนาจ (authority) ในการกระทำตามตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2.3 ผลจากกลุ่ม (group outputs) หมายถึง ผลที่ได้รับจากการลงทุนของสมาชิกโดยการแสดงออก การมีปฏิสัมพันธ์ และการคาดหวัง โดย

ผ่านการแสดงออกตามโครงสร้างและการกระทำของกลุ่มที่กำหนดขึ้น ผลของกลุ่มที่ได้รับมี 3 ประการคือ

ก. ผลจากการทำงาน (productivity) เกิดจากความคาดหวังหรือจุดมุ่งหมาย และการกระทำเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

ข. ผลทางค่านิยม (group moral) คือขอบเขตของความมีอิสระในการทำงานหรือการแสดงพฤติกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ถ้ากลุ่มได้กำหนดโครงสร้างและปฏิบัติตามโครงสร้างนั้น จริยธรรมของกลุ่มจะมีมากขึ้น เพราะจะช่วยให้กลุ่มได้ทราบถึงผลที่ควรจะได้รับ

ค. ความสามัคคี (cohesion) หรือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม (group integration) หมายถึง การรักษาระดับการกระทำและโครงสร้างของกลุ่มไว้ในสภาพที่ต้องการ ซึ่งจะปรากฏเป็นความพอใจของกลุ่ม และเป็นการตอบสนองความต้องการของสมาชิกในกลุ่มด้วย

3. ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนพฤติกรรมของกลุ่ม (exchange theory) ทฤษฎีนี้พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและกระบวนการของกลุ่ม ซึ่งก่อให้เกิดผลจากการรวมกลุ่ม แนวคิดจากทฤษฎีนี้จะเป็นพื้นฐานของการทำนายว่าในกลุ่มใดเป็นอย่างใด ก็มีประเด็นที่สำคัญ 3 ประการคือ

3.1 ในการรวมกลุ่มจะมีการแลกเปลี่ยนพฤติกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกนี้เกิดจากสมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในรูปต่าง ๆ เช่น การสื่อความหมาย หรือการแสดงพฤติกรรมที่บุคคลหนึ่งแสดงต่ออีกบุคคลหนึ่ง และมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของบุคคลนั้นด้วย การแสดงพฤติกรรมนี้จะเป็นการแสดงออกทางด้านการกระทำ (motor acts) หรือการพูด (verbal acts) ก็ได้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายตามต้องการ พฤติกรรมที่แสดงออกภายในกลุ่มจะต้องเป็นพฤติกรรมที่ได้รับการเลือกสรรซ้ำ ๆ กัน (behavior sequences) หรือพิจารณาแล้วว่าจะแสดงกับใครอย่างไรบ้าง ดังนั้นแนวคิดประการแรกของทฤษฎีนี้จึงสรุปได้ดังนี้

3.1.1 สมาชิกมีความสัมพันธ์ (interpersonal relationship)

3.1.2 สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (interaction)

3.1.3 การแสดงปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การแสดงพฤติกรรมในรูปแบบต่าง ๆ (behavior sequences) ของสมาชิก

3.1.4 พฤติกรรมที่แสดงออกภายในกลุ่มจะเป็นพฤติกรรมที่เลือกสรรแล้ว (behavior repertoire)

3.2 การแลกเปลี่ยนพฤติกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจะก่อให้เกิดผลของกลุ่ม (group outcomes) จึงเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกซึ่งประกอบด้วยรางวัล (reward) จากการมีปฏิสัมพันธ์ เช่น ความสนุกสนาน (enjoyable) ความพอใจ (satisfying) ความอึดใจใจ (gratifying) และเห็นคุณค่าของการหาพฤติกรรมนั้นให้บรรลุจุดหมายตามที่ต้องการ รางวัลและคุณค่าที่ได้รับจากการแสดงพฤติกรรมจะพิจารณาได้ 2 ลักษณะคือ

3.2.1 ลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล เช่น ค่านิยม ทัศนคติ ทักษะ ความต้องการ ฯลฯ ซึ่งจะทำให้บุคคลสามารถแสดงพฤติกรรมได้ผลดีมากขึ้นต่างกัน คุณค่าของงานและรางวัลที่บุคคลได้รับก็จะแตกต่างกันออกไปด้วย

3.2.2 ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก เช่น ความร่วมมือ ความสามัคคี การประสานงาน การวางแผน ฯลฯ นอกจากนี้ยังรวมถึงลักษณะที่ไม่มีคุณค่า เช่น ความโลภ เข้ากันไม่ได้ ความเหนียวหนำยของสมาชิก ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกจะช่วยกำหนดคุณค่าของงานและรางวัลจากการแสดงปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก

4. ทฤษฎีพื้นฐานความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล หรือ FIRO (fundamental interpersonal relations orientation) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าบุคคลทุกคนมีลักษณะเฉพาะในการปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น และมีความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับผู้อื่น 3 ลักษณะคือ

4.1 ความต้องการเชื่อมโยงกับผู้อื่น (inclusion) เช่น ต้องการอยู่รวมกัน ต้องการชื่อเสียง ต้องการความยอมรับนับถือ และความมีเกียรติ เป็นต้น

4.2 ความต้องการในการควบคุม (control) ได้แก่ ความต้องการมีอิทธิพล มีอำนาจ ซึ่งอาจแสดงออกมาได้ 2 ลักษณะคือ การควบคุมผู้อื่น หรือ การถูกผู้อื่นควบคุม

4.3 ความต้องการความรัก (affection) ความต้องการนี้จะรวมถึงความเป็นมิตร ความสนิทสนม การช่วยเหลือเกื้อกูลกัน และการสร้างความผูกพันทางอารมณ์ ซึ่งเป็นความรู้สึกและอารมณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นกับบุคคล 2 คน

บอร์แมน (Bormann, 1969 : 3 - 6) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของกลุ่มที่จะให้การทางานของกลุ่มมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. สภาพของกลุ่ม (physical condition group) การจัดสภาพกลุ่ม การให้สมาชิกในกลุ่มใกล้ชิดกันอย่างใกล้ชิด (face-to-face group) เพื่อสมาชิกจะได้อภิปรายกันอย่างคล่องตัว สมาชิกในกลุ่มจะเกิดปฏิกริยาซึ่งกันและกัน และควรให้ผู้ซึ่งพูดหนึ่งตรงข้ามกับผู้ไม่คอยพูด และควรให้ผู้ซึ่งชอบพูดขาดการพูดโดยไม่เปิดโอกาสให้ผู้อื่นพูดมานั่งควยกัน การนั่งเป็นวงกลมดีที่สุด วงกลมยิ่งใหญ่เท่าใดการติดต่อระหว่างสมาชิกก็ยิ่งถูกจากคลงเท่านั้น และถ้านักเรียนมีโอกาสเลือกที่นั่งได้อย่างอิสระ นักเรียนจะพยายามเลือกนั่งใกล้กับผู้นำ เด็กชายจะลดความขี้อายลงเมื่ออยู่ในกลุ่ม เมื่อกลุ่มใหญ่ขึ้นศูนย์กลางของการพูดคุยจะอยู่รอบ ๆ บุคคลเพียง 2 - 3 คน

2. บรรยากาศในกลุ่ม บรรยากาศในกลุ่มต้องเป็นกันเองที่สุดเพื่อให้สมาชิกเป็นอิสระในการแสดงออก ควรมีการให้กำลังใจ เถลวพความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือให้สมาชิกในกลุ่มรู้สึกอบอุ่น และบรรยากาศทางสังคมเป็นไปในทางบวก

3. ผู้นำกลุ่ม ผู้นำกลุ่มมีความสำคัญมาก ต้องเป็นบุคคลที่มีความรับผิดชอบ ควรเป็นผู้ที่สมาชิกเลือกขึ้น เพื่อทำประโยชน์ให้กลุ่มมากที่สุด ผู้นำจะต้องเข้าใจสมาชิกในกลุ่ม เข้าใจหน้าที่ของสมาชิก มีความสามารถในการฟังและพูดในระดับสูง เห็นอกเห็นใจและเข้าใจผู้อื่นได้ดี มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่มได้ หากตัวเป็นกลางไม่บังคับให้สมาชิกในกลุ่มยอมรับการตัดสินใจของตน มีความสามารถในการสรุปปัญหาและสร้างความสามัคคีในกลุ่มได้ดี

4. ขนาดของกลุ่ม ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมควรมี 5 - 7 คน แต่ 5 คน เหมาะสมที่สุด ถ้าน้อยกว่า 5 คน ขนาดของกลุ่มจะเล็กเกินไป กลุ่มที่มีขนาดเป็นเลขคู่ จะมีแนวโน้มไม่ค่อยได้ผลเหมือนกลุ่มที่มีขนาดเป็นเลขคี่ เช่น 5 คน หรือ 7 คน

5. สมาชิกในกลุ่ม ในการแบ่งกลุ่มย่อยสิ่งที่ควรคำนึงคือ ลักษณะของสมาชิก ในกลุ่มซึ่งจะมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการหางานของกลุ่ม การแบ่งกลุ่มอาจพิจารณา จากความสนใจ ความพอใจ หรือความเป็นมิตรก็ได้ แต่ถ้าจะให้เกิดการเรียนรู้จากกัน และกันให้มากที่สุด การพิจารณาเกี่ยวกับสมาชิกในกลุ่มจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

5.1 สัมฤทธิผลทางการเรียนของสมาชิกแต่ละคน

5.2 ความสามารถในการพูดของสมาชิกแต่ละคน

5.3 วุฒิภาวะทางอารมณ์

5.4 ความสม่ำเสมอในการเข้าเรียน

5.5 จุดมุ่งหมายในการเรียนของแต่ละคน

5.6 ความสามารถในการอ่าน

5.7 เพศ

5.8 วัย

กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนในชั้นเรียน

ทิสนา แฉมณิ (ทิสนา แฉมณิ 2522 . 14 - 15) ได้เสนอหลักการนา กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้สอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความสัมพันธ์ที่ดี สามารถอยู่และ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยยึดหลักการสอนบางประการ เป็นแนวทางคือ

1. หลักการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการ เรียนการสอน ให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างทั่วถึงกัน และมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะการที่ผู้เรียนได้มีบทบาทต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความร่วมมือ ความกระตือรือร้นที่จะเรียน และเรียนอย่างมีชีวิตชีวา

2. หลักการสอนที่ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากกลุ่มใ้หมาก การให้ผู้เรียนได้ฝึกการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และเรียนรู้วิธีที่จะปรับตัวให้สามารถอยู่และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

3. หลักการสอนที่ยึดการค้นพบด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พยายามค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะการค้นพบความจริงด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมักจำได้ดี และมักมีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากกว่าการเรียนรู้ที่ได้รับจากการบอกเล่าจากผู้อื่น

4. หลักการสอนที่ยึดความสำคัญของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายยิ่งขึ้น ดังนั้นครูจึงควรพยายามจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสศึกษาค้นหาแนวทางที่จะนำความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งพยายามติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียนด้วย

หลักการสอนตามทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

เขาวพา เกษะคุปต์ (เขาวพา เกษะคุปต์ 2516 : 150 - 163) ได้กล่าวถึงหลักการสอนตามทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไว้ ดังนี้

1. การตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน (objectives)

การเรียนการสอนโดยทั่วไปจะต้องเริ่มต้นที่จุดมุ่งหมายเสมอ เพราะจุดมุ่งหมายเป็นสิ่งสำคัญที่จะกำหนดแนวทางและช่วยให้การเรียนการสอนเกิดผลสำเร็จตามที่ต้องการ ดังนั้นการกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนจึงควรส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ ความรู้สึก หรือด้านจิตใจ สังคม และสติปัญญา ไปพร้อม ๆ กันทุก ๆ ด้าน ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนจะมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (learning experience)

ประสบการณ์การเรียนรู้ควรเป็นประสบการณ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ ใฝ่คว้าตนเองโดยองแท้ (insight) ซึ่งมีแนวในการจัดดังนี้

2.1 ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีส่วนร่วมทางกาย (physical involvement) มีส่วนร่วมทางอารมณ์ (emotional involvement) มีส่วนร่วมทางสติปัญญา (intellectual involvement) เพื่อพัฒนาผู้เรียนทุกด้านพร้อม ๆ กัน

2.2 มีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน อย่างทั่วถึง

2.3 กำหนดขั้นของกิจกรรม ดังนี้

2.3.1 กิจกรรมขั้นเริ่มต้น เป็นกิจกรรมการเตรียมตัวโดยครูเตรียมสถานที่ แบ่งกลุ่มนักเรียน ชี้แจงวิธีทำงาน กติกาหรือกฎเกณฑ์การทำงาน เวลาที่ใช้ในการทำงาน และโอกาสในการซักถามกัน เป็นต้น

2.3.2 กิจกรรมขั้นปฏิบัติ อาจใช้กิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

- การอภิปราย
- การตั้งคำถาม
- การแสดงบทบาทสมมติ
- การศึกษาเฉพาะกรณี
- การเล่นเกม
- สถานการณ์จำลอง

กิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านี้มีผลส่งเสริมวิธีการคิดแบบสืบสวน และการแก้ปัญหา (problem solving) การจัดกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงอารมณ์ความรู้สึก สามารถค้นพบหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นมากที่สุด

3. การวิเคราะห์ประสบการณ์การเรียนรู้

เพื่อพัฒนาความสามารถทางปัญญา (intellectual development) และมนุษยสัมพันธ์ (human relationship) โดยแบ่งออกเป็น

3.1 การวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม (learning process analysis) โดยการอภิปรายถึงวิธีการทางาน ความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์และการทางานของกลุ่ม เพื่อช่วยให้เข้าใจตนเอง จนสามารถปรับปรุงบุคลิกภาพและพฤติกรรม ตลอดจนเสริมสร้างแนวคิดและค่านิยมของคนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาค่านิยมมนุษยสัมพันธ์และความเป็นผู้นำอีกด้วย

3.2 การวิเคราะห์ค่านิยม เป็นการพิจารณาเนื้อหาาร่วมกัน โดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสิ่งที่ได้รับจากการเรียนในค่านิยม เพื่อให้เกิดเนื้อหาที่สมบูรณ์และเหมาะสม

4. การประยุกต์ใช้และสรุป (application in real life)

เป็นการเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคนให้ผสมผสานกัน และหาแนวทางในการนำเอาหลักการที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับตนเองและผู้อื่น

5. การประเมินผล (evaluation)

ช่วยให้ทราบว่าการเรียนการสอนได้ผลตรงตามจุดหมายที่ตั้งไว้เพียงใด การประเมินผลการเรียนของนักเรียนควรได้มาจากการประเมินทั้งในค่านิยมวิชาที่เรียน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

ประการ โสฬ์ทองคำ และ คนอื่น ๆ (ประการ โสฬ์ทองคำ และคนอื่น ๆ 2522 : 61 - 62) ได้กล่าวถึงหลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ ดังนี้

1 การสังเกต ควรสังเกตการทำงาน ขบวนการทางาน พฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม บทบาทผู้นำ ผู้ตามในกลุ่ม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของกลุ่มให้มากกว่าที่จะเพ่งเล็งไปในแง่ของผลงาน

2. ชักถาม จะต้องชักถามสมาชิกหรือนักเรียนให้ทั่วถึง คาดถามเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดค้นเพื่อแก้ปัญหาร่วมกันแทนการเน้นเป็นรายบุคคลแต่อย่างเดียว

3. ให้ทำกิจกรรม กิจกรรมที่ให้นักเรียนทำหลายลักษณะ เช่น การแสดงบทบาท สมมติ การอภิปราย รายงาน ค้นคว้า จัดป้ายนิเทศ

จันทิกา ลิมปิเจริญ (จันทิกา ลิมปิเจริญ 2522 : 49 - 51) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนตามวิถีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ดังนี้

บทบาทของผู้สอนที่พึงประสงค์

1. เป็นผู้ที่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์สูงพอ คือสามารถควบคุมอารมณ์ให้เหมาะสมกับทุกสถานการณ์
2. มีความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจสมาชิกหรือผู้เรียนเป็นอย่างดี
3. พยายามแก้ปัญหาและสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และปล่อยให้ผู้เรียนแสดงออกมากกว่าตน
4. เข้าใจปัญหาของผู้เรียน พูกรับรู้เรื่องเพราะต่างก็เข้าใจกัน
5. เป็นคนใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
6. คอยให้กำลังใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นอยู่เสมอ
7. เป็นผู้ประสานงานให้กลุ่มดำเนินไปด้วยดี ไม่ถือเอาการตัดสินใจของตนเองเป็นใหญ่
8. มีความสามารถในการฟัง พุ่กสามารถฟังแล้วเข้าใจและจับใจความได้ถูกต้องตามความประสงค์ของผู้พูด
9. มีความสามารถในการเจรจาที่นุ่มนวล ละมุนละไม
10. เป็นผู้มีความสามารถในการสรุปปัญหาได้ชัด ชัดเจนตรงกับสถานการณ์

บทบาทของผู้สอนที่ไม่พึงประสงค์

1. พุ่กเองเสียมากไม่คอยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพูด

2. ถือความคิดตนเองเป็นใหญ่ไม่ค่อยยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
3. เจ้าอารมณ์โมโหง่าย
4. ท้าท้าทางเห็นไม่ไกลซึกสนิทสนมกับผู้อื่น

บทบาทของผู้เรียนที่พึงประสงค์

1. พยายามร่วมกิจกรรมทุกครั้ง และยินดีปฏิบัติกิจกรรมด้วยความพร้อมและสมัครใจเต็มที่
2. พยายามค้นพบในสิ่งที่เรียนด้วยตนเองทุกครั้ง
3. ให้ความช่วยเหลือกันและกันในกลุ่ม
4. พยายามใช้เหตุผลในการตัดสินใจ ไม่ตัดสินใจด้วยอารมณ์
5. แสดงความรู้สึกและความกตัญญูต่อกลุ่มทุกครั้งที่มีโอกาส
6. สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นได้
7. มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
8. พยายามนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่นโดยส่วนรวม

บทบาทของผู้เรียนที่ไม่พึงประสงค์

1. พังอย่างเดียวไม่ค่อยพูดหรือไม่พูดเลย
2. เฉื่อยชาไม่กระตือรือร้น

กิจกรรมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

จันทิภา ลิปิเจริญ (จันทิภา ลิปิเจริญ 2522 : 54 – 57) ได้กล่าวถึงลักษณะของกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสกระทำ โดยอ้างถึงเอกสารประกอบการเรียนวิชากลุ่มสัมพันธ์ ของทศนา แหมมณี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2521 ดังนี้

1. กิจกรรมนั้นต้องเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วม
2. กิจกรรมนั้นมีการรวมกันได้คิ มั่นคง แน่นแฟ้น
3. กิจกรรมนั้นต้องช่วยลดความเครียด มีเรื่องให้ฮา มีการหัวเราะบ้างในบางช่วง ทำให้ทุกคนพอใจ
4. กิจกรรมนั้นต้องสร้างความพอใจ เห็นใจกันมีข้อก่อให้เกิดความแตกสว
5. กิจกรรมนั้นต้องให้ข้อคิด มีการประเมินผล มีการวิเคราะห์
6. กิจกรรมนั้นเปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็น มีการชักชวนอภิปรายกัน
7. กิจกรรมนั้นมีส่วนให้ความรู้ มีการย้าให้สมาชิกเข้าใจเนื้อหาที่ซ่อนเร้นอยู่
8. กิจกรรมนั้นชี้แนะแนวทางให้สมาชิกรู้จักตนเอง และกล้าที่จะยอมรับความบกพร่องของตนเอง
9. กิจกรรมนั้นช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคนอื่น ๆ ได้ดีขึ้น แม้จะไม่ทุกแง่ทุกด้านก็ช่วยให้รู้จักและเข้าใจผู้อื่นมากขึ้น
10. กิจกรรมนั้นต้องทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประโยชน์ เพื่อจะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประการ โฉ่ทองคำ และคนอื่น ๆ (ประการ โฉ่ทองคำ และคนอื่น ๆ 2522 : 57) ได้กล่าวถึงกิจกรรมที่ใช้สอนด้วยวิธีการบวนการกลุ่มสัมพันธ์ว่า ลักษณะของกิจกรรมอาจอยู่ในรูปต่าง ๆ ดังนี้

1. การอภิปราย (discussion method) เป็นการสนทนาหรือวิพากษ์วิจารณ์อย่างมีจุดหมาย เพื่อแก้ปัญหาหรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันของสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มอาจแบ่งได้ตามความเหมาะสมกับลักษณะของงานที่กำหนด กลุ่มที่เหมาะสมกับการสนทนาแลกเปลี่ยนโดยทั่วไปจะมีสมาชิก 5 - 6 คน เพราะมีจำนวนไม่มากหรือน้อยจนเกินไป

2. การตั้งคำถาม (questioning strategy) เป็นการกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นเพื่อการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เกมหรือการเล่น (games) เป็นสถานการณ์ในการสอนอย่างหนึ่งที่กำหนดกติกาการเล่น กำหนดกระบวนการเล่นเพื่อให้ผู้เล่นได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ มีความสนุกสนานและในขณะเดียวกันก็เอาแรงคิดหรือความเห็นจากการเล่นไปวิเคราะห์วิจารณ์ในชั้นการเรียนรู้ต่อไป การเล่นเกมช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาบุคลิกของตนเอง ช่วยให้ผู้สอนได้รู้พฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียน

4. สถานการณ์จำลอง (simulation) ได้แก่ การเรียนการสอนที่ครูจัดสภาพแวดล้อมให้เลียนแบบสภาพความเป็นจริงในสังคมโดยทั่วไป อาจนำเกมมาสัมพันธ์ด้วย เป็นการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้รู้จักแก้ปัญหาหรือตัดสินใจ ผู้เรียนจะเรียนด้วยความสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้ไปด้วย สถานการณ์นั้นมาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น เหตุการณ์ที่ป้ายรถเมล์ อุบัติเหตุ ความเป็นอยู่ภายในบ้าน การใช้สถานการณ์อาจใช้ประกอบการเล่นบทบาทสมมติ

5. บทบาทสมมติ (role playing) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สวมบทบาทในการแสดงบทบาทต่าง ๆ ตามที่สถานการณ์กำหนด เพื่อวิเคราะห์การแสดงพฤติกรรม และการแก้ปัญหาตามบทบาทดังกล่าว เพื่อมุ่งนำไปใช้ในชีวิตจริงและช่วยให้ผู้เรียนมีบุคลิกภาพของตนทั้งทางด้านภาษา การวางตนในสังคม

6. การศึกษาจากกรณีตัวอย่าง (case study) เป็นการนำเอาปัญหาที่เป็นตัวอย่างอันเกิดขึ้น หรืออาจเกิดขึ้นได้ในชีวิตจริงมาศึกษาวิเคราะห์เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นปัญหาและปรับตัวได้อย่างเหมาะสม โดยผู้เรียนจะรู้สึกเสมือนว่าตัวเองเป็นเจ้าของเรื่องจากในกรณีตัวอย่างนั้นด้วย การสอนโดยกรณีตัวอย่างควรจะเริ่มจากการนำเอาปัญหาที่เกิดขึ้นมาให้นักเรียนวิเคราะห์พฤติกรรมหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามจุดประสงค์ของการเรียน กรณีตัวอย่างอาจมาจากข่าว เหตุการณ์ เรื่องสมมติ เรื่องเล่า เรื่องสั้น ฯลฯ ซึ่งอาจเสนอได้โดยการเล่าเรื่อง การแสดงบทบาทสมมติของเด็กเป็นทานองละคร หรือจากข้อเขียน

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบสวน (Inquiry) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความหมายของการสอนแบบสืบสวน

ซันด์ (Sund. 1967 : 39 - 41) ได้กล่าวว่า การสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ (inquiry approach) คือวิธีสอนที่เน้นกระบวนการในการค้นหาคำถามหรือความจริงมากกว่าตัวความจริงซึ่งเป็นผลผลิตของการค้นคว้า นักเรียนมีส่วนร่วม (active) ในการเรียนการสอน และยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (student center) หน้าที่สำคัญที่สุดของครูคือช่วยให้นักเรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้ ปลุกฝังความเชื่อมั่นให้นักเรียนเพื่อสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นครูยังเป็นผู้จัดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้แสดงบทบาทนักวิทยาศาสตร์ในกิจกรรมขึ้น ครูเป็นผู้ช่วยแนะ แต่ไม่ทำตัวเป็นแหล่งสะสมความรู้ จากการที่ครูและนักเรียนร่วมกันสืบเสาะเพื่อแก้ปัญหา ทำให้ นักเรียนไม่คิดว่าครูเป็นผู้รู้ทุกอย่าง และยังกล่าวว่าในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนจะไม่เรียนเฉพาะในสิ่งที่รู้สำหรับตัวเอง หรือทำตามคาบอกล่าที่กำหนด เช่นนั้น ในที่นี้ห้องเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ จะประกอบด้วยคำถามคำถามซึ่งไม่ตั้งขึ้นเฉพาะแต่ให้นักเรียนรู้คำตอบเท่านั้น แต่เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนรู้ถึงชนิดของคำถามที่จะถามถึงวิธีการ หรือวัสดุอุปกรณ์ที่เขาจะศึกษา และหาวิธีการที่จะค้นหาคำตอบนั้น

นอกจากนี้ วิรุทธ วิเชียรโชติ (วิรุทธ วิเชียรโชติ 2521 . 36) ยังกล่าวว่า การสอนแบบสืบสวนที่ครูมุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียนโดยส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบหลักวิชาด้วยตนเองครูพยายามไม่บอกความรู้ให้กับผู้เรียน แต่จะใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดตลอดเวลา ในขณะที่เกี่ยวกับครูช่วยใหญ่เรียนได้ฝึกการใช้คำถามในการแสวงหาเหตุผลของวิชาต่าง ๆ ดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่า การสอนแบบนี้ยึดเอาผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้แนะทางความรู้ในการคิดแก้ปัญหา

โสภี วงศ์ทองเหลือ (โสภี วงศ์ทองเหลือ 2520): 28) ได้กล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสวน คือการสอนที่จัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด เช่น นักเรียนทำการทดลองบันทึกผลการทดลอง แปลความหมายจากผลการทดลอง การซักถามโต้ตอบระหว่าง ครู-นักเรียน นักเรียน-ครู หรือ นักเรียน-นักเรียน โดยครูพยายามใช้เสียงให้น้อยที่สุด บอกนักเรียนให้น้อยที่สุด พยายามหาตัวเป็นผู้แนะทางมิใช่ผู้ชี้ทาง ซึ่ง สสวท. หวังว่าวิธีการนี้จะทำให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักแสดงความคิดของตนเอง อันเป็นเหตุให้ผู้เรียนรู้ความสามารถของตน

สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบสวน (inquiry) จึงไม่ใช่เป็นการบอกความจริงทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนทราบแบบบรรยายแต่จะเป็นการสอนที่ยั่วยุให้นักเรียนได้วางแผนและกำหนดวิธีการค้นหาความรู้เอาเองที่จะได้ความรู้ต่าง ๆ มา โดยเป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เสาะหาความรู้ เช่น การตั้งปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปราย และสรุปหรือสร้างแนวคิดใหม่ ผู้เรียนมีโอกาสดูคิดและเรียนรู้โดยการค้นพบด้วยตนเอง กลุ่มีหน้าที่จัดสภาพการเรียนการสอนและสร้างสถานการณ์จากการใช้คำถามและการทดลองเป็นกระบวนการสำคัญ เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดในการแก้ปัญหา และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา ข้อสำคัญคือครูจะต้องคอยสร้างแรงจูงใจและทำให้ห้องเรียนมีบรรยากาศอิสระเพื่อการซักถามและอภิปราย

กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบสวน (Inquiry)

นิชา สะเพียรชัย (นิชา สะเพียรชัย 2520 : 1 - 3) กล่าวว่า วิธีการสอนที่ สสวท. เห็นว่าเหมาะสมจะนำมาใช้เพื่อนำนักเรียนไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ก็คือ วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หรือสืบสวนสอบสวน ซึ่งการเรียนการสอนประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ 2 อย่างคือ การทดลองและการอภิปราย ซักถามระหว่างครูและนักเรียน ในส่วนที่เป็นการอภิปรายนั้นถือเป็นกิจกรรมที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง การที่ครูจะถึงความสนใจของ

นักเรียนนั้น ครูจำเป็นต้องใช้คำถามเพื่อเร้าให้นักเรียนคิดสงสัยและสนใจอย่างรู้คำตอบ ซึ่งเป็นแนวทางที่จะน่านักเรียนไปสู่วิธีการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในการสอนวิทยาศาสตร์หลักสูตรใหม่จะแบ่งการอภิปรายเป็น 2 ตอนคือ

1. การอภิปรายก่อนการทดลอง

2. การอภิปรายหลังการทดลอง

การอภิปรายก่อนการทดลอง ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูจะเป็นผู้นำอภิปราย โดยการตั้งปัญหาเป็นลำดับแรก แล้วร่วมอภิปรายกับนักเรียนเพื่อวางแผนการทดลอง เมื่อทราบแนวทางแล้วก็ให้นักเรียนลงมือทำการทดลอง

การอภิปรายหลังการทดลอง ในตอนนี้ครูจะต้อนำอภิปรายโดยการใช้คำถามน่านักเรียนไปสู่ข้อสรุปเพื่อให้ได้แนวคิดหรือหลักการในเรื่องนั้น

ในการอภิปรายนี้ ไม่ใ้กำหนดให้ครูเป็นฝ่ายตั้งปัญหามานักเรียนฝ่ายเดียว แต่ครูและนักเรียนควรจะร่วมกันอภิปรายซักถามและร่วมกันหาคำตอบ โดยครูจะเป็นผู้ช่วยเหลือให้คำแนะนำ แต่ครูจะไม่ใ้ผู้ให้คำตอบ ถ้านักเรียนคิดข้อตอนใด ครูก็จะหาวิธีตอบคำถามในแนวที่จะกระตุ้นให้นักเรียนคิดและพยายามแนะวิธีการเพื่อน่านักเรียนไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง

ซันด์ (Sund. 1967 : 134) กล่าวถึงขั้นตอนของการนำอภิปรายในการเรียนดังนี้

1. เสนอปัญหา

2. กระตุ้นให้นักเรียนตั้งสมมติฐานและให้ข้อมูลบางอย่าง สำหรับช่วยในการถามคำถาม

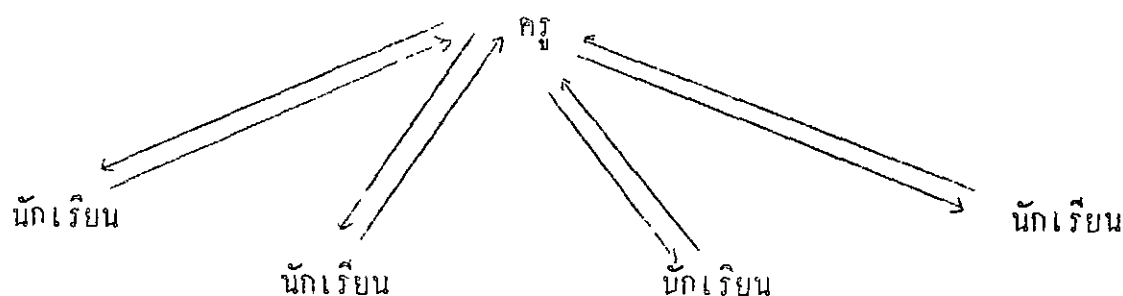
3. อธิบายวิธีการทดลองและถามคำถามในการปฏิบัติการทดลอง เช่น เกิดอะไรขึ้น จากการทดลองสังเกตเห็นอะไรบ้าง รวมทั้งถึงผลการทดลองเป็นอย่างไร

4. หลังจากให้นักเรียนไ้ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลองมาไ้ด้วยตนเอง ครูต้องช่วยนักเรียนโดยการถามคำถามใหม่อีกครั้ง เพื่อนักเรียนจะไ้สรุปผลการทดลองไ้ด้วยตนเอง และเข้าใจอย่างแท้จริง

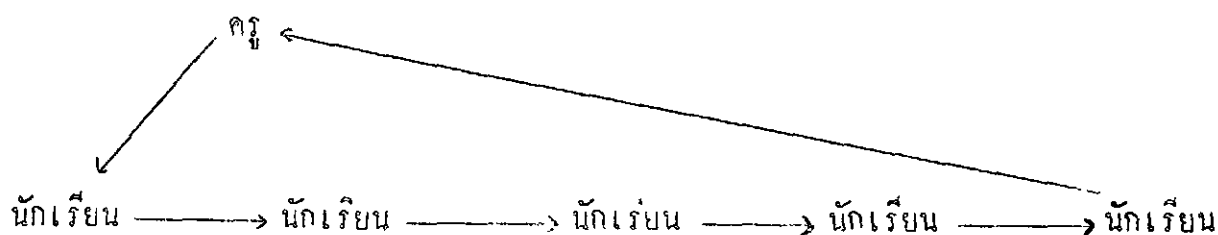
โรเมย์ (Romey. 1971 : 60 - 61) ได้กล่าวว่า เมื่อนักเรียนมีคำถามถามครู ครูจะมีวิธีการตอบคำถามได้ 3 แบบคือ

1. ให้คำตอบโดยตรง
2. ตอบคำถามโดยใช้คำถามอื่น
3. ใช้คำถามเพื่อที่จะให้นักเรียนรู้วิธีการที่จะหาคำตอบด้วยตนเอง เพื่อแก้ปัญหา
นั้น ๆ

นอกจากนี้ ซันด์ (Sund. 1967 : 122 - 123) กล่าวว่า การอภิปรายในการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนนั้นควรให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง หมายถึงว่า ครูพูดน้อยที่สุด ถึงไถ่ถามกรรม ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 ระดับขั้นต้นของการอภิปราย



ภาพประกอบ 2 ระดับขั้นสองของการอภิปราย

บทบาทของครูและบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอนตามแนวของสถาบันส่งเสริมการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2517 : 5 – 8) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูและนักเรียน
ดังนี้

1 บทบาทของครู

1.1 เข้าใจเนื้อหา ความต้องการ จุดมุ่งหมาย แรงจูงใจ และทัศนคติ
ของนักเรียน

1.2 เตรียมบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียน

1.3 ครูมีใ้ผู้นำในการเรียน แต่เป็นผู้ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย
เกิดปัญหา และฝึกให้ใช้กระบวนการที่เหมาะสม

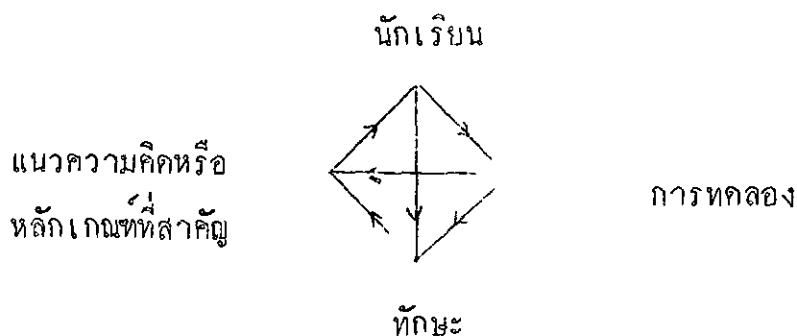
1.4 , ครูเป็นผู้ร่วมสนทนาที่ดี อภิปรายดี และตั้งคำถามที่เหมาะสม

1.5 ครูเป็นผู้นำในการสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดี และสังเกต
พฤติกรรมของนักเรียนได้ถูกต้อง

2. บทบาทของนักเรียน

2.1 พยายามค้นพบสิ่งที่เรียนด้วยตนเอง

2.2 ใช้หลักการต่าง ๆ ใช้ทักษะในการสังเกต การใช้เครื่องมือ การ
ดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปราย และการสรุป ซึ่งจะนำไปสู่ความ
คิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน



- 2.3 แสดงความรู้สึกและความกตัญญูอย่างอิสระ มีเหตุผล
- 2.4 คิดตามและทำความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเอง
- 2.5 พுக ชักถาม หรือโต้แย้ง ในสิ่งที่นักเรียนเชื่อมั่นและมีเหตุผล

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ขอบข่ายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

โรบินสัน (Robinson. 1974 : 48) กล่าวถึงส่วนประกอบของวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วยสองส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง ทฤษฎีและกฎต่าง ๆ และส่วนที่เป็นกระบวนการ (process) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้

พจน์ สะเพียรชัย (พจน์ สะเพียรชัย 2517 : 49 - 51) กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือพฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านทักษะการสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูล และสื่อความหมาย การจัดกระทำกับข้อมูล การสร้างสมมติฐาน การออกแบบ และดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณและทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

สมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์ชั้นสูงของสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science) ได้แบ่งกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 13 กระบวนการ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2522 : 1 - 17) ได้รวบรวมและปรับปรุงคำให้เหมาะสม ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 กระบวนการ แบ่งเป็น 2 ระดับคือ

กระบวนการขั้นพื้นฐานหรือกระบวนการเบื้องต้น (basic processes)

1. การสังเกต (observation)

2. การวัด (measurement)
3. การจำแนกประเภท (classification)
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับเวลา (space/time relationships)
5. การคำนวณ (using number)
6. การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย (organizing data and communication)
7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (inference)
8. การพยากรณ์ (prediction)

กระบวนการขั้นผสม (integrated processes)

1. การตั้งสมมติฐาน (hypotheses)
2. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (controlling variables)
3. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ การ (defining operationally)
4. การทดลอง (experimenting)
5. การตีความหมายและการลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion)

ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษากระบวนการขั้นพื้นฐาน 4 ทักษะด้วยกันคือ

- การสังเกต
- การจำแนกประเภท
- การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย
- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ความหมายของแต่ละกระบวนการ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องคือของสมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์ชั้นสูงของสหรัฐอเมริกา สมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์ชั้นสูง (American Association

for the advancement of Science 1970 : 33 - 117) พอจะสรุปความ
หมายของกระบวนการวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 กระบวนการได้ดังนี้

1. การสังเกต เป็นกระบวนการที่ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย
อย่างรวมกันของประสาทสัมผัสทั้งห้า (หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง) เข้าไปสัมผัส
โดยตรงกับวัตถุ ปรากฏการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่กำลังทำการการศึกษาเพื่อจะได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับ
รูปร่างลักษณะ คุณสมบัติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ข้อเท็จจริงปลีกย่อยและรายละเอียดต่าง ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

ในการสังเกตนอกจากจะเป็นการสังเกตเพื่อหารูปร่างลักษณะ คุณสมบัติ
และสังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้ว ถ้าเป็นไปได้ควรจะได้สังเกตเพื่อทราบปริมาณควม
ปริมาณที่ได้จากการสังเกตนี้ จะไม่รวมถึงการใช้เครื่องมือวัดแต่อย่างใด เช่นการนับ
จำนวนการกะประมาณ เป็นต้น

ความสามารถในการสังเกต จะขึ้นอยู่กับความต้องการ ความละเอียดถี่ถ้วน
การสังเกตซ้ำหลาย ๆ ครั้ง การใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ อย่างรวมกัน

2. การจำแนกประเภท เป็นกระบวนการที่จะจัดวัตถุ ปรากฏการณ์ออกเป็น
ประเภทต่าง ๆ ซึ่งอาจจะจัดเป็นกลุ่ม เหล่า ชนิด สกุล หรืออย่างอื่นตั้งแต่ 2
ประเภทขึ้นไป ตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้แล้ว เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งนี้ อาจจะถือตาม
ลักษณะความเหมือน (similarities) ความแตกต่าง (differences)
หรือความสัมพันธ์ (interrelationships) อย่างใดอย่างหนึ่ง

ความสามารถในการจำแนกประเภท จะพิจารณาได้จาก 3 ประการคือ

(1) มีวัตถุรวมกันอยู่หลายอย่าง สามารถจำแนกออกเป็นหลายประเภทได้หรือไม่ โดยบอกเกณฑ์ในการจำแนกได้ควม

(2) มีการจำแนกสิ่งของเป็นประเภทไว้แล้ว สามารถบอกเกณฑ์ที่ใช้ได้หรือไม่

(3) มีการกำหนดเกณฑ์ให้ สามารถจัดวัตถุเข้าประเภทใดหรือไม่

3. การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย เป็นการนำข้อมูลมาจัดกระทำเสียใหม่ (data treatment) เช่นจัดเป็นการวางความถี่ จัดเรียงลำดับ จัดแยกประเภท มีการกำหนดค่าบางอย่างก่อน จึงนำมาจัดหรือจัดแบบอื่น แล้วเลือกรูปแบบของข้อมูลที่จัดกระทำแล้วนั้นมาเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลนั้น เช่น เสนอในรูปของแผนภูมิ ตาราง แผนที่ โคordinate กราฟ สมการ คณิตศาสตร์ สูตรการเขียนบรรยายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างผสมกัน การทำเช่นนี้จะทำให้บุคคลอื่นเข้าใจในผลงานดียิ่งขึ้น การนำข้อมูลมาจัดกระทำในลักษณะนี้เรียกว่า การสื่อความหมาย

การสื่อความหมายที่ง่ายที่สุดคือการให้นักเรียนไปสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์อย่างหนึ่ง แล้วบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตไว้ จากนั้นให้มีการเรียบเรียงเสียใหม่ โดยใช้ข้อความที่กระชับรัดกุม อ่านเข้าใจง่ายไม่กำกวม การบรรยายรายละเอียดของสิ่งที่ได้พบเห็น

ความสามารถในการสื่อความหมายนั้น ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบใด จะต้องคำนึงถึงความถูกต้อง ความสมบูรณ์ ความชัดเจนไม่กำกวม และความกระชับรัดกุมเป็นสำคัญ

4. การลงความึกเห็นจากข้อมูล เป็นการใช้ความคิดและประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับวินิจัยข้อมูลนั้น เพื่อหาว่าข้อมูลนี้ให้ความหมายอะไรแก่เราบ้าง หรือจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว (สิ่งที่รู้แล้ว) เป็นผลสืบเนื่องมาจากอะไร (สิ่งที่ยังไม่รู้) หรืออธิบายได้ว่าปรากฏการณ์ที่สงสัยนั้นคืออะไร การมองข้อมูลในลักษณะนี้ทำให้เราได้รู้อะไร ๆ เพิ่มขึ้น อาจจะถูกหรือผิดก็ได้ แต่ผลของการลงความึกเห็นจะเชื่อถือได้เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหลายประการ เช่นความถูกต้องของข้อมูล ปริมาณและความกว้างของข้อมูล ความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องของบุคคลนั้น และความสามารถในการมองเห็น

การประเมินผลทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

การประเมินผลทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร SAPA

ซันด์ และ พิคาร์ด (Sund and Picard. 1972 : 31 – 35) ได้กล่าวถึงการประเมินผลทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ พอสรุปได้ว่า การประเมินผลทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นั้น ต้องศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละทักษะ เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะประเมินว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษามีความสามารถในการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ หรือไม่ ใ้มีผู้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทักษะการสังเกตทักษะการจาแนกประเภท ทักษะการลงความคึกเห็นจากข้อมูล และทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย ว่านักเรียนจะคงสามารถกระทำในสิ่งต่อไปนี้

1. การสังเกต

1.1 สามารถจะบอกถึงช่วง ความเคลื่อนไหว สี มวล ความยาว ปริมาณ พื้นที่ อุณหภูมิ หรือการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเหตุการณ์

1.2 อธิบายรายละเอียดของวัตถุหรือเหตุการณ์ ในด้านคุณลักษณะหลักเฉียงการอธิบายในด้านกาให้ประโยชน์

1.3 บอกรายละเอียดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเมื่อวัตถุทำปฏิกริยากัน

1.4 วิเคราะห์วัตถุในรูปของส่วนประกอบต่าง ๆ

1.5 จาแนกความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยต่าง ๆ ของวัตถุหรือปรากฏการณ์

1.6 บอกรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะของปรากฏการณ์ที่กำหนดให้

1.7 อธิบายความเหมือนกันหรือแตกต่างกันในรูปของคุณลักษณะทางกายภาพตามสิ่งที่กำหนดให้ เช่น วัตถุ ระบบวัตถุ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ

2. การจาแนกประเภท

2.1 จัดกลุ่มวัตถุหรือเหตุการณ์ตามคุณลักษณะที่กำหนดให้

2.2 เลือกและพิจารณาคุณลักษณะที่เหมาะสม และจัดกลุ่มวัตถุหรือเหตุการณ์ตามคุณลักษณะนั้น

2.3 จัดกลุ่มวัตถุหรือเหตุการณ์ตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ได้ตั้งแต่ 2 กลุ่ม หรือมากกว่าพร้อม ๆ กัน

2.4 พิจารณาคุณลักษณะระคนตั้งแต่ 2 ลักษณะขึ้นไป เพื่อนามาจัดกลุ่มของวัตถุหรือเหตุการณ์

2.5 เมื่อกำหนดกลุ่มของวัตถุให้ สามารถว่าแนกคุณสมบัติของวัตถุเหล่านั้นได้

2.6 เมื่อมีวัตถุอยู่ร่วมกัน สามารถจะหยิบยกหรือเลือกวัตถุออกมาจากกลุ่มเดิมได้ โดยอาศัยคุณสมบัติที่กำหนดให้ ตั้งแต่ 1 ลักษณะ หรือมากกว่าขึ้นไป

3 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

3.1 ลงความคิดเห็นเขียนข้อสรุปจากลักษณะของข้อมูล

3.2 หยิบยกปัจจัยซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

3.3 ชี้ให้เห็นการสังเกตซึ่งจำเป็นในการที่จะลงความคิดเห็นที่ถูกต้อง

3.4 สามารถแยกได้ว่าขอความสกลเป็นการสังเกต ข้อความใดเป็นการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

3.5 สามารถลงความคิดเห็นได้มากกว่า 2 ประการ เมื่อสถานการณ์นั้นมีข้อมูลที่จำกัด

3.6 สามารถทดสอบข้อสรุปจากการลงความคิดเห็นนั้น โดยการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม

3.7 พิจารณาได้ว่าข้อมูลใดจำเป็นและพอเพียงในการที่จะนามาลงความคิดเห็น

4. การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

4.1 ใช้สัญลักษณ์ (เช่น คา แผนที กฎ หรือสูตร) แทนสิ่งที่เป็นนามธรรม และรูปธรรมได้

4.2 บรรยายคุณสมบัติของวัตถุที่ผู้อื่นสามารถวิเคราะห์หรือระบุได้

4.3 เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ บรรยายความสัมพันธ์ และแนวโน้มจากกราฟได้

ลักษณะของข้อทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2518 : 23 – 24) ได้กล่าวถึงลักษณะของข้อทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการดำเนินการตามกระบวนการวิทยาศาสตร์ดังนี้คือ

1. สถานการณ์

1.1 สถานการณ์ที่สร้างขึ้น จะเป็นสถานการณ์สมมติ หรือนามาจากเอกสารอื่นใดก็ตาม, จะต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน

1.2 ใช้คำพูดที่เข้าใจง่าย กัมพเทคนิกต้องไม่นอกเหนือจากที่นักเรียนเรียนรู้มาแล้ว

1.3 สถานการณ์ต้องใช้สถานการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ จะต้องเป็นจริงสมเหตุสมผล

1.4 ถ้าเป็นเรื่องที่มีหน่วยการวัดจะต้องระบุให้ชัดเจนว่า เป็นหน่วยใด

1.5 สถานการณ์ที่ยกมาต้องสั้น กระชับรัด อ่านเข้าใจได้ง่าย และแต่ละสถานการณ์ควรรวบรวมได้มากกว่า 1 ข้อ เพื่อไม่ให้นักเรียนเสียเวลาในการอ่านมากเกินไปจนความจำเป็น

2. คำถาม คำถามที่จะให้ตอบสถานการณ์ที่ยกมาจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

2.1 ถามในเรื่องที่ต้องใช้ความสามารถในด้านกระบวนการวิทยาศาสตร์ ไม่ถามเรื่องที่เป็นความรู้ความจำ

2.2 ไม่ถามถึงปัญหาหรือสมมติฐานที่เกยอภิปราชหรือสรุปกันมาแล้ว เพราะจะกลายเป็นความจำทั้ง ๆ ที่คำถามเหมือนวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.3 ใช้คำถามรักกุม บังคับว่าจะให้ตอบเรื่องใด แม้ว่าบางคำถามจะมีทางออกความคิดเห็นได้แตกต่างกัน แต่ต้องเป็นความเห็นเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ โดยเฉพาะ

2.4 ขอความที่จะให้ตอบแต่ละคำถามควรเป็นตอนละเรื่อง และกำหนดคะแนนให้เหมาะสม ถ้าเป็นไปได้ควรให้คะแนนเป็น 1 ถ้าตอบถูก และให้ 0 ถ้าตอบผิด

3. การตรวจ

ถ้าเป็นข้อทดสอบแบบให้ตอบสั้น ๆ แม้จะตั้งคำถามที่ผู้ถามคิดว่าจำเพาะเจาะจง คำตอบน่าจะแน่นอน แต่ในการตรวจจะต้องดูเหตุผลของนักเรียนบางคนที่ยกแตกต่างไปจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้ด้วย ถ้าเหตุผลถูกต้องก็ควรยอมรับ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ไคม์ผู้ทำการวิจัยไว้ คือ

4.1 งานวิจัยในประเทศ

นันทนา เทพบรวิรักษ์ (นันทนา เทพบรวิรักษ์ 2518 : จ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลการสอนนิเวศศาสตร์ หน่วย "พลังงาน" โดยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และวิธีการสอนแบบบรรยายในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่าเมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนิเวศศาสตร์ด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์แล้ว นักเรียนมีพัฒนาการด้านสัมฤทธิ์ผลการเรียนสูงขึ้น และมีพัฒนาการด้านมนุษยสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นกว่าการเรียนการสอนด้วยวิธีธรรมดา

ปราณี โภทสวัสดิ์ (ปราณี โภทสวัสดิ์ 2522 : 57) ได้ศึกษางานวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีเรียนเป็นคณะกับการเรียนเป็นชั้นปกติในโรงเรียนสาธิต ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. จากการทดสอบด้วยแบบสอบในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ปรากฏว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเป็นคณะกับเรียนเป็นชั้นปกติไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนกลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความรู้สึก และความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนเป็นคณะ

เยาวพา เกษะคุปต์ (เยาวพา เกษะคุปต์ 2516 : 227 - 228)

ได้วิจัยเรื่อง ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สำหรับการสอนในระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า การเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ได้รับการฝึกทักษะ ปฏิบัติงานทัศนคติและค่านิยม ตลอดจนส่งเสริมมนุษยสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียน และส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบประชาธิปไตยไปพร้อม ๆ กัน ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่มีอยู่ได้จริงตามสมมติฐาน

ฉันทนา ภาคบังกช (ฉันทนา ภาคบังกช 2518 : 58) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสอนสังคมศึกษา หน่วยวันสำคัญของชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2517 โรงเรียนการเวก จานวน 2 ห้อง รวม 91 คน แบ่งเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ ผู้วิจัยได้สอนหน่วยวันสำคัญของชาติรวม 7 หน่วย ด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์แก่นักเรียนทั้ง 2 ห้อง โดยเรียนคละกัน สอนสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ต่อ 1 ห้อง ใช้เวลาทดลอง 11 สัปดาห์ ได้ดำเนินการโดยสร้างหน่วยการสอน แล้วนำไปทดลองใช้ และสร้างแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน 80 ข้อ แบบวัดทัศนคติ 37 ข้อ นำไปทดสอบก่อนสอน หลังสอนและหลังสอน 1 เดือน ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีพัฒนาการทางสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และงานทัศนคติ นักเรียนกลุ่มเก่งกับกลุ่มปานกลาง และกลุ่มปานกลางกับกลุ่มอ่อน ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อนมีความแตกต่างกัน

ปัทมา เทพจักรพงศ์ (ปัทมา เทพจักรพงศ์ 2516 : 85) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อ "การสอนอ่านเอาเรื่องภาษาอังกฤษด้วยกระบวนการกลุ่ม" โดยทำการสอนนักเรียนสองกลุ่ม กลุ่มทดลองสอนด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่ม กลุ่มควบคุมสอนด้วยวิธีแปรปรากฎว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ นักเรียนกลุ่มทดลองร้อยละ 86.66 ชอบการเรียนรู้ด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่ม นักเรียนร้อยละ 13.33 ไม่ชอบเรียนรู้ด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่ม

พัชรีย์ เอี่ยมทัศน (พัชรีย์ เอี่ยมทัศน 2518 : 48) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ และศึกษาพัฒนาการด้านทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กลุ่มทดลองเรียนรู้ด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ควบคู่กับการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนแบบชั้นปกติ ใช้เวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า สัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนทัศนคติที่บ่งชี้วิชาคณิตศาสตร์และทัศนคติค่านิยมมนุษย์สัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองจะเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

สุภาพรรณ พวงจันเพชร (สุภาพรรณ พวงจันเพชร 2520 : 46 – 49) ได้วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการสอนวิชาศีลธรรมหน่วยคุณธรรมเสริมสร้างลักษณะนิสัย โดยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และวิธีการสอนแบบธรรมคา ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 2 ห้อง รวม 60 คน โดยใช้อายุ เพศ และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของปีการศึกษา 2518 เป็นเกณฑ์ในการจับกลุ่มเหมือนกันเป็นคู่ เครื่องมือที่ใช้ ผู้วิจัยสร้างหน่วยการสอนคุณธรรมเสริมสร้างลักษณะนิสัย รวม 5 เรื่อง คือ ความซื่อสัตย์ ความกล้าและละอายต่อบาป ความกล้าหาญ ความอดุสสาหะ และความโอบอ้อมอารีเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และแบบวัดทัศนคติค่านิยมมนุษย์สัมพันธ์ ของ ฉันทนา ภาคบังกช ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง 5 สัปดาห์ติดต่อกัน ผลปรากฏว่า หลังสอนนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้น ส่วนทัศนคติค่านิยมมนุษย์สัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี

ขึ้นกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบธรรมดา และหลังจากสอน 1 เดือน นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่มีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติค่านิยมอันสัมพันธ์ไปจากหลังจากสอนจนใหม่ ๆ

เลวิมศิริ เมณະเศวต (เลวิมศิริ เมณະเศวต 2519 : จ) ได้ทำการวิจัยเพื่อการเปรียบเทียบผลการสอนวิชาหลักการสอนหน่วย "โรงเรียนประถมศึกษา" โดยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และวิธีการสอนแบบธรรมดาในชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า การเรียนการสอนวิชาหลักการสอนด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนแบบธรรมดานั้นไม่ทำให้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

มณฑา ชงอินเนตร (มณฑา ชงอินเนตร 2520 . จ) ได้วิจัยเพื่อการเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเรขาคณิต โดยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีการสอนแบบธรรมดาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปว่าเมื่อเรียนวิชาเรขาคณิตด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์แล้ว นักเรียนมีพัฒนาการด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้น และมีทัศนคติเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นกว่าการเรียนการสอนด้วยวิธีธรรมดากังสมมติฐาน

4.2 งานวิจัยของต่างประเทศ

บีแมน เอ็น. ฟิลลิปส์ (Beeman N. Phillips. 1956 : 127 - 132) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน และการทำงานแข่งขันกันในกลุ่มวัตถุประสงค์ของการวิจัยก็เพื่อศึกษาการแสดงออกของนักเรียนเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่ต้องทำงานร่วมกัน และแข่งขันแบบให้นักเรียนในกลุ่มย่อยหันหน้าเข้าหากัน (small face to face group) ว่ากลุ่มใดจะทำงานได้ดีกว่า และต้องการความชอบเขตความสามัคคี สติปัญญาขนาดไหนที่จะวิ - สัมพันธ์กับการแก้ปัญหาในกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพได้ กลุ่มตัวอย่างประชากรได้แก่ นักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาล มิดเวสต์ (Public School of Midwest City) รวมทั้งหมด 24 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน ผู้ทดลองให้นักเรียนเล่นเกมสที่เรียกว่า 20 คำถาม (twenty question) ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าเป็นเกมที่วัดการแสดงออกของกลุ่มได้ผล ปรากฏว่า

1. การแก้ปัญหาในกลุ่มแบบหันหน้าเข้าหากันจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้ามีการแข่งขันกัน
2. ประสิทธิภาพของการทำงานกลุ่มขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญาของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม
3. กลุ่มที่มีความสามารถสูง ทำงานมีประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถต่ำ

คาร์โรลิน ยัง (Carolyn Young. 1972 : 630 - 634) ได้ทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 ที่โรงเรียนแรนโซว์ คานาคา แคลิฟอร์เนีย

โดยจัดโปรแกรมให้ต่างไปจากแบบที่กระทำกันอยู่เป็นปกติ ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นคู่ ๆ
2. ความก้าวหน้าของการเรียนขึ้นกับอัตราความสามารถของตนเอง
3. ไม่มีการให้การบ้าน
4. เมื่อมีการทดสอบย่อย นักเรียนคู่ที่ทำงานร่วมกันจะได้รับคะแนนเท่ากัน

ผลปรากฏว่า นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น เมื่อใช้การเรียนเป็นกลุ่ม และนักเรียนชอบการเรียนแบบนี้มากจนทำให้ผู้ปกครองแปลกใจ

เดนทอช (Dentoch. 1951 : 144 - 152) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนของนักศึกษา 2 กลุ่ม นักศึกษาที่ทำงานร่วมกัน และสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะได้เกรดเท่ากัน ส่วนนักศึกษาอีกกลุ่มหนึ่งทำงานร่วมกัน แต่สมาชิกในกลุ่มจะได้รับเกรดแตกต่างกันไป กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาที่เรียนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักศึกษาได้ 10 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน จับคู่เปรียบเทียบกันได้ 5 คู่ ดังนั้นนักศึกษา 5 กลุ่มจะได้รับเกรดเท่ากันอีก 5 กลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะได้รับเกรดแตกต่างกันไปตามความสามารถ โดยครูบอกนักศึกษาให้ทราบล่วงหน้า การทดลองใช้เวลา 6 สัปดาห์ ตลอดเวลาการ

ทดลองจะมีผู้สังเกตบันทึกพฤติกรรมต่าง ๆ ของสมาชิกในกลุ่ม ผลการทดลองปรากฏว่า นักศึกษากลุ่มที่ทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้เกรดเท่ากัน มีผลงานออกมามากกว่า และนักเรียนในกลุ่มนี้มีแรงจูงใจไปสู่เป้าหมายมากกว่า เพราะในกลุ่มดังกล่าว นักศึกษามีอิสระที่จะอภิปราย และเต็มใจที่จะรับฟังความคิดของผู้อื่น และพยายามพูดให้ครูประทับใจมากกว่า จะให้หรือรับจากเพื่อนของตน ผู้วิจัยได้พบความแตกต่างในเรื่องปริมาณของการเรียนรู้ของกลุ่ม 2 กลุ่ม

อีแวน (Even. 1964 : 124) ได้ทำการเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเรียงความภาษาอังกฤษด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนแบบเก่า ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 มุ่งศึกษาสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนภาษาอังกฤษ ทักษะคิด และผลทางสังคม ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนภาษาอังกฤษ ทักษะคิด และผลทางสังคมดีขึ้น และเรียนได้มากกว่ากลุ่มควบคุม

เล็กซ์ (Lex. 1973 : 6093 - A) - ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาเรียน โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาที่เรียนธรรมะปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ มิคาอิล ในมลรัฐอินเดียนา เพื่อศึกษาพัฒนาการทางจิตใจของนักศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ใช้วิธีสอนแบบเก่า กับกลุ่มทดลอง ใช้วิธีการบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ผลปรากฏว่าการพัฒนาจิตใจของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แต่กลุ่มทดลอง นักศึกษารู้สึกพอใจต่อการประสบการณ์ที่ได้รับ เพราะได้รับแรงกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายอย่างอิสระในเรื่องค่านิยม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักศึกษาทุกคน ยินดีร่วมในกิจกรรมกลุ่ม และอยากเรียนแบบกลุ่มอีก

มัมเพาเวอร์ (Mumpower. 1973 : 251 - 253) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อ "การมีส่วนร่วมทางอารมณ์เป็นปัจจัยของกระบวนการเรียนรู้" โดยนำคำถามซึ่งสร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยา มาทดสอบกับนักศึกษา 42 คน ทั้งก่อนการเรียนและหลังการเรียนไปแล้ว 6 เดือน เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ ก็ความหมาย และสรุป ปรากฏว่าการนำข้อเท็จจริงชนิดเดียวกันมาเสนอแก่ผู้เรียนด้วยวิธีการนำอารมณ์เข้าไปเกี่ยวข้องได้ผลดีกว่าการ

สนทนาและอภิปรายด้วยเหตุผล และการนำอารมณ์เข้าไปเกี่ยวข้องนี้ยังสามารถช่วยในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติอย่างมาก ความรู้สึกที่เกิดขึ้นมีผลต่อการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

สเปรนเจอร์ (Sprenger, 1973 : 15) ได้วิจัยโดยนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้สอนวิชาภาษาต่างประเทศที่มหาวิทยาลัยฟุเจน ในไต้หวัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปีที่ 4 กับนักศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนภาษาเยอรมัน และเรียนเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มมีนักศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 - 5 คน ต่อนักศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน ที่มีทักษะการพูดภาษาเยอรมันมาแล้ว ได้ทำการทดลองโดยนักศึกษาทุกกลุ่มต้องพูดภาษาเยอรมันในระหว่างที่เรียนกลุ่มย่อย เรียนสัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง ผลปรากฏว่า ทุกคนได้รับความรู้อย่างมากจากการเรียนแบบกลุ่มย่อย และต่อจากนั้นเขาได้ทำการวิจัยหาคำตอบอีก โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 เป็นครูของนักศึกษาปีที่ 1 มีการใช้กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกทักษะทางภาษาแก่นักศึกษาปีที่ 1 เช่น การแลกเปลี่ยนสนทนาถามตอบสนทนา แต่งเรื่องจากหนังสือ การบรรยายภาพ ผลปรากฏว่า นักศึกษาปีที่ 1 ได้มีโอกาสฝึกทักษะทางภาษาเป็นรายบุคคล เพราะหลีกเลี่ยงไม่รวมกิจกรรมกลุ่มไม่ได้ ทำให้เกิดความสนใจ แม้แต่นักศึกษาที่ขี้อาย ก็พยายามพูด ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และปรับปรุงกิจกรรมในกลุ่ม ได้เรียนรู้คุณค่าทางสังคมเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน การมีชีวิตร่วมกัน ต่างช่วยกันแก้ความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกลุ่ม และมีการพัฒนาทักษะในการติดต่อสื่อสารอย่างมาก

วิลสัน (Willson, 1973 : 402) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดของครูและนักเรียน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองสอนด้วยการอภิปรายแล้วบันทึกการอภิปรายด้วยเทปบันทึกเสียง ได้ทำการศึกษาทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยสอนช่วงละ 2 ชั่วโมง จากการศึกษาวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ และการตั้งคำถามของครู เพื่อคุุณปฏิสัมพันธ์ในการอภิปราย

ปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการคิดทั้งของครูและนักเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุม การให้ข้อสังเกตต่อกันระหว่างครูกับนักเรียน เป็นการประเมินผลการสอนของครูซึ่งช่วยในการปรับปรุงการสอนของครู และนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้นักเรียน

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการนาระบบการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่วนใหญ่เป็นการเปรียบเทียบการสอนระหว่างการสอน โดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ กับการสอนแบบธรรมดา เพื่อศึกษาสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและทัศนคติค่านิยมของนักเรียนทั้งสองกลุ่มว่า กลุ่มใดมีการพัฒนาสูงขึ้นกว่ากัน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่สอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่สอนด้วยวิธีธรรมดา ใช้เกณฑ์ เพศ อายุ และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มเหมือนกันเป็นคู่ การดำเนินการทดลองมีการทดสอบ 3 ครั้ง โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันคือ หากการทดสอบก่อนสอน หลังสอน และหลังสอน 1 เดือน แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างโดยการหาค่า t งานวิจัยของประเทศไทยส่วนใหญ่นำมาในระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะระดับประถมปีที่ 3, 5 และ 6 วิชาที่ใช้สอนส่วนใหญ่เป็นวิชา สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า ส่วนใหญ่กลุ่มที่สอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติค่านิยมของนักเรียนไปในทางที่ดีขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ แต่มีงานวิจัยที่ได้ผลแตกต่างออกไปจากส่วนใหญ่คือ ของ พัชรีย์ เอี่ยมทัศน์, ปัทมา เทพจักรพงศ์, เสริมศิริ เมนะเศวต และของเล็กซ์ ที่ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ไม่สูงขึ้น หรือไม่แตกต่างจากกลุ่มที่สอนด้วยวิธีธรรมดา ด้วยเหตุนี้กล่าวจึงเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยสนใจและศึกษาเรื่องนี้ เพื่อจะนำไปทดลองใช้และเผยแพร่ในโรงเรียนที่ผู้วิจัยสอนอยู่ และผู้สนใจทั่วไป

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้

ผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้าน ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีการในการค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "กระบวนการวิทยาศาสตร์" ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2525 มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การเตรียมตัวก่อนการทดลอง

1.1 ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากทฤษฎีและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 นำหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาศึกษา ความมุ่งหมายและเนื้อหาของหลักสูตรในคำณ

1.2.1 ความรู้

1.2.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.2.3 ทักษะการฝึกปฏิบัติ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบวรเมณฑล อ.บางกอกน้อย กทม. จำนวน 90 คน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่าง	วิธีสอน	จำนวนนักเรียน
กลุ่มควบคุม	แบบปกติ	45
กลุ่มทดลอง	แบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์	45

3. วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนวัดบวรเม่งกล อาเภอบางกอกน้อย กทม. จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน โดยสุ่มจากห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน ซึ่งจัดเป็นแบบคลดะ

จากกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียนนี้ จะเลือกโดยการสุ่มให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองหมายถึงกลุ่มที่ได้รับการสอน โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ส่วนกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่สอนโดยวิธีปกติ

4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แผนการสอนเรื่อง "กระบวนการวิทยาศาสตร์" ที่ใช้สอนด้วยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ที่สร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาของหลักสูตร และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) เป็นเกณฑ์สำคัญ โดยดำเนินการสร้างดังนี้

4.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามขอบเขตเนื้อหาเรื่อง "กระบวนการวิทยาศาสตร์" ในด้านทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย และการลงความเห็นจากข้อมูล และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามมนุษย์สัมพันธ์ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นเมื่อใดหากิจกรรมร่วมกัน

4.1.2 สร้างแผนการสอนเรื่อง "กระบวนการวิทยาศาสตร์" เพื่อใช้สอนด้วยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ สร้างขึ้นโดยยึดหลักการสร้างแผนการสอนแต่ละตอนตามแผนภูมิของ นางลักษณ์ สิทธิชัย (นางลักษณ์ สิทธิชัย 2523 : 47) นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำ

ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม อำเภอ บางกอกน้อย กทม. จำนวน 12 คน นักเรียนทั้ง 12 คนนี้ ไม่ได้เป็นนักเรียนใน กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม การทดลองใช้แผนการสอนดังกล่าว ใช้เวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ โดยอธิบายกติกาและวิธีการทำกิจกรรมให้นักเรียนฟัง แล้วสังเกต ซักถามความเข้าใจ และให้นักเรียนทำกิจกรรมพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรม จากนั้นศึกษาปัญหาที่สังเกตเห็น และข้อเสนอแนะของนักเรียน เพื่อนำแผนการสอนมาปรับปรุงแก้ไข ในด้าน วิธีการกิจกรรม และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ขั้นต้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยการถามที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ตอนคือ

ตอนที่ 1	เป็นคำถามเพื่อวัดทักษะการสังเกต	จำนวน 10 ข้อ
ตอนที่ 2	เป็นคำถามเพื่อวัดทักษะการจำแนกประเภท	จำนวน 10 ข้อ
ตอนที่ 3	เป็นคำถามเพื่อวัดทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย	จำนวน 10 ข้อ
ตอนที่ 4	เป็นคำถามเพื่อวัดทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	จำนวน 10 ข้อ
		รวม 40 ข้อ

การให้คะแนนแต่ละข้อคำตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 40 คะแนน จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลอง (Tryout) กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดคุสินทราม อำเภอบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 48 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบในขั้นต้น

- ค่าความยากง่าย (Fan, Chung Teh 1952 : 32)
- ค่าอำนาจจำแนก (Fan Chung Teh 1952 : 32)

- ค่าความเชื่อมั่น (Ferguson. 1976 428)

4.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน ด้วยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์สร้างขึ้น โดยปรับปรุงจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นจากวิทยานิพนธ์ ของ จิรภัทร อุปราวิทยานันท์ (จิรภัทร อุปราวิทยานันท์ 2523 : 56) และ สุพัตรา เชื้อมชัยตระกูล (สุพัตรา เชื้อมชัยตระกูล 2523 : 121)

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-group pre test post test design (เจดศักดิ์ ไชวาสินธุ์ 2523 : 165 - 167) ตามแผนผังที่แสดงไว้ในตาราง

ตารางแสดงแบบแผนการวิจัย

R	E	T ₁	X	T	DE
R	C	T ₁	-	T	DC

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

X หมายถึง ตัวแปรอิสระที่การทดลองให้การจัดกระทำ
 กับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง

DE แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

DC แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

วิธีการในการทดลอง

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นฐานความรู้วิชาวิทยาศาสตร์มา 2 ห้อง ห้องละ 45 คน ทั้งนี้ใช้จากการสุ่ม (Simple random sampling) จากห้องเรียน ซึ่งเดิมจัดไว้เป็นแบบคละ จาก 10 ห้องเรียน มา 2 ห้องเรียน แล้วจับสลากห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

2. ทำการทดสอบก่อนการสอน (Pre test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มก่อนการทดลอง

3. ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาสอนเท่ากัน ใช้เวลากลุ่มละ 20 คาบ คาบในการสอนแตกต่างกันดังนี้

กลุ่มทดลอง ใช้วิธีการสอนแบบวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

กลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry method) ซึ่งเป็นแบบปกติที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. ทาการทดสอบหลังการสอบ (Post test) ทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม คะแนนที่ได้เป็นข้อมูลของการทดสอบหลังสอบ

5. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ทำการวัดความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนด้วยวิธีการบวนการกลุ่มสัมพันธ์ โดยการให้ทาแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนน จากสูตร (ถาวร และอังคณา สายยศ 2512 : 51)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความแปรปรวนของคะแนน จากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2523 : 54)

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

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทีศึกษ

2. หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยใช้ตารางของ จุง-เก-ฟาน (Fan. 1952)

3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตร Kuder Richardson 20 Ferguson. 1976 : 428)

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum p_1 q_1}{s_x^2} \right\}$$

เมื่อ r_{xx} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 $p_1 q_1$ = ผลคูณของอัตราส่วนที่นักเรียนทำถูกและหาผิดในข้อที่ 1

s_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อในแบบทดสอบ

4. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้สถิติไคสแควร์ ที่ สแควร์ (Kramer 1972 71) โดยหาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 หาค่าเฉลี่ยของแต่ละทักษะทั้ง 2 กลุ่ม $(Y)^k$

$$\bar{y}_1^{(k)} = \sum_{j=1}^{n_1} y_{1j}^{(k)} / n_1$$

$$\bar{y}_1^{(k)} = \sum_{j=1}^{n_2} y_{2j}^{(k)} / n_2 \quad k = 1, \dots, p$$

4.2 หากำยลบกวลก้างล่องของคะแนน $SS_y(k)$

$$SS_{y_1}(k) = \sum_{j=1}^{n_1} (y_{1j}^{(k)})^2 - \left(\sum_{j=1}^{n_1} y_{1j}^{(k)} \right)^2 / n_1$$

$$SS_{y_2}(k) = \sum_{j=1}^{n_2} (y_{2j}^{(k)})^2 - \left(\sum_{j=1}^{n_2} y_{2j}^{(k)} \right)^2 / n_2 \quad 1, \dots, p$$

$$SS_y(k) = SS_{y_1}(k) + SS_{y_2}(k) \quad k = 1, \dots, p$$

4.3 หากำยลบกวลของผลคูณของคะแนน $SP_y(k)_{y(m)}$

$$SP_{y_1}(k)_{y_1(m)} = \sum_{j=1}^{n_1} y_{1j}^{(k)} y_{1j}^{(m)} - \left(\sum_{j=1}^{n_1} y_{1j}^{(k)} \right) \left(\sum_{j=1}^{n_1} y_{1j}^{(m)} \right) / n_1$$

$k \neq m = 1, \dots, p$

$$SP_{y_2}(k)_{y_2(m)} = \sum_{j=1}^{n_2} y_{2j}^{(k)} y_{2j}^{(m)} - \left(\sum_{j=1}^{n_2} y_{2j}^{(k)} \right) \left(\sum_{j=1}^{n_2} y_{2j}^{(m)} \right) / n_2$$

$$SP_y(k)_{y(m)} = SP_{y_1}(k)_{y_1(m)} + SP_{y_2}(k)_{y_2(m)} \quad k \neq m = 1, \dots, p$$

4.4 หากำความแปรปรวนของคะแนนของตัวแปรที่ k (SS_{kk})

$$S_{kk} = SS_y(k) / (n_1 + n_2 - 2) \quad k = 1, \dots, p$$

4.5 หาค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรตัวที่ k และ m (S_{km})

$$S_{km} = SP_y(y)_y^{(m)} / (n_1 + n_2 - 2) \quad k \neq m = 1, \dots, p$$

4.6 หาค่า d_k

$$d_k = (\bar{y}_1^{(k)} - \bar{y}_2^{(k)}) \quad k = 1, \dots, p$$

4.7 หาค่า D^2

$$D^2 = \begin{bmatrix} d_1 & d_2 & \dots & d_p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1P} \\ S_{12} & S_{22} & \dots & S_{2P} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{1P} & S_{2P} & \dots & S_{PP} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \vdots \\ d_P \end{bmatrix}$$

4.8 หาค่า T^2

$$T^2(P, n_1 + n_2 - 2) = \left[n_1 n_2 / (n_1 + n_2) \right] D^2$$

เมื่อ P คือ จำนวนตัวแปรที่เปรียบเทียบ

n_1 คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

n_2 คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

5. การหาค่า ร้อยละและค่าเฉลี่ยของ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์โดย

5.1 หาค่าร้อยละ (%)

5.2 หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ซึ่งสำหรับคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานซึ่งใช้ไปเปรียบเทียบกับ
กับคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้ กำหนดเป็นช่วง ๆ ดังนี้คือ (ประคอง กรรณสูตร 2522 : 53)

1.00 - 1.66 มีความคิดเห็น "น้อย"

1.67 - 2.33 มีความคิดเห็น "ปานกลาง"

2.34 - 3.00 มีความคิดเห็น "มาก"

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้เสนอตามลำดับดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการสอบวัด ก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง
2. คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะ การสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลจากการสอบวัดก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มควบคุม
3. คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่าง หลังเรียน และก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
4. ค่าสถิติไคเทตลิงที่สแควร์ ($H_{otelling T^2}$) ซึ่งใช้เปรียบเทียบ คะแนนความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
5. ค่าร้อยละและคะแนนเฉลี่ยของจำนวนนักเรียนที่แสดงความคิดเห็นในแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน แบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

ตาราง 1 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและ
การสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการสอบวัดก่อน
การเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนน เฉลี่ย	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	คะแนน เฉลี่ย	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน
ทักษะการสังเกต	2.6222	0.9363	7.6444	1.5689
ทักษะการจำแนกประเภท	5.0666	2.0493	7.3555	1.6672
ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย	2.9555	1.4294	5.6666	1.6787
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	1.6444	0.9084	6.5555	1.6590

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน
ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อ
ความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการสอบวัดก่อนการเรียนของกลุ่ม
ทดลองมีค่าเป็น 2.6222, 5.0666, 2.9555 และ 1.6444 และมีค่าความเบี่ยงเบน
มาตรฐานเป็น 0.9363, 2.0493, 1.4294 และ 0.9084 ตามลำดับส่วนคะแนนเฉลี่ย
ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการจัดกระทำ
ข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการสอบวัดหลัง
การเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเป็น 7.6444, 7.3555, 5.6666 และ 6.5555 และมีค่า

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.5689, 1.6672, 1.6787 และ 1.6590 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คำนวณได้จากการทดสอบ หลังการสอนนั้น พบว่า ตัวแปรด้าน ทักษะการสังเกต ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมีค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้นทักษะการจำแนกประเภทมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลง

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น จากข้อมูลจากการสอบวัดก่อนการเรียนและ หลังการเรียนของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ทักษะการสังเกต	2.4000	1.3717	6.5111	2.0738
ทักษะการจำแนกประเภท	4.3777	1.8251	5.3777	1.8621
ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย	2.9555	1.3891	5.3111	1.7686
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	1.7777	0.9974	6.2444	1.8848

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการสอบวัดก่อนการเรียนของกลุ่มควบคุมมีค่าเป็น 2.4000, 4.3777, 2.9555 และ 1.7777 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.3717, 1.8251, 1.3891 และ 0.9974 ตามลำดับ ส่วนคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย จากการสอบวัดหลังการเรียนของกลุ่มควบคุม มีค่าเป็น 6.5111, 6.3777, 5.3111 และ 6.2444 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.0738, 1.8621, 1.7686 และ 1.8848 ซึ่งพบว่า ทั้งค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทุกตัวแปร มีค่าเพิ่มขึ้น

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างหลังเรียนและก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\bar{X}$	(S.D.) _G	$\bar{X}$	(S.D.) _G
ทักษะการสังเกต	5.0000	1.7580	4.1555	2.0775
ทักษะการจำแนกประเภท	2.2888	1.9496	2.0000	1.6376
ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย	2.7111	1.8662	2.3555	1.7209
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	4.9111	1.8193	4.4666	2.0954

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างหลัง
 การเรียนและก่อนการเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการสังเกต ทักษะ
 การจำแนกประเภททักษะการจักรกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลง
 ความเห็นจากข้อมูลของกลุ่มทดลองมีค่าเป็น 5.0000, 2.2888, 2.7111 และ
 4.9111 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.7580, 1.9496, 1.8662 และ
 1.8193 ตามลำดับ ส่วนคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างหลังการเรียนและ
 ก่อนการเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านลักษณะการสังเกตทักษะการจำแนกประเภท
 ทักษะการจักรกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
 ของกลุ่มควบคุมมีค่าเป็น 4.1555, 2.0000, 2.3555 และ 4.4666 และมีค่าความ
 เบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.0775, 1.6376, 1.7209 และ 2.0954 ตามลำดับ
 พบว่า ในทั้ง 4 ตัวแปร คะแนนที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มควบคุม
 และยังพบว่า ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านทักษะ การจำแนกประเภท
 และทักษะการจักรกระทำข้อมูลและการสื่อความหมายของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม
 ส่วนตัวแปรด้านทักษะการสังเกต และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของกลุ่มทดลองนั้น
 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

ตาราง 4 ค่าสถิติโฮเทลลิง ทีสแควร์ (Hotelling T^2) ซึ่งใช้เปรียบเทียบ
 คะแนนความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการ
 สื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง	N	ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เพิ่มขึ้น ($\bar{G}$)				θ^2	T^2
		ทักษะ การสังเกต	ทักษะการจำ แนกประเภท	ทักษะการจัด กระทำข้อมูล และสื่อความ หมาย	ทักษะการลง ความเห็นจาก ข้อมูล		
กลุ่มทดลอง	45	5.0000	2.2888	2.7111	4.9111	.0158	0.355
กลุ่มควบคุม	45	4.1555	2.0000	2.3555	4.4666		

จากตาราง 4 ค่า T^2 ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.3555 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .05 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่เพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล
 และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัด
 กระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ไม่แตกต่างจาก
 การสอนโดยวิธีปกติคือ การสอนแบบสืบสวนสอบสวน

ตาราง 5 ค่าร้อยละ (%) ของจำนวนนักเรียน และคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนแสดง
ความคิดของหัวข้อต่าง ๆ ในแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนแบบกระบวนการ
การกลุ่มสัมพันธ์

ข้อความ	ความเห็นด้วย			
	(3) มาก (%)	(2) ปานกลาง (%)	(1) น้อย (%)	$\bar{X}$
1. ฝึกให้รู้จักรับผิดชอบการทำงาน ร่วมกัน	77.77	22.22	0	2.77
2. ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง	71.11	26.66	0.44	2.68
3. ฝึกให้รู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง	66.66	28.88	0	2.86
4. ฝึกให้เรียนรู้การทำงานร่วมกัน ผู้อื่นตามวิธีทางแห่งระบบ ประชาธิปไตย	73.33	20.000	6.66	2.66
5. ฝึกให้รู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี	68.88	31.11	0	2.68
6. ฝึกให้ผู้เรียนเห็นอกเห็นใจผู้อื่น	48.88	40.00	11.11	2.37
7. ฝึกให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการ ให้ความร่วมมือช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน	73.33	24.44	2.22	2.71
8. ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างครูกับนักเรียน	84.44	11.11	4.44	2.84
9. ช่วยสร้างเสริมมนุษยสัมพันธ์ ระหว่างหมู่เพื่อน	66.66	33.33	0	2.66

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อความ	ความเห็นด้วย			
	(3) มาก (%)	(2) ปานกลาง (%)	(1) น้อย (%)	$\bar{X}$
10. ฝึกให้ผู้เรียนให้ความคิดอย่าง มีเหตุผล	80.00	20.00	0	2.80
11. ฝึกให้ผู้เรียนยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น	80.00	15.55	4.44	2.75
12. ฝึกให้ผู้เรียนให้แสดงความคิดเห็น	60.00	40.00	0	2.60
13. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการตัดสินใจ	53.33	33.33	13.33	2.40
14. ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ประจำวัน	51.11	33.33	15.55	2.35
15. ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ประจำวัน	53.33	37.77	8.88	2.44
16. นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อ ได้เรียนด้วยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์	75.55	22.22	2.22	2.73
17. ในการเรียนฝึกให้นักเรียนรู้จัก ควบคุมอารมณ์ไม่เอาแต่ใจตนเอง	46.66	26.66	15.55	2.08
18. ทำให้นักเรียนนิสัยของเพื่อนดีขึ้น	57.77	35.55	6.66	2.51
19. ฝึกให้นักเรียนเป็นคนกล้าที่จะ แสดงออกมากขึ้น	60.00	39.55	4.44	2.55
20. ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ	68.88	24.44	6.66	2.62

จากตาราง 5 แสดงว่า นักเรียนจำนวน 45 คน ที่ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยมากกับการเรียนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ จากการตอบคำถามข้อ 1 - 20 ซึ่งมีการร้อยละอยู่ระหว่าง 51.11 - 84.44 และค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.35 - 2.86 ยกเว้นคุณสมบัติข้อ 17 คือในด้านการฝึกให้นักเรียนรู้จักควบคุมอารมณ์ ไม่เอาแต่ใจตนเอง นักเรียนเห็นด้วยปานกลาง คือ มีความเห็นกักร้อยละ 46.66 ซึ่งมีความคะแนนเฉลี่ย 2.08

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คำนึง ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ซึ่งพอสรุปลำดับขั้นและผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลการสอนในด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนด้วยวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการนำทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ประยุกต์ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลการสอนด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คำนึง ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

วิธีการในการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนวัดบรมวงศศ อําเภอบางกอกน้อย กทม. จำนวน 2 ห้องเรียน โดยสุ่มจาก

ห้องเรียนทั้งหมด 10 ห้องเรียน ซึ่งจัดเป็นแบบคละ และจากกลุ่มตัวอย่างของนักเรียน จำนวน 2 ห้องเรียนนี้ จะเลือกโดยการสุ่มอีกครั้งหนึ่งให้ กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ได้จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 45 คน กลุ่มทดลองหมายถึงกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ส่วนกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่สอนโดยวิธีปกติ

2 การสร้างเครื่องมือเพื่อศึกษากันว่า

2.1 แผนการสอนกลุ่มสัมพันธ์ เรื่องกระบวนการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างแผนการสอนกลุ่มสัมพันธ์ เรื่องกระบวนการวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย 5 หน่วย การสร้างยังความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเป็นเกณฑ์สำคัญ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม อำเภอบางกอกน้อย กทม. จำนวน 6 คน เพื่อแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

2.2 แผนการสอนด้วยวิธีปกติ ซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น 5 หน่วย โดยยึดเนื้อหาในแต่ละหน่วย เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับแผนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ และได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม อำเภอบางกอกน้อย กทม. จำนวน 6 คน เพื่อแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริงเช่นเดียวกัน

2.3 แบบทดสอบวัดผลทางการเรียนเรื่องกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะ การสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทักษะละ 15 ข้อ รวม 60 ข้อ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดคุลีการาม จำนวน 48 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ แล้วตัดไว้เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 24 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 22 ถึง .65 (ดูในตารางภาคผนวก หน้า 169) จำนวนทักษะละ 10 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น

ของแบบทดสอบวัดผลที่คิดไว้ 40 ข้อนี้ คำนวณโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.65 (แบบทดสอบอยู่ในภาคผนวก หน้า 161)

2.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยวิธีกลุ่มสัมพันธ์ (แบบสอบถามอยู่ในภาคผนวกหน้า 162)

3. การดำเนินการทดลอง การทดลอง กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2525 ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงกันยายน

3.1 ก่อนการทดลอง ได้ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบ เรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

3.2 เพื่อเสริมจล้นการทดลอง ได้ทำการทดสอบนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์

3.4 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อทราบความคิดเห็นต่อการเรียนแบบกลุ่มสัมพันธ์ ซึ่งให้หาเฉพาะกลุ่มทดลอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรตามทั้ง 4 จากการวัดก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

4.2 หาคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่เพิ่มขึ้นหลังการสอน เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนการสอนของตัวแปรตามทั้ง 4 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

4.3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่เพิ่มขึ้นของตัวแปรตามทั้ง 4 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ โทเทลลิง ที สแควร์ ($\text{Hotelling } T^2$)

4.4 หาค่าร้อยละและคะแนนเฉลี่ยของจำนวนนักเรียนที่มีความเห็นต่อการเรียนการสอนด้วยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลพบว่า คะแนนจากการสอบวัดตัวแปรทั้งสี่ของกลุ่มทดลองแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ส่งผลต่อการสอนด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ไม่แตกต่างจากการสอนโดยวิธีปกติคือ การสอนแบบสืบสวน

อภิปรายผล

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนพบว่าการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และการสอนแบบปกติ ส่งผลต่อทักษะทั้ง 4 คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น จากข้อมูลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าจะใช้วิธีใดสอนก็ย่อมได้ผลเช่นเดียวกัน

การที่ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสาเหตุต่อไปนี้

1. เวลาที่ใช้สอนซึ่งทางโรงเรียนกำหนดไว้ในตารางเรียนเป็นดังนี้

ตาราง 6 เวลาเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่ม	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
กลุ่มควบคุม	8.20-10.00			12.55-14.35	14.35-16.25
กลุ่มทดลอง			14.35-16.25		

จะเห็นว่า กลุ่มควบคุมได้เรียนในช่วงเวลาเช้า 2 คาบ บ่าย 2 คาบ แต่กลุ่มทดลองได้เรียน ในเวลาบ่ายทั้ง 4 คาบ ซึ่งคาบสุดท้ายในเวลา 13.35-16.25 น. นั้น บางชั้นเรียนเป็นคาบกิจกรรมจัดให้มีกิจกรรมลูกเสือ อนุภาชาค และกิจกรรมกรีฑา ซึ่งทำให้เกิดตัวแปรด้านเสียง ย่อมมีผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียน แม้ว่าจำนวนคาบในการสอนจะเท่ากันก็ตาม ทั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถแก้ปัญหาในเรื่องตารางเรียนได้

2. ลักษณะเนื้อหาวิชาที่สอน เป็นไปในด้านทักษะทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้ และเข้าใจได้ไม่ยากนัก เพราะเป็นเนื้อหาทางด้านทักษะที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมาก ดังนั้น ไม่ว่าจะสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ซึ่งจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบระเบียบมีขั้นตอนการดำเนินงานกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ หรือจะสอนแบบสืบสวนสอบสวน ซึ่งคาเนินการเรียนการสอนแบบปกติ ก็อาจให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน

3. สภาพการจัดชั้นเรียน เมื่อถึงเวลาเรียนของกลุ่มทดลองนักเรียนจะต้องยกโต๊ะมานั่งรวมเป็นกลุ่มซึ่งทำให้เสียเวลาในกรณีที่สมาชิกนั่งไกลกัน และทำให้ขนย้ายลำบาก และต้องยกกลับที่เดิม เมื่อหมดชั่วโมงเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งทั้งนี้จำเป็นต้องไปเรียนในห้องเรียนอื่น ซึ่งมีใช้ห้องวิทยาศาสตร์เป็นจำนวน 2 คาบต่อสัปดาห์ ซึ่งเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่นักเรียนต้องใช้เวลาในการเคลื่อนย้ายโต๊ะ ทำให้ส่งผลต่อ

เวลาเรียน ทำให้เวลาเรียนน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผลการทดลองจะพบว่าการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์จะส่งผลรวมต่อการเรียนด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ แต่ก็ยังพบว่าการเรียนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์มีแนวโน้มที่จะส่งผลในค่านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละทักษะสูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติของกลุ่มควบคุม (เปรียบเทียบจากตารางที่ 3 หน้า 65) และยังพบอีกว่า จากการออกแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ พอจะสรุปได้ว่า นักเรียนมีความเข้าใจในประโยชน์ของการนำวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอนมาก ดังนั้นหากผลการวิจัยครั้งนี้ พอจะชี้ให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ทั้งนี้เพราะการสอนด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยกันทำงานและแก้ปัญหาการทำงาน ตลอดจนการวางแผนกันในการทำงาน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหา ส่วนเนื้อเรื่องที่เรียนก็ เป็นเรื่องที่รอบตัวนักเรียน และมีการทดลองเพื่อให้เห็นจริง ผู้วิจัยสังเกตพบว่านักเรียนมีความสนใจต่อกิจกรรมที่จัดขึ้นมาก และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์หาเหตุผล เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งเป็นทางนำไปสู่ความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียน และในเวลาเดียวกันยังฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างเป็นระบบตลอดเวลา ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านมนุษยสัมพันธ์ที่ดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาปัจจุบันที่มุ่งให้นักเรียนได้เป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมเอง โดยฝึกให้เด็กคิดเป็น เมื่อพบปัญหาที่คิดหาทางแก้ไขและแก้ปัญหาจนกว่าจะคล่องไป ดังนั้น ถ้าได้นำเอาการสอนนี้มาใช้ในการสอนในระยะที่ยาวกว่านี้ ก็จะช่วยพัฒนาบุคลิกภาพของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความรับผิดชอบในการทำงานและกล้าแสดงออกมากขึ้น

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. ด้านการเรียนการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ถึงแม้ว่าจากการวิจัย การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์จะส่งผลไม่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ พบข้อสังเกตที่น่าจะเป็น ข้อคิดซึ่งผู้วิจัยสังเกตพบว่านักเรียนมีความสนใจต่อกิจกรรมที่จัดขึ้นมาก พิจารณาในแง่ต่าง ๆ พอจะกล่าวได้ดังนี้

1.1 ด้านกิจกรรม การสอนด้วยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์นั้น กิจกรรม ส่วนใหญ่เป็นการฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จัดกลุ่มแบบสลับ นักเรียนจะมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนกลุ่มและแลกเปลี่ยนหน้าที่กันเมื่อเข้าร่วมกิจกรรมกับนักเรียน คนอื่น โดยใช้ระบบกลุ่มอย่างมีระบบระเบียบและเป็นประชาธิปไตย การทำเช่นนี้ช่วยให้นักเรียนมีการปรับตัวเข้ากับผู้อื่นในการอยู่ร่วมกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จึงทำให้เกิด การฝึกการทำให้คิดเป็น ทาเป็น และแก้ปัญหาเป็น ซึ่งจะทำให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.2 ด้านมนุษยสัมพันธ์ พบว่า การที่นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันใน ลักษณะกลุ่มอย่างมีระบบระเบียบมีการแบ่งหน้าที่กัน แก้ปัญหาร่วมกันตลอดจนรู้จักวิเคราะห์ พฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะสามารถช่วยสร้าง และปลูกฝังความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับเจตคติ ด้านมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เช่น การช่วยเหลือผู้อื่น การรับผิดชอบ การเห็นใจผู้อื่น และการแสดง ออก ตลอดจนมีประสิทธิภาพในการร่วมมือกันวางแผนในการทำงาน

1.3 ด้านการประยุกต์ใช้ การใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในการสอนก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน ซึ่งพบว่าทำให้เกิดพัฒนาการในด้านช่วยให้ผู้เรียน สามารถเปิดเผยตนเอง ยอมรับและพิจารณาตนเอง โดยการฟังคำวิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับตนเองได้มากขึ้น รวมทั้งได้มีการพัฒนาตนเองในด้านความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งเป็นลักษณะที่พึงประสงค์ ในการอยู่ร่วมกันของสังคมมนุษย์อย่างแท้จริง

1.4 ด้านข้อสังเกตจากการทดลองสอนพบว่า

1.4.1 ในด้านตัวครูผู้สอนพบว่า ครูผู้สอนควรใช้เทคนิคการตั้งคำถาม ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมจะทำให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ซ่อนเร้นไว้ออกมาอย่างเด่นชัด

1.4.2 ในด้านตัวผู้เรียน พบว่าในการเรียนแบบกลุ่มสัมพันธ์ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นต่อการเรียนการสอนมากขึ้น แต่พบข้อคิดในด้านการอภิปรายในกลุ่ม ส่วนมากคนเก่งเมื่อคิดได้ก็จะรีบตอบทันที ส่วนคนที่ไม่รู้จักคิดไม่เข้าใจก็ไม่ถามเพื่อน และในการทำแบบฝึกหัดบางกลุ่มก็ไม่อภิปรายกันก่อน จึงทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่ได้รับความรู้เท่าที่ควร และบางทีคนเก่งก็ ระบายคนอ่อน ฉะนั้นครูผู้สอนจะต้องเอาใจใส่นักเรียนที่อ่อนให้มากขึ้นและใช้ระบบระเบียบกลุ่มในการแก้ปัญหา ซึ่งก็จะเป็นผลดี และเป็นการให้โอกาสในด้านความเสมอภาคในการศึกษา อีกประการหนึ่งยังพบว่า เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยส่วนรวมยังขาดทักษะและประสบการณ์ในการทดลอง ดังนั้น ครูควรจะได้บอกข้อระมัดระวัง วิธีการใช้ และวิธีการเก็บรักษาอุปกรณ์แก่นักเรียนก่อนการดำเนินการทดลองด้วย

1.4.3 ในด้านการจัดกลุ่ม การที่จัดให้นักเรียนได้สลับกลุ่มกันโดยการสลับในแต่ละหน่วยของการเรียนเป็นสิ่งที่ดี เพราะนักเรียนจะได้มีโอกาสอภิปรายได้อย่างกว้างขวางกับทุก ๆ คนในห้อง การจัดบทเรียนแต่ละหน่วยเป็นเวลา 2 คาบติดต่อกันเป็นเวลาที่เหมาะสม แต่จะต้องพิจารณาถึงสภาพห้องที่สมบูรณ์ กล่าวคือ มีโต๊ะที่พร้อมจะทำให้กลุ่มดำเนินการเรียนได้ทันที เพราะจะทำให้เกิดความพร้อมในการเรียนการสอนด้วย

2. ด้านการเรียนการสอน เรื่อง "ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์" ผู้วิจัยสังเกตพบข้อคิดดังต่อไปนี้คือ

2.1 ด้านเนื้อหา จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ พบว่า ทักษะที่นักเรียนเรียนรู้ได้ดี ได้แก่ ทักษะการสังเกต และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ส่วนทักษะการจำแนกประเภทนั้น นักเรียนเรียนรู้ได้ปานกลาง และนักเรียนเรียนรู้ได้ต่ำในด้านทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความซับซ้อนของลำดับขั้นตอนความคิดรวบยอดที่เป็นไปตามพัฒนาการทางกายภาพของเด็กนั่นเอง

2.2 ด้านความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์พบว่า

2.2.1 ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

2.2.2 ฝึกให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีเหตุผล และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.2.3 ฝึกให้ผู้รู้จักรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันตามวิถีทางแห่งระบอบประชาธิปไตย

2.3 ด้านกิจกรรม พบว่ากิจกรรมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ถ้าจัดให้มีความหมายสอดคล้องกับเนื้อหาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แล้ว จะมีผลต่อการฝึกทำให้นักเรียนเกิดอารมณ์ร่วมในสิ่งที่ผู้ฝึกต้องการ ซึ่งพบว่า วิธีการสอนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดปฏิภิกิริยาสัมพันธ์ (Interaction) กันเองทั้งในกลุ่มของตนเองและระหว่างกลุ่มอย่างเป็นระบบระเบียบ ซึ่งเป็นลักษณะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางต้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้พบว่า การจัดแผนการเรียนการสอน โดยการกำหนดปัญหาก่อนการทดลองมีความสำคัญมาก การใช้วิธีให้นักเรียนอภิปรายในกลุ่มก่อนทำการปฏิบัติการจะเป็นขั้นตอนการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การเสริมพลัง (Reinforcement) ในการเรียนการสอนเป็นสิ่งจำเป็นและการวิจารณ์กิจกรรมการเรียนหน้าชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบในเชิงคุณภาพเป็นสิ่งพึงระมัดระวัง เพราะการวิจารณ์ที่ระบุว่ากิจกรรมของกลุ่มใดไม่ดี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น จะทำให้นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเสรีในการทดลองครั้งต่อไป ทำให้เปลี่ยนไปใช้วิธีแสวงหาข้อมูลจากกลุ่มอื่นมากขึ้น ซึ่งจะทำให้การพัฒนาการต้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นไปได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

2.4 ด้านการวัดผล พบว่า เฉพาะข้อสอบวัดทักษะการสังเกตนั้นสามารถวัดได้จำกัดคือ นักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทางด้านการเห็นคือ ใช้ประสาทสัมผัสทางตา นับได้ว่ายังเป็นการวัดผลที่ไม่สมบูรณ์ เพราะไม่สามารถวัดประสาทสัมผัสทางด้านอื่น ๆ เช่น หู ลิ้น ผิวกาย และจมูก ฉะนั้นจึงต้องทำการอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จนครบโมเมนต์ (concept) และวัดผลประเมินผลโดยการสังเกตเท่านั้น ซึ่งผลจากการศึกษาวิเคราะห์ก็พบว่านักเรียนเรียนรู้ในทักษะนี้ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะมีการศึกษาว่าวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ จะส่งผลอย่างไร กับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ โดยเลือกทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นต่าง ๆ และภูมิภาคต่าง ๆ กัน
2. ควรจะมีการศึกษาว่าวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ จะส่งผลต่อด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์กับเด็กที่มีสติปัญญาความสามารถทางการเรียนในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างไร
3. ควรจะได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความจำ-การลืม ของนักเรียนที่เรียนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และเรียนด้วยวิธีอื่น ๆ โดยศึกษาว่าการเรียนโดยวิธีกลุ่มสัมพันธ์ จะมีความคงทนต่อการเรียนรู้มากกว่าการสอนโดยวิธีอื่นหรือไม่
4. ควรมีการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือในการวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ละเอียดอ่อน และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้และประเมินผลด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น
5. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยจำแนกตามตัวแปรต่าง ๆ เช่น วิธีการสอน ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง เพศและอายุของนักเรียนและอื่น ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ แนวการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521
รุ่งศิลป์การพิมพ์ 2521, 272 หน้า

_____ แผนการศึกษาแห่งชาติ โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 173 หน้า

_____ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 จงเจริญการพิมพ์ 2520,
252 หน้า

จิตภัทร อุปราวิทยานันท์ การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาภาษาไทย เรื่อง ร่ายยาวมหา
เวสันดรชาดก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบธรรมคา
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2523, 164 หน้า อักสำเนา

จันทิกา ลิ้มปิเจริญ กระบวนการกลุ่มในการเรียนการสอน เกอะบิสชินสการพิมพ์
2522, 101 หน้า

ฉันทนา ภาคบงกช การสอนสังคมศึกษา เรื่อง "วันสำคัญของชาติขึ้นประณมปีที่ 3 ค่ายกระบวนการ
การกลุ่มสัมพันธ์ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 164 หน้า อักสำเนา

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์
2523, 278 หน้า

ชูศรี วงศ์รัศนะ เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2523, 180 หน้า

ถวิล ชาราโกชน และคณะ กระบวนการกลุ่ม หัตถโกศลการพิมพ์ ลพบุรี 2522,
107 หน้า

ทิตนา แหมมณี และคณะ กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1 บุรพาศิลป์การพิมพ์
2522, 249 หน้า

ทิตนา เทียมเสม "กระบวนการเรียนรู้โดยการทงานกลุ่ม" วารสารครูศาสตร์

นিকা สะเพียรชัย "ปรัชญาและจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์" ข่าวสถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4 . 1 - 7 กรกฎาคม 2520

นงลักษณ์ สิทธิชัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป 101 เรื่อง
"ระบบที่สำคัญของร่างกาย" ของนักศึกษาระดับ ป.กศ. ชั้นสูง โดยใช้วิธีสอนแบบ
กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบปกติ ปรินทิพนิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2523, 181 หน้า อักสาเนา

นันทนา เทพบริรักษ์ การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย "พลังงาน"
โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนแบบธรรมชาติ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินทิพนิพนธ์
ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2518, 145 หน้า อักสาเนา

ประทอง วรรณสูตร สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2522,
239 หน้า

ประภากร โล่ห์ทองคำ และคนอื่น ๆ กลุ่ม : การสอนกลุ่มสัมพันธ์ในโรงเรียน ภาควิชา
หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูนครราชสีมา 2522, 57 หน้า

ปราณี โกศลสวัสดิ์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีเรียนเป็นคณะ
กับการเรียนเป็นชั้นปกติในโรงเรียนสาธิตระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรินทิพนิพนธ์ ศศ.ม.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522, 131 หน้า อักสาเนา

ปัทมา เทพอักษรพงศ์ การสอนอ่านเอาเรื่องภาษาอังกฤษช่วยกระบวนการกลุ่ม วิทยานิพนธ์
ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 183 หน้า อักสาเนา

พจน์ สะเพียรชัย "การวัดทักษะขบวนการทางวิทยาศาสตร์" พัฒนาสังคม 10 : 49-51
มกราคม 2517

พัชรี เอี่ยมทัศน การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ หน่วย "ร้อยละ" โดยวิธี
กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนแบบธรรมชาติในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิทยานิพนธ์ ค.ม.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 169 หน้า อักสาเนา

มณฑา ชงอินเนตร การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเรขาคณิต โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และวิธีสอนแบบธรรมชาติในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520, 201 หน้า อักสาเนา

เขาวภา เกษะกูปต์ ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สำหรับสอนระดับประถมศึกษา วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 297 หน้า อักสาเนา

วิวรรณ มุขที การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2523, 190 หน้า อักสาเนา

วีรยุทธ วิเชียรโชติ จิตวิทยาการเรียนแบบสืบสวนสอบสวน อานวยการพิมพ์ 2521, 121 หน้า
"แนวความคิดเกี่ยวกับการศึกษาลดอคตินและการพัฒนาสังคมอารยนิยม"

สังคมศาสตร์ปริทัศน์ 10 : 19 มิถุนายน 2520

ศักดิ์ดา ปรารงค์ประสาทร ปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน 2523, 170 หน้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหน่วยทดสอบและประเมินผล การวัดผล วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เอกสารโรเนียว 2518, 67 หน้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เอกสารโรเนียว 2519, 24 หน้า

_____ เอกสารอบรมครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับมัธยมศึกษาตอนต้น เอกสารโรเนียว 2517, 38 หน้า

เสริมศิริ เมนะเศวต การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาหลักการสอนหน่วย "โรงเรียนประถมศึกษา" โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนธรรมชาติ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519, 152 หน้า อักสาเนา

สุพัทธรา เชื้อนตระกูล การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนเรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับวิธีสอนแบบปกติ วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2523, 172 หน้า อักสาเนา

สุภาพรณ บางจันเพชร การเปรียบเทียบการสอนวิชาศีลธรรม หน่วย "คุณธรรมเสริมสร้าง
ลักษณะนิสัย โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนแบบธรรมชาติในชั้นประถมศึกษา

วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520, 145 หน้า อักษรย่อ

โลภี วงศ์ทองเหลือ "ถ้าครูจะฝึกทักษะด้วยตนเอง" ข่าวสาร สสวท 6 : 28 - 29

ตุลาคม 2520

หลุย จาปาเทศ "วิชากลุ่มสัมพันธ์" กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ บรรพาศิลป์การพิมพ์
2516, 249 หน้า

อังคณา สายยศ วิธีการวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2523, 265 หน้า

American Association for The Advancement of Science. Science-
A Process Approach Commentary for Teacher. Washington
D.C., AAAS/xerox Cooperation, 1970. 683 p.

Borman, Ernest. Discussion and Group Methods Theory and
Practice. New York, Harper and Row Publishers, 1969.
321 p.

Bonner, Hubert. Group Dynamics Principle and Application.
New York, The Ronald Press Company, 1959. 531 p.

Fan, Chung - Teh. Item Analysis Table. New Jersey,
Education Testing Service, 1952. 52 p.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and
Education. New York, McGraw-Hill, 1976. 529 p.

Good, Carter V. Dictionary of Education. New York,
McGraw-Hill Company, 1959. 256 p.

Lex, James Joseph. "Attitude Change of Secondary Students
Associated With a Course in Group Dynamics,"
Dessertation Abstracts. 33(11) 6093-A, May, 1973.

Dentoch Morton. "Social Relation in The Classroom and
Grading Procedures," Journal of Educational Research.
15 144 - 152, February, 1951.

- Evans, KM. "Sociometry in school II Application,"
Education Research. 7 124 - 125, February, 1964.
- Phillips, Beenman N. "Effect of Cohesion and Intelligence
on the Problem Solving Efficiency of Small Face-to-Face
Group in Cooperative and Competitive Situation,"
Journal of Education Research. 17 127 - 132, October,
1956.
- Kramer, C.Y. A First Course in Method of Multivariate
Analysis. Virginia Polytechnic Institute and State
University Blacksburg, 1972. 229 p.
- Mumpower, D.L. "Emotional Involvement as a Factor in The
learning Process," The Journal of Educational Research.
66 264 - 269, June, 1973.
- Ramsey, Gregor A. and R.W. Howe. An Analysis of Research
Related to Instructional Procedures in Elementary school
Science in Good. Columbus Ohio, Bell and Howell
Company, 1973. 269 p.
- Robert B. and Bybee, Rodger W. Becoming a Better Elementary
science teacher. Columbus, Ohio. Bell and Howell
Company, 1973. 98 p.
- Robinson, James T. Science Teaching and The Nature of
science in Good. Washington D.C. Brown Company
Publishers, 1974. 248 p.
- Romey, William D. Inquiry Technique for Teaching Science.
New York, Prentice Hall Inc., 1971. 361 p.
- Schumck, Richard A. and Palica A. Group Process in The
Classroom. Iowa, W.N.C. Brown Co., 1971. 218 p.
- Shaw, Harvin E. Group Dynamics The Psychology of Small
Group Behavior. New York, McGraw-Hill Book Company,
1971. 346 p.
- Sprenger, A. "Group Work in Foreign Language Learning,"
A Report English Teaching. 16 16 - 17, November,
1973.
- Sund, Robert B. and Leslie W. Trowbridge. Teaching Science
by Inquiry in The Secondary school. Ohio, Charles E.
Merrill, 1967. 527 p.

Sund, Robert B. and A.J. Picard. Behavioral Objectives and Evaluational Measures . Science and Mathematics. Ohio, Charles E Merrill, 1972. 461 p.

Willson, Trwin A. "Change in Mean Levels of Thinking in Grade 1 - 8 Though Use of Interaction Analysis System Based on Bloom's Taxonomy," The Journal of Educational Research. 66 423-A, September, 1973.

Young, Carolyn. "Team Learning," The Arithmetic Teacher. 19 630 - 634, December, 1972.

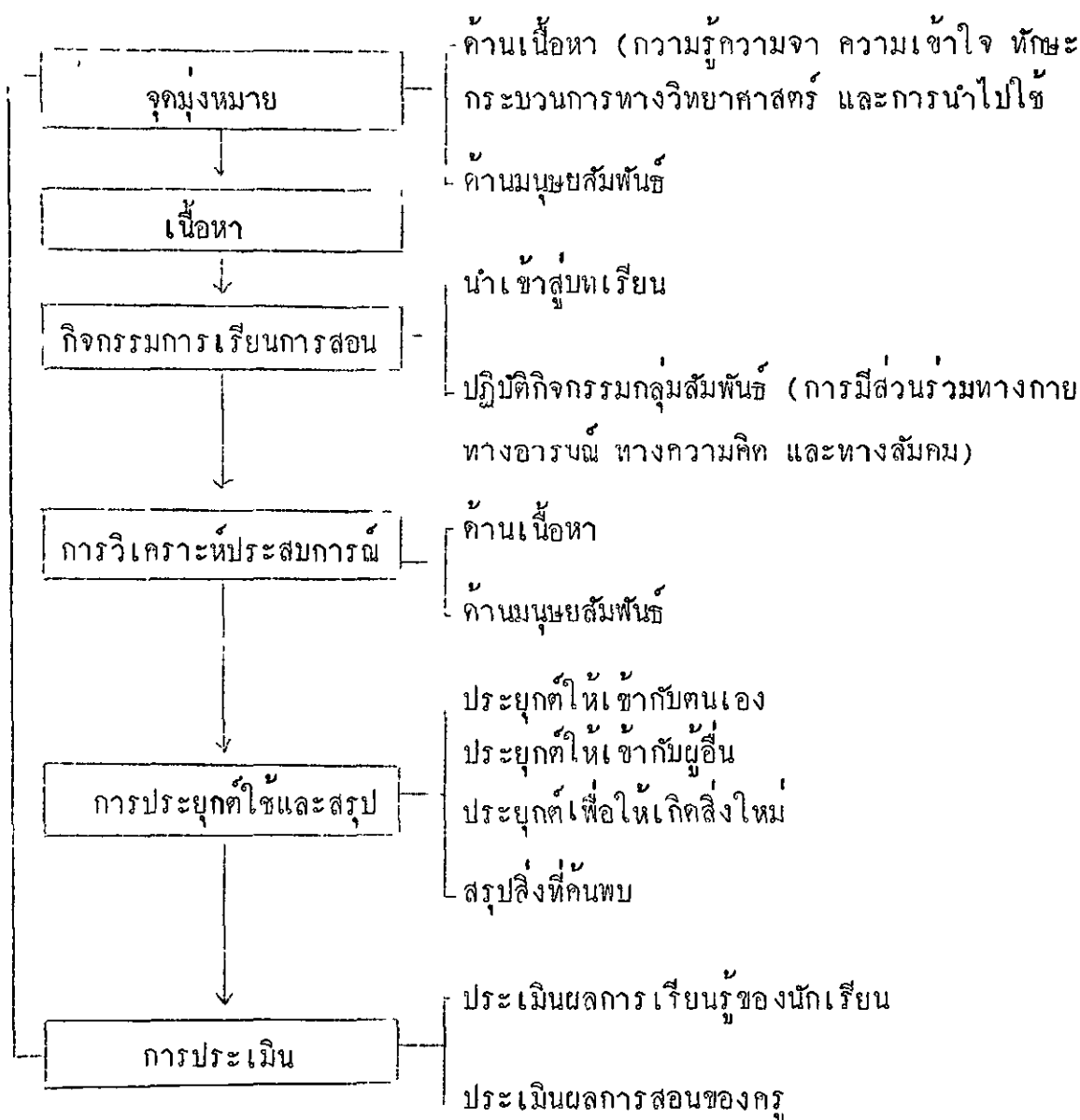
๘

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนภูมิหลักการสร้างแผนการสอนตามทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

แผนภูมิหลักการสร้างแผนการสอนตามทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์



ภาคผนวก ๕

แผนการสอนด้วยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

แผนการสอน

การฝึกการ เรียงการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

แผนการสอนเพื่อฝึกวิธีการ เรียนการสอนแบบ
กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

แผนการสอน

เรื่อง การมองตนเองและผู้อื่น

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 คาบ

จุดมุ่งหมายทั่วไป

1. เพื่อให้นักเรียนเกิดความสัมพันธ์อันดีและระลึกถึงเพื่อนร่วมชั้น
2. เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนได้ทำความรู้จักกับตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มมากยิ่งขึ้น
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกและทัศนคติที่ดีต่อเพื่อน

เนื้อหา

1. ในส่วนประกอบของชีวิตแต่ละคน ย่อมจะมีทั้งข้อดีและข้อบกพร่องอยู่ในตนเอง ทุกคน พฤติกรรมที่แสดงออกมาจึงมีทั้งสิ่งที่ดีงามและเสียหายปะปนกันไป พฤติกรรมที่ดีงามเหมาะสมก็ จะทำให้ตนเองมีความสุขและได้รับความนิยชมชอบจากผู้อื่น ตรงกันข้าม พฤติกรรมที่เสียหายก็ จะพลอยทำให้ตนเองและผู้อื่นเดือดร้อนและเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีต่อกัน ดังนั้น ทุกคนจึงควรประพฤติดี และหมั่นปรับปรุงตัวเองให้ดียิ่งขึ้นตลอดเวลา
2. คนส่วนใหญ่มักจะมีความคิดเกี่ยวกับตนเองว่าเป็นผู้ที่ดี ผู้ที่ต้องอยู่เสมอ มักจะละเลยและปฏิเสธข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ตนเองมีอยู่ ไม่ก็ปรับปรุงแก้ไขตนเองให้ดียิ่งขึ้น การรู้จักประเมินผลตัวเอง จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เราเข้าใจและรู้จักตัวเองดียิ่งขึ้น

กิจกรรมการสอน

ขั้นเตรียมห้องเรียน

จัดเก้าอี้เป็นวงกลมเท่ากับจำนวนนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนเห็นหน้าทั่วกัน โต๊ะครูอยู่หน้าห้อง ประตูข้างนอกไม้ เพื่อให้บรรยากาศสดชื่นยิ่งขึ้น และบนกระดาน คำเขียนคำว่า "ทุกตา... ยอครัก"

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนนั่งเป็นวงกลม แล้วเริ่มสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องของมนุษยสัมพันธ์ ในที่สุดครูบอกว่า วันนี้ครูจะมีอะไรให้นักเรียนทำ เพื่อให้ระลึกถึงเพื่อนทุกคน
2. ครูแจกรูปตุ๊กตากระดาษที่ตัดอย่างสวยงามให้แก่นักเรียนทุกคน คนละ 1 ตัว ที่ตรงกลางตุ๊กตามีรูปหัวใจเล็ก ๆ ซึ่งจะมีชื่อของนักเรียน 1 คน กำกับอยู่ในตุ๊กตาแต่ละตัว (การแจกตุ๊กตาจะแจกคละกันไป โดยไม่ให้เจ้าของชื่อได้ตรงกับชื่อที่มีอยู่ในตุ๊กตา)

ขั้นกิจกรรม

ครูสั่งให้นักเรียนพิจารณาตุ๊กตาที่มีชื่อของเพื่อนนักเรียนที่ได้รับว่านักเรียนเกิดความรู้สึกประทับใจในความคิด ความสามารถของเพื่อนคนนี้อย่างไรบ้าง และมีสิ่งใดที่นักเรียนอยากบอกหรือเตือนเพื่อนคนนี้ เพื่อให้เขาปรับปรุงตนเองให้ดียิ่งขึ้น ก็ให้เขียนลงไปด้วย ขอให้นักเรียนเขียนบรรยายสิ่งเหล่านั้นบนตุ๊กตาที่ได้รับ ใช้เวลา 5 นาที เมื่อเสร็จแล้วให้นำมาเสนอหน้าห้องทีละคน โดยอ่านชื่อนักเรียนคนหนึ่งแล้วให้ออกมาพร้อมตุ๊กตา และเรียนเพื่อนที่มีชื่ออยู่ในตุ๊กตาออกมาเป็นคู่กันแล้วให้บรรยาย ความประทับใจ ความคิด ความสามารถของเขาที่มีต่อเพื่อน ข้อตกใจที่ยังบกพร่องและคำกล่าวแนะนำ

เมื่อบรรยายเสร็จ ให้นักเรียนผู้นั้นมอบตุ๊กตาตัวนั้นให้แก่เจ้าของชื่อและให้เจ้าของชื่อบรรยายความรู้สึกและความประทับใจในข้อติชม และผลดีเปลี่ยนแปลงกันทุกคน

ขั้นตอนการสรุปและนำไปใช้

ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนให้ความคิดเห็นต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายที่ได้ตั้งไว้ โดยครูอาจใช้คำถามเพื่อให้ให้นักเรียนลงข้อสรุปได้อย่างเที่ยงตรงและครูกับนักเรียนช่วยกันสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการมองเห็นตนเองและผู้อื่นลงบนกระดานดำ

การประเมินผล

1. ประเมินจากรายงานของนักเรียนแต่ละคน
2. ประเมินจากการยอมรับของนักเรียนแต่ละคน
3. สังเกตความสัมพันธ์ที่มีต่อกันหลังจากจบกิจกรรม

ภาคผนวก ค

แผนการสอนด้วยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

แผนการสอนด้วยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์

หน่วยที่ 1

เรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

เวลาในการสอน 2 คาบ (100 นาที)

จุดมุ่งหมาย

ด้านเนื้อหา

1. บอกความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้
2. อธิบายความหมายในแต่ละทักษะได้ 13 ทักษะ

ด้านมนุษยสัมพันธ์

1. บอกประโยชน์ของการกล้าแสดงออกในการทำงานร่วมกันได้
2. บอกประโยชน์ของการยอมรับการวิพากวิจารณ์และการให้ข้อสังเกตแก่กันได้

เนื้อหา

ในการทำงานของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนมีวิธีการค้นคว้าแก้ปัญหาแตกต่างกัน การแก้ปัญหาบางครั้งก็เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ บางทีก็เป็นความคิดสังหรณ์ใจ บางทีก็เป็นโชคพบโดยบังเอิญ บางทีก็พบจากการทดลองที่มีแบบแผน

นักการศึกษาได้พยายามวิเคราะห์การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ว่า ส่วนใหญ่ใช้วิธีการแก้ปัญหาอย่างไร เพื่อจะได้นำวิธีการอันนั้นไปสอนในโรงเรียน เพื่อเป็นการเพาะความคิดอย่างมีเหตุผลให้แก่เด็ก

จนกระทั่งปี ค.ศ. 1970 สหรัฐอเมริกาได้พบวิธีหรือกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการทำงานหรือแก้ปัญหาซึ่งมีอย่างน้อย 13 ประการ กระบวนการทั้ง 13 ประการนั้นแบ่งออกเป็น 2 กระบวนการใหญ่ ๆ คือ

ก. กระบวนการขั้นมูลฐาน ได้แก่

1. การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของเขาเข้าไปสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เรากำลังศึกษา

2. การวัด เป็นทักษะที่ต้องอาศัยความสามารถในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวัดได้อย่างถูกต้อง และการคำนวณสิ่งที่ได้จากการวัด ทำให้หลายวิธี เช่น การใช้เครื่องมือต่าง ๆ วัด และการคำนวณตัวเลข

3. การจำแนกประเภท เป็นการแยกวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกมาเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้คุณสมบัติที่เหมือนกันหรือต่างกัน หรือความสัมพันธ์สิ่งนั้นเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม

4. การใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับระยะทางและเวลา เป็นลักษณะเกี่ยวกับระยะทาง ขนาด ความกว้าง ความยาว ความหนา รูปร่าง ตำแหน่งที่อยู่ การเคลื่อนที่ ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา

5. การใช้จำนวนเลข เป็นการนำจำนวนเลขและตัวเลขมากำหนด หรือบอกคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนัก หรือจำนวนสิ่งของต่าง ๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น

6. ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย เป็นการถ่ายทอดผลงาน รายละเอียดหรือความรู้สึกนึกคิดให้ผู้อื่นรับรู้ ทำให้หลายวิธี เช่น การพูด การใช้ตาราง การถ่ายภาพ เป็นต้น

7. การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการอธิบายปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและอาศัยประสบการณ์เดิม

8. การพยากรณ์ เป็นการคาดว่าสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตน่าจะเป็นอย่างไร

ข. กระบวนการขั้นผสม ได้แก่

1. การควบคุมตัวแปร เป็นความสามารถแยกชนิดของตัวแปรได้คือ มีทั้งตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่เราบังคับให้คงที่
2. การแปรผลจากข้อมูล เป็นการบอกความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้นำมาจัดไว้ในรูปต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ เป็นต้น
3. การตั้งสมมติฐาน เป็นการคาดการณ์ว่าตัวแปรต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
4. การให้นิยามปฏิบัติการ เป็นการให้ความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่งในรูปที่สังเกต วัด หรือนามาปฏิบัติได้ และบอกด้วยว่าในสภาพการณ์หนึ่ง ๆ จะมีวิธีการสังเกต หรือวัดสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างไร
5. การทดลอง เป็นการรวมเอากระบวนการหลาย ๆ อย่างมาผสมผสานกัน ตั้งแต่การสังเกตเป็นต้นมา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 6-7 คน โดยการสุ่ม
- 1.2 ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามรายชื่อที่ได้จากการสุ่ม แล้วนักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันเลือกประธาน เลขานุการ และผู้สังเกตการณ์ โดยครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าแต่ละคนจะร่วมกันทำกิจกรรมที่ใครรับมอบหมาย ยกเว้นผู้สังเกตการณ์ ซึ่งมีหน้าที่คอยสังเกตการณ์

ประธาน มีหน้าที่รวบรวมและประสานความคิดของสมาชิกในกลุ่มเข้าด้วยกัน โดยพยายามกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนได้ทำงานร่วมกันและคอยดูแลความเรียบร้อยของกลุ่ม

เลขานุการ มีหน้าที่บันทึกสรุปผลของการทำงานและเป็นผู้ติดต่อประสานกับกลุ่มอื่นและครู เช่น การรับอุปกรณ์การเรียนการรายงานผลของกลุ่ม

สังเกตการณ์ มีหน้าที่คอยสังเกตการทำงานของกลุ่มตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในแบบสังเกตการณ์ แล้วรายงานให้กลุ่มทราบ หลังจากกิจกรรมชั้นปฏิบัติการเสร็จแล้ว เพื่อให้กลุ่มได้ประเมินประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน

2. ชั้นปฏิบัติการกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

2.1 ให้เลขาการไปรับของอุปกรณ์ กลุ่มละ 1 ของ ซึ่งภายในเป็นบัตรคา และบัตรข้อความ ให้แจกสมาชิกในกลุ่มเท่า ๆ กัน

2.2 ให้นักเรียนพิจารณาข้อความจากบัตรคาและบัตรข้อความแล้วเลือกเรียงข้อความในคำความหมาย และขั้นตอนของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กัน กลุ่มที่ทำเสร็จก่อนจะเป็นกลุ่มที่มีความรวดเร็วในการทำงาน ให้กลุ่มที่เสร็จก่อนมาช่วยกลุ่มที่ทำงานช้าได้

3. ชั้นวิเคราะห์ประสมการณ์

3.1 เลขาการกลุ่มแต่ละกลุ่มรวบรวมบัตรและรายงานผลการปฏิบัติการกิจกรรมในคำความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความหมายของแต่ละทักษะ เมื่อครบแล้วครูคอยดูแลความถูกต้องในการสรุปร่วมกัน

3.2 ผู้สังเกตการณ์แต่ละกลุ่มรายงานผลการทำงานของกลุ่ม

การประเมินผล

ด้านเนื้อหา

1. จากการตอบปัญหาและการให้ความร่วมมือในกลุ่ม
2. จากการอภิปรายและการแสดงความคิดเห็น
3. จากการทำแบบทดสอบ

ด้านมนุษยสัมพันธ์

1. การยอมรับความเห็นของผู้อื่น

2. การมีเหตุผลในการอภิปรายอย่างรัดกุมในการทำงานร่วมกัน
3. การยอมรับว่าการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อนทำให้ความคิดกว้างไกลจากที่

ตัวเองคิดไว้

บัตรคำและบัตรภาพข้อความ

บัตรสีแดง

กระบวนการวิทยาศาสตร์

บัตรสีเขียว

1. กระบวนการขั้นมูลฐาน

1.1 การสังเกต

1.2 การวัด

1.3 การจำแนกประเภท

1.4 การใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับระยะทางและเวลา

1.5 การใช้จำนวนเลข

1.6 การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

1.7 การลงความเห็นจากข้อมูล

1.8 การพยากรณ์

เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของเราเข้าไปสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เรากำลังศึกษา

เป็นทักษะที่ต้องอาศัยความสามารถในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวัดได้อย่างถูกต้อง และการคำนวณสิ่งที่ได้จากการวัดทำได้หลายวิธี เช่น การใช้เครื่องมือต่าง ๆ วัดและการคำนวณตัวเลข

เป็นการแยกวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกมาเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้คุณสมบัติเหมือนกันหรือต่างกัน หรือความสัมพันธ์ของสิ่งนั้นเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม

เป็นลักษณะเกี่ยวกับระยะทาง ขนาด ความกว้าง ความยาว ความหนา รูปร่าง ตำแหน่งที่อยู่ การเคลื่อน ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา

เป็นการนำจำนวนเลขและตัวเลขมากำหนด หรือบอกคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตร น้ำหนัก หรือจำนวนสิ่งของต่าง ๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น

เป็นการถ่ายทอดผลงาน รายละเอียดหรือความรู้ที่นึกคิดให้ผู้อื่นรับรู้ ทำได้หลายวิธี เช่น การพูด ใช้ตาราง ใช้กราฟ

เป็นการอธิบายปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและอาศัยประสบการณ์เดิม

เป็นการคาดว่าสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจะเป็นอย่างไร

บัตรสีฟ้า

2. กระบวนการชั้นผสม

2.1 การควบคุมตัวแปร

2.2 การแปลผลจากข้อมูล

2.3 การตั้งสมมติฐาน

2.4 การให้นิยามปฏิบัติการ

2.5 การทดลอง

เป็นความสามารถแยกชนิดของตัวแปรได้คือ มีทั้งตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่เราบังคับไว้คงที่

เป็นการบอกความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้นำมาจัดไว้ในรูปต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ เป็นต้น

เป็นการคาดการณ์ว่าตัวแปรต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

เป็นการให้ความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในรูปที่สังเกต วัด หรือนำมาปฏิบัติได้ และบอกด้วยว่าในสถานการณ์หนึ่ง ๆ จะมีวิธีการสังเกต หรือวิธีวัดสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างไร

เป็นการทดสอบสมมติฐาน การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้

แบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 เรื่องทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

คำสั่ง จงวงกลมรอบข้อคำตอบที่ถูกข้อที่สุด

1. ไม่ว่านักวิทยาศาสตร์จะมีการค้นพบทางวิทยาศาสตร์อย่างไรก็ตาม สิ่งที่มีความจำเป็นพื้นฐานคือ

ก. การวัด	ข. การสังเกต
ค. การกำหนดปัญหา	ง. การทดลอง
2. พฤติกรรมต่อไปนี้ข้อใดเป็นพฤติกรรมการวัด

ก. มนัสใช้เชือกผูกกันสนาม	ข. ดำรงหาค่าเฉลี่ยความสูงของเพื่อน ๆ ได้
ค. ชีระคำนวณหาค่าความหนาแน่นของสสาร	ง. สิทธิใช้กระบอกตวงหาปริมาตรของน้ำ
3. นายแดงนั่งรถเข้าไปในเมืองเห็นถนนเปียก นายแดงกล่าวว่า "เมื่อครู่นี้ฝนตก" คำกล่าวของนายแดงเป็นกระบวนการขั้นใด

ก. การสังเกต	ข. การสื่อความหมาย
ค. การลงความเห็นจากข้อมูล	ง. การพยากรณ์
4. ก่อนนายแดงจะบอกว่า "เมื่อครู่นี้ฝนตก" นายแดงจะต้องมีความสามารถในข้อใด

ก. การสังเกต	ข. การวัด
ค. การสื่อความหมาย	ง. การพยากรณ์
5. ที่บ้านนายแดงมีไก่ 10 ตัว ในแต่ละวันไก่จะไข่ทั้งหมด 9 ฟอง นายแดงกล่าวว่า "พรุ่งนี้ไก่จะไข่ทั้งหมดเพียง 9 ฟอง" คำกล่าวของนายแดงเป็น

ก. การสังเกต	ข. การสื่อความหมาย
ค. การลงความเห็นจากข้อมูล	ง. การพยากรณ์

6. ข้อใดเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการที่สมบูรณ์ที่สุดของวัตถุทึบแสง
 - ก. วัตถุที่มีผิวขรุขระ
 - ข. วัตถุที่เป็นแผ่นบาง
 - ค. วัตถุที่มีลักษณะพิเศษวางไว้ระหว่างสิ่งของสองสิ่งจะไม่เห็นสิ่งของนั้น
 - ง. วัตถุที่เมื่อนามาไว้ระหว่างสิ่งของกับตาจะมองไม่เห็นสิ่งของนั้นแม้ว่าจะมีแสง
7. "จากการทดลองเผาเกลือไอโอดีนในหลอดทดสอบและเกลือไอโอดีนได้เปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ"

ถ้านักเรียนสามารถบอกได้ว่าเกล็ดไคไคตินมีสีเทา นักเรียนใช้ความสามารถ
ในกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นใด

- ก. การสังเกต
 ข. การวัด
 ค. การสื่อความหมาย
 ง. การลงความเห็นจากข้อมูล
 8. เมื่อการทดลองดังกล่าวจบลง นักเรียนสามารถบอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงสถานะ
 ข้ามชั้นของสาร นักเรียนมีความสามารถในการวัดวิทยาศาสตร์ชั้นใด
 ก. การแปรผลจากข้อมูล
 ข. การสื่อความหมาย
 ค. การลงความเห็นจากข้อมูล
 ง. การตั้งสมมติฐาน
 9. นักเรียนบอกได้ว่าการทดลองนี้ควรเรียกว่าการระเหิด นักเรียนมีความสามารถในการ
 วัดวิทยาศาสตร์ชั้นใด
 ก. การแปรผลจากข้อมูล
 ข. การสื่อความหมาย
 ค. การลงความเห็นจากข้อมูล
 ง. การตั้งสมมติฐาน
 10. ถ้านักเรียนสามารถบอกความหมายของการระเหิดให้คนอื่นสังเกต และปฏิบัติตาม
 ได้ แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการวัดชั้นใด
 ก. การสังเกต
 ข. การสื่อความหมาย
 ค. การพยากรณ์
 ง. การให้นิยามปฏิบัติการ

หน่วยที่ 2

เรื่อง การสังเกต

เวลาในการสอน 2 คาบ (100 นาที)

จุดมุ่งหมาย

ด้านเนื้อหา

1. บอกความหมายและขอบข่ายของการสังเกตในเชิงวิทยาศาสตร์ได้
2. ระบุถึงความแตกต่างของการสังเกตจากการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
3. สรุปได้ว่าพฤติกรรมใดเป็นกระบวนการวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการสังเกต
4. สามารถในการสังเกตจากสิ่งที่กำหนดให้

ด้านมนุษยสัมพันธ์

1. ทำงานต่าง ๆ ร่วมกับเพื่อนได้ดี ยอมรับคำติชมและคำวิจารณ์ในการทำงานร่วมกัน
2. แบ่งหน้าที่กันในการทำงานได้ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่
3. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

เนื้อหา

การสังเกตหมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อาจแบ่งได้เป็น 3 อย่างคือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ (โดยการกะประมาณ) และข้อมูลเกี่ยวกับการ

เปลี่ยนแปลง การสังเกตเป็นกระบวนการหลักที่จะขาดเสียไม่ได้สำหรับการนำไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ เพราะวิทยาศาสตร์เริ่มต้นจากการสังเกต

นักวิทยาศาสตร์ถือว่าเป็นผู้มีความชำนาญและความละเอียดรอบคอบถี่ถ้วนในการสังเกตมาก และมากกว่าคนอาชีพอื่น ๆ การสังเกตของนักวิทยาศาสตร์นั้น บางครั้งบางครั้งอาจจะต้องอาศัยเครื่องมือช่วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความแน่ชัดและแน่ใจยิ่งขึ้น เช่น แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ เป็นต้น

การสังเกตหมายถึง การกระทำดังนี้

1. ชี้นำและบอกคุณสมบัติของวัตถุหรือสถานการณ์ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้ง 5 ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง
2. รายงานผลการสังเกตออกมาเป็นรูปของจำนวน
3. อภิปรายการเปลี่ยนแปลงที่สามารถสังเกตได้ของสมบัติวัตถุหรือปรากฏการณ์หรือสถานการณ์

4. แยกข้อสังเกตออกจากการลงความเห็นจากข้อมูล

วัตถุประสงค์ในการสังเกต คือ

1. เพื่อตรวจสอบลักษณะต่าง ๆ ของวัตถุทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณโดยรู้จักเลือกใช้ประสาทสัมผัสได้อย่างเหมาะสม

2. เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือสถานการณ์

3. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ของวัตถุประเภทเดียวกันแต่ต่างชนิดกัน

สำหรับการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้น เราจะต้องกระทำแก่วัตถุที่สังเกตอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เติมของเหลวลงไป นำไปหาปฏิกิริยากับสิ่งต่าง ๆ เพื่อผลการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพและทางเคมีที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ข้อควรระวังในการสังเกตนั้น อย่านำความคิดเห็นของเราไปปนกับความจริงที่ได้จากการสังเกตเป็นอันขาด เพราะสิ่งที่สังเกตได้กับความคิดเห็นของเราต่อสิ่งนั้นแตกต่างกัน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่ได้จัดไว้จากการสุ่มครั้งใหม่กลุ่มละ 6-7 คน

1.2 ให้เลือกประธาน เลขานุการ และผู้สังเกตการณ์ใหม่

2. ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

2.1 แต่ละกลุ่มปฏิบัติตามลำดับของบัตรคำสั่ง ซึ่งบัตรคำสั่งจะมี 2 บัตร โดยนักเรียนจะต้องทำกิจกรรมของบัตรคำสั่งที่ 1 ให้เสร็จสิ้นก่อน จึงเริ่มปฏิบัติตามกิจกรรมของบัตรคำสั่งที่ 2 และต้องปฏิบัติตามคำสั่งในบัตรโดยเคร่งครัด

3. ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

3.1 เลขานุการกลุ่มแต่ละกลุ่มรายงานผลการทดลอง โดยให้นักเรียนทั้งหมดร่วมอภิปรายปัญหาโดยมีครูช่วยเหลือ

3.2 ผู้สังเกตการณ์แต่ละกลุ่มรายงานผลการทำงานของกลุ่ม

4. ขั้นประยุกต์

4.1 ให้นักเรียนบอกข้อคิดที่ได้จากการทำกิจกรรมและจากการอภิปราย เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ต่อไปด้วย

4.1.1 เสนอวิธีการทำงานที่ดีกับคนอื่น

4.1.2 บอกประโยชน์ของการสังเกตที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

4.2 ให้นักเรียนลองสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัว

การประเมินผล

ด้านเนื้อหา

1. จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
2. จากการตอบปัญหาและการแสดงเหตุผล
3. จากการสรุปเกี่ยวกับเนื้อหา
4. จากการรายงาน
5. จากการหาแบบฝึกหัด โดยแบบทดสอบทักษะการสังเกตมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการวัดว่า
 - 5.1 นักเรียนบอกคุณสมบัติของวัตถุโดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างน้อย 4 อย่างได้อย่างถูกต้องหรือไม่
 - 5.2 นักเรียนชี้ความแตกต่างของภาพที่กำหนดให้ได้หรือไม่
 - 5.3 นักเรียนอธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่าง ๆ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้หรือไม่

ด้านมนุษยสัมพันธ์

1. จากการวางแผนการทำงาน
2. การใช้คำพูด การอภิปราย
3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ร่วมกัน

บัตรคำสั่ง

บัตรที่ 1

ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 การสังเกตขนม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากการทดลองนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะของขนมทั้งปริมาณและคุณภาพได้
2. เปรียบเทียบลักษณะของขนมก่อนและหลังทำการเคี้ยวได้

อุปกรณ์

ขนม (ข้าวเกรียบกุ้งฮานามิ) 1 ห่อใหญ่

วิธีการดำเนินการทดลอง

1. ให้นักเรียนร่วมกันสังเกตขนม ในด้านลักษณะ ขนาด และสี โดยละเอียด
2. ให้นักเรียนร่วมกันรับประทานขนมเพื่อชิมดูรส และดมกลิ่น
3. บันทึกผลการทดลองโดยการตอบคำถาม

บัตรคำถาม

จากบัตรคำสั่งที่ 1

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ขนมีสีอะไร

.....

2. ขนมีรูปร่างอย่างไรและกะขนาดความกว้างความยาว และความหนาได้เท่าใด

.....

3. ขนมีกลิ่นอย่างไร

.....

4. ขนมีรสอย่างไร

.....

5. ขณะเคี้ยวขนเกิดเสียงอย่างไร

.....

6. จากการตอบคำถามทั้ง 5 ข้อ นักเรียนใช้ประสาทสัมผัสอะไรบ้างในการ
ตอบคำถาม

.....

7. นักเรียนคิดว่าการพิจารณาวัตถุโดยใช้ประสาทสัมผัสเป็นการปฏิบัติกิจกรรม
โดยใช้ทักษะที่เรียกว่าอะไร

.....

8. นักเรียนจับขนแล้วรู้สึกอย่างไร และคิดว่าขน 1 ชิ้นหนักเท่าใด

.....

บัตรกำลั้่ง

บัตรที่ 2

ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันหากิจกรรมการทดลองดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 2 การสังเกตเทียนไข

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากการทดลองนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ร่วมกันอภิปรายการสังเกตการลุกไหม้ของเทียนไขอย่างละเอียด
2. ผู้สังเกตการณ์บันทึกพฤติกรรมกลุ่มโดยละเอียด

อุปกรณ์

1. เทียนไข
2. ไม้ขีดไฟ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ร่วมกันสังเกตลักษณะของเทียนไขก่อนจุด
2. จุดเทียนไข สังเกตการลุกไหม้ การเปลี่ยนแปลง
3. บันทึกผลการสังเกตที่ได้จากการสรุปผลโดยการตอบคำถาม

บัตรคำถาม
จากบัตรคำสั่งที่ 2

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ลักษณะของเทียนไขด้านขนาดความกว้าง ความยาวของเทียนเป็นเท่าใด และเทียนมีสีอะไร

 ..
2. ขณะที่เทียนไขถูกไฟไหม้พบการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

 ..
3. ลักษณะของเปลวไฟที่ถูกไฟไหม้มีสีอะไรบ้าง

 ..
4. จงสรุปลักษณะขนาด สี กลิ่น และการเปลี่ยนแปลงของเทียนไข เปรียบเทียบ
 กันระหว่างก่อนจุดและหลังจุด

 ..
5. นักเรียนจับฉลุเทียนไขแล้วรู้สึกอย่างไร และคิดว่าเทียนไขจำนวน 1 แท่ง
 หนักเท่าใด

 ..

แบบทดสอบทักษะการสังเกต

จงวงกลมรอบตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. จากการทดลองต่อไปนี้ข้อใดเป็นการสังเกต



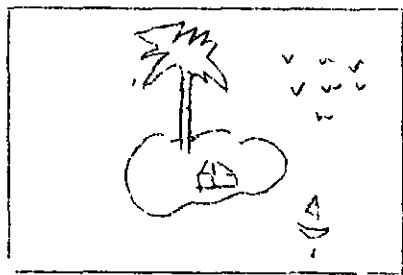
ก. วัตถุ ค. จมในภาชนะ ก. และน้ำไหลเข้าสู่ภาชนะ ข.

ข. น้ำหนักวัตถุ ค. เท่ากับน้ำหนักของน้ำในภาชนะ ข.

ค. ขนาดวัตถุ ค. เท่ากับขนาดของน้ำในภาชนะ ข.

ง. ผลการทดลองสามารถนำไปคำนวณหาวงจําเพาะของวัตถุได้

2. จากภาพข้อใดเป็นการสังเกต



ก. เวลานี้เป็นเวลาบ่าย

ข. มีนกบินเหนือน้ำ

ค. ไม่มีลมพัดที่ชายหาดนี้

ง. ใ้กกำลังเล่นออกสู่ทะเล

3. ข้อความใดทั้งหมดเป็นการสังเกต

- ก. นักเรียนบอกได้ว่าเมื่อเอาก๊าซ H_2 กับ O_2 มาทำปฏิกิริยากันจะเกิดน้ำ
- ข. นักเรียนบอกได้ว่าเมื่อเผาเกลือไอโอดีนจะเกิดไอสีม่วงขึ้น
- ค. นักเรียนบอกได้ว่าในที่แออัดจะมีเชื้อโรคในอากาศมาก
- ง. นักเรียนบอกได้ว่าถ้าต้องการหาปริมาตรของน้ำไม่เกิน 10 ซีซี. ควรใช้

กระบอกตวงขนาดเล็ก

4. จากข้อมูลต่อไปนี้ให้นักเรียนเขียน "ส" หน้าข้อที่เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขึ้นการสังเกต

"ใช้บิกเกอร์ 3 ใบ ขนาดเดียวกันใส่ทราย ดินและน้ำอย่างละเท่ากัน
เอาเทอร์โมมิเตอร์เสียบไว้ทุกบิกเกอร์ในระดับเดียวกัน บันทึกอุณหภูมิของทราย
ดินและน้ำ นำบิกเกอร์ทั้ง 3 ไปวางกลางแดดทิ้งไว้ 10 นาที บันทึกอุณหภูมิอีกครั้ง"

- 1. อุณหภูมิของดินก่อนนำไปวางกลางแดดอ่านได้ 30 องศา
- 2. อุณหภูมิของน้ำก่อนนำไปวางกลางแดดอ่านได้ 35 องศา
- 3. อุณหภูมิของดินและของน้ำต่างกัน 5 องศา
- 4. ทรายเมื่อนำไปวางกลางแดดอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 5 องศา
- 5. อุณหภูมิของทรายเมื่อนำเข้ามาไว้ในที่ร่ม 10 นาที จะเพิ่มขึ้นจากก่อน
นำไปวางกลางแดด 2 องศา
- 6. ดิน ทราย น้ำ เมื่อนำไปวางกลางแดดแล้วอุณหภูมิจะไม่เท่ากัน
- 7. ดิน ทราย น้ำ ดูดความร้อนและคายความร้อนได้ไม่เท่ากัน

หน่วยที่ 3

การจำแนกประเภท

เวลาในการสอน 2 คาบ (100 นาที)

จุดมุ่งหมาย

ด้านเนื้อหา

1. บอกความหมายและขอบข่ายของทักษะการจำแนกประเภทได้ถูกต้อง
2. บอกได้ว่าพฤติกรรมใดเป็นการจำแนกประเภท
3. ทำการจำแนกประเภทสิ่งของได้ถูกต้อง

ด้านมนุษยสัมพันธ์

1. ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
2. ให้ความร่วมมือกันในการทำงานและตระหนักในคุณค่าในความรู้ที่ได้จากคนอื่น
3. สังเกตการจำแนกประเภทสิ่งของอย่างมีหลักเกณฑ์และไม่ใช้ความคิดเห็น

ส่วนตัว แต่จะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากเพื่อน

เนื้อหา

การจำแนกประเภทหมายถึง การจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นพวก ๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นพวก ๆ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ หากจะกล่าวอีกอย่างหนึ่ง อาจกล่าวได้ว่าการจำแนกประเภทหมายถึงการจัดจำแนกสิ่งของหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยพิจารณาจากลักษณะที่เหมือนกัน สัมพันธ์กัน หรือต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง

การแจกประเภท เป็นทักษะที่จำเป็นมากในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะจะทำให้สะดวกในการศึกษา และบางครั้งยังทำให้ได้รับความรู้ใหม่อันเกิดจากการแบ่งและในการแบ่งจะต้องหาเกณฑ์ด้วย เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสิ่งของหรือเหตุการณ์ มีอยู่ 3 อย่างคือ

1. ความเหมือน
2. ความแตกต่าง
3. ความสัมพันธ์ร่วม

ของกลุ่มเดียวกันเราอาจแบ่งได้หลายประเภททั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่เราจะใช้ โดยสิ่งที่จะสามารถแสดงว่าเกิดทักษะแล้วจะต้องบรรลุขั้นตอนดังนี้

1. เรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
2. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือจำแนกได้
3. ตั้งเกณฑ์ในการเรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งเรียงลำดับหรือจำแนกได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1.1 ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่จัดไว้จากการสุ่มครั้งใหม่ กลุ่มละ 6-7

คน

- 1.2 ให้เลือกประธาน เลขานุการ และผู้สังเกตการณ์

2. ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

- 2.1 ให้เลขานุการออกไปรับของบัตรคำสั่งพร้อมกระดาษจากครูกลุ่มละ

1 ชุด

- 2.2 ให้นักเรียนพิจารณาข้อความจากบัตรคำสั่งและปฏิบัติกิจกรรม

3. ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

3.1 เลขานุการกลุ่มแต่ละกลุ่มรายงานผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยเขียน
ผลที่ไ้ลงในกระดานคา จากนั้นแต่ละกลุ่มอภิปราย โดยครูช่วยเหลือในการสรุป

3.2 ผู้สังเกตการณ์แต่ละกลุ่มรายงานผลการทํางานของกลุ่ม

4. ขั้นประยุกต์

4.1 นักเรียนสามารถยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสัตว์เพิ่มเติมจาก
เดิมได้

4.2 นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าการปฏิบัติกิจกรรมในครั้งล่าสุดมีอุปสรรค
เพราะอะไร

การประเมินผล

คําถามเนื้อหา

1. จากการรายงานผลจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
2. จากการอภิปราย
3. จากการตอบปัญหา
4. จากการหาแบบฝึกหัดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ขั้นการจำแนก
ประเภทซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการว่า

4.1 นักเรียนจำแนกพืชหรือ/และสัตว์ที่มีคุณสมบัติเหมือนกันได้หรือไม่

4.2 นักเรียนจำแนกพืชหรือ/และสัตว์ที่มีคุณสมบัติต่างกันได้หรือไม่

4.3 นักเรียนจำแนกพืชหรือสัตว์ในแบบต่าง ๆ กันได้หรือไม่

ก่านนุขยสัมพันธ

1. ความร่วมมือการทำงานภายในกลุ่ม
2. การเสนอแนวความคิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม
3. บอกประโยชน์ในการให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันได้

บัตรคำสั่ง

1. ให้เลขานุการเสนอประธานเพื่อแจ้งให้กลุ่มทราบว่าให้ค้นหาชื่อพืช และ/หรือสัตว์ที่นักเรียนรู้สึกมาคนละ 10 ชนิด เป็นอย่างน้อย (ไม่ซ้ำกันในกลุ่ม)
2. เลขานุการรวบรวม จดลงบนกระดาน แล้วนำไปแลกกับกลุ่มอื่น ที่เสร็จแล้ว
3. จากนั้นให้แต่ละกลุ่มที่ได้รายชื่อพืช/สัตว์
 - 3.1 จำแนกโดยเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้
 - 3.2 จำแนกโดยกำหนด เกณฑ์ขึ้นเอง
 - 3.3 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้จำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่ได้
 - 3.4 จำแนกโดยเกณฑ์ต่าง ๆ กันที่กำหนดขึ้นเองได้

แบบฝึกหัดทักษะการจำแนกประเภท

จงวงกลมล้อมรอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. หมู วัว สุนัข มีอะไรที่เหมือนกัน

ก. จำนวนขาและช่วงอายุ

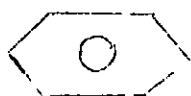
ข. ลักษณะของเท้าและช่วงอายุ

ค. ชนิดของอาหารและลักษณะของเท้า

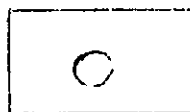
ง. กลอกคลูกเป็นตัวและจำนวนขา

2. ข้อใดไม่อยู่ในพวกเดียวกัน

ก.



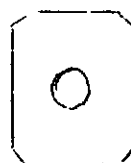
ข.



ค.



ง.

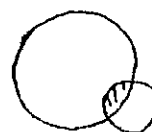


3. ข้อใดไม่อยู่ในพวกเดียวกัน

ก.



ข.



ค.



ง.



4. ข้อใดเป็นลักษณะรวมของงู ไส้เดือน นกยางเขน กระต่าย

ก. มีไข่

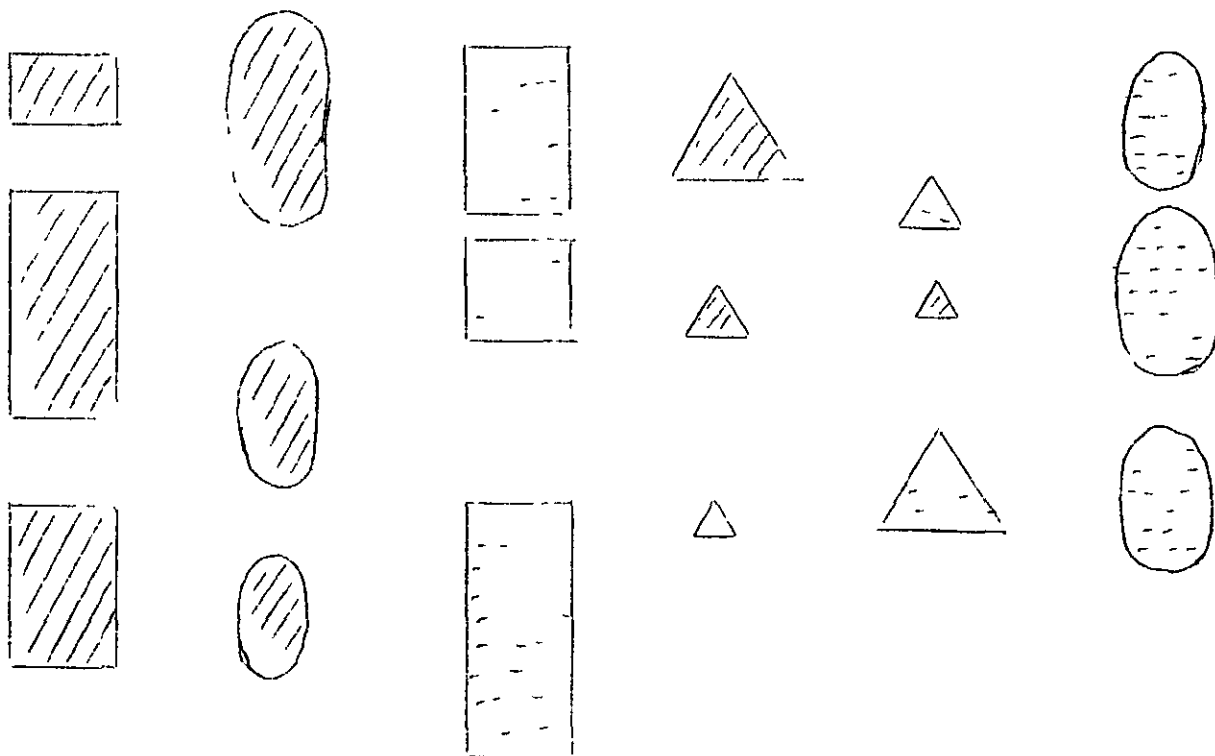
ข. ต้องการน้ำ

ค. เป็นสัตว์เลี้ยง

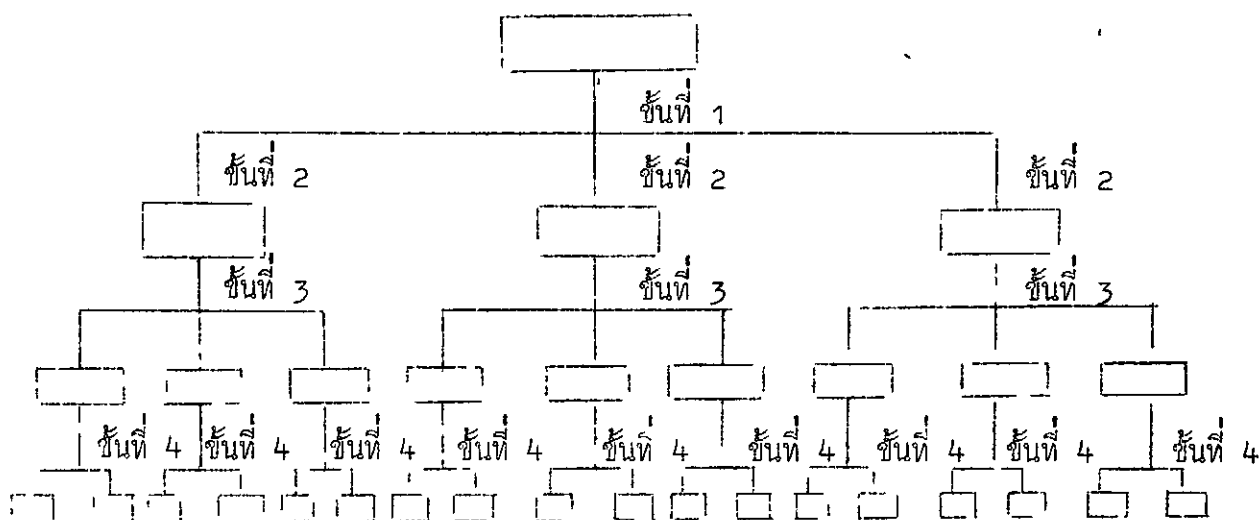
ง. มีกระดูกสันหลัง

5. ถ้าใช้เกณฑ์การสะท้อนแสงได้ดีมาตัดสินวัตถุ วัตถุนั้น ๆ ควรเป็น
- ก. วัตถุกลมสีขาวผิวหยาบ ข. วัตถุกลมสีขาวผิวเรียบ
- ค. วัตถุแบนสีขาวผิวหยาบ ง. วัตถุแบนสีขาวผิวเรียบ
6. ถ้าใช้เกณฑ์ใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ในการจำแนกประเภท ข้อใดต่างจากพวก
- ก. ใบกล้วย ข. ใบตะไคร้
- ค. ใบมะพร้าว ง. ใบขนุน
7. ถ้าใช้เกณฑ์ รส ในการจำแนกประเภทข้อใดต่างจากพวก
- ก. อ้อย ข. ละมุด
- ค. มะนาว ง. ทุเรียน

ขอให้พิจารณารูปต่อไปนี้เพื่อใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 8-10



8. เมื่อจัดจำแนกสิ่งต่าง ๆ ในรูปข้างต้นเป็น 2 ชั้น ดังแผนภูมิดังต่อไปนี้



จากแผนภูมิมีเกณฑ์ในการจัดจำแนกชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่ 2 ตามลำดับเป็นอย่างไร

ก. รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงรี

ข. เล็ก กลาง ใหญ่

ค. มีสายพาดขวาง มีจุด

ง. รูปเหลี่ยม รูปรี มีจุด มีสายพาดขวาง

9. จากแผนภูมิมีเกณฑ์ในการจัดจำแนกชั้นที่ 2 เป็นชั้นที่ 3 ตามลำดับอย่างไร

ก. รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงรี

ข. เล็ก กลาง ใหญ่

ค. มีสายพาดขวาง มีจุด

ง. รูปเหลี่ยม รูปรี มีจุด มีสายพาดขวาง

10. จากแผนภูมิมีเกณฑ์ในการจัดจำแนกชั้นที่ 3 เป็นชั้นที่ 4 ตามลำดับอย่างไร

ก. รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงรี

ข. เล็ก กลาง ใหญ่

ค. มีสายพาดขวาง มีจุด

ง. รูปเหลี่ยม รูปรี มีจุด มีสายพาดขวาง

หน่วยที่ 4

เรื่อง การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

เวลาในการสอน 2 คาบ (100 นาที)

จุดมุ่งหมาย

ด้านเนื้อหา

1. บอกความหมายและขอบข่ายของการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมายได้ถูกต้อง
2. บอกได้ว่าพฤติกรรมใดเป็นการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย
3. ยกตัวอย่างพฤติกรรมการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมายได้
4. ทำการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง

ด้านมนุษยสัมพันธ์

1. บอกประโยชน์ของการแบ่งงานกันทำและการรับผิดชอบ
2. บอกประโยชน์ของความอดทนรอคอยผลการทดลอง ตลอดจนบันทึกผลอย่างมีหลักเกณฑ์ในการทำงานกลุ่ม

เนื้อหา

การจัดกระทำข้อมูลหมายถึง การนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองหรือจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาความถี่ การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การคำนวณค่าใหม่

การสื่อความหมายคือ การนำข้อมูลที่จัดกระทำแล้วนั้นมาเสนอ หรือแสดงให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ

ไคอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียน บรรยาย ฉะนั้นการสื่อความหมายจึงเป็นขั้นหนึ่งที่มีความสำคัญ ที่จะทำให้อื่นเข้าใจอาจทำได้หลายวิธีคือ

1. โดยการพูดปากเปล่า
2. โดยการเขียนพรรณนาเป็นลายลักษณ์อักษร
3. โดยการเขียนเป็นแผนภูมิ แผนภาพ แผนที่ ไคอะแกรมหรือกราฟ
4. โดยการเขียนเป็นสมการทางคณิตศาสตร์
5. โดยผสมผสานหลาย ๆ วิธี

แต่ไม่ว่าจะสื่อความหมายด้วยวิธีใดก็ตามหลักเกณฑ์ที่ควรคำนึงถึงก็คือ

1. ความชัดเจนหรือความสมบูรณ์
2. ความถูกต้อง แม่นยำ
3. ความไม่กำกวม
4. ความกระชับรัดกุม
5. ความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการนำเสนอข้อมูล

และการที่จะเป็นคนที่มีความสามารถในการสื่อความหมายนั้นจะต้องมีความสามารถ

1. บรรยายลักษณะสมบัติของวัตถุได้โดยให้รายละเอียดที่ผู้อื่นสามารถวิเคราะห์ได้
2. บันทึกการเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้
3. บอกความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของขนาดวัตถุได้
4. เขียนกราฟโดยใช้ข้อมูลจากการทดลองได้
5. บอกด้วยปากเปล่าถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่ปรากฏบนภาพได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่จัดไว้จากการสุ่มครั้งใหม่กลุ่มละ 6-7 คน

1.2 ให้เลือกประธาน เลขานุการและผู้สังเกตการณ์ใหม่

2. ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

แต่ละกลุ่มปฏิบัติตามลำดับของบัตรคำสั่ง

3. ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

3.1 เลขานุการกลุ่มแต่ละกลุ่มรายงานผลของการทดลอง โดยให้นักเรียนทั้งหมดรวมอภิปรายปัญหาโดยมีครูช่วยเหลือ

3.2 ผู้สังเกตการณ์แต่ละกลุ่มรายงานผลการทำงานของกลุ่ม

4. ขั้นประยุกต์

4.1 บอกข้อคิดที่ได้จากการทำกิจกรรมและการอภิปรายครั้งนี้

4.2 สามารถจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย โดยวิธีที่แตกต่างไปจากเดิมได้

4.3 การเสนอแนะข้อคิดต่าง ๆ จากกิจกรรมเพื่อนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน

การประเมินผล

ด้านเนื้อหา

1. จากการรายงานการทดลอง

2. จากการตอบปัญหา

3. จากการหาแบบฝึกหัดโดยมีจุดประสงค์ต้องการวัดว่า

3.1 บรรยายลักษณะของวัตถุได้

3.2 ออกแบบตารางหรือแบบบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

3.3 เขียนกราฟโดยใช้ข้อมูลจากการทดลองได้

ค่านิยมสัมพันธ

1. ความร่วมมือในการทำงาน
2. การรู้จักแบ่งงานกันทำ
3. การแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

บัตรคำสั่ง

ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองดังต่อไปนี้

การทดลองเรื่อง การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากการทดลองนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. ร่วมกันบรรยายลักษณะของสารได้โดยละเอียด
2. ออกแบบบันทึกผลการทดลองเป็นตารางได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน
3. เขียนกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองได้

อุปกรณ์

1. บีกเกอร์ ขนาด 100 มล. จำนวน 3 ใบ
2. แคลเซียมคลอไรด์
3. น้ำกลั่น
4. กระบอกตวง
5. ตาชั่ง
6. เทอร์โมมิเตอร์

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ใส่น้ำกลั่นลงในบีกเกอร์ใบละ 20 มล. ทั้ง 3 ใบ
2. วัควัณหุณี จกบันทึกไว้

-
บัตรบันทึกผลการทดลอง

,

แบบฝึกหัดทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

วงกลมรอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. มีผู้บันทึกผลการทดสอบดังนี้

"น้ำตาลทรายก่อนจะนำไปเผามีลักษณะเป็นเกล็ดใส เมื่อหยคน้ำลงไป น้ำตาลทรายจะละลาย มีบางส่วนเป็นเกล็ด บางส่วนละลายปนกับน้ำ เมื่อนำน้ำตาลทรายไปเผา 2 นาที จะหลอมเหลวเกิดเป็นสีน้ำตาลไหม้ เมื่อปล่อยให้เย็น หยคน้ำลงไปจะเกิดสารละลายสีขาวขึ้น"

การสื่อความหมายด้วยการบันทึกการทดลองนี้ขาดการคำนึงถึงหลักเกณฑ์ข้อใด

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| ก. ความถูกต้องแม่นยำ | ข. ความไม่กำกวม |
| ค. ความกระชับรัด | ง. ไม่ขาดหลักเกณฑ์ข้อใดเลย |

2. ถ้าต้องการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญ โดยไม่เขียนแสดงส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย ควรนำเสนอข้อมูลโดย

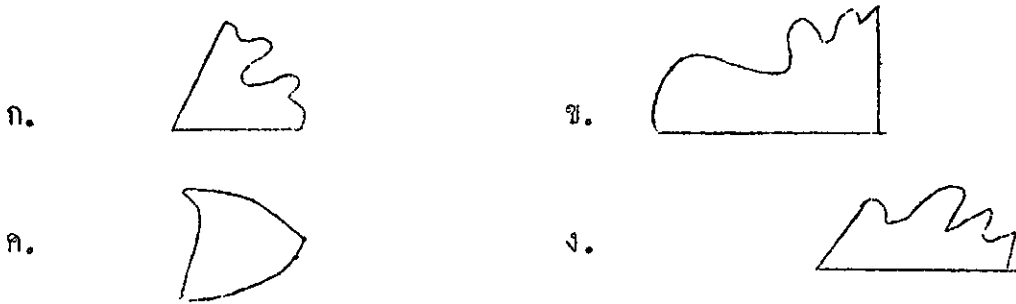
- | | |
|-----------------------------|--------------|
| ก. เขียน อธิบายโดยการบรรยาย | ข. ใช้แผนภาพ |
| ค. ใช้ตาราง | ง. ใช้กราฟ |

3. ในการนำเสนอข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อมูลหลาย ๆ จำนวน โดยจัดข้อมูลนั้นเป็นหมวดหมู่ได้ง่ายต่อความเข้าใจ ควรสื่อความหมายโดยวิธี

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| ก. เขียน อธิบายโดยการบรรยาย | ข. ใช้แผนภาพ |
| ค. ใช้ตาราง | ง. ใช้กราฟ |

4. ข้อใดเป็นรูปที่สื่อความหมายได้ถูกต้องจากข้อมูลดังต่อไปนี้

"เป็นรูปที่มีด้านเป็นเส้นตรง 2 ด้าน ประกอบกัน เป็นมุมแหลมและด้านหนึ่งยาวประมาณ 2 เท่าของอีกด้านหนึ่ง"



5. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำให้เห็นภาพ และเกิดความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านั้นได้ดีที่สุด จะต้องจัดกระทำข้อมูลโดยใช้
- ก. เขียน อธิบายโดยการบรรยาย ข. ใช้แผนภาพ
ค. ใช้ตาราง ง. ใช้กราฟ
6. ถ้าต้องการเขียน อธิบายวัฏจักร ของน้ำควรเลือกใช้วิธีใดดีที่สุด
- ก. เขียน อธิบายโดยการบรรยาย ข. ใช้แผนภาพ
ค. ใช้ตาราง ง. ใช้กราฟ
7. ถ้านักเรียนศึกษาความต้านทานของหลอดแสง โดยต้องการศึกษาว่าเมื่อหลอดแสงมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป ค่าความต้านทานของหลอดแสงจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีใดจึงจะเหมาะสม
- ก. เขียนบรรยาย ข. ใช้แผนภาพ
ค. ใช้ตาราง ง. ใช้แผนที่
8. การจะใช้กราฟสื่อความหมาย จะต้องมามีข้อมูลเป็นลักษณะตัวแปรตั้งแต่
- ก. 1 ข. 2
ค. 3 ง. 4
9. ตารางใดเป็นตารางที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบจุดเดือดของของเหลวชนิดต่าง ๆ ที่ความกด 700, 740, 760 นิวตันต่อตารางเมตร

ก.

ชนิดของเหลว	ความดัน ($N-m^2$)	จุดเดือด ($^{\circ}C$)
-------------	------------------------	-----------------------------

ข.

ความดัน ($N-m^2$)	จุดเดือด $^{\circ}C$			
	ของเหลว ก	ของเหลว ข	ของเหลว ค	ของเหลว

ค.

ชนิดของเหลว	ความดัน			
	700	720	740	760

ง.

ชนิด ของเหลว	ความดัน $N-m^2$	จุดเดือด $^{\circ}C$	ความดัน $N-m^2$	จุดเดือด $^{\circ}C$	ความดัน $N-m^2$	จุดเดือด $^{\circ}C$	ความดัน $N-m^2$	จุดเดือด $^{\circ}C$
-----------------	--------------------	-------------------------	--------------------	-------------------------	--------------------	-------------------------	--------------------	-------------------------

10. ถ้าต้องการเปรียบเทียบความสามารถในการดูดความร้อนของน้ำ คิน และทราย โดยการนำมาตากแดดและวัดด้วยอุณหภูมิต่อหน่วย ควรนำเสนอข้อมูลโดยวิธีใดจึงจะดีที่สุด

- ก. เขียน อธิบายโดยการบรรยาย
- ข. ใช้แผนภาพ
- ค. ใช้ตาราง
- ง. ใช้กราฟ

หน่วยที่ 5

เรื่อง การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

เวลาในการสอน 2 คาบ (100 นาที)

จุดมุ่งหมาย

ด้านเนื้อหา

1. บอกความหมายและขอบข่ายของการลงความคิดเห็นจากข้อมูลได้ถูกต้อง
2. บอกได้ว่าพฤติกรรมใดเป็นการลงความคิดเห็นจากข้อมูลได้
3. ยกตัวอย่างพฤติกรรม “การลงความคิดเห็นจากข้อมูล” ได้
4. บอกความแตกต่างของการลงความคิดเห็นจากข้อมูลกับการสังเกตได้

ด้านมนุษยสัมพันธ์

1. รับผิดชอบหน้าที่การงานที่ได้รับมอบหมายอย่างดีที่สุดในการที่จะช่วยเสริม

การทำงานกลุ่ม

2. สังเกตผลงานของคนอื่นแล้วเปรียบเทียบกับของตัวเองและยอมรับข้อบกพร่องของตนเองเพื่อหาทางแก้ไข

3. สามารถวิจารณ์งานของผู้อื่นอย่างมีหลักเกณฑ์และมีเหตุผล

เนื้อหา

การลงความคิดเห็นจากข้อมูล คือ การอธิบายปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล และอาศัยประสบการณ์เดิมมาช่วย แตกต่างจากการสังเกตคือ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล เป็นการอธิบายสิ่งที่สังเกตได้ ในแง่ของการเกิดขึ้น โดยใช้ประสาทสัมผัสโดยตรง การลงความคิดเห็นจากข้อมูลแบ่ง

1. การลงสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่ละอย่างที่เกิดขึ้นได้ โดยมีข้อมูลไม่เพียงพอ เช่น ยังไม่ได้สังเกต เห็นสารสีขาว ก็บอกว่าเป็นเกลือ โดยยังไม่ได้สังเกตสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ของสิ่งนั้นให้เพียงพอ เช่น ยังไม่ได้สังเกต การละลาย รส เป็นต้น

2. การลงสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นการอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม เช่น เห็นกุหลาบเขียวเป็นรูปพุ่มก็บอกว่าหนอนกิน ทั้ง ๆ ที่ยังไม่รู้สาเหตุที่แท้จริงว่าคืออะไร แต่อาศัยที่คนอื่นเคยบอกหรือเคยเห็นหนอนกินกุหลาบบ้านอื่น ซึ่งสรุปโดยไม่ได้ทำการทดลอง

การลงความคิดเห็นจากข้อมูลเดียวกัน อาจลงได้หลายอย่าง เพราะการลงความเห็นนั้น เป็นการค้นคว้าสิ่งที่ยังไม่รู้ ดังนั้นการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์มักจะลงความเห็นที่อาจเป็นไปได้เอาไว้หลาย ๆ อย่าง เสร็จแล้วก็มักตรวจสอบว่า การลงความเห็นอันไหนมีหลักฐานสนับสนุนบ้าง โดยการทดลองเอาข้อมูลใหม่มาสนับสนุน หรือหักล้างการลงความเห็นที่ได้รับการทดสอบยืนยันว่าเป็นความจริงแล้ว จะกลายเป็นความจริง หลักกฎ หรือทฤษฎีต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามความสนใจกลุ่มละ 6-7 คน

1.2 ให้เลือกประธาน เลขานุการ และผู้สังเกตการณ์

2. ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

2.1 ให้ทุกกลุ่มสังเกตอุปกรณ์บนโต๊ะครู

2.2 แต่ละกลุ่มปฏิบัติตามลำดับของบัตรคำสั่ง

3. ขั้นประยุกต์ใช้

- 3.1 สามารถยกตัวอย่างการลงความเห็นจากข้อมูลจากตัวอย่างอื่น ๆ ได้
- 3.2 แยกแยะทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลจากทักษะอื่น ๆ ได้

การประเมินผล

คำถามเนื้อหา

1. การทำงานกลุ่มว่าสามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่
2. คำตอบที่นักเรียนหามาได้ครบทุกด้านหรือไม่
3. นำเอาประสบการณ์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้
4. จากการทำแบบฝึกหัดทดสอบทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการวัดว่า

4.1 ลงความเห็นจากข้อมูลที่สังเกตได้

4.2 วิเคราะห์ลักษณะต่าง ๆ ของวัตถุเพื่อนำมาสนับสนุนการลงความเห็นจากข้อมูลได้

4.3 สังเกตลักษณะจากวัตถุเพื่อนำมาสนับสนุนการลงความเห็นจากข้อมูลได้

คำถามмышสัมพันธ์

1. การแสดงออกของความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
2. การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงานกลุ่ม
3. การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นหากเหตุผลของผู้อื่นดีกว่า

9

บัตรคำสั่ง

ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมทดลองดังต่อไปนี้

การทดลอง เรื่องการลงความเห็นจากข้อมูล

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากการทดลองนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ลงความเห็นในการวินิจฉัยการทำงานของเครื่องเล่นได้
2. วิเคราะห์ลักษณะต่าง ๆ ของเครื่องเล่นเพื่อนำมาสนับสนุนการลงความเห็นจากข้อมูล
3. สังเกตลักษณะต่าง ๆ ของการทำงานของเครื่องเล่น เพื่อนำมาสนับสนุนการลงความเห็นจากข้อมูล
4. วิเคราะห์ว่าการสรุปอ้างอิงอันใดควรเปลี่ยนแปลงอันใดควรยอมรับ

อุปกรณ์

เครื่องเล่น

วิธีการในการทดลอง

1. พิจารณาการทำงานของเครื่องเล่นบนโต๊ะครูอย่างละเอียด
ในกรณีที่ต้องการพิจารณาอย่างใกล้ชิด อนุญาตให้ออกมาศึกษาที่โต๊ะครูได้ทีละกลุ่ม
อย่างมีระเบียบ (กลุ่มละไม่เกิน 5 นาที)
2. ตอบคำถามเพื่อลงความเห็นจากข้อมูล

บัตรคำถาม

1. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดใครจึงสามารถเคลื่อนที่จากที่ต่ำไปสู่ที่สูงได้

.....

2. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดใครจึงสามารถเกาะอยู่กับรางได้

.....

3. ถ้านักเรียนสังเกตจะเห็นได้ว่า เมื่อรถขึ้นไปถึงจุดสูงสุด รถจะตกลงมาเป็นเพราะเหตุใด

.....

4. ให้สรุปการทำงานของเครื่องเล่นมาโคโดยละเอียด

.....

แบบฝึกหัด

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลคือ
.....
2. การลงความเห็นจากข้อมูลแตกต่างจากการสังเกตคือ
.....
3. สมมติว่าแพทย์ให้ยาวิตามินที่มีรสเปรี้ยว นักเรียนจะลงความเห็นว่ามันจะเป็น
วิตามิน
.....
4. ถ้านักเรียนเห็นใบกุหลาบมีรูพรุน นักเรียนจะลงความเห็นว่าเป็น
.....
5. นักเรียนคิดว่าปรากฏการณ์ฟ้าแลบฟ้าร้องเกิดจากสาเหตุใด
.....
6. ถ้านักเรียนพบรถพยาบาลจำนวนมากวิ่งไปตามถนนสายเดียวกันนักเรียนจะลง
ความเห็นว่าเป็น
.....
7. นักเรียนพบหญิงขายคุกกี้ใส่เสื้อสีดำ บริเวณหน้าตาและเนื้อตัวชุ่มชื้นไป
ด้วยเหงื่อดำนักเรียนคิดว่าเขามีอาชีพ.....
8. ถ้านักเรียนเห็นควันสีดำและมีรถขับเพลิง นักเรียนจะลงความเห็นว่าเป็นเกิด
เหตุการณ์อะไรขึ้น.....
9. เพราะเหตุใดเด็กบางคนจึงฟันผุ.....
10. นักเรียนใส่ปุ๋ยเคมีจำนวนหนึ่งของบนพืชที่ปลูก ปรากฏว่าพืชตายนักเรียนคิดว่า
การตายของต้นไม้พืชเกิดจาก.....

บัตรคำสั่งของผู้สังเกตการณ์

1. ห้ามนำข้อความนี้ ไปให้คนอื่นดูเด็ดขาด
2. เมื่อได้รับข้อความแล้วให้อ่านให้เข้าใจอย่างน้อย 2 ครั้ง
3. ลงมือทำงานได้เลย

-ให้สังเกตการณ์โดยใช้เครื่องหมาย หน้าข้อความ

1. การทำงานกลุ่มครั้งนี้มีบรรยากาศอย่างไร
 - รวมมือกันก็
 - ไม่สามัคคีกัน
 - วุ่นวายหรือแย่งกันทำงาน
 - ทะเลาะกัน
 - ต่างคนต่างเกี่ยงกันทำงาน
2. ลักษณะท่าทางของแต่ละคน
 1. ระวังแจ่มใส.....ทุกคน.....ไม่ทุกคน ยกเว้น.....(ระบุชื่อ)
 2. ตั้งใจทำงาน.....ทุกคน.....ไม่ทุกคน ยกเว้น.....
 3. ส่งเสียงดัง.....ทุกคน.....ไม่ทุกคน ยกเว้น.....
 4. เกลื่อนกลอดเวลา.....ทุกคน.....ไม่ทุกคน ยกเว้น.....
 5. นั่งเฉย ๆ.....ทุกคน.....ไม่ทุกคน ยกเว้น.....
3. ความรู้สึกของท่านคิดว่างานกลุ่มนี้สำเร็จเพราะใคร (ชื่อ).....
4. ความเห็นอื่น ๆ.
-
-
-

ภาคผนวก ง

แผนการสอนด้วยวิธีสืบสวนสอบสวนซึ่งเป็นแบบปกติ

แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

หน่วยที่ 1

เรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

เวลา 2 คาบ (100 นาที)

กิจกรรม

1. ชี้แนะ

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยชี้แนะว่าจากประสบการณ์ที่ผ่านมานักเรียนคงเคยได้ยินวิธีการค้นคว้าและการค้นพบของนักวิทยาศาสตร์หลาย ๆ ท่าน ซึ่งมีวิธีการค้นคว้าและแก้ปัญหาต่าง ๆ กัน หากนักเรียนต้องการดำเนินการเช่นบุคคลเหล่านั้น นักเรียนจะต้องใช้กระบวนการอย่างไร จึงจะเป็นแนวดำเนินการที่ถูกต้อง เพื่อบรรลุเป้าหมายการเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง

ครูแนะต่อไปว่านักเรียนจะสามารถค้นหาวิธีการดังกล่าวได้ค่อนข้างง่าย ๆ โดยครูย้ำกับนักเรียนว่าขอบเขตของกระบวนการดังกล่าวมีคำตอบจากเครื่องมือที่ครูจะมอบให้นักเรียนเพื่อทำกิจกรรม โดยจะมีบัตรสีที่นักเรียนจะต้องค้นคว้าหาความถูกต้องเรียงลำดับ ซึ่งสามารถจะชี้ให้เห็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยใช้คำถามว่านักเรียนทราบหรือไม่ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีความหมายและขั้นตอนอย่างไร

2. ขั้นกิจกรรม

2.1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน ตามความสนใจ และครูแจกของบัตรให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด

2.2 ให้นักเรียนเลือกจับคู่และเรียงบัตรคำให้ถูกต้องตามเนื้อหา โดย
การปฏิบัติตามบัตรคำสั่ง

3. ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปผลการทำกิจกรรมเอง โดยให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปผลหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูใช้คำถาม ๆ นักเรียนว่า กลุ่มใดที่มีข้อสรุปแตกต่างไปจากกลุ่มอื่น และให้นักเรียนในกลุ่มที่มีความเห็นแตกต่างออกมาเพิ่มเติม ครูจะต้องให้นักเรียนสรุปให้ได้ว่าความหมายของกระบวนการวิทยาศาสตร์คืออะไร และกระบวนการวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ขั้นตอนเป็นอย่างไร ทั้งนี้โดยทราบความหมายโดยสังเขปในแต่ละกระบวนการได้

4. การประเมินผล

นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

หมายเหตุ บัตรกิจกรรมและแบบฝึกหัดใช้แบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยที่ 1 ของแผนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

หน่วยที่ 2

เรื่อง การสังเกต
เวลา 2 คาบ (100 นาที)
กิจกรรม

1. ขั้นนำ

ครูอภิปรายความหมายและขั้นตอนของการสังเกต โดยใช้คำถามเพื่อจะนำแนวความคิดเกี่ยวกับการสังเกตไปสู่กิจกรรมการทดลอง จากนั้นครูใช้การสอนแบบสาธิตโดยนำขนมมาวางบนโต๊ะ และอภิปรายขั้นตอนการสังเกตโดยใช้คำถามดังนี้

1. ขนมในจานมีลักษณะอย่างไร
2. ขนมในจานมีสีอะไร
3. ขนมในจานมีกลิ่นหรือไม่ ถ้ามี ๆ กลิ่นอย่างไร
4. เมื่อเคี้ยวขนมจะเกิดเสียงอย่างไร
5. ขนมมีรสอย่างไร (ให้นักเรียนลองชิม)

จากนั้นแนะนำให้สรุปผลการสังเกตในลักษณะเดียวกัน ซึ่งนักเรียนจะทำการทดลองและฝึกทักษะการสังเกตจากการทดลอง

2. ขั้นกิจกรรม

ให้นักเรียนทำการทดลองเรื่อง การดูไหม้ของเทียนไข

อุปกรณ์

1. เทียนไข
2. ไม้ขีดไฟ

การดำเนินการทดลอง

1. ครูจัดกลุ่มตามที่จัดไว้เดิม
2. นักเรียนร่วมกันสังเกตลักษณะของเทียนไขก่อนจุด
3. จุดเทียนไขสังเกตการลุกไหม้ การเปลี่ยนแปลงทั้งนี้ดำเนินการตามบัตรคำดังที่ครูแจกให้
4. อภิปรายผลและบันทึกผลจากการทดลอง

3. ขั้นสรุป

ครูเขียนผลการสังเกตของนักเรียนทีละกลุ่มบนกระดานและอภิปรายผลร่วมกับนักเรียน โดยใช้เวลาจำกัด เมื่อครบทุกกลุ่มแล้วครูจะให้นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาให้ครอบคลุมความคิดรวบยอดของทักษะการสังเกต

4. การประเมินผล

นักเรียนหาแบบฝึกหัดเกี่ยวกับทักษะการสังเกต

หมายเหตุ บัตรกิจกรรมและแบบฝึกหัดให้แบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยที่ 2 ของแผนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

หน่วยที่ 3

เรื่อง การจำแนกประเภท

เวลา 2 คาบ

กิจกรรม

1. ขั้นนำ

1.1 ครูเรียกนักเรียนหญิงชายออกมา 1 คู่

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์ และถามว่าการให้ข้อมูลดังกล่าวน่าจะจัดอยู่ในทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นใด

2. ขั้นกิจกรรม

2.1 ครูจัดกลุ่มตามที่จัดไว้เดิม

2.2 นักเรียนรับของบัตรคำสั่งและปฏิบัติตาม

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบโดยใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภท

3.2 ครูและนักเรียนอภิปรายและสรุปถึงความหมายของทักษะการจำแนกประเภท

4. การประเมินผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง ทักษะการจำแนกประเภท

หมายเหตุ บัตรกิจกรรมและแบบฝึกหัด ใช้แบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยที่ 3 ของแผนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

หน่วยที่ 4

เรื่อง การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

เวลา 2 คาบ

กิจกรรม

1. ชั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมายในชีวิตประจำวัน กรุณานำเสนอเกี่ยวกับข้อผิดพลาดในการสื่อความหมายและชี้ให้เห็นความสำคัญของการจัดกระทำข้อมูล และการสื่อความหมาย โดยเฉพาะเพื่อการนำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์

2. ขั้นกิจกรรม

2.1 จัดกลุ่มนักเรียนตามที่แบ่งไว้เดิม

2.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบเพื่อให้ได้ความคิดรวบยอดในด้านทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

3.2 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

3.3 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับที่จะนำทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมายเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน

4. การประเมินผล

นักเรียนหาแบบฝึกหัด เรื่อง ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

หน่วยที่ 5

เรื่อง การลงความเห็นจากข้อมูล

เวลา 2 คาบ (100 นาที)

กิจกรรม

1. ชั้นนำ

1.1 ครูตรวจอุปกรณ์ เครื่องเล่นที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

1.2 ครูแนะวิธีการลงความคิดเห็นจากข้อมูลแก่นักเรียนโดย

ใช้การอภิปรายร่วมกัน

1.3 ให้นักเรียนสังเกตการแสดงละครหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับบทบาทของตัวละครในการลงความเห็นจากข้อมูล โดยผู้แสดงละครแสดงเป็นนักวิทยาศาสตร์ นำข้อมูลแอปเปิ้ลหล่นจากต้นสู่พื้นดิน และราฟิงกับเพื่อน ซึ่งการราฟิงจะเป็นไปในลักษณะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

2. ขั้นกิจกรรม

2.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนตามที่จัดไว้เดิม

2.2 ปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง

3. ขั้นสรุป

นักเรียนทุกคนช่วยกันสรุปให้มีความคิดรวบยอดตามที่กำหนดไว้ โดยมีครูคอยช่วยเหลือให้เป็นไปตามต้องการ

4. การประเมินผล

นักเรียนทาแบบฝึกหัด เรื่องทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

หมายเหตุ บัณฑิตวิทยาลัยและแบบฝึกหัด ใช้แบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยที่ 5 ของ
แผนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นี้แบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 ทักษะการสังเกต
- ตอนที่ 2 ทักษะการจำแนกประเภท
- ตอนที่ 3 ทักษะการจัดกระทำข้อมูล
- ตอนที่ 4 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

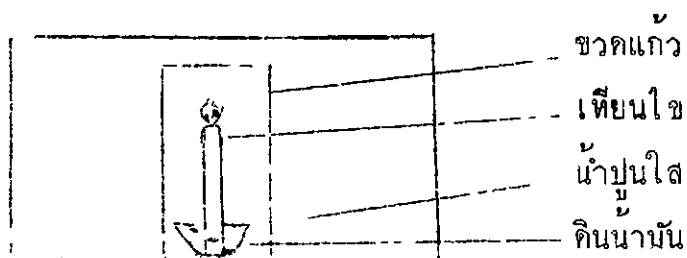
คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนวงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
ในกระดาษคำตอบ
2. แต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
3. แบบทดสอบฉบับนี้ให้นักเรียนทำในเวลา 100 นาที

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 ทักษะการสังเกต

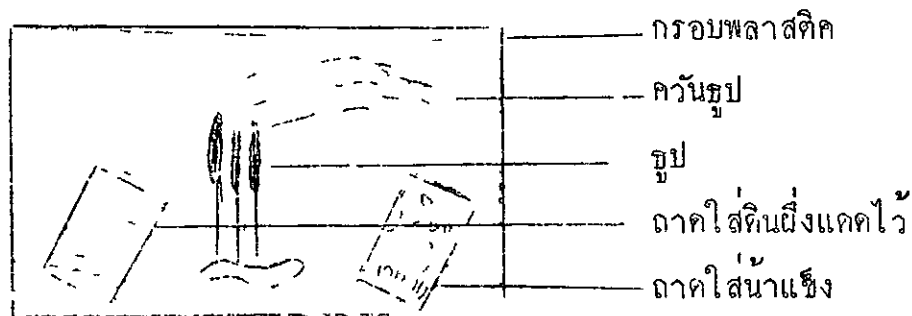
1. จากรูป



ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้โดยตรง

- ก. เทียนไขมีเปลวไฟ
- ข. ภายในครอบแก้วมีกาซออกซิเจนเหลือน้อย
- ค. อากาศร้อนภายในครอบแก้วขยายตัวและลอยสูงขึ้น
- ง. ภายในครอบแก้วมีกาซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งจะทำให้น้ำปูนใสขุ่น

2. จากรูป

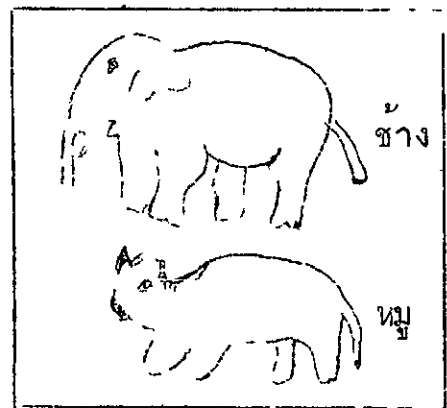


ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้โดยตรง

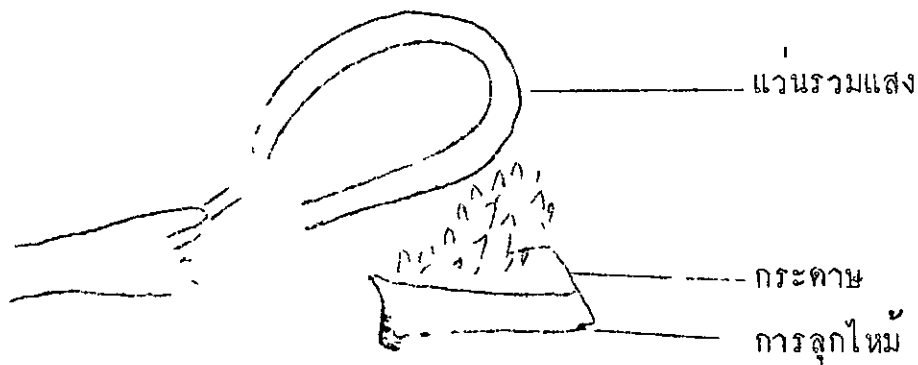
- ก. อีกลูกครุจะป้อนน้ำเกาะที่กรอบพลาสติก
- ข. อุณหภูมิของอากาศเหนือภาคลี้น้ำแข็งต่ำกว่าเหนือภาคลีดิน
- ค. ภาคลีดินมีอุณหภูมิสูงกว่าภาคน้ำแข็ง
- ง. ครวนชุปลอยไปอยู่เหนือภาคน้ำแข็ง

3. สัตว์ 2 ตัวนี้ส่วนใดมีรูปร่างแตกต่างกันมากที่สุด

- ก. ส่วนหู
- ข. ส่วนหาง
- ค. ส่วนหัว
- ง. ส่วนจกตัว



4. จากรูป



ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้จากภาพโดยตรง

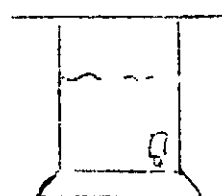
- ก. กระดาดเกิดการลุกไหม้
- ข. แวนรวมแสงทำการรวมแสงที่จุดโฟกัส
- ค. กระดาดลุกไหม้ได้ต้องมีก๊าซออกซิเจนในอากาศ
- ง. แสงเดินทางเป็นเส้นตรง

5. จากรูป

ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



จากภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้จากการทดลองโดยตรง

- ก. หลอดหยดที่ใช้ในภาพที่ 1 มีน้ำหนักมากกว่าหลอดหยดในภาพที่ 2
- ข. ช่องเหลวในกระบอกตวงในภาพที่ 1 มีความหนาแน่นมากกว่าช่องเหลวในกระบอกตวงในภาพที่ 2
- ค. หลอดหยดในภาพที่ 1 ลอยอยู่ด้านบนส่วนหลอดหยดในภาพที่ 2 จมอยู่ด้านล่าง
- ง. ช่องเหลวในกระบอกตวงในภาพที่ 1 แตกต่างจากช่องเหลวในกระบอกตวงในภาพที่ 2

6. การกระหายน้ำใดเป็นการสังเกต

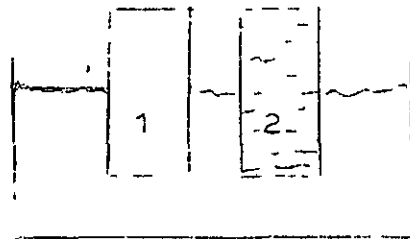
- ก. นักเรียนบอกได้ว่ามูหรีเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคมะเร็ง
- ข. นักเรียนบอกได้ว่าเมื่อเมาเกลือไอโอดีนจะเกิดไอสีม่วง
- ค. นักเรียนบอกได้ว่าในที่แออัดจะมีเชื้อโรคมมากในอากาศ
- ง. นักเรียนบอกได้ว่าถ้าต้องการหาปริมาณของน้ำไม่เกิน 10 ซีซี. ควรใช้กระบอกตวงขนาดเล็ก

7. จากการทดลองต่อไปนี้ข้อใดเป็นการสังเกต



- ก. วัตถุ ก จมในภาชนะ ก และน้ำไหลเข้าสู่ภาชนะ ข
 ข. น้ำหนักของวัตถุ ก เท่ากับน้ำหนักของน้ำในภาชนะ ข
 ค. ขนาดของวัตถุ ก เท่ากับขนาดของน้ำในภาชนะ ข
 ง. ผลจากการทดลองสามารถนำไปกำหนดหาความถ่วงจำเพาะของวัตถุได้
8. "จากการทดลองนาคะตาบรอกกลายมาระบายสีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดงอย่างละแผ่นแล้วฉายแสงผ่านกระจกสีขาว ปรากฏว่าได้แสงสีขาวบริสุทธิ์"
 จากการทดลองดังกล่าวข้อใดต่อไปนี้ข้อใดเป็นการสังเกต
- ก. แสงสีเขียว แสงสีน้ำเงิน และแสงสีแดงรวมกันเป็นแสงสีขาว
 ข. สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดง เป็นส่วนหนึ่งของสเปกตรัม
 ค. สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดงเป็นแม่สี
 ง. แสงของแม่สีรวมกันจะได้สีขาว
9. ข้อใดเป็นการสังเกต
- ก. พัดลมทำให้เกิดความเย็น ข. พัดลมหมุนได้เพราะมีมอเตอร์
 ค. พัดลมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า ง. พัดลมมีใบพัด

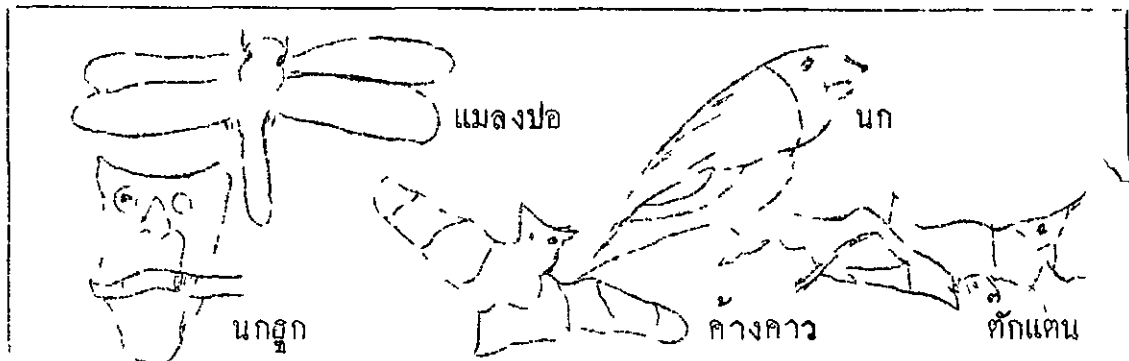
10. ข้อใดเป็นการสังเกต



- ก. อากาศต้องการที่อยู่
- ข. ไม่มีน้ำในแก้วที่ 1 แต่มีน้ำเต็มในแก้วที่ 2
- ค. ภายในแก้วที่ 1 เป็นสุญญากาศ
- ง. อากาศสามารถแทนที่น้ำได้

ตอนที่ 2 ทักษะการจำแนกประเภท

11. จากรูป



สัตว์กลุ่มใดที่จัดอยู่ในพวกเดียวกัน

- ก. แมลงปอ, นก
- ข. แมลงปอ, คางคาว
- ค. แมลงปอ, นกฮูก
- ง. แมลงปอ, เต่า

12. จากรูป

กลุ่มที่ 1

มะพร้าว
พระนาง
ชะบา

กลุ่มที่ 2

เห็ด
รา
เหิน

ใช้หลักการใดในการแบ่งพืชออกเป็น 2 กลุ่มดังรูป

ก. การมีดอก

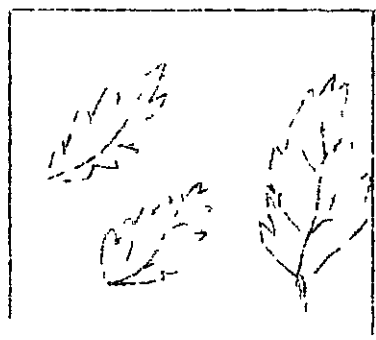
ข. การมีลำต้น

ค. การมีผล

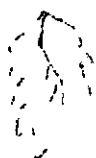
ง. การมีใบ

13. จากรูป

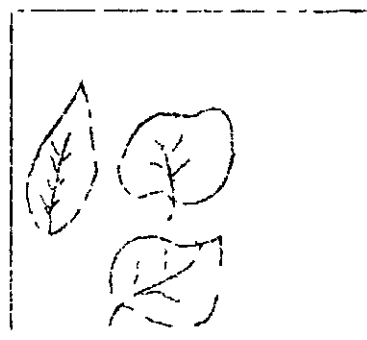
กลุ่มที่ 1



1



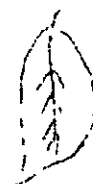
กลุ่มที่ 2



2



3

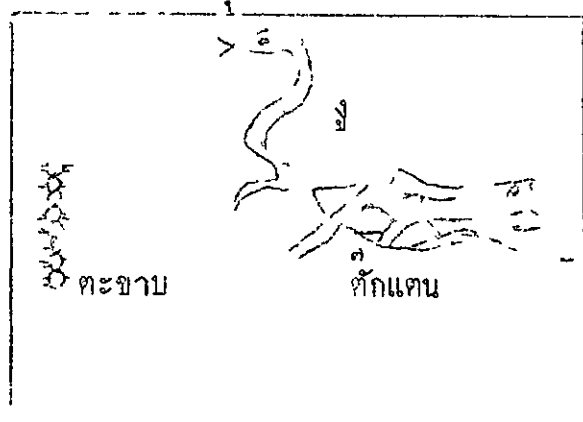


การจัดใบไม้หมายเลข 1, 2 และ 3 เข้ากลุ่มที่ 1 และ 2 ข้อใดเห็นชัดที่สุดและถูกต้องที่สุด

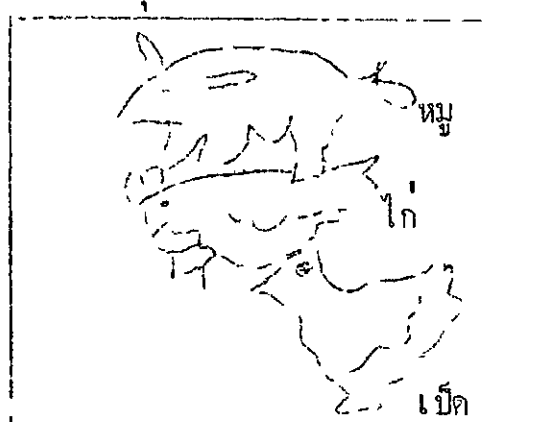
- ก. ใบไม้หมายเลข 1, 2 อยู่ในกลุ่มที่ 1 ใบไม้หมายเลข 3 อยู่ในกลุ่มที่ 2
- ข. ใบไม้หมายเลข 1, 3 อยู่ในกลุ่มที่ 1 ใบไม้หมายเลข 2 อยู่ในกลุ่มที่ 2
- ค. ใบไม้หมายเลข 3 อยู่ในกลุ่มที่ 3 ใบไม้หมายเลข 1, 2 อยู่ในกลุ่มที่ 2
- ง. ใบไม้หมายเลข 1 อยู่ในกลุ่มที่ 1 ใบไม้หมายเลข 2, 3 อยู่ในกลุ่มที่ 2

จากรูปข้างล่างนี้ให้ตอบข้อ 714, 15, 16

กลุ่ม ก.



กลุ่ม ข.



- | | | | |
|--------|------------|--------|---------|
| 1. วัว | 2. ค้างคาว | 3. ปลา | 4. เสือ |
|--------|------------|--------|---------|

14. สัตว์ในกรอบสี่เหลี่ยมที่สามารถจัดอยู่ในพวกเดียวกับกลุ่ม ก. ได้แก่ สัตว์หมายเลขใดบ้าง

ก. 1 และ 2

ข. 1 และ 4

ค. 2 และ 4

ง. 3 และ 4

15. สัตว์ที่สามารถจัดอยู่ในพวกเดียวกับกลุ่ม ข ได้แก่ สัตว์หมายเลขใดบ้าง

ก. 1 และ 3

ข. 1 และ 4

ค. 2 และ 3

ง. 3 และ 4

16. หลักเกณฑ์ในการแบ่งสัตว์เป็นกลุ่ม ก และ ข คืออะไร

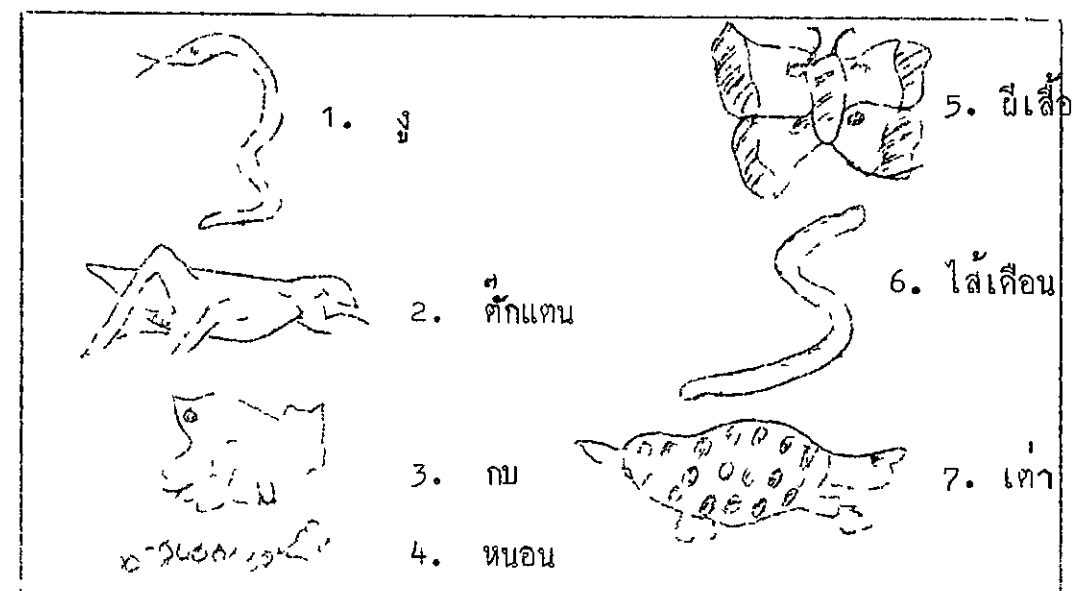
ก. ลักษณะรูปร่าง

ข. การเลี้ยงดู

ค. ประโยชน์และโทษที่ป้อนคน

ง. สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง

17. จากรูป



สัตว์ที่มีประโยชน์ต่อคนได้แก่ สัตว์หมายเลขใด

ก. 3, 5, 6, 7

ข. 2, 3, 5, 7

ค. 3, 4, 5, 6

ง. 4, 5, 6, 7

18. จากรูปในข้อ 17 สัตว์ที่มีโทษต่อคนได้แก่ สัตว์หมายเลขใดบ้าง

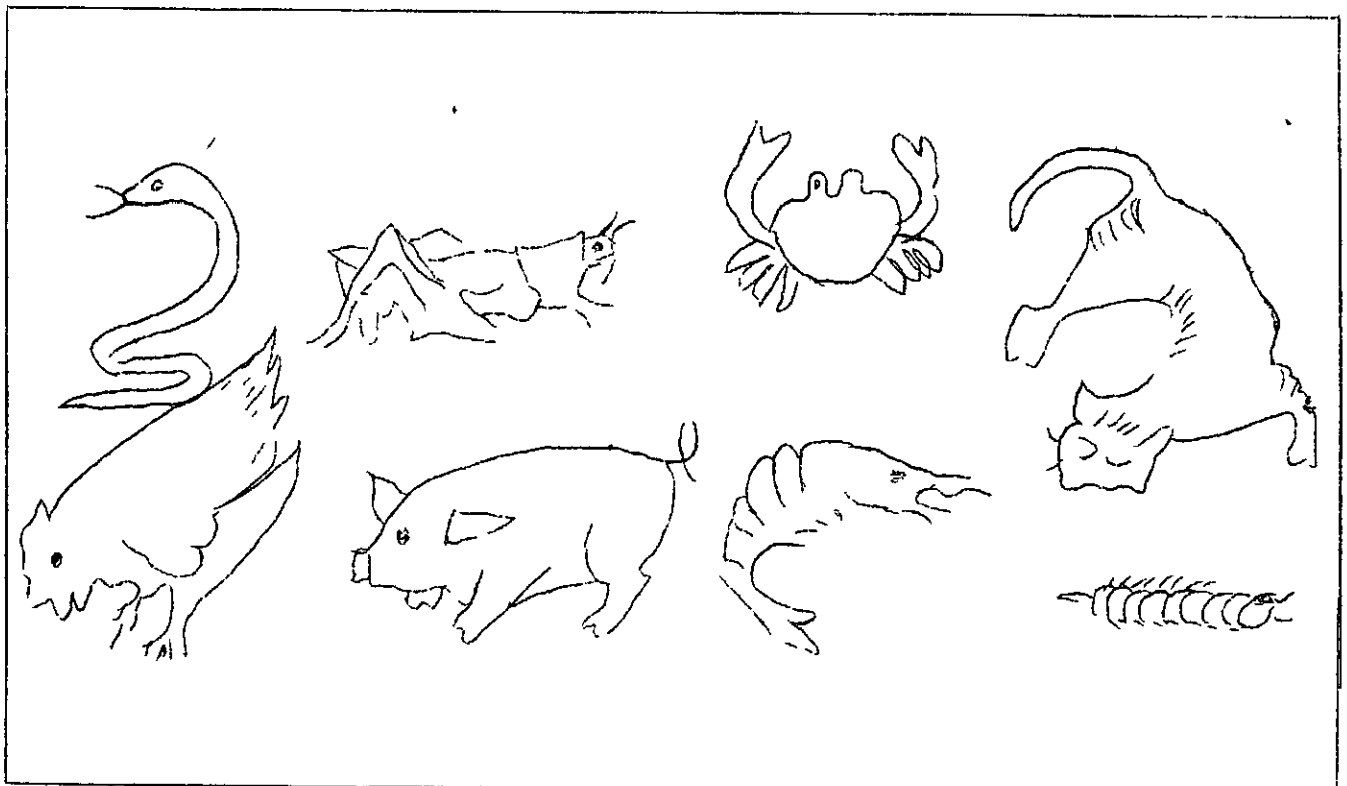
ก. 1, 2, 3

ข. 1, 6, 7

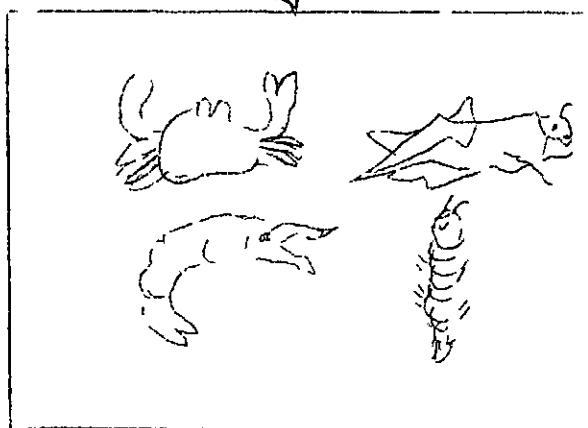
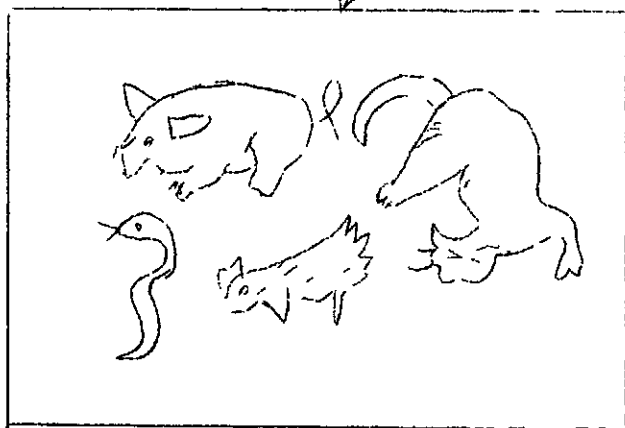
ค. 1, 4, 7

ง. 1, 2, 4

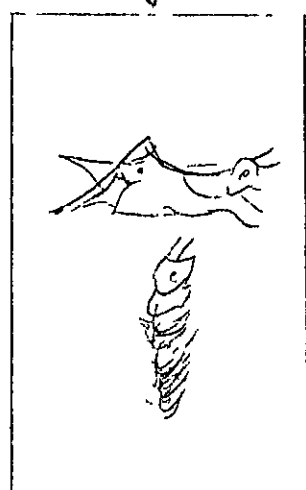
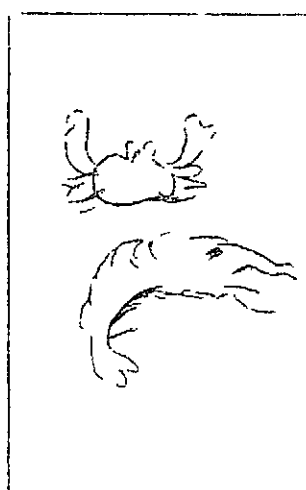
ให้นักเรียนดูภาพการแบ่งกลุ่มของสัตว์ต่อไปนี้ซึ่งมีการแบ่งตัว 2 ครั้ง แล้วตอบคำถามในข้อ 19-20



ครั้งที่ 1



ครั้งที่ 2



27. นักเรียนต้องการอธิบายการเจริญเติบโตของไหมนับตั้งแต่เป็นไข่ ตัวหนอน เป็นดักแด้และวางไข่อีกครั้งหนึ่ง นักเรียนจะเลือกใช้วิธีใดดีที่สุด
- ก. เขียนพรรณาเป็นลายลักษณ์อักษร ข. เขียนเป็นสมการ
ค. เขียนเป็นตาราง ง. เขียนเป็นวงจร
28. การทดลองอย่างหนึ่งต้องการฝึกให้นักเรียนต่อเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ให้ใช้ การได้ ควรอธิบายวิธีการต่อเครื่องโดยวิธี
- ก. เขียนพรรณาเป็นลายลักษณ์อักษร ข. เขียนเป็นสมการ
ค. เขียนเป็นตาราง ง. เขียนเป็นวงจร
29. ข้อใดที่ใช้รูปแบบในการสื่อความหมายข้อมูลโดยไม่ได้ใช้ตาราง
- ก. ปฏิทิน ข. เกมหมากรุก
ค. เครื่องหมายจราจร ง. ตารางสอน
30. ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการเต้นของชีพจรใน 1 นาที ของเด็กชาย มนตรีระหว่างสภาพของร่างกาย ขณะพักกับหลังจากการออกกำลังกายต่อไปนี้ ตารางใดเหมาะสมที่สุด

ก.

สภาพของร่างกาย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ขณะพัก				
หลังจากการออก กำลังกาย				

ข. การเต้นของชีพจร ใน 1 นาที	สภาพของร่างกาย	
	ขณะพัก	หลังจากออกกำลังกาย
ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ค่าเฉลี่ย		

ค. สภาพของร่างกายขณะพัก	ครั้งที่ 1
	ครั้งที่ 2
	ครั้งที่ 3
	ค่าเฉลี่ย
	สภาพของร่างกายหลัง
	จากออกกำลังกาย
	ครั้งที่ 1
	ครั้งที่ 2
	ครั้งที่ 3
	ค่าเฉลี่ย

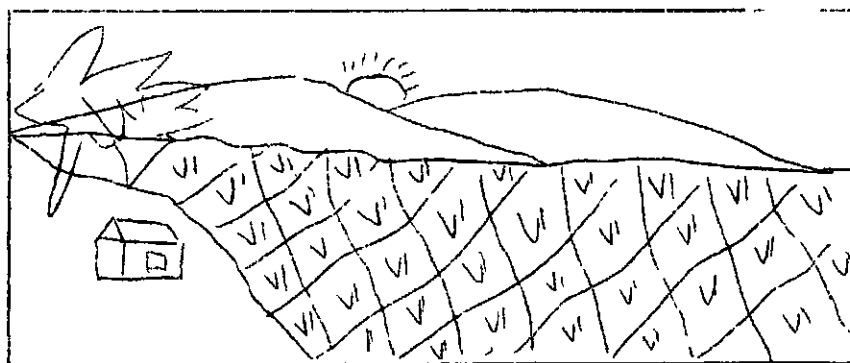
ง. สภาพของ ร่างกาย	การเต้นของชีพจรใน 1 นาที			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ขณะพัก				
สภาพของร่างกายการเต้นของชีพจรใน 1 นาที หลังจากออกกำลังกาย ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ค่าเฉลี่ย				

ตอนที่ 4 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

31. ถ้านักเรียนหาน้ำแข็งใส่ถ้วยแก้วตั้งทิ้งไว้แล้วทำการสังเกตแล้วสรุปการทดลองได้ว่าไอน้ำในอากาศกลั่นตัวเมื่อได้รับความเย็น ข้อมูลใดที่สนับสนุนการลงความเห็นของนักเรียน
 - ก. นักเรียนสังเกตเห็นน้ำในถ้วยซึมผ่านแก้วออกมา
 - ข. นักเรียนสังเกตเห็นหยดน้ำที่เกาะข้างถ้วยแก้ว
 - ค. นักเรียนมีความรู้ว่าไอน้ำในอากาศกลั่นตัวเมื่อได้รับความเย็น
 - ง. นักเรียนสังเกตเห็นการละลายของน้ำแข็ง
32. สมศรีสระผมทุกวัน แก้วตาสระผมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เตือนใจสระผม 2 สัปดาห์/ 1 ครั้ง และไพจิตรสระผม 4 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง นักเรียนลงความเห็นหาไพจิตรมีโอกาสเป็นเหาได้มากที่สุด
 - ก. ไพจิตรเป็นคนสกปรก
 - ข. ที่บ้านไพจิตรมีกนเป็นเหา
 - ค. จำนวนครั้งที่สระผมที่ไพจิตรสระผม
 - ง. ไพจิตรไม่ชอบสระผม
33. นักเรียนเห็นสตรีคนหนึ่งสวมชุดสีขาว ใส่รองเท้าสีขาว สวมหมวกสีขาวที่มีซีกสีดำ อยู่บนหมวกเดินเข้าไปในโรงพยาบาล ข้อมูลใดที่สนับสนุนการลงความเห็นของนักเรียน

ก. เพศ	ข. การแต่งกาย
ค. บุคคลิกภาพ	ง. การปฏิบัติหน้าที่
34. จากการทดลอง ถ้านาฬิกาแก้วจุ่มน้ำเล็กน้อย โดยปิดปลายข้างหนึ่ง จากนั้นยกขึ้นและเปิดปลายโดยถือให้หลอดตั้ง พบว่ามีหยดน้ำค้างอยู่ในหลอด ทำให้สรุปได้ว่าอากาศมีความชื้น นักเรียนใช้ข้อมูลใดในการลงความเห็น

- ก. โลกมีแรงดึงดูด
- ข. น้ำมีความหนืดหยุ่น
- ค. น้ำไม่ไหลออกจากหลอดจนหมด
- ง. หลอดมีแรงดึงดูด
35. เมื่อนายแดงเอาเตารีดไฟฟ้ามาเสียบปลั๊กแล้ว นายแดงลงความเห็นว่าเป็นไฟฟ้าทำให้เกิดความร้อน ข้อมูลใดที่สนับสนุนการลงความเห็นของนายแดง
- ก. นายแดงเอามือแตะเตารีดแล้วเกิดความรู้สึก
- ข. นายแดงมีความรู้ว่าไฟฟ้าทำให้เกิดความร้อน
- ค. นายแดงมีความรู้ว่ ปลั๊กไฟเป็นอุปกรณ์ช่วยให้เกิดความร้อน
- ง. ไฟฟ้าเป็นตัวนำความร้อน
36. จากรูป



- สภาพชุมชนดังในภาพนี้นักเรียนคิดว่าประชาชนประกอบอาชีพอะไร
- ก. ทำเหมืองแร่ ข. ประมง
ค. เพาะปลูก ง. ทานาเกลือ
37. เมื่อนักเรียนใส่เสื้อป๋นลงในน้ำอัดลมปรากฏว่าเกิดฟองพุ่งออกมานอกขวด ถ้านักเรียนลงความเห็นว่าเม็ดเกลือบ่นถูกทำลายในน้ำอัดลมเข้ามาเกาะรวมกันแล้วลอยตัวขึ้นเป็นฟองล้นออกมา ข้อมูลใดที่สนับสนุนการลงความเห็นของนักเรียน
- ก. ใส่ทรายละเอียดลงในน้ำอัดลมแล้วมีฟองล้นออกมา
ข. ใส่น้ำเหลืกลงในน้ำอัดลมแล้วมีฟองล้นออกมา

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ข้อที่				ข้อที่			
		p	r			p	r
ทักษะ 1	1	.73	.50	ทักษะ 2	21	.63	.45
	2	.80	.36		22	.74	.27
	3	.32	.38		23	.55	.58
	4	.63	.27		24	.37	.27
	5	.69	.56		25	.24	.22
	6	.63	.45		26	.63	.45
	7	.58	.35		27	.28	.30
	8	.34	.62		28	.59	.51
	9	.50	.50		29	.69	.56
	10	.34	.62		30	.71	.30
ทักษะ 2	11	.71	.30	ทักษะ 3	31	.73	.50
	12	.73	.50		32	.80	.36
	13	.74	.27		33	.59	.51
	14	.63	.45		34	.69	.56
	15	.49	.33		35	.28	.30
	16	.50	.50		36	.59	.51
	17	.55	.58		37	.67	.37
	18	.63	.27		38	.49	.65
	19	.63	.45		39	.73	.50
	20	.32	.38		40	.40	.52

ตาราง 8 แสดงว่า p ค่า q และค่า pq ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์

	ข้อที่	p	q	pq		ข้อที่	p	q	pq
ทักษะ 1	1	.94	.06	.06	ทักษะ 3	21	.70	.40	.28
	2	.96	.04	.04		22	.73	.27	.20
	3	.31	.69	.21		23	.31	.69	.21
	4	.88	.12	.11		24	.56	.44	.25
	5	.90	.10	.09		25	.52	.48	.25
	6	.90	.10	.09		26	.58	.42	.24
	7	.85	.15	.13		27	.19	.81	.15
	8	.38	.62	.24		28	.69	.31	.21
	9	.81	.19	.15		29	.44	.56	.25
	10	.85	.15	.13		30	.56	.44	.25
ทักษะ 2	11	.67	.33	.22	ทักษะ 4	31	.71	.29	.21
	12	.67	.33	.22		32	.83	.17	.14
	13	.81	.19	.15		33	.81	.19	.15
	14	.75	.25	.19		34	.65	.35	.23
	15	.81	.19	.22		35	.50	.50	.25
	16	.73	.27	.20		36	.75	.25	.19
	17	.21	.79	.17		37	.58	.42	.24
	18	.73	.27	.20		38	.58	.42	.24
	19	.65	.35	.23		39	.88	.12	.01
	20	.31	.69	.21		40	.38	.62	.24

$$pq = 7.45$$

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.65

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยวิธีกลุ่มสัมพันธ์

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยกาเครื่องหมาย ✓
(ถูก) ลงในช่องที่ต้องการ
กรุณาตอบตามความรู้สึกที่แท้จริง เพราะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ลำดับที่	การเรียนการสอนด้วยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์ ฝึกคุณสมบัติต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด	มาก	ปานกลาง	น้อย
1.	ฝึกให้รู้จักรับผิดชอบการทำงานร่วมกัน			
2.	ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง			
3.	ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเอง			
4.	ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามวิถีทาง แห่งระบอบประชาธิปไตย			
5.	ฝึกให้รู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี			
6.	ฝึกให้ผู้เรียนเห็นอกเห็นใจผู้อื่น			
7.	ฝึกให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน			
8.	ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน			
9.	ช่วยสร้างเสริมมนุษยสัมพันธ์ระหว่างหมู่เพื่อน			
10.	ฝึกให้ผู้เรียนใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล			
11.	ฝึกให้ผู้เรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
12.	ฝึกให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น			

ลำดับที่	การเรียนรู้การสอนด้วยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์ ฝึกคุณสมบัติต่อไปนี้มาน้อยเพียงใด	มาก	ปานกลาง	น้อย
13.	ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการตัดสินใจ			
14.	ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น			
15.	ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวัน			
16.	ท่านมีความสุขสนุกสนานเมื่อได้เรียนโดยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์			
17.	ในการเรียนฝึกให้ท่านรู้จักควบคุมอารมณ์ ไม่เอาแต่ใจตนเอง			
18.	ทำให้รู้จักนิสัยของเพื่อนดีขึ้น			
19.	ฝึกให้ท่านเป็นคนกล้าที่จะแสดงออกมากขึ้น			
20.	ฝึกให้ท่านมีความรับผิดชอบ			
21.	ประสิทธิภาพในการสอนของครู			