

392.3044

ส 868 ก

ร.3

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ : ผลการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ACTION RESEARCH : EFFECT OF GROUP INVESTIGATION MODEL ON
ACHIEVEMENT , SCIENCE PROCESS SKILLS AND GROUP
BEHAVIORS OF PRATHOMSUKSA II STUDENTS



ร.3 พ.ย. 2542

โดย
สุคนธ์ เย็นจะบก

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา
ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และวิชา ปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 124463
มีนาคม 2542

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ : ผลการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ACTION RESEARCH : EFFECT OF GROUP INVESTIGATION MODEL ON
ACHIEVEMENT , SCIENCE PROCESS SKILLS AND GROUP
BEHAVIORS OF PRATHOMSUKSA II STUDENTS

บทคัดย่อ
ของ
สุคนธ์ เย็นจะบก

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา
ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และวิชา ปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มีนาคม 2542

บทคัดย่อ

ชื่องานวิจัย : ผลการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ประธานผู้ควบคุม : ผศ.ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์

ผู้วิจัย : สุวคนธ์ เย็นจะบก

ปีที่วิจัย : 2541

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนวัดพระพุทธรบาทน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี กลุ่มทดลองจำนวน 32 คน ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งแบ่งการวิจัยเป็น 4 รอบ ดังนี้

- รอบที่ 1 : สอนเรื่อง "ประโยชน์และการจำแนกประเภทของพืช"
- รอบที่ 2 : สอนเรื่อง "ส่วนประกอบของพืช"
- รอบที่ 3 : สอนเรื่อง "การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืช"
- รอบที่ 4 : สอนเรื่อง "ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของพืช"

การทดสอบสมมติฐานโดยใช้

- สถิติ t - test แบบ dependent
- สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า

ส่วนที่ 1 การปฏิบัติการวิจัย พบว่า

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน : นักเรียนทุกคนมีคะแนนผ่านเกณฑ์การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน การทดสอบจุดประสงค์นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 96.09 การเขียนผังมโนคติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 95.31
2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ : นักเรียนผ่านเกณฑ์การปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานร้อยละ 94.84

ส่วนที่ 2 การทดสอบสมมติฐาน พบว่า

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ACTION RESEARCH : EFFECT OF GROUP INVESTIGATION MODEL ON
ACHIEVEMENT , SCIENCE PROCESS SKILLS AND GROUP
BEHAVIORS OF PRATHOMSUKSA II STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
SUWAKHONT YENGABOK

This research is a part of EL 692 and EL 693
for the Master of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University
March 1999

2. The science process skills : The students had passed the criteria of worksheets , the scores of test ware 94.84 %

Part II The hypothesis testing found that :

1. The achievement conservation of the students who joined the group activity was significantly higher at .01 level
2. The science process skills of the students who joined the group activity was significantly higher at .01 level

Abstract

- Topic : Action research : Effect of group investigation model on achievement , science process skills and group behaviors of prathomsuksa II students
- Consultant : Asst. Professor Sunee Haemaprasith
- Researcher : Suwakhont Yengabok
- Period : 1998
- Target group : 32 students in prathomsukas 2 , Prabuddhaphartnoi mittraparp tee 69 School , Kaeng Khoi Distric , Saraburi Province , during the first semester of the academic year
- Type of research : Action research
- Total time : 30 period (20 minutes per period) totally 5 hours

The research was conducted in 4 loops as follow :

- Loop I : Teaching topic "Classification and Advantage of plant"
- Loop II : Teaching topic "The components of plant"
- Loop III : Teaching topic "The germination of seed and the growth of plant"
- Loop IV : Teaching topic "The basic factors for survival of plant"

Hypothesis was examined by : -

- t – test for dependent sample
- Fundamental statistic : average and percentage

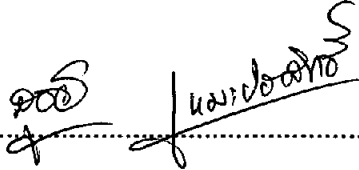
Conclusion of the research

Part I In formative evaluation for each loop of this research was found as follow :

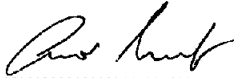
1. The achievement conservation : All students had passed the criteria of worksheets , the scores of test were 96.09 % and concept mapping scores were 95.31%

คณะกรรมการควบคุมได้พิจารณางานวิจัยฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา


..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์)


..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์วรรณี โสมประยูร)

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ ในการให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทั้งยังให้กำลังใจอย่างดีกับผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่ คณะครูโรงเรียนวัดพระพุทธรักษาหน้อย มิตรภาพที่ 69 โรงเรียนวัดโคกสะอาด โรงเรียนวัดสองคอนกลาง และโรงเรียนวัดตาลเดี่ยว อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ที่อำนวยความสะดวก ตลอดจนให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโทภาคพิเศษ เอกกการประถมศึกษาที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีมาโดยตลอดในการทำงานวิจัย

ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณคุณตาน้อย - คุณยายทองคำ เป็นจะบก คุณพ่อไสว - คุณแม่พุทธา จิวราวัฒน์ คุณสุพจน์ จิวราวัฒน์ คุณพนิดา รุ่งรัตนกุล คุณคณิต จิวราวัฒน์ และคุณไกรกล้า ไสदानิล ที่ส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา-มารดา ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความเมตตาอบรมสั่งสอนตลอดจนวางรากฐานการศึกษาทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในงานวิจัยครั้งนี้

สุวคนธ์ เป็นจะบก

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาของปัญหา.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	2
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	2
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม.....	5
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	9
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	13
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกลุ่ม.....	18
	สมมติฐานการวิจัย.....	22
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	23
	กลุ่มทดลอง.....	24
	ตัวแปรในการวิจัย.....	24
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	24
	การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	24
	รูปแบบการวิจัย.....	28
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4	ผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
	ส่วนที่ 1 ผลการปฏิบัติการวิจัย.....	34
	ส่วนที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐาน.....	44

บทที่	หน้า
5	
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	47
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	47
สมมติฐานการวิจัย.....	47
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	47
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	48
การดำเนินการทดลอง.....	48
สรุปผลการปฏิบัติการวิจัย.....	48
อภิปรายผล.....	49
ข้อเสนอแนะ.....	51
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการทำวิจัย.....	58
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการสอน.....	60
ภาคผนวก ค แบบทดสอบที่ใช้ในงานวิจัย.....	67
ภาคผนวก ง ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย.....	78
ภาคผนวก จ ตัวอย่างผลงานและภาพการทำงานกลุ่มของนักเรียน.....	89
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	109

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงรายละเอียดขั้นตอนการวิจัย.....	28
2	ตารางแบบแผนการทดลอง.....	31
3	แสดงความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มเป็นรายข้อ.....	42
4	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของ กลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม.....	45
5	การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน แบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม.....	46
6	แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียน เป็นรายบุคคล.....	79
7	แสดงคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียน เป็นรายบุคคล.....	80
8	แสดงคะแนนจากใบงานกิจกรรมตามแผนการสอนเป็นรายบุคคล.....	81
9	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการปฏิบัติกิจกรรมตามแบบฝึกจำแนกเป็น รายบุคคล.....	82
10	แสดงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม ตามใบงานจำแนกเป็นรายบุคคล.....	85
11	แสดงคะแนนการเขียนผังมโนทัศน์ของนักเรียนจำแนกเป็นรายบุคคล.....	87
12	แสดงความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มเป็นรายข้อ.....	88

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม.....	21
2 แสดงการดำเนินงานวิจัย.....	30
3 แสดงผังมโนทัศน์หน่วยการเรียนรู้เรื่องพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	32

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

โรงเรียนเป็นสถานที่พัฒนานักเรียนให้มีความเจริญก้าวหน้าทุกด้าน ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยมีครูเป็นผู้จัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ สร้างความศรัทธา และความผูกพันให้เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน ด้วยการจัดบทเรียนที่มีคุณค่ามีความหมายเหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาคำตอบจากธรรมชาติและชุมชน รู้จักวิเคราะห์ตนเอง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขทั้งร่างกายและจิตใจ (หน่วยศึกษานิเทศก์สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี, 2541 : 1 - 2)

การจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปครูส่วนใหญ่จะเน้นเนื้อหาวิชาเป็นสำคัญ โดยคาดหวังให้นักเรียนสอบแข่งขันเข้าเรียนในสถานศึกษาต่าง ๆ ได้ เพื่อเป็นที่พึงพอใจของผู้ปกครอง ดังนั้นทรัพยากรบุคคลของประเทศจึงเต็มไปด้วยผู้รู้แต่ขาดทรัพยากรบุคคลประเภทผู้คิดหรือผู้สร้าง และเมื่อเกิดการแลกเปลี่ยนทางสังคมและเทคโนโลยีต่าง ๆ ผู้ที่ถูกสอนให้รู้จึงปรับตัวได้ช้ากว่าผู้ที่ถูกสอนให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ (อดุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย, 2539 : 66 - 68)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลางนั้นนับเป็นพาหะนำพากระบวนการศึกษาของประเทศล้มเหลว ก่อให้เกิดโรคร้ายทางการศึกษา ทั้งนี้มาจากข้อผิดพลาดที่ครูกำหนดเนื้อหาที่จะสอนไว้ล่วงหน้าอย่างเจาะจง ครูคิดว่าจะใช้วิธีสอนอย่างไร ครูจึงเป็นผู้ชี้แนะการสอนหรือให้ความรู้ นักเรียนเป็นฝ่ายรับจากครู (มานพ ตันติวงศ์ชัย, 2540 : 50-54) การศึกษาในห้องเรียนมักทำลายความเป็นตัวของตัวเองของนักเรียนเสียไป เพราะการสอนตามหนังสืออันไร้เหตุผล และมีแต่การท่องป้อนอันพบเห็นอยู่ทั่วไปในห้องเรียน (ชาติรี สำราญ, 2537 : 7) เพื่อให้การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และสามารถพัฒนากระบวนการคิด การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การจัดรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มอย่างมีระบบระเบียบ มีการวางแผน มีการแบ่งงาน แบ่งหน้าที่ มีการอภิปรายและรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน ซึ่งมีจุดหมายร่วมกัน ก่อให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและการดำเนินชีวิตในสังคมประชาธิปไตย ทั้งนี้เพราะพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่มย่อยก่อให้เกิดผลในการเปลี่ยนแปลงของบุคคล โดยอาศัยกิจกรรมต่าง ๆ โดยผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติ ทำให้การเรียนรู้เต็มไปด้วยความสนุกสนาน มีชีวิตชีวา เป็นผลให้ผู้เรียนซาบซึ้งและจำได้นาน อีกทั้งฝึกนิสัยการอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ (หน่วยศึกษานิเทศก์สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี, 2541 : 6 ; ทองคำ บุญประเสริฐดี, 2535 : 49-50 ; นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์, 2540 : 69)

จากแนวคิดดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยในฐานะเป็นครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียน วัดพระพุทธรักษาหน้อย มิตรภาพที่ 69 จึงสนใจที่จะจัดรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมกลุ่มในหน่วย การเรียนเรื่องพืช

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระพุทธรักษาหน้อย มิตรภาพที่ 69 ในหน่วยการเรียนเรื่องพืช

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบผลการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มในด้านที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่ม
2. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในระดับประถมศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่ม

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระพุทธรักษาหน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 32 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

→ 2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยพืช

2.2.1.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยพืช

2.2.1.2 พฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ใช้เวลาทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 12 คาบ รวม 48 คาบ คาบละ 20 นาที ดังตารางต่อไปนี้

วันจันทร์ เวลา 10.30 น. ถึง 11.30 น.

วันอังคาร เวลา 12.30 น. ถึง 14.30 น.

วันพฤหัสบดี เวลา 10.30 น. ถึง 11.30 น.

2.4 เนื้อหาที่ใช้ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้หน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิต เรื่องพืช

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม เป็นรูปแบบการสอนที่นักเรียนทำกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้เพื่อหาคำตอบสำหรับปัญหาใดโดยนักเรียนทำงานเป็นกลุ่มภายใต้ความเป็นประชาธิปไตย ซึ่งนักเรียนต้องปรึกษากัน แบ่งหน้าที่และงาน จะต้องอภิปราย ตกเถียงเสนอข้อมูล อธิบายสรุป และให้นักเรียนได้ร่วมแก้ปัญหาด้วยกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์หน่วย สิ่งมีชีวิต เรื่องพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดความสามารถ 3 ด้าน คือ

2.1 ด้านความรู้ความจำ

2.2 ด้านความเข้าใจ

2.3 ด้านการนำไปใช้

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถในด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา การจัดกระทำกับข้อมูล การวัดและการสื่อความหมาย การพยากรณ์ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล ซึ่งวัดได้จากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. พฤติกรรมกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในรูปการร่วมมือ การกระทำกิจกรรม การแบ่งหน้าที่และงาน การอภิปรายเสนอข้อมูล ซึ่งวัดได้จากการสังเกตและแบบสอบถามความรู้สึกของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมกลุ่ม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกลุ่ม

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม (Group Investigation) เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งสอนกระบวนการเรียนแก่นักเรียน ประกอบด้วยการสอนให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมสืบสวนสอบสวนเพื่อหาคำตอบสำหรับปัญหาใดปัญหาหนึ่ง นักเรียนจะต้องทำงานเป็นกลุ่ม ต้องปรึกษาหรือแบ่งหน้าที่และงาน จะต้องอภิปราย ถกเถียง เสนอข้อมูล อธิบายข้อสรุปสำหรับข้อคิดเห็นแต่ละข้อ ครูทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง ผู้ประสานงาน ที่ปรึกษา และผู้ติดตามผล การสอนตามรูปแบบนี้มีแนวคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล กล่าวคือ เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นว่าผู้อื่นคิดอย่างไร และเข้าใจการทำงานของผู้อื่น ได้แก้ปัญหา ร่วมกับผู้อื่น การสอนแบบนี้จึงสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตแบบประชาธิปไตย (นวลจิตต์ เขาวีร์ติพงษ์. 2540 : 70)

บรูซ จอยซ์ และ มาร์ชา วีล (Bruce Joyce and Marsha Weil .1996 : 65-78) กล่าวถึงรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่นักเรียนแก้ปัญหาโดยกระบวนการประชาธิปไตยเป็นกลุ่มที่สืบเสาะหาความรู้ภายใต้ความเป็นประชาธิปไตยเป็นหลัก ผู้เรียนต้องถกเถียงกันและตกลงกันภายในกลุ่มภายใต้ความสามารถของแต่ละบุคคลภายในกลุ่ม โดยมีการแข่งขันระหว่างกลุ่มและมีการร่วมมือกันภายในกลุ่ม เพื่อนำไปสู่จุดหมายของความเป็นพลเมืองดีของสังคม

จากแนวคิดดังกล่าวรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม เป็นรูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการค้นหาคำตอบโดยผู้สอนเป็นผู้ตั้งประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยแล้วร่วมกันอภิปราย ถกเถียง และแสวงหาความรู้โดยวิธีสืบเสาะภายใต้ความเป็นประชาธิปไตยของกลุ่มที่สมาชิกต่างมีหน้าที่ที่แตกต่างกัน เพื่อเลือกข้อมูลที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุป การแข่งขันระหว่างกลุ่มจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานอย่างมีกฎเกณฑ์ ผู้สอนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีโอกาสการควบคุมชั้นเรียน และทักษะการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนหาคำตอบ ดังนั้นรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ

1.1 การสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับวิถีดำเนินชีวิตแบบประชาธิปไตยเรียกว่า "ปัญหาธรรม" เป็นการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากการแสวงหาไปสู่การค้นพบตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ที่เป็นวิทยาศาสตร์ และสรุปลงด้วยการนำเอาหลักเกณฑ์นั้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันในรูปของการประยุกต์วิทยา การสืบเสาะหาความรู้มีรากฐานมาจากทฤษฎีทางจิตวิทยาของปีอาเจท์ (Piaget) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับทักษะการเรียนรู้โดยวิธีการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) เป็นการนำสิ่งที่เรียนมาแล้วในอดีตมาใช้แก้ปัญหาหรือนำมาใช้สัมพันธ์กับสถานการณ์ใหม่ๆ ในปัจจุบันหรืออนาคตซึ่งการเรียนรู้เดิมจะมีผลต่อการเรียนรู้ใหม่ (ญาตพานิต พิณกุล. 2539 : 285 - 287)

การสืบเสาะหาความรู้เป็นการค้นหาความรู้หรือความจริง โดยเน้นที่วิธีการได้มาซึ่งความจริงมากกว่าตัวของความจริง เป็นผลของการค้นคว้าความรู้เองซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล การสังเกต การพิจารณาหาเหตุผลจนเกิดความเข้าใจใหม่ๆ (รุ่งทิวา จักรกร. ม.ป.ป. : 56 - 57)

การสืบเสาะหาความรู้ เป็นการค้นคว้าหาความรู้หรือความจริงภายใต้กระบวนการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ มีการตั้งคำถาม กำหนดปัญหา ค้นคว้าหาคำตอบ การสังเกต การทำนาย การวิเคราะห์ข้อมูล และการลงข้อสรุป เพื่อนำหลักการและวิธีการต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้ในชีวิตประจำวัน

ลักษณะสำคัญของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (ญาดาพนิต พิณฑกุล. 2539 : 287)

1. ประเด็นที่นำมาสอน ผู้สอนตั้งปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยผู้สอนต้องไม่เป็นผู้ตอบปัญหานั้น แต่ผู้เรียนต้องค้นหาคำตอบมาแก้ปัญหาด้วยตนเอง
2. ผู้สอนกระตุ้น ยั่วยุ ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและหาทางไปสู่สิ่งที่เป็นความรู้ความจริงให้ได้

ลักษณะที่สำคัญของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. 2540 : 82)

1. ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเน้นการสืบเสาะหาความรู้ด้วยการใช้คำถามและการทดลอง
3. เน้นการสืบเสาะหาความรู้ระหว่างครูกับนักเรียนก่อนตั้งสมมุติฐาน

1.2 กระบวนการทางประชาธิปไตย

การปลูกฝังประชาธิปไตยให้เกิดขึ้นแก่นักเรียน สามารถทำได้โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อสร้างเสริมวิถีชีวิตประชาธิปไตย อันได้แก่ คารวธรรม สามัคคีธรรม ปัญญาธรรม โดยใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดการเรียนการสอน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 25-27)

1. คารวธรรม คือ พฤติกรรมที่แสดงออกในการเคารพซึ่งกันและกันทางกาย ทางวาจา เคารพสิทธิผู้อื่น เคารพความคิดเห็นของผู้อื่น เคารพกฎระเบียบในสังคม และใช้เสรีภาพในขอบเขตของกฎหมายและขนบธรรมเนียม
2. สามัคคีธรรม เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในการรู้จักประสานประโยชน์ของส่วนรวม และการร่วมมือกันทำงานตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มุ่งเน้นการทำงานร่วมกันอย่างสันติวิธี การประนีประนอม การเสียสละความสุขส่วนตนเพื่อประโยชน์ส่วนรวม การรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย รักหมู่คณะ ความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. ปัญญาธรรม เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกในการไม่ถือตนเป็นใหญ่ การรับฟังและปฏิบัติตามเสียงส่วนมากในที่ประชุมหรือในการทำงานต่าง ๆ เน้นการใช้ปัญญาใช้เหตุผลและความถูกต้องในการตัดสินใจ และทุกคนมีส่วนร่วมในการคิดและช่วยกันตัดสินใจ กรณีที่มีปัญหาโต้แย้งในหมู่คณะจะต้องอภิปรายจนได้ข้อสรุปโดยการลงความคิดเห็นในกลุ่ม

กระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาพฤติกรรมทางประชาธิปไตยโดยเฉพาะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชั้นเรียน จะเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตยให้เกิดแก่ผู้เรียน การจัดกลุ่มควรจัดให้มีประมาณ 2-8 คน ในแต่ละกลุ่ม อาจให้นักเรียนแบ่งกันเองหรือครูจัดแบ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน กระบวนการทำงานในกลุ่มต้องแบ่งหน้าที่กันในการทำงานเพื่อให้กลุ่มทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 32-33)

1. ประธาน เป็นหัวหน้าดูแลสมาชิกปฏิบัติงานตามมติของกลุ่ม แจกงานนำ อภิปราย นำสรุป ติดต่อประสานงานกับครู ประธานได้มาจากการเลือกตั้งของกลุ่ม บางครั้งในกลุ่มอาจมีรองประธานด้วยก็ได้

2. เลขานุการ มีหน้าที่จดบันทึกข้อคิดเห็นหรือข้อสรุป เป็นผู้ช่วยประธาน เป็นผู้ริเริ่มงานของกลุ่ม และทำหน้าที่สมาชิกของกลุ่มด้วย โดยปกติประธานจะเป็นผู้เลือกเลขานุการ

3. สมาชิก มีหน้าที่ทำงานร่วมกัน รับผิดชอบร่วมกัน ปฏิบัติตามมติและข้อตกลงของกลุ่ม ตลอดจนคอยตักเตือนซึ่งกันและกันให้ทุกคนปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่กลุ่มบัญญัติไว้

การกำหนดงานให้กลุ่มทำโดยถือหลักว่างานทุกชิ้นทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผิดชอบ ไม่ใช่คนในกลุ่มต่างคนต่างทำแล้วนำมารวบรวมเป็นกลุ่ม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ครูควรมอบหมายงานตามขั้นตอนดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 35-39)

1. มอบหมายงานเป็นลายลักษณ์อักษรด้วยบัตรงาน
2. การวางแผน
3. การปฏิบัติงานตามแผนงานที่วางไว้
4. การสรุปผลงาน
5. การรายงาน
6. การซักถาม
7. การอภิปรายและนำสรุป
8. การจดบันทึก

จากแนวความคิดการสืบเสาะหาความรู้และกระบวนการทางประชาธิปไตยดังกล่าวนี้ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสังเกตสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียด มีเหตุผล รอบคอบ รู้จักคิดอย่างเป็นระบบ รู้จักค้นหาความจริง มีความคิดสร้างสรรค์ เชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออกทั้งทางความคิดและการกระทำ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยการทำงานเป็นกลุ่ม แสดงความคิดเห็นโดยกระบวนการถาม-ตอบอย่างมีเหตุผล

แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม (นวลจิตต์ เขาวีรติพงษ์.
2540 : 70-74)

1. การได้เรียนในบรรยากาศของความเป็นประชาธิปไตย จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ผลดี เกิดความคิดสร้างสรรค์ และเกิดความเข้าใจในการดำเนินชีวิตในสังคมประชาธิปไตย
2. การทำงานเป็นกลุ่มเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้วิถีชีวิตประชาธิปไตย
3. กระบวนการเรียนรู้จะเกิดอย่างได้ผลดี เมื่อนักเรียนได้มีโอกาสแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
4. การสอนให้นักเรียนรู้จักกระบวนการจะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เรื่องอื่นๆ ได้ดี
5. ความอยากรู้อยากเห็นเป็นจุดเริ่มต้นของการสืบเสาะหาความรู้ใหม่ๆ
6. ความขัดแย้งทำให้เกิดการความหลากหลายของความคิดเป็นและวิธีการแก้ปัญหา
7. บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านความสามารถทางร่างกายและความคิดเห็น
8. การแสดงความคิดเห็นไม่ถูกหรือผิดถือคติเป็นเอกฉันท์
9. ข้อคิดเห็นที่ขัดแย้งกันหรือความคิดที่หลากหลายสามารถหาข้อสรุปได้เฉพาะตัวของแต่ละข้อคิดนั้น

เป้าหมายวัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม (นวลจิตต์ เขาวีรติพงษ์.
2540 : 70-74)

1. ต้องการให้นักเรียนได้รู้จักกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 2. ต้องการให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิถีชีวิตในสังคมประชาธิปไตย
 3. ต้องการให้นักเรียนเกิดความตระหนักในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลและยอมรับว่าคนเรามีความคิดที่แตกต่างกันได้
 4. ครูต้องมีความรู้เรื่องการทำงานกลุ่ม
 5. ครูมีความสามารถและเทคนิคการคุมชั้นเรียน
 6. ครูมีความสามารถและเทคนิคการสร้างบรรยากาศที่ประนีประนอม
- วิธีดำเนินการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม (นวลจิตต์ เขาวีรติพงษ์. 2540 : 70-74)

ก. ชั้นเตรียม

1. เตรียมประเด็นปัญหาที่จะให้นักเรียนศึกษา ประเด็นปัญหาควรมีลักษณะดังนี้
 - 1.1 เป็นคำถามทั่ว ๆ ไปไม่ควรเป็นปัญหาที่ขัดแย้งทางวัฒนธรรม ศาสนาหรือสังคม เพื่อให้สมาชิกที่ได้มาจากกลุ่มต่างๆ แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ
 - 1.2 เป็นคำถามที่ตอบด้วยความคิดเห็น ไม่ควรเป็นคำถามตอบด้วยเหตุผลหรือข้อเท็จจริง เพื่อกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้งและความหลากหลายทางความคิดมากที่สุด
 - 1.3 เป็นคำถามของปัญหาที่ใกล้ตัวหรือกำลังอยู่ในความสนใจของนักเรียนในขณะ

นั้น

1.4 เป็นคำถามของปัญหาที่มีความเป็นไปได้ที่นักเรียนจะสืบเสาะหาความรู้
หาคำตอบได้ มีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้และความสามารถของนักเรียน

ข. ขั้นสอน

1. เสนอข้อมูลที่เป็นปัญหาให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่เป็นสาเหตุเกี่ยวข้องกับ
ปัญหา โดยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นจากปัญหาที่ครูเสนอความคิดบนกระดาน
จากปัญหาที่ครูเสนอนักเรียนคนแรกๆ ที่เสนอความคิดเห็นอาจมีความแตกต่างกันและได้รับการ
ยอมรับ ทำให้นักเรียนคนอื่น ๆ ในกลุ่มกล้าแสดงความคิดเห็นออกมา
2. ให้นักเรียนอธิบายเสริมการให้เหตุผล ขยายรายละเอียดของความคิดเห็นที่ตนเอง
เสนอให้กันและกันฟัง โดยให้นักเรียนที่มีความคิดเห็นแตกต่างกันพูดคุยกัน ไม่ใช่ทะเลาะกัน เน้น
ความแตกต่างระหว่างความคิดเห็นของคน ใช้เทคนิคการอภิปรายไม่ใช่การระดมสมอง
3. กระตุ้นนักเรียนให้นิยามปัญหาที่ชัดเจนแน่นอน เข้าใจตรงกัน เขียนรายงาน
ประเด็นปัญหาที่ชัดเจนบนกระดาน โดยอาศัยเทคนิคการอภิปรายกลุ่มกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้
แสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง
4. ให้นักเรียนให้นักเรียนเลือกคำถามที่จะศึกษาร่วมกันแล้วแบ่งหน้าที่กันไปค้นหา
คำตอบจากแหล่งข้อมูล โดยใช้เทคนิคการทำงานกลุ่ม ให้นักเรียนเลือกเข้ากลุ่มตามความสนใจ
ครูช่วยแนะนำเรื่องการแบ่งหน้าที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลที่นักเรียนสามารถค้นหาได้กระตุ้น
ให้นักเรียนได้ร่วมกันวางแผนการทำงาน กำหนดระยะเวลาในการทำงาน
5. ให้นักเรียนแยกย้ายกันไปค้นหาข้อมูลตามหน้าที่ที่ได้ตกลงกันไว้
6. ให้นักเรียนรายงานผลข้อมูลที่ค้นมาได้ ครูให้นักเรียนที่เป็นตัวแทนของกลุ่มรายงาน
ว่านักเรียนทุกคนได้ช่วยกันทำงานจริง นักเรียนต้องรายงานหน้ากลุ่มใหญ่ทั้งหมด
7. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน นำไปสู่การค้นพบประเด็นปัญหาใหม่ ให้นักเรียนลงมือ
ศึกษาอีกครั้ง ในขั้นตอนนี้ครูจะวัดผลการเรียนรู้คือนักเรียนจะได้ทดลองใช้กระบวนการที่ครูสอน
หาความรู้ใหม่ๆ ต่อไป บางครั้งกลุ่มบางกลุ่มไม่ต้องการทำต่อไปครูต้องชักจูงกระตุ้นให้นักเรียนทำ
ต่อไป

✓ 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายและความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กำหนดความมุ่งหมายของ
การสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิต

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 1-5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุการสอนวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2525 : 182-185) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของ เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S. Bloom) ว่า มี 5 ประการ ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความเข้าใจ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านความสามารถในการจดจำ อธิบายและให้เหตุผลเกี่ยวกับคำศัพท์ ข้อเท็จจริง แนวความคิด กระบวนการ หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมพฤติกรรมดังต่อไปนี้

- 1.1 ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์
- 1.2 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.3 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลงที่ใช้ในวิทยาศาสตร์
- 1.4 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและการเรียงลำดับ
- 1.5 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภทและหมวดหมู่
- 1.6 ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์
- 1.7 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ
- 1.8 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและแนวความคิดสรุป
- 1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง
- 1.10 การระบุหรือชี้แจงความรู้ที่อยู่ในสถานการณ์ใหม่หรือเรื่องใหม่
- 1.11 การสื่อความรู้ที่แตกต่างไปจากเดิม

2. พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านความสามารถในการสังเกต การวัด การมองเห็น ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา การตีความหมายและลงข้อสรุป ตลอดจนการสร้างการทดสอบและการแก้ไข แบบจำลองทางทฤษฎี ซึ่งแบ่งเป็น 4 ชั้น ดังต่อไปนี้

- 2.1 พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ ชั้นที่ 1 : การสังเกตและการวัด
 - 2.1.1 การสังเกตวัตถุและปรากฏการณ์ต่างๆ
 - 2.1.2 การบรรยายการสังเกตด้วยภาษาที่เหมาะสม
 - 2.1.3 การเลือกเครื่องมือที่วัดเหมาะสม
 - 2.1.4 การคาดคะเนการวัดและการรู้ถึงข้อจำกัดในความเที่ยงตรงในการวัด
 - 2.1.5 การวัดสิ่งของและการวัดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

2.2 พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 2 : การมองเห็นปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา

- 2.2.1 การมองเห็นปัญหา
- 2.2.2 การตั้งสมมุติฐาน
- 2.2.3 การเลือกวิธีการทดสอบสมมุติฐานที่เหมาะสม
- 2.2.4 การออกแบบการทดลองหรือจัดลำดับขั้นในการทดสอบสมมุติฐานที่เหมาะสม

เหมาะสม

2.3 พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 3 : การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

- 2.3.1 การจัดการกระทำกับข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 2.3.2 การบันทึกข้อมูล
- 2.3.3 การตีความหมายข้อมูลจากการทดลอง
- 2.3.4 การขยายความข้อมูลโดยการอาศัยการสรุปความจากแนวโน้มที่พบ
- 2.3.5 การปรับปรุงสมมุติฐาน

2.4 พฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 4 : การสร้างการทดสอบและแก้ไขแบบจำลองทางทฤษฎี

- 2.4.1 การมองเห็นความจำเป็นที่จะต้องมีแบบจำลองทางทฤษฎี
- 2.4.2 การสร้างแบบจำลองทางทฤษฎีเพื่อเชื่อมโยงหลักการให้เข้ากับปรากฏการณ์ใหม่ ๆ
- 2.4.3 การบอกความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับแบบจำลองที่สร้างใหม่
- 2.4.4 การอนุมานสมมุติฐานใหม่จากแบบจำลองทางทฤษฎี
- 2.4.5 การตีความหมายและการประเมินผลที่ได้จากการทดลองเพื่อทดสอบแบบจำลองทางทฤษฎี

จำลองทางทฤษฎี

- 2.4.6 การแก้ไขแบบจำลองทางทฤษฎี

3. พฤติกรรมด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านความสามารถที่จะใช้ความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้

3.1 การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาเดียวกัน

3.2 การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ

3.3 การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นนอกเหนือวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. พฤติกรรมด้านเจตคติและความสนใจ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทางด้านความรู้สึกและอารมณ์ซึ่งมีขอบเขตกว้างขวางรวมความสนใจและเจตคติ ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมพฤติกรรมดังต่อไปนี้

- 4.1 การมีเจตคติที่ดีและความสนใจต่อวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์
- 4.2 การยอมรับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการคิด
- 4.3 การเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 4.4 การเกิดความสนุกสนานต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 4.5 การพัฒนาความสนใจในวิทยาศาสตร์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
- 4.6 การพัฒนาความสนใจที่จะมีอาชีพทางวิทยาศาสตร์

5. พฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ในความสามารถที่จะใช้เครื่องมือปฏิบัติการ ซึ่งมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้

- 5.1 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือปฏิบัติการทั่ว ๆ ไป
- 5.2 การใช้เทคนิคการปฏิบัติการด้วยความระมัดระวังและให้เกิดความปลอดภัย

พฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการดังกล่าวข้างต้นจะช่วยเป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง

ในประเทศไทยได้มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

ปราโมทย์ แก้วสุข (2528 : 86-87) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแนวคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิเศษไชยชาญ "ตันติวิทยานูมิ" อำเภอพิเศษไชยชาญ จังหวัดอ่างทอง ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมุติฐานและการพยากรณ์กับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แนวคิดการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ความจำ ด้านการนำไปใช้และด้านคิดค้นคว้าหาแนวทางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วินัย เทียมเมือง (2529 : 86) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการที่มีต่อการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคู่มือครู สสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กิตติ กล่อมเกลี้ยง (2529 : 86) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยให้กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้สถานการณ์ฝึกกำหนดปัญหาและตั้งสมมุติฐาน ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่มีการใช้สถานการณ์ฝึกกำหนดปัญหาและตั้งสมมุติฐาน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองและ

กลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัชรีย์ เลียนบรรจง (2539 : 107) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดน้อยนพคุณ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยกระบวนการกลุ่ม การสืบเสาะหาความรู้ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเป็นการแสวงหาความรู้ที่ควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนให้มีความรู้ความสามารถที่จะแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จำนง พรายแยมแซ (2529 : 7) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นที่สำคัญในการช่วยฝึกฝนให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับประถมศึกษาครูผู้สอนควรเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วิมลรัตน์ คงภิรมย์ชั้น (2530 : 17) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้หรือค้นหาคำตอบของปัญหา

บุษยานี ปุชิตาการ (2533 : 22) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้พฤติกรรมต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้อย่างมีระบบ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยเพื่อจะได้นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในวิชาอื่น ๆ และในชีวิตประจำวัน

ปราโมทย์ วงศ์กาอินทร์ (2537 : 15) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักการศึกษาพยายามที่จะนำทักษะกระบวนการเหล่านี้มาปลูกฝังให้แก่นักเรียนทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ปลูกฝังให้แก่นักเรียนเพื่อค้นหาคำตอบของปัญหาและสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน

ซันด์ และ ไทรบริดจ์ (Sund and Trobridge) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรให้เด็กได้พัฒนาแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้ (ปราโมทย์ วงศ์กาอินทร์. 2537 : 9-10)

1. ทักษะในการแสวงหาความรู้ (Acquisitive Skill) ได้แก่ การฟัง การสังเกต การค้นคว้า การสอบถาม การสืบสวน-สอบสวน การรวบรวมข้อมูล การวิจัย

2. ทักษะในการรวบรวมข้อมูล (Organization Skill) ได้แก่ การบันทึกข้อมูล การเปรียบเทียบความเหมือน การจัดจำแนก การเรียบเรียงจัดอันดับ การเขียนโครงร่าง การตรวจและวิจารณ์ การประเมินและการวิเคราะห์

3. ทักษะในการสร้างสรรค์ (Creative Skill) ได้แก่ การวางแผนล่วงหน้า การออกแบบ หรือวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ๆ การประดิษฐ์และการสังเคราะห์

4. ทักษะในการปฏิบัติ (Manipulating Skill) ได้แก่ การใช้เครื่องมือ การระวังรักษา เครื่องมือ การสาธิต การทดลอง ระเบียบวิธีการทดลอง การซ่อมแซมเครื่องมือ และการวัดอย่างถูกต้อง

5. ทักษะในการสื่อความหมาย (Communicative Skill) ได้แก่ การถามคำถาม การอธิบาย การอภิปราย การเขียนแผนการทดลอง การวิพากษ์วิจารณ์ ตลอดจนการเขียนกราฟและรายงาน

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ หรือ AAAS (American Association for the Advancement of Science) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 13 ประการ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รวบรวมและปรับปรุงภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ (สสวท. 2524 : 1-17)

กระบวนการพื้นฐานหรือกระบวนการเบื้องต้น (Basic Process) มีดังนี้

1. การสังเกต (Observation)
2. การวัด (Measurement)
3. การจำแนกประเภท (Classification)
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Space/Time Relationship)
5. การคำนวณ (Using Number)
6. การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย (Organizing Data and Communication)
7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inference)
8. การพยากรณ์ (Prediction)

กระบวนการผสม (Integrate Process) มีดังนี้

9. การตั้งสมมุติฐาน (Formulating Hypothesis)
10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)
11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling)
12. การทดลอง (Experimenting)
13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion)

สำหรับรายละเอียดแต่ละทักษะ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2524 : 1-12) และนักวิชาการต่าง ๆ ได้ให้รายละเอียดไว้ดังนี้

1. การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดของผู้สังเกตลงไป การสังเกตมีความสำคัญต่อการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์มากจนอาจกล่าวได้ว่า การสังเกตเป็นทักษะพื้นฐานของขบวนการแสวงหาคำความรู้

2. การวัด หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ ออกเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอและจะต้องมีจุดมุ่งหมายในการวัดว่าจะวัดอะไร วัดทำไม จะใช้อะไรวัด และวัดอย่างไร

3. การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือการเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ ซึ่งอาจใช้ความเหมือน (Similarities) ความแตกต่าง (Difference) หรือความสัมพันธ์ (Interrelationships) อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การจำแนกประเภทมีความสำคัญและความจำเป็นมากในการศึกษาวิทยาศาสตร์เพราะจะทำให้เกิดความสะดวกและได้รับความรู้ใหม่ ๆ ขึ้นในการจำแนกสิ่งของอย่างเดียวกันนั้นสามารถจำแนกออกได้หลายลักษณะต่าง ๆ กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา
มิติของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ที่ซึ่งมีลักษณะ รูปร่าง เช่นเดียวกับวัตถุนั้น

การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงไปตามที่อยู่และเวลา เช่น ความสูงของต้นไม้ที่เวลาเปลี่ยนแปลงไป 10 วัน

5. การคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำจำนวนตัวเลขแสดงจำนวนที่คำนวณได้มาคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณและหารหรือหาค่าเฉลี่ย วิทยาศาสตร์กับการคำนวณเป็นของคู่กันเพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการคำนวณหาผลการทดลอง

6. การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย หมายถึง หมายถึงการนำข้อมูลที่ได้จาก การสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น โดยอาจจะเสนอในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิ สมการ แผนภาพ ไตอะแกรม วงจร เป็นต้น

7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลนี้อาจได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง การลงความคิดเห็นจากข้อมูลต่างกับการทำนายในแง่ที่ว่า การลงความคิดเห็นจากข้อมูลไม่บอกเหตุการณ์ในอนาคต เป็นเพียงอธิบายความหมายจากข้อมูลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์ หมายถึง การสรุปค่าตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป การพยากรณ์ทำได้ 2 วิธี คือ การพยากรณ์ในขอบเขตของข้อมูล (Interpolation) และการพยากรณ์นอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ (Extrapolating)

9. การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง การสรุปค่าตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลองโดยอาศัยการสังเกต การรับรู้ ประสบการณ์เดิมที่ยังไม่เป็นกฎ หลักการ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมุติฐานหรือคำตอบที่คิดล่วงหน้ามักกล่าวไว้เพื่อบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ (ที่มีอยู่ในสมมุติฐานที่จะทดลอง) ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การชี้แจงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมุติฐานหนึ่ง ๆ

12. การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบประกอบการออกแบบ การทดลอง การปฏิบัติการ การทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง การรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป และบางครั้งรวมถึงการปรับปรุงแก้ไขหรือตั้งสมมุติฐานใหม่เพื่อผลการทดลองไม่เป็นไปตามคาดหวัง

13. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

การตีความหมาย หมายถึง การแปลความหมายข้อมูลหรือบรรยายลักษณะหรือสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ

การลงข้อสรุป หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือตัวแปรที่ได้จากการทดลอง

เนลสัน และ อับราฮัม (Nelson and Abraham) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กจำเป็นต้องมีไม่ว่าจะอยู่ชั้นใดก็ตาม ประกอบด้วย (ปราโมทย์ วงศ์กาอินทร์. 2537 : 12-13)

1. การสังเกต หมายถึง การเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสและนำเสนอข้อมูลจากการรับรู้
2. การจัดกระทำข้อมูล หมายถึง การเก็บรายงานบันทึก การบันทึก การวิเคราะห์ และการนำเสนอข้อมูลที่ได้อีกด้วยตนเองหรือกลุ่มหรือชั้นเรียน
3. การพยากรณ์และตั้งสมมุติฐาน การพยากรณ์ หมายถึง แนวคิดที่นำไปสู่การตั้งสมมุติฐานและวิธีทดสอบสมมุติฐานนั้น การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง ทักษะในการที่จะปฏิเสธหรือยอมรับสมมุติฐานที่เป็นข้อพิสูจน์ซึ่งรวบรวมมาได้
4. การจำแนกประเภท หมายถึง การจัดกลุ่มโดยดูความแตกต่างและความคล้ายคลึงกัน ซึ่งรวมไปถึงการพิจารณาถึงลักษณะที่ผิดแผกไปจากกลุ่ม

5. การปงชี้ หมายถึง ความสามารถบอกปริมาณที่แน่นอนและถูกต้อง โดยใช้ระบบการวัดที่เป็นมาตรฐานและรู้ถึงความแตกต่างด้านปริมาณได้ ความสามารถบอกได้ว่าอะไรมากกว่าหรือน้อยกว่า และกำหนดคุณค่าของปริมาณได้

6. การพัฒนาเทคนิควิธีการปฏิบัติในห้องทดลอง หมายถึง ความสามารถในการสร้าง การเลียนแบบและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ การรู้จักเก็บเครื่องมืออย่างถูกต้อง และสามารถใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ในแบบที่ได้รับการสอน

7. การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบพิจารณา รายละเอียดของปัญหา หรือแนวคิด หรือมโนทัศน์และรวมถึงการนำข้อมูลย่อยมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อนำไปสู่หลักเกณฑ์กว้าง ๆ

8. การสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่นเพื่อแสดง ออกซึ่งความรู้สึนึกคิดทั้งในรูปแบบนามธรรมและนามธรรม

ในประเทศไทยได้มีผู้ทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พอสรุปได้ ดังนี้

จันทนา เลิศสินไท และคณะ (อ้างอิงใน ประสาน วัฒนประดิษฐ์ . 2530 : 32) ทำการ ทดลองสอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิธีสอนปกติกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่ม ควบคุม

2. ความก้าวหน้าด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและภายหลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

3. คะแนนที่เพิ่มขึ้นด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่ม ทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อารยา แสงไชย (2529 : 76) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มทดลองสอนด้วยวิธีสืบเสาะ โดยจัดกิจกรรมการ ทดลองแบบไม่กำหนดแนวทางกลุ่มควบคุมสอนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะโดยการจัดกิจกรรมการ ทดลองแบบกำหนดแนวทาง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นความรู้และกระบวนการใน การแสวงหาความรู้ไปพร้อม ๆ กัน และกระบวนการแสวงหาความรู้เป็นส่วนสำคัญเพราะนักเรียน สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ที่ไม่มีที่สิ้นสุด ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนอยู่เสมอ เพื่อนำไปใช้ในการตอบปัญหาต่อไป

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกลุ่ม

ความหมายของพฤติกรรมกลุ่ม

นภาพร พุ่มพุกษ์ (2529 : 31) กล่าวว่า กลุ่ม หมายถึง บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมกันโดยที่มีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction) มีจุดมุ่งหมายที่จะกระทำพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน

จวีรวรรณ วัฒนจิตพงษ์ (2537 : 13) กล่าวว่า กลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมกัน โดยมีวัตถุประสงค์และมีความสนใจร่วมกัน สมาชิกให้ความร่วมมือและรับผิดชอบในกิจกรรมต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันทางด้านความคิด การกระทำ คำพูดและท่าทาง

ฐิติพร คล้ายพันธ์ (2538 : 28) กล่าวว่า กลุ่ม หมายถึง บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมกันโดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างสมาชิกและสนองความต้องการของสมาชิกทุกคน

สุภาพร เสียงเรืองแสง (2540 : 63) กล่าวว่า กลุ่ม หมายถึง การรวมตัวของคนตั้งแต่สองคนขึ้นไปอย่างมีจุดหมายเพื่อประกอบกิจกรรมใดๆ ตามความต้องการของสมาชิกภายในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์กันทางกาย วาจา อารมณ์ ความรู้สึก

เคมปี (Kemp) กล่าวว่า กลุ่ม หมายถึง บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปรวมกันอยู่ที่แห่งใดแห่งหนึ่งที่มีปฏิสัมพันธ์กันทั้งใช้และไม่ใช้ภาษา (Verbal and Nonverbal) มีผู้นำและสมาชิกหรืออาจไม่มีผู้นำก็ได้ มีการพึ่งพาอาศัยกัน (Independent) มีผลประโยชน์ร่วมกัน มีความพอใจ มีการยอมรับและให้ความเคารพซึ่งกันและกัน มีความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม มีความรู้สึกปลอดภัยเมื่ออยู่ในกลุ่ม (อ้างอิงมาจาก สุภาพร เสียงเรืองแสง. 2540 : 62)

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า กลุ่ม หมายถึง บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมกันโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อประกอบกิจกรรมใด ๆ ร่วมกัน สมาชิกร่วมมือและรับผิดชอบร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันทางกาย วาจา อารมณ์และความรู้สึก

★ พฤติกรรม หมายถึง การกระทำหรือการแสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิดและความรู้สึก เพื่อตอบสนองสิ่งเร้า (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2531 : 580)

จากรายละเอียดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า พฤติกรรมกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนตั้งแต่สองคนขึ้นไปแสดงออกในรูปการร่วมมือการกระทำกิจกรรม การแบ่งหน้าที่และงาน การอภิปรายเสนอข้อมูล

หลักการที่สนับสนุนการเรียนเป็นกลุ่มย่อย

เป็นที่ยอมรับกันว่ามนุษย์เป็นสัตว์สังคม กล่าวคือ มนุษย์แต่ละคนไม่สามารถมีชีวิตอยู่คนเดียวได้มนุษย์จำเป็นต้องอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นชุมชน เป็นสังคมและเป็นประเทศชาติ เมื่อมนุษย์ได้อยู่รวมกันก็จะมีปฏิสัมพันธ์กันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันถ่ายทอดความรู้สึกหรือวัฒนธรรมให้แก่กัน อาจกล่าวได้ว่า มนุษย์ได้เรียนรู้จากเพื่อนมนุษย์ในกลุ่มของตนทำให้แต่ละคนรู้จักตนเอง รู้จักผู้อื่น รู้จักชีวิตและรู้จักโลกมากขึ้น ดังนั้นในการจัดการศึกษาจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้

นักเรียนได้ฝึกฝนการรวมกลุ่ม การเป็นผู้นำกลุ่มและเป็นผู้ตามที่ดีตามวิถีชีวิตแบบประชาธิปไตยและเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศต่อไป (สุชิน วรรณฉวี. 2528 :16)

ในห้องเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาานิยมจัดให้นักเรียนหันหน้าไปหน้าชั้นเรียนเพื่อฟังคำสั่งหรือคำบรรยายจากครู นักเรียนมีโอกาสปรึกษากันเป็นคู่หรือเฉพาะกับนักเรียนที่นั่งใกล้เคียงกัน เมื่อมีการตัดสินใจอะไรขึ้นมาในชั้นเรียนซึ่งครูอาจใช้วิธียกมือลงความเห็น ส่วนมากจะยกมือตามๆ กัน เพราะมีนักเรียนที่เรียนเก่งนั่งหน้าชั้นเรียนและนักเรียนที่เรียนไม่เก่งต้องออกเสียงคล้อยตาม ทั้งนี้เพราะการทำงานเป็นกลุ่มใหญ่ทำให้ครูไม่สามารถดูแลชั้นเรียนได้อย่างทั่วถึงทำให้มีนักเรียนที่ว่างไม่มีงานทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นจึงสมควรเปลี่ยนแปลงลักษณะห้องเรียนจากการนั่งเป็นแถวเรียงกันมาเป็นการนั่งเข้าหากันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 - 6 คน และจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันด้วยการให้ความร่วมมือต่อกัน (สุพัตรา เชื้อมضانตระกูล. 2523 : 18)

ประสิทธิภาพของกลุ่ม

เบอร์แมน (Berman) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของกลุ่มที่จะทำงานกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพดังนี้ (สุชิน วรรณฉวี. 2528 : 17-18)

1. สภาพของกลุ่ม การจัดสภาพกลุ่มควรให้สมาชิกในกลุ่มได้สัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด (Face - to - Face Group) เพื่อให้สมาชิกได้อภิปรายอย่างคล่องตัว สมาชิกในกลุ่มจะเกิดปฏิสัมพันธ์กัน
2. บรรยากาศในกลุ่ม บรรยากาศในกลุ่มต้องเป็นกันเองที่สุดเพื่อให้สมาชิกเป็นอิสระในการแสดงออก เคารพความคิดซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือสมาชิกให้รู้สึกอบอุ่น บรรยากาศควรเป็นไปในทางบวก นักเรียนร่วมมือกันทำงานด้วยความเป็นตัวของตัวเองมากที่สุด
3. ผู้นำกลุ่ม ผู้นำกลุ่มมีความสำคัญมากที่จะต้องรับผิดชอบและเข้าใจสมาชิกในกลุ่มและเข้าใจหน้าที่ของสมาชิก มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่มได้ ทำตัวเป็นกลางไม่บังคับให้สมาชิกยอมรับการตัดสินใจของตนและสร้างความสามัคคีในกลุ่มได้
4. ขนาดของกลุ่ม ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมควรมี 5 - 7 คน แต่ 5 คน จะเหมาะสมที่สุด
5. สมาชิกในกลุ่ม สมาชิกมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการทำงานกลุ่ม การแบ่งกลุ่มอาจพิจารณาความสนใจ ความพอใจหรือความเป็นมิตรก็ได้ แต่ถ้าต้องการให้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกันควรพิจารณาเกี่ยวกับสมาชิกในกลุ่มดังนี้

- 5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสมาชิกแต่ละคน
- 5.2 ความสามารถในการพูดของสมาชิกแต่ละคน
- 5.3 วุฒิภาวะทางอารมณ์
- 5.4 ความสม่ำเสมอในการเข้าเรียน
- 5.5 จุดมุ่งหมายในการเรียนของแต่ละคน
- 5.6 ความสามารถในการอ่าน
- 5.7 เพศ
- 5.8 วัย

ได้มีผู้ทำการวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมกลุ่ม พอสรุปได้ดังนี้

เทปป์ และ ไฟร์ค (Teppa and Frike) ได้ฝึกกิจกรรมกลุ่มกับกลุ่มทดลอง 11 คนและกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกเลย จำนวน 11 คน พบว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกกิจกรรมกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจตนเองไปในทิศทางที่ดีในด้านความสามารถในการควบคุมตนเอง คุณค่าของการมีชีวิตอยู่ การนับถือตนเอง การยอมรับตนเอง และความเข้าใจมนุษยสัมพันธ์และความคิดเกี่ยวกับอุดมคติ (ฐิติพร คล้ายพันธ์. 2538 : 38)

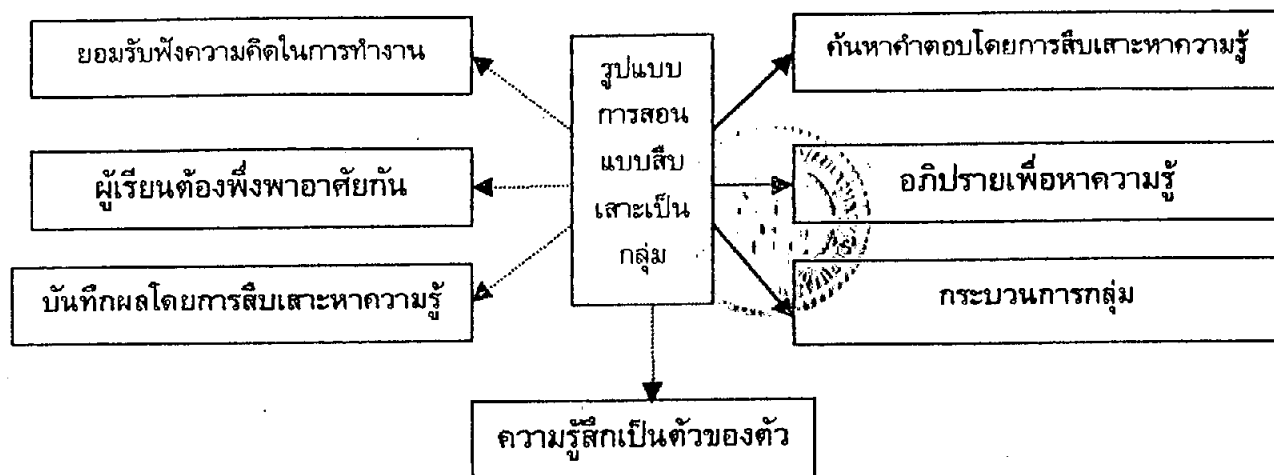
✓ จารุลักษณ์ พินพรหมราช (2529 : 54) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ฝึกกิจกรรมกลุ่มจะมีพฤติกรรมการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สาส์ จบศรี (2531 : 48) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อภาวะความเป็นผู้นำแบบประชาธิปไตยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองสิบ "นิเวศราษฎร์บำรุง" จังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่มมีความเป็นผู้นำแบบประชาธิปไตยสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✓ พวงแก้ว เนตรโอภาส (2532 : 66 - 70) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความร่วมมือในการอภิปรายกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านลานแหลม จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความร่วมมือในการอภิปรายสูงกว่าก่อนทดลอง และหลังทดลองกลุ่มทดลองมีความร่วมมือในการอภิปรายสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า การจัดกิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถพัฒนา นักเรียนในด้านความสามารถ ความเชื่อมั่นในตนเอง และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เกี่ยวข้องควรนำกิจกรรมในลักษณะกลุ่มมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาเด็กให้มีคุณภาพของสังคม

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยการทำงานกลุ่มบนพื้นฐานของการเรียนรู้แบบประชาธิปไตย ตั้งแผนภาพต่อไปนี้



แผนภาพ 1 แสดงรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม

———— การสอน
 ปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม

จากแผนภาพแสดงรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม กระบวนการทำงานกลุ่มจะอยู่บนพื้นฐานความเป็นประชาธิปไตยที่ตัดสินปัญหาต่าง ๆ และการนำเสนอปัญหาจะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะแก้ปัญหาโดยการอภิปราย ถกเถียงกันเพื่อหาคำตอบที่แท้จริง ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มแบ่งออกเป็น 6 ระยะ

- ระยะที่ 1 ครูเสนอปัญหาและสถานการณ์ที่เป็นปัญหา
- ระยะที่ 2 การสำรวจปัญหาและสถานการณ์ที่เป็นปัญหา
- ระยะที่ 3 กำหนดงานที่ต้องศึกษา มอบหมายหน้าที่กันทำงาน
- ระยะที่ 4 ศึกษาเป็นกลุ่ม
- ระยะที่ 5 วิเคราะห์ผลงานและกระบวนการ
- ระยะที่ 6 นักเรียนศึกษาใหม่อีกครั้ง

สมมติฐานงานวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนร้อยละ 95 ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วย
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนร้อยละ 95 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มทดลอง
2. ตัวแปรในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. รูปแบบการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระพุทธรักษาน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรีที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 32 คน

ตัวแปรในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของหน่วยการเรียนรู้เรื่องพืช
 - 2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของหน่วยการเรียนรู้เรื่องพืช
 - 2.3 พฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้การศึกษารังนี้ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยพืช
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยพืช
3. แบบสอบถามความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่ม

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ขั้นเตรียม
 - 1.1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาและ ขอบข่ายเนื้อหาหลักสูตรเสริมประสบการณ์ชีวิตจากคู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
 - 1.1.2 ศึกษารายละเอียด หลักการและแนวคิดรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ เป็นกลุ่มของ บรูซ จอยซ์ และ มาร์ธา วิล ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการทำงาน เป็นกลุ่ม
 - 1.1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มโนคติ เนื้อหาวิชา และกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ดังนี้

- 1.1.3.1 ประโยชน์และการจำแนกประเภทของพืช
- 1.1.3.2 ส่วนประกอบของพืช
- 1.1.3.3 การงอกและการเจริญเติบโตของพืช
- 1.1.3.4 ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของพืช

1.2 ชั้นสร้าง

สร้างแผนการสอนโดยจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากที่สุด โดยการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีสืบเสาะเป็นกลุ่มภายใต้ความเป็นประชาธิปไตย จำนวน 5 แผนการสอน ในแผนการสอนประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

- 1.2.1 มโนคติ
- 1.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1.2.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.2.4 สื่อการเรียนการสอน
- 1.2.5 กิจกรรมการเรียนการสอน
 - 1.2.5.1 ครูเสนอข้อมูลที่เป็นปัญหา
 - 1.2.5.2 นักเรียนร่วมกันอภิปราย
 - 1.2.5.3 นักเรียนเลือกปัญหาแล้วแบ่งหน้าที่
 - 1.2.5.4 นักเรียนแยกย้ายกันค้นคว้าหาคำตอบตามหน้าที่ที่ได้รับ
 - 1.2.5.5 นักเรียนร่วมกันเขียนรายงานกลุ่ม
 - 1.2.5.6 ครูและอภิปรายร่วมกัน
 - 1.2.5.7 ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าอีกครั้งหนึ่ง
- 1.2.6 ข้อเสนอแนะ
- 1.2.7 สรุปผลการสอน

1.3 ชั้นหาคุณภาพ

1.3.1 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน คือ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก.

1.3.2 ปรับปรุงแผนการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.3.3 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดพระพุทธรูปน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา สถานการณ์ ลักษณะกิจกรรม และปริมาณของเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมเพียงใด เพื่อที่จะปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมก่อนไปทดลองจริง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ชั้นเตรียม

- 2.1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล การสร้างแบบทดสอบ
- 2.1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

หน่วยสิ่งมีชีวิต เรื่องพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.1.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยแบ่งพฤติกรรมเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้

2.1.4 นำตารางวิเคราะห์แบบทดสอบไปให้คณะกรรมการควบคุมงานวิจัย พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 ชั้นสร้าง

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 3 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบ 2 ฉบับที่มีลักษณะคู่ขนาน ฉบับละ 30 ข้อ

2.3 ชั้นหาคุณภาพ

นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับลักษณะพฤติกรรม (IC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ใช่อันเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

$$\text{ค่า IC} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในข้อนั้น}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}}$$

ถ้าค่า IC ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ .05 แสดงว่า ข้อทดสอบนั้นวัดได้จริงตามจุดประสงค์ของการวัดก็จะเลือกข้อทดสอบนั้นไว้

ถ้าค่า IC ที่คำนวณได้น้อยกว่า .05 แสดงว่า ข้อทดสอบนั้นไม่วัดหรือไม่เป็นตัวแทนของจุดประสงค์ของการวัด ก็ตัดทิ้งไปหรืออาจนำข้อทดสอบนั้นไปปรับปรุงแก้ไขใหม่ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนวัดพระพุทธรูปน้อย มิตรภาพที่ 69 โรงเรียนวัดสองคอนกลาง โรงเรียนวัดโคกสะอาด และโรงเรียนวัดตาลเดี่ยว อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี จำนวน 121 คน

2.3.2 นำกระดาษคำตอบมาตรวจและวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้โปรแกรมการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูปของโรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

2.3.3 คัดเลือกแบบทดสอบข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 จำนวน 20 ข้อ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยวิธีของคูเตอร์ – ริชาร์ดสัน ใช้สูตร KR . 20 ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7410

3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.1 ขั้นเตรียม

3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อสอบ ได้แก่ เทคนิคการเขียนของสอบของ ชวาล แพรรค์กุล (2541) วิธีสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2518 : 23-24)

3.1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 8 ด้าน คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา การจัดกระทำและการสื่อความหมาย การลงความคิดเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์

3.2 ขั้นสร้าง

สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือกประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 7 ทักษะ จำนวน 17 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ ประทีพ มีเสน (2537) และ นียา วิชัยดิษฐ์ (2538)

3.3 ขั้นหาคูณภาพ

3.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมงานวิจัยและผู้เชี่ยวชาญทั้งที่ได้อ่านมาแล้วข้างต้น ตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเหมาะสมของการใช้ภาษา

3.3.2 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนวัดพระพุทธรบาทน้อย มีตรภาพที่ 69 โรงเรียนวัดสองคอนกลาง โรงเรียนวัดโคกสะอาด และโรงเรียนวัดตาลเดี่ยว อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี จำนวน 121 คน

3.3.3 นำกระดาษคำตอบมาตรวจและวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้โปรแกรมการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูปของโรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

3.3.4 คัดเลือกแบบทดสอบข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.81 จำนวน 20 ข้อ

3.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับโดยวิธีของคูเตอร์ – ริชาร์ดสัน ใช้สูตร KR . 20 ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7532

4. แบบวัดความรู้สึกรักของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่ม

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความรู้สึกรักของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มของลัดดาวรรณ ณ ระนอง (2525 : 108-109) ซึ่งมี 15 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มาปรับปรุงเพื่อความเหมาะสมกับระดับของเด็กนักเรียน โดยปรับปรุงข้อคำถามและตัวเลือกเป็น 3 ตัวเลือก ได้แบบวัดความรู้สึกรักเป็น 3 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีรูปแบบการวิจัยตั้งตาราง 1 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการวิจัย

ตาราง 1 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการวิจัย

รอบ ที่	ชื่อแผนการสอน (จำนวนแผน)	จำนวน คาบ	ตัวปงชี้	เครื่องมือ- เทคนิคการเก็บ ข้อมูล	วิธี วิเคราะห์ ข้อมูล
1	ประโยชน์ของพืช (1 แผน)	6	- ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	- ใบงาน - แบบฝึก - ผังมโนคติ	คะแนน
2	ส่วนประกอบของพืช (1 แผน)	6	- ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	- ใบงาน - แบบฝึก - ผังมโนคติ	คะแนน
3	การงอกของเมล็ดพืช (1 แผน) การเจริญเติบโตของพืช (1 แผน)	6 6	- ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	- ใบงาน - แบบฝึก - ผังมโนคติ	คะแนน
4	ปัจจัยพื้นฐานในการ ดำรงชีวิตของพืช (1 แผน)	6	- ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	- ใบงาน - แบบฝึก - ผังมโนคติ	คะแนน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยสิ่งมีชีวิต เรื่องพืช โดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว มีลำดับขั้นดังนี้

ระยะที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาทดสอบกับนักเรียน นำมาตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกผลไว้เป็นคะแนนก่อนทดลอง

ระยะที่ 2 นำแผนการสอนเรื่องพืชมาดำเนินการสอน โดยแบ่งออกเป็น 4 วงจร ซึ่งแต่ละรอบ ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวางแผน
2. ขั้นปฏิบัติการ
3. ขั้นสังเกต
4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ

วงจรที่ 1 นำแผนการสอนเรื่องประโยชน์ของพืชและการจำแนกพืช มาดำเนินการสอน และทดสอบย่อย

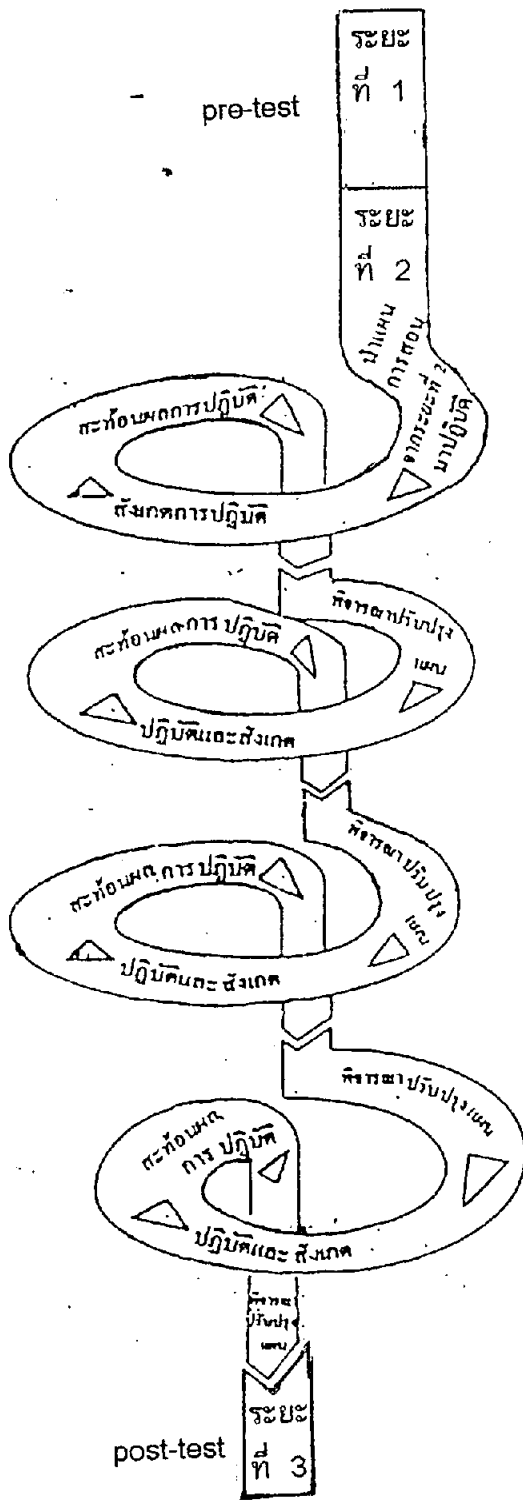
วงจรที่ 2 นำแผนการสอนเรื่องส่วนประกอบของพืชมาดำเนินการสอน และทดสอบย่อย

วงจรที่ 3 นำแผนการสอนเรื่องการงอกและการเจริญเติบโตของพืชมาดำเนินการสอน และทดสอบย่อย

วงจรที่ 4 นำแผนการสอนเรื่องปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของพืชมาดำเนินการสอน และทดสอบย่อย

ระยะที่ 3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความรู้สึกในการทำงานกลุ่ม มาทดสอบ แล้วนำมาตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกผลไว้เป็นคะแนนหลังทดลอง

ผังภาพประกอบรายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้



ระยะที่ 1 สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาทดสอบกับนักเรียน นำมาตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกผลไว้เป็นคะแนนก่อนทดลอง

ระยะที่ 2 นำแผนการสอนเรื่องพืชมาดำเนินการสอน โดยแบ่งออกเป็น 4 วงจร

วงจรที่ 1 นำแผนการสอนเรื่องประโยชน์ของพืชและการจำแนกพืช มาดำเนินการสอน และทดสอบย่อย

วงจรที่ 2 นำแผนการสอนเรื่องส่วนประกอบของพืชมาดำเนินการสอน และทดสอบย่อย

วงจรที่ 3 นำแผนการสอนเรื่องการงอกและการเจริญเติบโตของพืชมาดำเนินการสอน และทดสอบย่อย

วงจรที่ 4 นำแผนการสอนเรื่องปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของพืชมาดำเนินการสอน และทดสอบย่อย

ระยะที่ 3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความรู้สึกในการทำงานกลุ่ม มาทดสอบ แล้วนำมาตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกผลไว้เป็น คะแนนหลังทดลอง

แผนภาพ 2 แสดงการดำเนินงานวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest Design ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ตารางแบบแผนการทดลอง

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

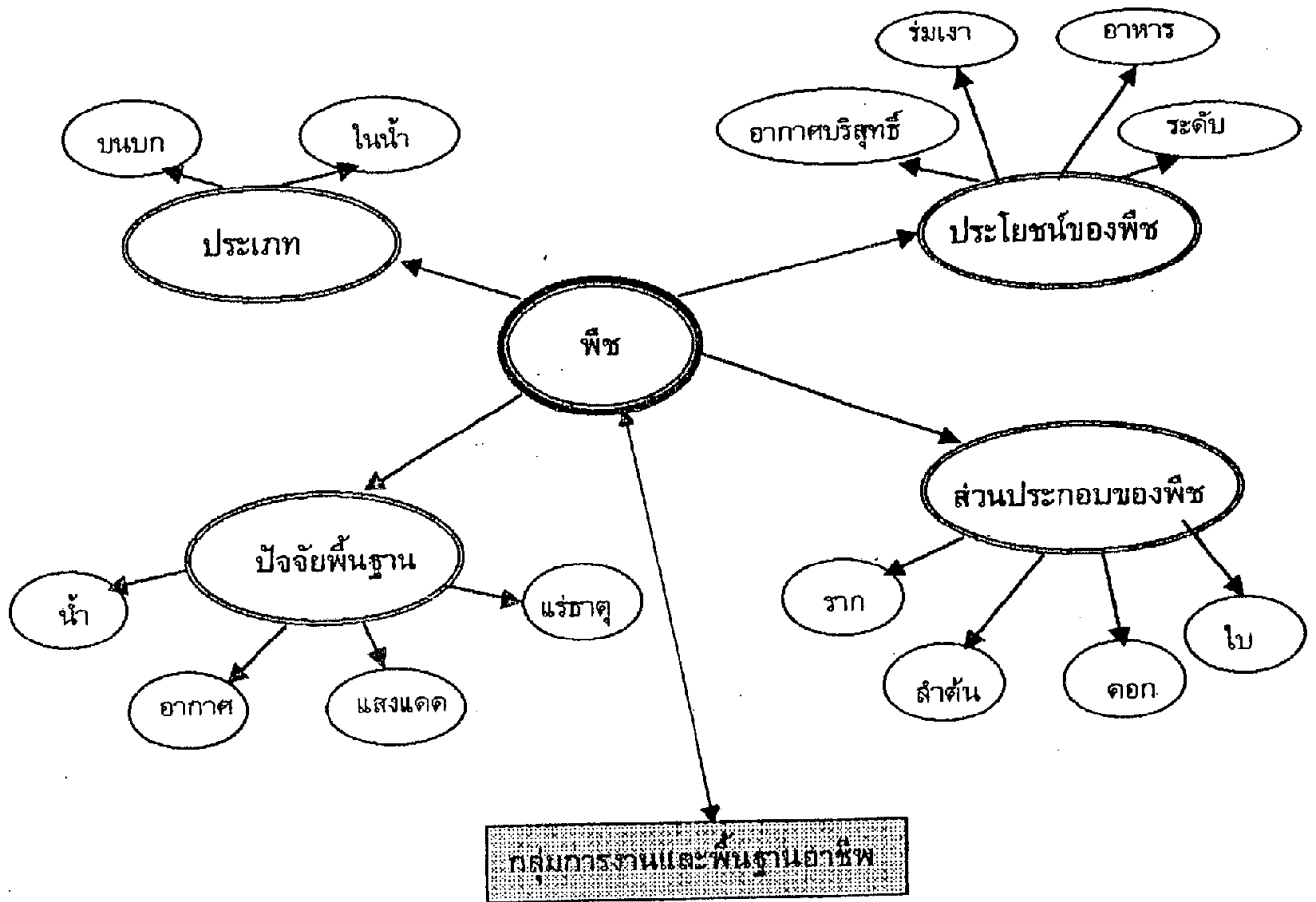
X	แทน	การทดลอง
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ใช้เวลาทดลอง 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 12 คาบ รวม 36 คาบ คาบละ 20 นาที ดังตารางต่อไปนี้

วันจันทร์	เวลา	10.30 น. ถึง 11.30 น.
วันพุธ	เวลา	12.30 น. ถึง 14.30 น.
วันพฤหัสบดี	เวลา	10.30 น. ถึง 11.30 น.

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ใช้หน่วยที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยพืช ประกอบด้วยเนื้อหา คือ ประโยชน์และการจำแนกประเภทของพืช ส่วนประกอบของพืช การงอกและการเจริญเติบโตของพืช และปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของพืช การวิเคราะห์เนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเป็นกลุ่มประสบการณ์ที่ประกอบด้วยเนื้อหาในส่วนที่เป็นวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาและพลานามัย ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาด้านเนื้อหาส่วนที่เป็นวิทยาศาสตร์ เรื่องพืช และเพื่อให้เห็นว่ายังมีเนื้อหาบางส่วนสัมพันธ์กับกลุ่มวิชาอื่น เช่น กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ เป็นต้น ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาย่อยตามมโนคติย่อยโดยการเขียนแผนผังมโนคติ ดังนี้



แผนภาพ 3 แสดงผังมโนคติหน่วยการเรียนรู้เรื่องพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. หลังการทดสอบ ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน จำนวน 5 แผน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ รวม 36 คาบ คาบละ 20 นาที และหลังจากจบการสอนในแต่ละแผนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบย่อยทุกครั้ง
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดการสอนแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน และแบบวัดความรู้สึกของนักเรียนในการทำงานเป็นกลุ่ม
4. ตรวจสอบผลการทดสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูปของโรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเตอร์ ริชาร์ดสัน

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

การทดสอบสมมุติฐาน ผู้วิจัยใช้สถิติแบบที (t-test for Dependent sample) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{[n \sum D - (\sum D)^2] / (n-1)}}$$

ตัว	df	=	n - 1
เมื่อ	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	D	แทน	ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากศึกษาเรื่องผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยขอเสนอข้อค้นพบและผลการวิจัยเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ผลการปฏิบัติการวิจัย

ส่วนที่ 2 ผลการทดสอบสมมุติฐาน

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการปฏิบัติการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้แบ่งระยะเวลาการศึกษาเป็น 4 รอบ ซึ่งจะได้นำเสนอข้อค้นพบตามลำดับดังนี้

รอบที่ 1 ผลการดำเนินงาน มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยทำการสอนเรื่อง ประโยชน์ของพืชและการจำแนกประเภทของพืช จำนวน 1 แผนการสอน ใช้เวลาทดลอง 6 คาบ คาบละ 20 นาที คิดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง รูปแบบของการจัดกิจกรรมเป็นการสำรวจบริเวณและอภิปรายหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่ม จากการศึกษา พบว่า

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 นักเรียนทุกคนมีคะแนนจากการปฏิบัติตามใบงานผ่านตามเกณฑ์ เนื่องจากเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกมีส่วนร่วมในการค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ (ดังตาราง 8 ในภาคผนวก ง)

1.2 นักเรียนร้อยละ 96.88 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบจุดประสงค์ที่กำหนดผ่านเกณฑ์ (ดังตาราง 9 ในภาคผนวก ง)

1.3 นักเรียนทุกคนสามารถเขียนแผนผังมโนทัศน์ได้ผ่านเกณฑ์ (ดังตาราง 11 ในภาคผนวก ง)

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 94.53 (ดังตาราง 10 ในภาคผนวก ง)

2.2 ทักษะการสังเกต พบว่า นักเรียนสามารถบรรยายบริเวณที่ต้นไม้ขึ้นได้ บรรยายลักษณะของต้นไม้ ขนาดของลำต้น ความสูงของลำต้น รูปทรงของใบ สีของใบ สีของดอก ลักษณะของผลได้

2.3 ทักษะการสื่อความหมาย พบว่า นักเรียนสามารถบรรยาย เสนอข้อมูลให้นักเรียนไปสำรวจนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้

2.4 ทักษะการลงข้อสรุป พบว่า นักเรียนสามารถสรุปได้ว่า พืชชนิดใดขึ้นบนบกและพืชชนิดใดขึ้นในน้ำ

2.5 ทักษะการลงความคิดเห็น พบว่า นักเรียนสามารถบรรยายความรู้สึกที่มีต่อต้นไม้ขนาดใหญ่ ไม้ดอกไม้ประดับได้ เช่น สวยงาม ร่มรื่น สบาย เป็นต้น

3. ด้านพฤติกรรมกลุ่ม

ในการปฏิบัติกิจกรรม ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนเข้ากลุ่มตามความพอใจ จำนวน 6-7 คน โดยผู้วิจัยชี้แจงให้แต่ละกลุ่มเลือกประธานและเลขานุการ หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการทำงานในกลุ่ม เพื่อสำรวจบริเวณที่ได้รับมอบหมาย พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจเข้าร่วมทำกิจกรรมเป็นอย่างดี หลังจากสำรวจแล้วยังมีบางกลุ่มบันทึกผลโดยการวาดภาพสถานที่ที่สำรวจและเขียนบรรยายสิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณที่พืชนั้นขึ้นอยู่ในที่ว่างของแบบบันทึก แต่เมื่อให้กลุ่มไปศึกษาใหม่อีกครั้งหนึ่งทุกกลุ่มบันทึกและอภิปรายผลการสำรวจได้ บางกลุ่มยังไม่เชื่อมั่นในตัวเองมากนักโดยสังเกตจากการเสนอการอภิปรายหน้าชั้นเรียนไม่ต่อเนื่อง ครูต้องกระตุ้นโดยการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ

4. สรุปปัญหาและการแก้ปัญหาที่พบในรอบที่ 1

4.1 การจัดกลุ่ม นักเรียนยังไม่เข้าใจกระบวนการกลุ่มแบบสืบเสาะ คือนักเรียนยังไม่มีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน บางกลุ่มไม่อภิปรายกันภายในกลุ่ม ผู้วิจัยได้เสนอให้นักเรียนอภิปรายและร่วมกันวางแผน

4.2 การบันทึก นักเรียนบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มตนเองไม่ชัดเจนโดยมีบางกลุ่ม ไม่บันทึกขณะปฏิบัติกิจกรรม ทำให้มีบางกลุ่มที่บันทึกข้อมูลไม่ครบ

4.3 การนำเสนอ นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองจะมีเฉพาะกลุ่มตนเองเท่านั้นที่สนใจฟัง หรือจะมีความสนใจการนำเสนอในช่วงเวลาแรก เท่านั้น ส่วนการนำเสนอของกลุ่มที่ 4-5 นั้นนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สนใจ

4.4 นักเรียนยังมีปัญหาด้านการเขียน มีนักเรียนบางส่วนที่ไม่สามารถเขียนบรรยาย กล่าวคือในขณะที่ตอบปัญหานั้นเขียนสื่อความไม่ได้ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ข้อคำถามที่มีในแผนการสอนอีกครั้งและให้เพื่อนช่วยเพื่อน

จากการศึกษาทดลองในรอบที่ 1 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ นักเรียนชอบที่จะศึกษานอกสถานที่ แต่ยังมีปัญหาด้านการเขียนแผนผังมโนมติ การใช้เวลาการปฏิบัติกิจกรรม ผู้วิจัยแก้ไข ดังนี้

1. แนะนำการเขียนผังมโนมติเพื่อสรุปสิ่งที่นักเรียนได้ศึกษามาในแผนการสอนที่ผ่านมา
2. ในการบันทึกผลงานควรมีการปรึกษาวางแผนและแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มเพื่อให้ผลงานสมบูรณ์

รอบที่ 2 ผลการดำเนินงานมีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยทำการสอนเรื่อง ส่วนประกอบของพืช จำนวน 1 แผนการสอน ใช้เวลาทดลอง 6 คาบ คาบละ 20 นาที คิดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง รูปแบบของการจัดกิจกรรมเป็นการค้นพบเป็นกลุ่มโดยการระดมสมอง อภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม จากการศึกษา พบว่า

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 นักเรียนร้อยละ 96.88 มีคะแนนจากการปฏิบัติตามใบงานผ่านตามเกณฑ์ เนื่องจากเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกมีส่วนร่วมในการค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ(ดังตาราง 8 ในภาคผนวก ง)

1.2 นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จากการทดสอบจุดประสงค์ที่กำหนดผ่านเกณฑ์ (ดังตาราง 9 ในภาคผนวก ง)

1.3 นักเรียนร้อยละ 93.75 สามารถเขียนแผนผังมโนมติได้ผ่านเกณฑ์ (ดังตาราง 11 ในภาคผนวก ง)

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 93.75 (ดังตาราง 10 ในภาคผนวก ง)

2.2 ทักษะการสังเกต พบว่า นักเรียนสามารถบรรยายส่วนประกอบของพืชได้และหน้าที่ของส่วนประกอบของพืชนั้น ได้แก่ รูปร่างลักษณะของส่วนต่างๆ ของพืช กลิ่นของดอกไม้ หน้าที่ของราก หน้าที่ของใบ หน้าที่ของลำต้น หน้าที่ของดอกและผล

2.3 ทักษะจำแนกประเภท พบว่า นักเรียนสามารถบรรยายการแบ่งประเภทของส่วนต่างๆ ของพืชโดยอาศัยเกณฑ์ที่นักเรียนกำหนดขึ้น เช่น จำแนกใบของพืชโดยใช้ขอบใบเป็นเกณฑ์ หรือขนาดของใบ จำแนกพืชโดยใช้ใบเลี้ยง ประโยชน์ของพืช เป็นเกณฑ์

2.4 ทักษะการจัดกระทำกับข้อมูล พบว่า นักเรียนสามารถบรรยาย นำเสนอข้อมูล ความแตกต่าง ความเหมือนของส่วนต่างๆ ของพืช โดยการวาดภาพประกอบ

3. **ด้านพฤติกรรมกลุ่ม** ในการปฏิบัติกิจกรรม ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนเข้ากลุ่มตามความพอใจ จำนวน 6 - 7 คน โดยผู้วิจัยชี้แจงให้แต่ละกลุ่มเลือกประธานและเลขานุการ หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มวางแผนการทำงานภายในกลุ่มเพื่อศึกษาตามฐานการเรียนรู้ที่กำหนดให้โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการค้นพบเป็นกลุ่มโดยการระดมสมอง อภิปรายและแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจเข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี กล่าวคือในช่วงแรกขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมฐานลำดับที่ 1 และ 2 แต่จะใช้เวลานานโดยผู้วิจัยต้องอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานเพื่อชี้แจงความเข้าใจอีกครั้ง อีกประการหนึ่งคือการอภิปรายกันภายในกลุ่มยังมีความคิดที่หลากหลายนักเรียนที่เรียนเก่งจะมีความเชื่อมั่นในตนเองสูงมักจะใช้วิธีการส่งการหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้นักเรียนที่เรียนอ่อนปฏิบัติกิจกรรม ส่วนในช่วงเวลาหลังนักเรียนเข้าใจหน้าที่ของตนเองและปฏิบัติงานได้ทันตามเวลา โดยทุกกลุ่มสามารถบรรยายหน้าชั้นเรียนได้

4. **สรุปปัญหาและการแก้ปัญหาที่พบในรอบที่ 2**

4.1 การจัดกลุ่ม นักเรียนไม่เข้าใจกระบวนการกลุ่ม เช่น ในขณะปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนจะไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม มีการยกมือชักถามถึงการตอบคำถามในแบบฝึกแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังไม่เข้าใจข้อคำถาม

ในการแก้ไข ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความคิดเห็นของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม และได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อคำถามที่มีในแบบฝึก การวางแผนและการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ทำให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ทันเวลา

4.2 การบันทึก นักเรียนยังบันทึกผลจากการปฏิบัติกิจกรรมได้ไม่ชัดเจน กล่าวคือ นักเรียนไม่สามารถเขียนบรรยายลักษณะของส่วนต่างๆ ของพืชได้

แก้ไขโดย ให้นักเรียนวาดรูปของสิ่งที่นักเรียนศึกษา เช่น วาดภาพใบพืช ดอกไม้ และระบายสีให้ตรงกับของจริง

4.3 ระยะเวลาในการค้นคว้าในแต่ละฐานการเรียนรู้ใช้เวลาไม่เท่ากัน กล่าวคือมีฐานการเรียนรู้บางฐานที่ต้องใช้เวลามากและเสร็จไม่ทันเวลาที่กำหนด เช่น ฐานการเรียนรู้เรื่องใบของพืช ดอกของพืช ทั้งนี้เนื่องจากมีจำนวนของตัวอย่างมากและนักเรียนต้องบันทึกรายละเอียดของทุกรายการ

แก้ไขโดย การเพิ่มเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมในฐานการเรียนรู้ให้มากขึ้น

4.4 การนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม การนำเสนอผลงาน นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาอ่านผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน บางกลุ่มนำเสนอไม่น่าสนใจทำให้สมาชิกกลุ่มอื่นไม่สนใจและสนใจการปฏิบัติงานกลุ่มของตนเอง

แก้ไขโดย ผู้วิจัยใช้ใช้รูปภาพผลไม้ที่เป็นชื่อกลุ่มให้แก่กลุ่มที่รายงานและปฏิบัติกิจกรรมครบเพื่อสร้างแรงจูงใจให้แก่กลุ่ม

จากการศึกษาทดลองในรอบที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนยังไม่เข้าใจขั้นตอนวิธีการทำงาน การปฏิบัติกิจกรรม

ตามฐาน ประกอบด้วยระยะเวลาที่กำหนดในแผนการสอนน้อยกว่าที่จะศึกษาได้ครบทุกรายการตามที่กำหนดในแผนการสอน ผู้วิจัยแก้ไขโดย

1. ผู้วิจัยสรุปผลการศึกษารายของแต่ละกลุ่มอีกครั้ง จากนั้นสอบถามผลการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มและให้รูปดาวประจำกลุ่มเพื่อแสดงให้เห็นถึงผลงานและการทำงานเป็นกลุ่มที่มีการวางแผนการทำงาน การอภิปรายเป็นขั้นตอน และการนำเสนอที่น่าสนใจ
2. ผู้วิจัยสรุปผลงานของแต่ละกลุ่มเพื่อเปรียบการทำงานเป็นกลุ่มของแต่ละกลุ่มเพื่อให้แต่ละกลุ่มมีการวางแผนก่อนการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลงานที่สมบูรณ์

รอบที่ 3 ผลการดำเนินงานมีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยทำการสอนเรื่อง การงอกและการเจริญเติบโตของพืช จำนวน 2 แผนการสอน ใช้เวลาทดลอง 12 คาบ คาบละ 20 นาที คิดเป็นเวลา 4 ชั่วโมง รูปแบบของการจัดกิจกรรมเป็นการทดลองและอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าชั้นเรียน จากการศึกษา พบว่า

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 นักเรียนทุกคนมีคะแนนจากการปฏิบัติตามใบงานผ่านตามเกณฑ์ เนื่องจากการปฏิบัติงานกลุ่ม (ตาราง 8 ในภาคผนวก ง)

1.2 นักเรียนร้อยละ 90.63 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จากการทดสอบจุดประสงค์ที่กำหนดผ่านเกณฑ์ (ตาราง 9 ในภาคผนวก ง)

1.3 นักเรียนร้อยละ 96.08 สามารถเขียนแผนผังมโนทัศน์ได้ผ่านเกณฑ์ (ตาราง 11 ในภาคผนวก ง)

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 94.10 (ตาราง 10 ในภาคผนวก ง)

2.2 ทักษะการสังเกต พบว่า นักเรียนวาดภาพและบรรยายลักษณะของพืชก่อนการทดลองและหลังการทดลองได้ถูกต้อง

2.3 ทักษะการจำแนกประเภท พบว่า นักเรียนบรรยายลำดับขั้นตอนการปลูกพืชโดยวิธีการเพาะเมล็ดและบรรยายผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง และเขียนเปรียบเทียบผลการทดลองได้ถูกต้อง

2.4 ทักษะการลงความคิดเห็น พบว่า นักเรียนเขียนสรุปได้ว่าน้ำและแสงสว่างมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช

2.5 ทักษะการพยากรณ์ พบว่า นักเรียนคาดคะเนผลการทดลองที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องในแผนการสอนอันดับที่สอง แต่ในแผนการสอนแรกมีนักเรียนบางส่วนคาดคะเนผลการทดลองไม่ถูกต้อง

2.6 ทักษะการลงข้อสรุป พบว่า ในแผนการสอนอันดับแรก นักเรียนส่วนใหญ่สรุปผลการทดลองไม่ได้ทั้งนี้เนื่องมาจากการทดลองในแผนการสอนอันดับแรกนักเรียนบางกลุ่มพรมน้ำมากเกินไปทำให้เมล็ดแช่น้ำในซามและเกิดเน่าส่งกลิ่นเหม็นซึ่งไม่เป็นไปตามที่คาดคะเนไว้ แต่สำหรับแผนการสอนอันดับที่สองนั้นใช้ดินและกระถางปลูกพืชและควบคุมตัวแปรตามแผนการสอนทำให้สามารถสรุปผลได้ถูกต้อง

2.7 ทักษะการจดบันทึก พบว่า นักเรียนสามารถเขียนผลการเปลี่ยนแปลงได้ แต่คำที่ใช้เป็นคำสั้นๆ ไม่บรรยายรายละเอียดและขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง เช่น ในกระถางพืชมีลักษณะใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและเหี่ยวก็จะกล่าวว่า จะตาย เป็นต้น

3. ด้านพฤติกรรมกลุ่ม พบว่า ในการจัดกลุ่ม ผู้วิจัยจัดกลุ่มของนักเรียนโดยให้แต่ละกลุ่มมีเด็กเก่งเด็กอ่อนและปานกลางคละกัน โดยให้จำนวนสมาชิกลดลงจากการจัดในรอบที่ 2 คือเหลือเพียงกลุ่มละ 5 - 6 คน และไม่ซ้ำกับกลุ่มที่จัดไว้ในรอบที่ 2 ทำให้นักเรียนสนใจการทำงานและมีการวางแผนการทำงานเป็นขั้นตอนโดยสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม ทุกคนภายในกลุ่มต้องมีหน้าที่ซึ่งได้มาโดยการอภิปรายภายในกลุ่ม นักเรียนที่เรียนเก่งจะเป็นประธานและแบ่งงานภายในกลุ่มเพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมดำเนินไปด้วยดี

มีเด็กชาย ก (นามสมมติ) ไม่ชอบการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งในรอบที่ 2 นักเรียนคนดังกล่าวคอยเดินไปกลุ่มต่างๆ และไม่รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น ผู้วิจัยมอบหมายให้จับคู่กับนักเรียนอีกคนหนึ่งโดยให้นักเรียนอีกคนคอยมอหมายงานทีละอย่างและสั่งให้ทำงานนั้น เช่น มอบหมายให้ไปตักน้ำ และจัดหาที่ที่จะวางกระถาง เป็นต้น

4. สรุปปัญหาและการแก้ปัญหาที่พบในรอบที่ 3

4.1 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มมีจำนวนสมาชิกมากเกินไปทำให้มีนักเรียนบางคนไม่สนใจการทำงานกลุ่ม มีนักเรียนบางคนไม่สนใจในการทำงานกลุ่มโดยไปก่อวณกลุ่มต่างๆ

แก้ไขโดย ผู้วิจัยจัดกลุ่มให้ที่มีจำนวนสมาชิกเหลือ 4-5 คน และให้คะแนนการทำงานกลุ่มที่มีการวางแผน การอภิปรายภายในกลุ่ม และเขียนบรรยายผลการปฏิบัติกิจกรรม

4.2 การเขียนบรรยาย นักเรียนบางกลุ่มไม่เขียนขั้นตอนการออกแบบก่อนทดลองก่อนลงมือทดลอง

แก้ไขโดย ผู้วิจัยแนะนำความสำคัญการวางแผนและจดบันทึกไปในขณะปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่มจะทำให้กลุ่มของนักเรียนไม่ลืมการทำงานและสามารถตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ได้

4.3 การอภิปราย นักเรียนอภิปรายขั้นตอนการทำงานได้ดีทุกกลุ่ม แต่ด้านการสรุปผลการทดลองมีนักเรียนบางกลุ่มสรุปผลการทดลองโดยเขียนบรรยายสั้นๆ นักเรียนไม่สนใจการอภิปรายหน้าชั้นเรียนกลุ่มที่

แก้ไขโดย ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนให้นักเรียนในขณะอภิปราย และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีส่วนร่วมในการให้คะแนนการอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยไม่ให้กลุ่มของตนเองให้คะแนนกลุ่มตนเอง

4.4 การสรุปผลการทดลอง มีกลุ่มบางกลุ่มไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ในแผนการสอนอันดับแรก แต่ในแผนการสอนอันดับที่สองนักเรียนสามารถสรุปผลได้โดยผู้วิจัยไม่ต้องเข้าไปแนะนำ และแก้ไขการทำงานบางขั้นตอน โดยผลการทดลองในอันดับแรกที่เปรียบเทียบการงอกของเมล็ดนั้น พบว่า ผลการทดลองมีเพียงกลุ่มที่เพาะเมล็ดถั่วเขียวเท่านั้นที่มีการงอก ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนพรมน้ำมากเกินไปและในชามมีน้ำขังตลอดเวลาทำให้เมล็ดเน่าส่งกลิ่นเหม็น

แก้ไขโดย ผู้วิจัยใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและร่วมกันตอบคำถามและอภิปรายกันภายในกลุ่มเพื่อเขียนสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง และผู้วิจัยได้เขียนผลการทดลองของแต่ละกลุ่มบนกระดานเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองที่เกิดขึ้นทั้งหมดและจะได้ร่วมกับสรุปผลการทดลองอีกครั้งหนึ่ง โดยอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นว่า สาเหตุที่ทำให้เมล็ดไม่งอกเนื่องมาจาก น้ำมากเกินไป ชามที่ใส่เมล็ดไม่เจาะรู และไม่มีดิน ซึ่งนักเรียนก็สรุปได้เองว่า สิ่งสำคัญที่ทำให้เมล็ดพืชงอกคือ น้ำและดิน

รอบที่ 4 ผลการดำเนินงานมีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยทำการสอนเรื่อง ปัจจัยพื้นฐานในการเจริญเติบโตของพืช จำนวน 1 แผนการสอน ใช้เวลาทดลอง 6 คาบ คาบละ 20 นาที คิดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง รูปแบบของการจัดกิจกรรมเป็นการทดลองและอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าชั้นเรียน จากการศึกษาพบว่า

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 นักเรียนทุกคนมีคะแนนจากการปฏิบัติตามใบงานผ่านตามเกณฑ์ เนื่องจากการปฏิบัติงานกลุ่ม (ตาราง 8 ในภาคผนวก ง)

1.2 นักเรียนร้อยละทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จากการทดสอบจุดประสงค์ที่กำหนดผ่านเกณฑ์ (ตาราง 9 ในภาคผนวก ง)

1.3 นักเรียนร้อยละ 96.88 สามารถเขียนแผนผังมโนทัศน์ได้ผ่านเกณฑ์ (ตาราง 11 ในภาคผนวก ง)

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.4 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 97.70 (ตาราง 10 ในภาคผนวก ง)

1.5 ทักษะการสังเกต พบว่า นักเรียนสามารถบรรยายได้ว่าการเจริญเติบโตของพืชต้องประกอบด้วย น้ำ ดิน ปุ๋ย และแสงแดด

1.6 ทักษะการสื่อสาร พบว่า นักเรียนสามารถบรรยายได้ว่า การเจริญเติบโตของพืชประกอบด้วย น้ำ ดิน แสงแดด โดยการอภิปรายกันภายในกลุ่ม และในการอภิปรายหน้าชั้นเรียนทุกกลุ่มสามารถสรุปสิ่งที่ทำให้พืชเจริญเติบโตได้

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็น พบว่า นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้ว่าถ้าพืชขาดน้ำ แสงแดด ดิน สิ่งใดสิ่งหนึ่งจะทำให้ตายได้

1.8 ทักษะการลงข้อสรุป พบว่า นักเรียนสามารถสรุปผลการศึกษามาได้ว่าปัจจัยพื้นฐานที่ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ถูกต้องทุกกลุ่ม

3. ด้านพฤติกรรมกลุ่ม นักเรียนเข้าใจการทำงานกลุ่มมากขึ้น มีการอภิปรายกันภายในกลุ่มโดยผู้วิจัยจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ตามความพอใจ และในการเสนอผลการอภิปรายภายในกลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นของตนเองในการอภิปรายภายในชั้นเรียน โดยผู้วิจัยเป็นผู้นำอภิปรายและใช้คำถามในการให้นักเรียนเสนอความคิดเห็นของตนเอง

สำหรับเด็กชาย ก (นามสมมติ) ที่ไม่ชอบการทำงานกลุ่มนั้น ในรอบนี้พบว่า เด็กชาย ก นั่งอยู่กับกลุ่มของตนเองตลอดเวลาไม่ลุกเดินไปไหน และยังเสนอความคิดเห็นให้แก่กลุ่มด้วยแต่ยังไม่สามารถเขียนได้ถูกต้องแก้ไขการเขียนคำ

4. สรุปปัญหาและการแก้ปัญหาที่พบในรอบที่ 4

ไม่พบนักเรียนที่มีปัญหาด้านการเขียนคำ และพฤติกรรมกลุ่ม เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขแล้วในรอบที่ 1 รอบที่ 2 และรอบที่ 3 ผู้วิจัยเห็นว่าควรได้มีการแก้ไขพฤติกรรมของนักเรียนที่เป็นปัญหาอย่างต่อเนื่องจึงจะสามารถแก้ไขได้อย่างถาวร

ผู้วิจัยวัดความรู้สึกของนักเรียนในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 หลังการทดลองปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มเป็นรายข้อ

ข้อที่	มาก		น้อย		ไม่มี	
	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ
1. นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อเข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่ม	20	62.5	10	31.25	2	6.25
2. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิด มนุษยสัมพันธ์ในหมู่เพื่อนเพียงใด	19	59.375	11	34.375	2	6.25
3. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่นเพียงใด	18	56.25	14	43.75	0	0
4. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนเห็น ประโยชน์ของการให้ความร่วมมือกันและกันเพียงใด	29	90.625	3	9.375	0	0
5. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักการ เป็นผู้นำ-ผู้ตาม	15	46.875	12	37.5	5	15.625
6. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนเป็นคนมี วินัยในตนเองเพียงใด	22	68.75	9	28.125	1	3.125
7. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักออก ทนเพียงใด	25	78.125	4	12.5	3	9.375
8. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักควบคุม อารมณ์ ไม่เอาแต่ใจตนเองเพียงใด	17	53.125	12	37.5	3	9.375
9. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักการ ทำงานอย่างมีแบบแผนเพียงใด	18	56.25	12	37.5	2	6.25
10. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนเป็นคน กล้าแสดงออกเพียงใด	21	65.625	10	31.25	1	3.125
รวมคิดเป็นร้อยละ		63.75		30.31		5.94

จากตาราง 3 แสดงความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการกลุ่ม พบว่า

นักเรียนร้อยละ 63.75 มีความรู้สึกที่ดีมากต่อกระบวนการทำงานกลุ่ม ได้แก่ นักเรียนเห็นประโยชน์ของการให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน ฝึกให้นักเรียนรู้จักกดดัน และฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีวินัยในตนเอง คิดเป็นร้อยละ 90.63 , 78.13 และ 68.75 ตามลำดับ

นักเรียนร้อยละ 30.31 มีความรู้สึกที่ดีน้อยต่อกระบวนการทำงานกลุ่ม ได้แก่ ฝึกให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกให้นักเรียนรู้จักความเป็นผู้นำ-ผู้ตาม ฝึกให้นักเรียนรู้จักควบคุมอารมณ์ และฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานอย่างมีแบบแผน คิดเป็นร้อยละ 43.75 , 37.50 , 37.50 และ 37.50 ตามลำดับ

นักเรียนร้อยละ 5.94 ไม่มีความรู้สึกที่ดีต่อกระบวนการทำงานกลุ่ม ได้แก่ ฝึกให้นักเรียนรู้จักความเป็นผู้นำ-ผู้ตาม ฝึกให้นักเรียนรู้จักกดดัน ฝึกให้นักเรียนรู้จักควบคุมอารมณ์ไม่เอาแต่ใจตนเอง คิดเป็นร้อยละ 15.63 , 9.38 และ 9.38 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบสมมติฐาน ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ในการทดสอบสมมติฐานทั้งสองข้อ ผู้วิจัยใช้การทดสอบที (t - test แบบ Dependent Sample) เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายได้เข้าใจตรง ผู้วิจัยขอเสนอสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
X_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง
X_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง
S.D. ₁	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียน
S.D. ₂	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนหลังการทดลอง
D	แทน	ผลต่างของคะแนนระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะเป็นกลุ่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะเป็นกลุ่ม

การทดลอง	n	X	S.D.	t
ก่อนการทดลอง	32	7.344	2.6996	13.073**
หลังการทดลอง	32	13.188	2.6509	

$$t (.01, 31) = 2.423$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่า ภายหลังจากทดลอง นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนเรียน

2. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะเป็นกลุ่ม ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะเป็นกลุ่ม

การทดลอง	n	X	S.D.	t
ก่อนการทดลอง	32	7.875	2.3419	8.380**
หลังการทดลอง	32	11.969	2.6839	

$$t (.01, 31) = 2.423$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า ภายหลังจากทดลอง นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระพุทธรบาทน้อย มิตรภาพที่ 69 ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องพืช

สมมติฐานงานวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนร้อยละ 95 ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วย
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนร้อยละ 95 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระพุทธรบาทน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 32 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่ม
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของหน่วยการเรียนรู้เรื่องพืช
 - 2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของหน่วยการเรียนรู้เรื่องพืช
 - 2.2.3 พฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ใช้เวลาทดลอง

4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 12 คาบ รวม 48 คาบ คาบละ 20 นาที ดังตารางต่อไปนี้

วันจันทร์ เวลา 10.30 น. ถึง 11.30 น.

วันอังคาร เวลา 12.30 น. ถึง 14.30 น.

วันพฤหัสบดี เวลา 10.30 น. ถึง 11.30 น.

4. เนื้อหาที่ใช้ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้หน่วยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิต เรื่องพืช

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบวัดความรู้สึกรักของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกระบวนการกลุ่ม

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มเรื่อง พืช เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์และกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระพุทธรูปน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ศึกษาจากกลุ่มทดลองจำนวน 32 คน โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบ One Group Pretest – Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และทดสอบสมมุติฐานโดยใช้ t-test แบบ Dependent

สรุปผลการปฏิบัติการวิจัย

การปฏิบัติการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินวิจัยเป็น 4 รอบ

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 2. นักเรียนร้อยละ 96.09 ผ่านจุดประสงค์ในแต่ละหน่วย
 3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 4. นักเรียนร้อยละ 94.84 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 5. นักเรียนร้อยละ 63.75 มีความรู้สึกชอบมากในการการเรียนด้วยกระบวนการกลุ่ม
- นักเรียนร้อยละ 30.31 มีความรู้สึกที่ตื้นน้อยต่อกระบวนการกลุ่ม และนักเรียนร้อยละ 5.94 ไม่มีความรู้สึกที่ดีต่อกระบวนการกลุ่ม

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระพุทธบาทน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี พบว่า

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะเป็นกลุ่มเป็นการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้กระบวนการกลุ่มและมีผู้สอนแนะนำอย่างใกล้ชิด จะเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว เช่น ประโยชน์ของพืช ส่วนประกอบของพืช การเจริญเติบโตของพืช และปัจจัยในการดำรงชีวิตของพืช เป็นต้น ประการสำคัญคือ การสรุปการเรียนรู้โดยการเขียนแผนผังมโนคติมีผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจดีขึ้นเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วินัย เทียมเมือง (2529 : 85-87) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นอกจากนี้ วัชรีย์ เลียนบรรจง (2539 : 106) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนมีการฝึกค้นหาคำตอบด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อภิปรายถกเถียงภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ศึกษาจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวโดยกระบวนการกลุ่ม เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงส์ (2540 : 70-74) กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้หาคำตอบสำหรับปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยทำงานเป็นกลุ่มนั้น เป็นวิธีการที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองภายใต้กระบวนการกลุ่มซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้วิถีชีวิตประชาธิปไตยมีความแตกต่างระหว่างบุคคล การแสดงความคิดเห็นและการยอมรับฟังความคิดเห็นที่เป็นเอกฉันท์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพและเกิดความคิดรวบยอดได้ เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. นักเรียนร้อยละ 96.09 ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วย ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2

3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนได้รับการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้เป็นการเรียนที่ได้ฝึกทักษะการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การแปลความหมาย การสื่อความหมาย การพยากรณ์ การลงความเห็นจากข้อมูลและการสรุป โดยนักเรียนได้ศึกษาขั้นตอนการฝึกปฏิบัติการ และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นำ

เสนอในแบบบันทึกกิจกรรมที่ประกอบด้วยเอกสาร รูปภาพประกอบและคำถามนำไปสู่การพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของแต่ละกระบวนการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนได้รับการฝึกด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นผลให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประสาน วัฒนประติษฐ์ (2533 : 52-53) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยวิธีค้นพบด้วยตนเองกับการสอนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีค้นพบด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีค้นพบด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นินยา วิรัชดิษฐ์ (2538 : 85) ที่ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการเรียนตามแผนการสอนปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มที่สอนตามแผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการสอนที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนสูงกว่า ซึ่งเห็นได้ว่าการจัดรูปแบบการสอนสืบเสาะเป็นกลุ่มผู้เรียนจะได้ศึกษาค้นหาคำตอบด้วยตัวเองซึ่งมีการอภิปรายทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม มีขั้นตอนการศึกษาตามเอกสารและขั้นตอนการปฏิบัติตามที่กลุ่มได้ตกลงกันซึ่งนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยตรง

4. นักเรียนร้อยละ 94.84 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. นักเรียนรู้สึกชอบการทำเป็นกลุ่มทั้งนี้เพราะนักเรียนได้รับการยอมรับจากกลุ่ม มีความร่วมมือกันภายในกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ-ผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบ มีความอดทน รู้จักควบคุมอารมณ์ และที่สำคัญทำให้นักเรียนทำงานอย่างมีแบบแผน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุลักษณ์ พินพรหมราช (2529 : 54) ที่ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาพฤติกรรมการเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกกิจกรรมกลุ่มมีพัฒนาการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ พวงแก้ว เนตรโอภาส (2532 : 66-70) ที่ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความร่วมมือในการอภิปรายกลุ่ม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกกิจกรรมกลุ่มมีความร่วมมือในการอภิปรายสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สาสี จบศรี (2531 : 48) ที่ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่มมีความเป็นผู้นำแบบประชาธิปไตยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งจะเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนโดยกระบวนการกลุ่มสามารถทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวซึ่งมีการอภิปรายกันภายในกลุ่ม การวางแผนการทำงาน การเลือกแนวทางเพื่อค้นหาคำตอบ การ

มีส่วนร่วมในการทำงาน มีความอดทน และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เป็นผลให้ประสบความสำเร็จในการทำงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน

1.1 จากการทดลองในครั้งนี้ พบว่า การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ เป็นกลุ่มสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สมควรนำไปใช้ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับประถมศึกษา เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในด้านเนื้อหาวิชาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 สร้างความเข้าใจในการทำงานกลุ่มของนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจ บทบาทหน้าที่ของตนในขณะที่ทำงานเป็นกลุ่ม มีอิสระในการคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ ภาย ในกลุ่มและถ้อยคำของกลุ่มเป็นหลักในการเลือกแนวทางที่จะปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 การเขียนผังมโนทัศน์เป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพของตนเองออกมา และสามารถบ่งชี้ความเป็นตัวของตัวเองได้

1.4 ในการจัดกิจกรรมภายในกลุ่มโดยใช้รูปแบบการสอนนี้ควรกำหนดระยะเวลาที่ เหมาะสมเพื่อป้องกันการผิดพลาดและข้อบกพร่องอันอาจเกิดขึ้นได้ ในกรณีที่กำหนดระยะเวลา นานเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนขาดวินัยหรือเบื่อทั้งนี้เนื่องมาจากวัยของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

2.1 จากผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าผู้เรียนมีปัญหาด้านการเขียนหนังสือสะกดคำ ไม่ถูกต้อง ทำให้สื่อความหมายได้ไม่ชัดเจน นับเป็นปัญหาที่สำคัญที่ผู้บริหารควรกำหนดให้มี มาตรการให้ชัดเจนที่จะมุ่งแก้ปัญหา นี้ เพื่อพัฒนาคุณภาพของการศึกษาต่อไป

2.2 ควรสนับสนุนให้มีการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงต่อไป

3. สำหรับการทำวิจัย

3.1 ควรมีการศึกษาการใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะเป็นกลุ่มกับนักเรียนชั้นอื่น ๆ และกับกลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ ต่อไป

3.2 ควรมีการศึกษาการใช้รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มกับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญา ต่างกันเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติ และแนว ทางการแก้ปัญหา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิตติ กล่อมเกลี้ยง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยมีการใช้สถานการณ์ฝึกการกำหนดแก้ปัญหาและตั้งสมมุติฐานกับไม่มีการใช้สถานการณ์ฝึกการกำหนดปัญหาและตั้งสมมุติฐาน. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2533.
- เกษแก้ว ปวนแดง. การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เน้นการใช้แผนผังมโนคติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2539.
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. เอกสารประกอบการอบรมครูโครงการส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนในโรงเรียนกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ. 2540.
- จรัสวรรณ วัฒนจิตพงศ์. การเปรียบเทียบผลของกิจกรรมกลุ่มและสถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านไร่พัฒนา อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2537
- ✓ จารุลักษณ์ พินพรหมราช. ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2540
- จำนง พรายแย้มแข. เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 2529.
- ชาติรี ส้าราญ. สอนอย่างไรให้เกิดการเรียนรู้. ยะลา เสริมการพิมพ์. 2537
- ญาตาพนิต พิณกุล. หลักการสอน. ภาคหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วีระวิทยานิพนธ์. 2539.
- ✓ ฐิติพร คล้ายพันธ์. ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2538.
- ทวงมหาวิทยาลัย. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 3. 2525 (อัดสำเนา)
- ทองคำ บุญประเสริฐดี. การทดลองใช้วิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์พัฒนาความสามารถทางสติปัญญาและความสามารถทางสังคมของเด็กระดับก่อนประถมศึกษา. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2533.
- นางเยาว์ แข่งเพ็ญแข. สารพัฒนาหลักสูตร "การเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง" ปีที่ 16 อันดับที่ 129 เมษายน - มิถุนายน โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2540

นภาพร พุ่มพฤษ. ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระนารายณ์ลพบุรี. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2529

นวลจิตต์ เขาวีกรตีพงศ์. สารพัฒนาหลักสูตร, วารสาร. "รูปแบบการสอน Group
Investigation" ปีที่ 16 ฉบับที่ 129 เดือนเมษายน - เดือนตุลาคม 2540

----- วารสารเศรษฐศาสตร์. ปีที่ 23 ฉบับที่ 2 เดือนตุลาคม - เดือนธันวาคม 2537.

นียา วิชัยดิษฐ์. การศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์กับการเรียนตามแผนการสอนปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2538.

นิลอบล ตาวเรือง. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์กับวิธีสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2540

บุษยานี ปุริตากร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการ
ตั้งสมมติฐานและการออกแบบการทดลองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2533

ประทีพ มีเสน. ปรินญาณิพนธ์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยเกมทางวิทยาศาสตร์กับการสอน
ตามแผนการสอนของกรมวิชาการ. กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. 2537

ประสาน วัฒนประคิษฐ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยวิธีค้นพบ
ด้วยตนเองกับการสอนปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2533.

ปราโมทย์ แก้วสุข. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวความคิดแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและ
การพยากรณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2528.

ปราโมทย์ วงศ์อาอินทร์. การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบูรณ์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก :
มหาวิทยาลัยนเรศวร . 2537.

- ✓ พวงแก้ว เนตรโอภาักษ์. ผลการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความร่วมมือในการอภิปรายกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านลานแหลม จังหวัดนครปฐม. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2533.
- มานพ ต้นติวงศ์ชัย. สารพัฒนาหลักสูตร "เหตุและผลสู่การเรียนรู้" ปีที่ 16 อันดับที่ 129 เมษายน - มิถุนายน โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2540
- รุ่งทิวา จักรกร. วิธีสอนทั่วไป. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร .
- ลัดดาวรรณ ณ ระนอง. การทดลองใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความมีวินัยในตนเอง. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2525
- วัชรีย์ เลียนบรรจง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2539.
- วินัย เทียมเมือง. ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2529.
- วิมลรัตน์ คงภิรมย์ชื่น. การศึกษาผลการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมกับแบบฝึกทักษะ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2530.
- สาตี จบศรี. ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความเป็นผู้นำแบบประชาธิปไตยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองสิบสาม" ศิวศรีราษฎร์บำรุง" จังหวัดปทุมธานี ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2531.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาประชาธิปไตยในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2540) กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. 2540
- สุชิน วรรณฉวี. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการจัดกลุ่มย่อยต่างๆ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2528

สุภาพร เสียงเรืองแสง. ผลของการสอนโดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2540

หน่วยศึกษานิเทศ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี. เอกสารลำดับที่ 4/2541.
5/2541 และ 6/2541

อดุลย์ศักดิ์ อวงคำน้อย. สารพัฒนาหลักสูตร "สื่อการสอนที่ไม่ต้องซื้อหา" ปีที่ 15 ฉบับที่ 126
กรกฎาคม – กันยายน โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. 2539

Joyce, Bruce and Weil, Marsha. Model of Teaching. 3rd ed. Englewood Cliffs.
N.J. : Prentice – Hall, 1996.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการทำวิจัย

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการสอน

แผนการสอนที่ 1
หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิต
เรื่อง ประโยชน์ของพืช

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
หน่วยย่อยที่ 2 พืช
ระยะเวลาในการสอน 6 คาบ

1. สาระสำคัญ

พืชแต่ละชนิดมีประโยชน์แตกต่างกัน เช่น ใช้เป็นอาหาร ให้ร่มเงา ให้ความสวยงาม เป็นยารักษาโรค ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 2.1 ทักษะการสังเกต
- 2.2 ทักษะการสื่อสาร
- 2.3 ทักษะการลงข้อสรุป
- 2.4 ทักษะการลงความคิดเห็น

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนได้ศึกษานอกสถานที่ในบริเวณโรงเรียนแล้ว นักเรียนสามารถบอกพืชที่นักเรียนพบเห็นและบอกประโยชน์ของพืชชนิดนั้นได้ อย่างน้อยกลุ่มละ 5 ชนิด พร้อมทั้งวาดภาพประกอบ

4. สื่อการเรียนการสอน

- 4.1 วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยสมเหตุสมผล
- 4.2 ใบงานที่ 1
- 4.3 แบบฝึกที่ 1.1 และแบบฝึกที่ 1.2

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.1 ครูเสนอปัญหา "พืชมีประโยชน์อะไรบ้าง"

5.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของพืช โดยมีครูเขียนสิ่งต่าง ๆ ที่นักเรียน

เสนอบนกระดาน

ขั้นสอน

5.3 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการ โดยมีครูอธิบายถึงหน้าที่ของประธานและเลขานุการ เพื่อให้การดำเนินงานภายในกลุ่มเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ และให้นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับจากประธาน แจกใบงานที่ 1 เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาบริเวณต่างๆ ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ไปศึกษาบริเวณสนามฟุตบอล
- กลุ่มที่ 2 ไปศึกษาบริเวณเชิงเขาหลังโรงเรียน
- กลุ่มที่ 3 ไปศึกษาบริเวณสวนหย่อมหน้าอาคารเรียน
- กลุ่มที่ 4 ไปศึกษาบริเวณสระน้ำ
- กลุ่มที่ 5 ไปศึกษาบริเวณค่ายลูกเสือ

5.4 ครูแจกใบความรู้ที่ 1 และให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพื่อเขียนรายงานร่วมกันเป็นกลุ่ม แล้วนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน

5.5 ให้นักเรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนตามใบงานที่ 1 โดยครูเขียนผลการสำรวจบนกระดานเพื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจของแต่ละกลุ่ม จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ถึงประโยชน์ของพืชที่มีต่อมนุษย์

ขั้นสรุป

5.6 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของพืชต้านการเป็นอาหาร ให้ร่มเงาสวยงาม เป็นยารักษาโรค ป้องกันการพังทลายของดิน

5.7 ครูแจกแบบฝึกที่ 1 ให้นักเรียนปฏิบัติตามแบบฝึก

6. การวัดผลประเมินผล

6.1 การสังเกต

- ความสนใจ การให้ความร่วมมือในขณะที่ปฏิบัติงาน
- การตอบคำถาม การร่วมแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

6.2 การตรวจผลงาน

- ผลงานการศึกษาข้อมูลตามใบงานที่ 1.1 และใบงานที่ 1.2
- แบบฝึกที่ 1

7. สรุปผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1

ชื่อกลุ่ม.....

มีสมาชิกดังนี้

1.ประธาน

2.

3.

4.

5.

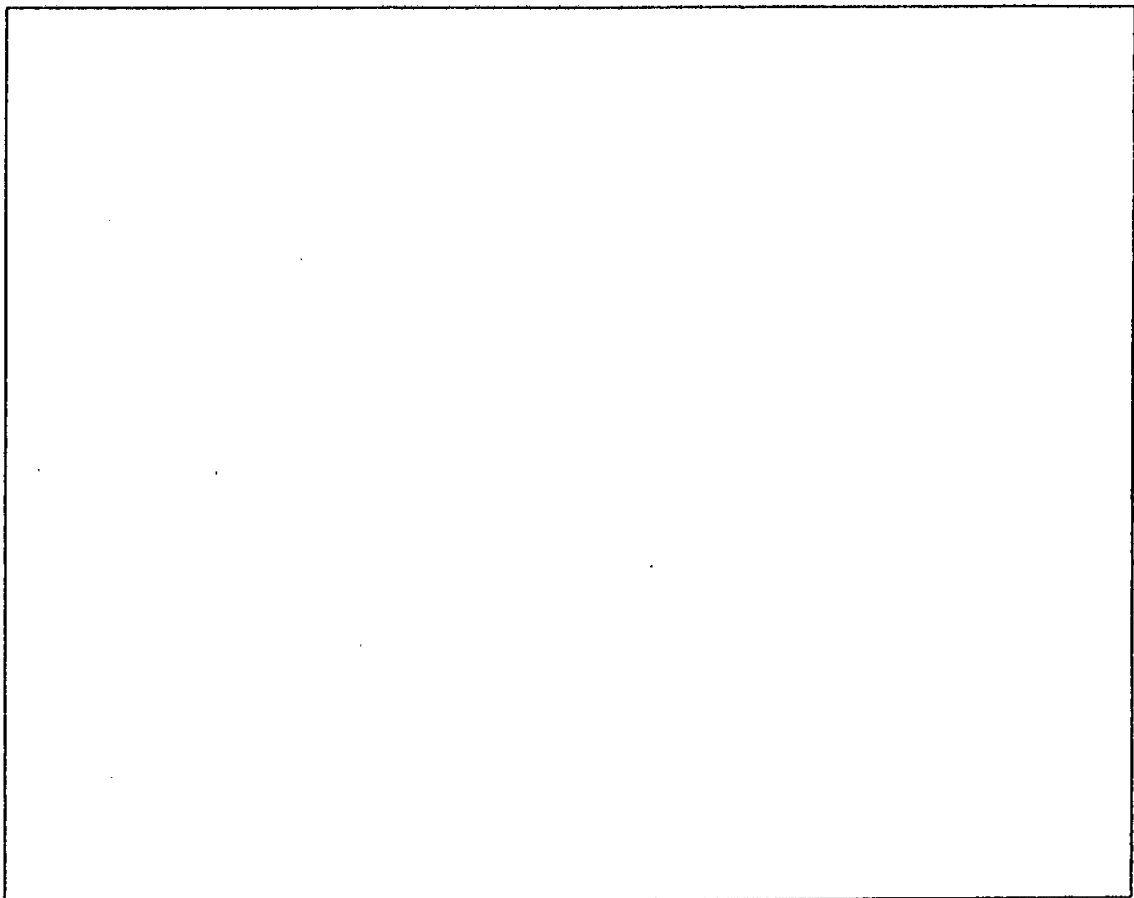
6.เลขานุการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพบริเวณที่กลุ่มของนักเรียนได้รับมอบหมายให้ไป
สำรวจ แล้วเขียนความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่พบในสถานที่นั้น

สถานที่ที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกที่ 1.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันสำรวจบริเวณที่กลุ่มของนักเรียนได้รับแล้วให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. วาดภาพพืชที่นักเรียนพบ พร้อมทั้งบอกชื่อพืชนั้น มากลุ่มละ 5 ชนิด
2. บอกประโยชน์ของพืชชนิดนั้นให้ได้มากที่สุด

ชื่อสถานที่ที่ได้รับ.....

ชื่อพืช	ประโยชน์ของพืช
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div> 1.....	1..... 2..... 3.....
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div> 2.....	1..... 2..... 3.....
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div> 3.....	1..... 2..... 3.....
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div> 4.....	1..... 2..... 3.....
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div> 5.....	1..... 2..... 3.....

แบบฝึกที่ 1.2

เรื่อง ต้นไม้ที่ฉันรู้จัก

คำชี้แจง ให้กลุ่มของนักเรียนบอกชื่อต้นไม้ และสังเกตบริเวณที่ขึ้น ขนาด
รูปทรง ความสูง ลักษณะผล แล้วช่วยกันตอบข้อคำถามเหล่านี้

ต้นไม้ชื่อ.....

บริเวณที่ต้นไม้ขึ้น.....

ลักษณะของต้นไม้

ขนาดลำต้น.....

ความสูงของลำต้น.....

รูปร่างของใบ.....

สีของใบ.....

สีของดอก.....

ลักษณะของผล.....

สิ่งมีชีวิตอื่นที่อาศัยอยู่กับต้นไม้ ได้แก่.....

ประโยชน์ของต้นไม้.....

ผู้สำรวจ.....

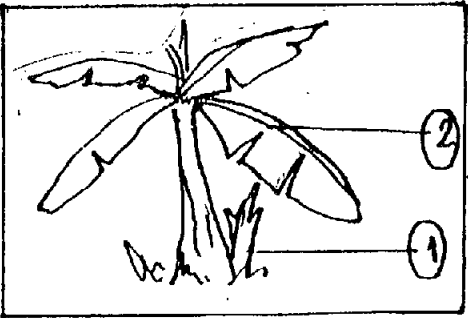
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ก








แบบทดสอบที่ใช้ในงานวิจัย

แบบทดสอบกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้เรื่องพืช

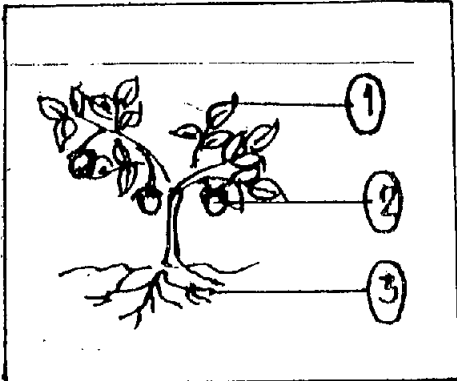
คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

<p>1. ข้อใดเป็นประโยชน์ของพืช</p> <p>ก. นำฝักหมาขี้มาเล่น</p> <p>ข. นำฝักกาดขาวมารับประทาน</p> <p>ค. นำฝักตบชวาจำนวนมากมาปลูก</p>	<p>5. ข้อใดเป็นประโยชน์ของต้นไม้</p> <p>ก. ช่วยให้ลมพัดแรง</p> <p>ข. ช่วยให้อากาศร้อน</p> <p>ค. ช่วยให้อากาศบริสุทธิ์</p>
<p>2. ส่วนใดของพืชมีประโยชน์ในการ ล่อแมลง</p> <p>ก. ใบ</p> <p>ข. ผล</p> <p>ค. ดอก</p>	<p>6. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของราก</p> <p>ก. ยึดลำต้น</p> <p>ข. ประงอาหาร</p> <p>ค. ดูดน้ำและแร่ธาตุ</p>
<p>3. พืชชนิดใดต่อไปนี้ ใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม</p> <p>ก. ฝ้าย</p> <p>ข. กุหลาบ</p> <p>ค. ว่านหางจระเข้</p>	<p><u>คำชี้แจง</u> จากภาพต่อไปนี้ใช้ตอบคำถาม ข้อ 7 - 8</p> 
<p>4. เมล็ดพืชในข้อใดที่สามารถนำมาร้อย เป็นสร้อยคอ</p> <p>ก. เมล็ดแตงโม</p> <p>ข. เมล็ดกระถิน</p> <p>ค. เมล็ดผักทอง</p>	<p>7. จากภาพ หมายเลข 2 มีประโยชน์ ต่อพืชอย่างไร</p> <p>ก. ดูดแร่ธาตุ</p> <p>ข. ขยายพันธุ์</p> <p>ค. ประงอาหาร</p>

หน้า 2

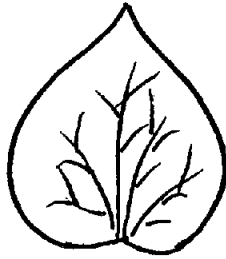
<p>8. จากภาพ ส่วนประกอบหมายเลข 1 มีหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ขยายพันธุ์</p> <p>ข. ประงอาหาร</p> <p>ค. ดูดน้ำและแร่ธาตุ</p>	<p>11. การปลูกพืชโดยการเพาะเมล็ด ส่วนใดจะพันออกมาก่อน</p> <p>ก. ราก</p> <p>ข. ลำต้น</p> <p>ค. ใบเลี้ยง</p>
<p>9. อาทิตยมีเมล็ดพืช 4 ชนิด ดังนี้</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>มะนาว</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>มะม่วง</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ชมพู</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>มะละกอ</p> </div> </div> <p>จากเมล็ดพืชที่อาทิตยรวบรวมได้ แสดงให้เห็นความจริงข้อใด</p> <p>ก. เมล็ดพืชมีขนาดเท่ากัน</p> <p>ข. เมล็ดพืชมีรูปร่างต่างกัน</p> <p>ค. เมล็ดพืชมีขนาดและรูปร่างที่ต่างกัน</p>	<p>12. เรารดน้ำพืชเพื่ออะไร</p> <p>ก. เพื่อให้ดินชุ่มชื้น</p> <p>ข. เพื่อล้างหน้าดิน</p> <p>ค. เพื่อให้รากดูดน้ำไปใช้ประงอาหาร</p>
<p>10. ถ้าต้องการปลูกกล้วย เราควรใช้ส่วนใดปลูก</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <p>ก. ยอด</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <p>ข. หน่อ</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>ค. ผล</p> </div> </div>	<p>13.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>นำเมล็ดพริกใส่ไว้ในจาน 2 ใบ ใบละ 10 เมล็ด แล้วพับกระดาษชำระซ้อนกันวางไว้บนจาน พรมน้ำจานใบที่ 1 แต่จานใบที่ 2 ไม่ต้องพรมน้ำ แล้วเอาสมุดวางครอบจานทั้งสอง ทิ้งไว้ 1 คืน</p> </div> <p>ถ้า นำเมล็ดในจานที่พรมน้ำไปปลูกลงดิน ผลจะเป็นอย่างไร</p> <p>ก. ต้นพืชจะเจริญเติบโตดี ;</p> <p>ข. ต้นพืชจะมีขนาดเท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง</p> <p>ค. ต้นพืชจะเหี่ยวเฉาและตายในที่สุด</p>

หน้า 3

<p>14. ถ้าต้องการปลูกพืชให้เกิดความสวยงาม ควรปลูกพืชในข้อใด</p> <p>ก. ไม้ผล</p> <p>ข. พืชผักสวนครัว</p> <p>ค. ไม้ดอกไม้ประดับ</p>	<p>18. เหตุใดเราจึงนิยมปลูกพืชในกระถาง</p> <p>ก. พืชโตเร็ว</p> <p>ข. มีอายุยืนนาน</p> <p>ค. ดูแลรักษาง่าย</p>
<p>15. ถ้าโลกนี้ไม่มีพืช นักเรียนคิดว่า สิ่งมีชีวิตจะเป็นอย่างไร</p> <p>ก. ดำรงชีวิตอยู่ได้ เพราะมีแม่น้ำ</p> <p>ข. ตายหมด เพราะแดดจะเผาไหม้</p> <p>ค. ตายหมด เพราะขาดอาหาร</p>	<p>19.</p>  <p>จากรูป ถ้าใช้มีดตัดส่วนใด ต้นไม้ จะไม่เจริญเติบโต</p> <p>ก. หมายเลข 1</p> <p>ข. หมายเลข 2</p> <p>ค. หมายเลข 3</p>
<p>16. ทำไมต้องรดน้ำมากๆ ให้แก่พืชใน ฤดูหนาว</p> <p>ก. อากาศหนาว</p> <p>ข. น้ำในดินมีน้อย</p> <p>ค. น้ำฝนที่ตกมีมากในดิน</p>	<p>20. ข้อใดเป็นการใส่ปุ๋ยที่ดีที่สุด</p> <p>ก. ใส่ทุกวัน</p> <p>ข. ใส่สัปดาห์ละครั้ง</p> <p>ค. ใส่ตามสภาพที่พืชต้องการ</p>
<p>17. จากการทดลองในข้อ 16 สรุปได้ว่า อย่างไร</p> <p>ก. น้ำทำให้พืชเจริญเติบโต</p> <p>ข. แสงแดดทำให้พืชเหี่ยวเฉา</p> <p>ค. อากาศไม่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช</p>	

ทักษะการวัด

4.



ถ้าต้องการวัดขนาดของใบพลู นักเรียนต้องใช้สิ่งใดต่อไปนี้

ก.  ตลับเมตร

ข.  สายวัด

ค.  ไม้บรรทัด

5. ถ้าต้องการวัดความสูงของต้นถั่วเขียวที่ปลูกไว้ในกระถางแล้ว 6 วัน นักเรียนจะใช้อุปกรณ์ใด

ก. ตลับเมตร

ข. สายวัด

ค. ไม้บรรทัด

ทักษะการจำแนกประเภท

6.



หมายเลข 1



หมายเลข 2



หมายเลข 3

ผลไม้หมายเลขใด มีเมล็ดเพียงเมล็ดเดียว

ก. หมายเลข 1

ข. หมายเลข 2

ค. หมายเลข 3

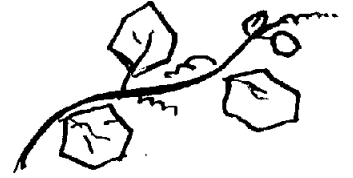
7.



หมายเลข 1 เห็ดกาด



หมายเลข 2 มะเขือเทศ



หมายเลข 3 ตำลึง

พืชหมายเลขใด ที่รับประทานต่างจากพวก

- ก. หมายเลข 1
- ข. หมายเลข 2
- ค. หมายเลข 3

8. การที่เราแบ่งพืชออกเป็น 2 พวก คือ พืชที่อยู่บนบก และพืชที่อยู่ในน้ำ เราใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง

- ก. มิติ
- ข. ดอก
- ค. สถานที่

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา

9.



หมายเลข 1



หมายเลข 2

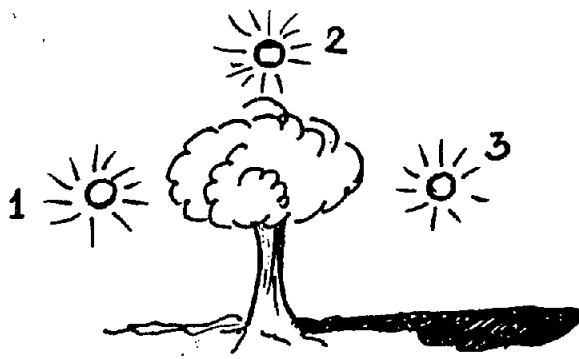


หมายเลข 3

พืชหมายเลขใดที่เกิดขึ้นก่อน

- ก. หมายเลข 1
- ข. หมายเลข 2
- ค. หมายเลข 3

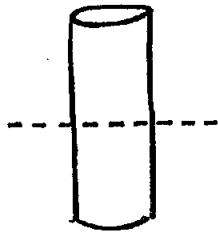
10.






ดวงอาทิตย์ในตำแหน่งหมายเลขใดที่เกิดเงาตั้งรูป

- ก. หมายเลข 1
- ข. หมายเลข 2
- ค. หมายเลข 3

11.



ถ้านักเรียนตัดวัตถุตามรอยเส้นประ ดังภาพ จะได้พื้นที่หน้าตัดตามข้อใด

- ก. 
- ข. 
- ค. 

ทักษะการจับกระทำและสื่อความหมาย

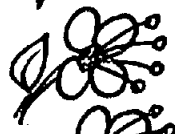
12. "มีกลีบดอกไม้ 4 กลีบ ใบ 1 ใบ มีขอบใบเรียบ และมีเกสร 4 อัน"

นักเรียนคิดว่า คำบรรยายนี้กล่าวถึงดอกไม้ในข้อใด

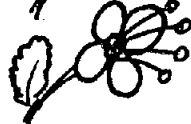
ก.



ข.



ค.

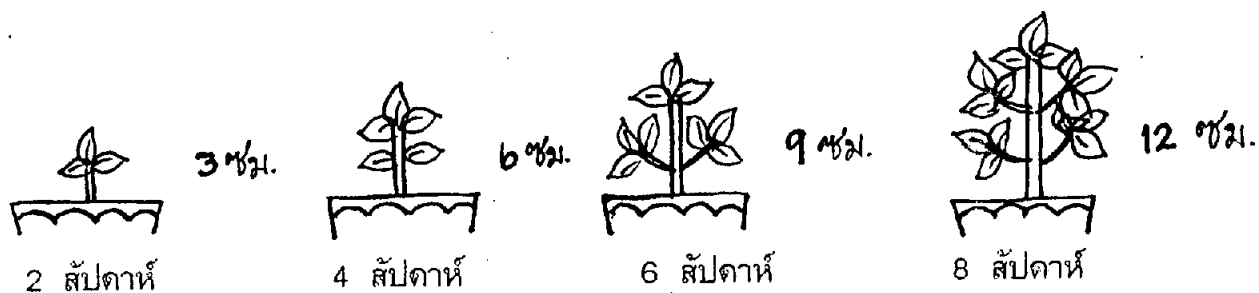


13. ถ้าต้องการนำเสนอความสูงของต้นถั่วที่นักเรียนปลูกไว้ในกระถาง วิธีการในข้อใดชัดเจนที่สุด

- ก. ตาราง
- ข. บรรยาย
- ค. วาดภาพ

ทักษะการพยากรณ์

14.



ปลูกต้นไม้นาน 5 สัปดาห์ จะสูงเท่าไร

- ก. 7 เซนติเมตร
- ข. 11 เซนติเมตร
- ค. 13 เซนติเมตร

15. ปัจจุบันมีการตัดไม้ทำลายป่ามาก หากรัฐบาลไม่สามารถควบคุมได้ต่อไป ประเทศไทยจะเป็นอย่างไร

- ก. ร่ำรวยเพราะขายไม้
- ข. มีถนนมากมายทั่วประเทศ
- ค. อากาศร้อนแห้งแล้งมากขึ้น

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

16.



ภาพต้นไม้ที่นักเรียนเห็น มีลักษณะอย่างไร

- ก. เป็นต้นไม้ที่สวยงาม
 - ข. เป็นต้นไม้ที่มีดอกเต็มไปหมด
 - ค. เป็นต้นไม้ที่ใบร่วงเต็มไปหมด
17. ต้นกุหลาบต้องการแสงสว่างในการดำรงชีวิต ถ้านักเรียนปลูกกุหลาบในที่มืด จะเกิดผลอย่างไร
- ก. ต้นกุหลาบจะสูงขึ้น
 - ข. ต้นกุหลาบจะตายในไม่ช้า
 - ค. ต้นกุหลาบจะมีดอกมากขึ้น

แบบสอบถามความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่ม
คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อเข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่ม

ก. ชอบมาก	ข. ชอบน้อย	ค. ไม่ชอบเลย
-----------	------------	--------------
2. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดมนุษยสัมพันธ์ในหมู่เพื่อน
เพียงใด

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่เกิดเลย
--------	---------	---------------
3. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
เพียงใด

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่ได้ฝึกเลย
--------	---------	-----------------
4. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการให้ความ
ร่วมมือกันและกันเพียงใด

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่มีเลย
--------	---------	-------------
5. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักการเป็นผู้นำ-ผู้ตาม

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่ได้ฝึกเลย
--------	---------	-----------------
6. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีวินัยในตนเองเพียงใด

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่ได้ฝึกเลย
--------	---------	-----------------
7. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักอดทนเพียงใด

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่ได้ฝึกเลย
--------	---------	-----------------
8. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้ให้นักเรียนรู้จักควบคุมอารมณ์ ไม่เอา
แต่ใจตนเองเพียงใด

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่ได้ฝึกเลย
--------	---------	-----------------
9. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานอย่างมีแบบแผน
เพียงใด

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่ได้ฝึกเลย
--------	---------	-----------------
10. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนเป็นคนกล้าแสดงออกเพียงใด

ก. มาก	ข. น้อย	ค. ไม่ได้ฝึกเลย
--------	---------	-----------------

ภาคผนวก ง

ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย

ตาราง 6 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล

คนที่	pre-test	post-test	D	D ²
1	6	8	2	4
2	7	14	7	49
3	8	12	4	16
4	7	15	8	64
5	6	15	9	81
6	9	17	8	64
7	5	12	7	49
8	9	16	7	49
9	8	12	4	16
10	3	10	7	49
11	5	9	4	16
12	9	18	9	81
13	10	15	5	25
14	8	10	2	4
15	8	15	7	49
16	4	14	10	100
17	2	13	11	121
18	9	15	6	36
19	11	12	1	1
20	10	14	4	16
21	9	14	5	25
22	5	13	8	64
23	10	13	3	9
24	11	18	7	49
25	10	11	1	1
26	11	15	4	16
27	5	9	4	16
28	9	16	7	49
29	11	16	5	25
30	4	11	7	49
31	3	10	7	49
32	3	10	7	49
รวม	235	422	187	1291

ตาราง 7 แสดงคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียน
เป็นรายบุคคล

คนที่	pre-test	post-test	D	D ²
1	5	7	2	4
2	8	11	3	9
3	5	9	4	16
4	11	11	0	0
5	3	12	9	81
6	12	17	5	25
7	7	15	8	64
8	12	15	3	9
9	2	6	4	16
10	11	9	-2	4
11	6	10	4	16
12	8	15	7	49
13	5	14	9	81
14	9	11	2	4
15	11	13	2	4
16	8	12	4	16
17	9	13	4	16
18	6	12	6	36
19	6	8	2	4
20	9	14	5	25
21	9	9	0	0
22	9	13	4	16
23	10	13	3	9
24	8	14	6	36
25	7	13	6	36
26	8	13	5	25
27	8	9	1	1
28	9	16	7	49
29	8	15	7	49
30	9	9	0	0
31	8	11	3	9
32	6	14	8	64
รวม	252	383	131	773

ตาราง 8 แสดงคะแนนจากไปกิจกรรมตามแผนการสอนเป็นรายบุคคล

คนที่	รอบที่1	รอบที่2	รอบที่3		รอบที่4	รวม (50)	ร้อยละ
	แผนที่1	แผนที่2	แผนที่3	แผนที่4	แผนที่5		
1	9	5*	8	7	10	39	78
2	9	10	8	7	10	44	88
3	10	10	6	8	9	43	86
4	10	10	9	8	9	46	92
5	7	7	10	9	8	41	82
6	9	10	9	8	8	44	88
7	9	10	6	8	9	42	84
8	10	10	9	7	9	45	90
9	10	10	6	6	7	39	78
10	7	7	8	7	6	35	70
11	7	10	9	9	7	42	84
12	9	10	9	7	9	44	88
13	9	10	9	9	7	44	88
14	9	10	6	6	6	37	74
15	10	10	10	9	8	47	94
16	9	10	8	7	6	40	80
17	7	10	10	9	8	44	88
18	10	10	8	7	10	45	90
19	10	10	6	6	7	39	78
20	10	10	9	9	7	45	90
21	10	10	9	8	8	45	90
22	7	10	8	7	10	42	84
23	9	10	9	7	9	44	88
24	10	10	10	9	8	47	94
25	9	10	9	7	9	44	88
26	10	10	9	8	8	45	90
27	10	10	8	7	6	41	82
28	9	10	6	8	9	42	84
29	7	10	9	9	7	42	84
30	10	10	10	9	8	47	94
31	10	10	8	7	6	41	82
32	10	10	6	8	9	43	86
จำนวนผู้ผ่านเกณฑ์	32	31	32	32	32	32	32
ร้อยละ	100	96.875	100	100	100	100	100

ตาราง 9 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการปฏิบัติกิจกรรมตามแบบฝึกซ้ำแนกเป็นรายบุคคล

คนที่	รอบที่ 1												รอบที่ 2												รอบที่ 3				รอบที่ 4		ร้อยละ
	แผนการสอนที่ 1						แผนการสอนที่ 2						แผนการสอนที่ 3						แผนการสอนที่ 4		แผนการสอนที่ 5		รวม (95)								
	แบบฝึกที่ 1(3)	แบบฝึกที่ 2(5)	รวม(8)	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	แบบฝึกที่ 1/1 (5)	แบบฝึกที่ 2/2 (5)	แบบฝึกที่ 3/1 (5)	แบบฝึกที่ 3/2 (5)	แบบฝึกที่ 4/1 (5)	แบบฝึกที่ 4/2 (5)	แบบฝึกที่ 5/1 (5)	แบบฝึกที่ 5/2 (5)	รวม (49)	ผ่าน	ไม่ผ่าน	แบบฝึกที่ 1(10)	แบบฝึกที่ 2(10)	แบบฝึกที่ 3(8)	แบบฝึกที่ 4(8)	รวม (28)		ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน				
																												แบบฝึกที่ 1(3)	แบบฝึกที่ 2(5)	ผ่าน	
1	3	2	5	ผ่าน	ไม่ผ่าน	4	1	4	0	0	1	0	3	0	13	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	6	1	5	5	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน	8	ผ่าน	40**				
2	1	3	4	ผ่าน	ผ่าน	5	5	4	3	4	3	5	1	35	ผ่าน	ผ่าน	10	7	5	5	22	ผ่าน	ผ่าน	8	ผ่าน	72.63					
3	3	5	8	ผ่าน	ผ่าน	5	5	4	3	4	3	3	3	35	ผ่าน	ผ่าน	10	4	6	6	20	ผ่าน	ผ่าน	10	ผ่าน	76.84					
4	3	4	7	ผ่าน	ผ่าน	5	5	4	5	4	5	4	4	41	ผ่าน	ผ่าน	10	7	5	5	22	ผ่าน	ผ่าน	9	ผ่าน	83.16					
5	1	3	4	ผ่าน	ผ่าน	5	5	4	2	4	5	4	4	35	ผ่าน	ผ่าน	6	1	5	5	12	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	10	ผ่าน	64.21					
6	3	5	8	ผ่าน	ผ่าน	5	5	5	5	5	5	5	8	48	ผ่าน	ผ่าน	10	9	5	5	24	ผ่าน	ผ่าน	8	ผ่าน	92.63					
7	1	5	6	ผ่าน	ผ่าน	5	5	4	5	5	5	4	5	43	ผ่าน	ผ่าน	10	9	6	6	25	ผ่าน	ผ่าน	10	ผ่าน	88.42					
8	3	5	8	ผ่าน	ผ่าน	5	5	3	5	5	5	5	8	46	ผ่าน	ผ่าน	10	9	8	8	27	ผ่าน	ผ่าน	9	ผ่าน	94.74					
9	3	5	8	ผ่าน	ผ่าน	5	5	4	4	4	2	5	6	39	ผ่าน	ผ่าน	10	6	5	5	21	ผ่าน	ผ่าน	7	ผ่าน	78.95					
10	1	4	5	ผ่าน	ผ่าน	4	5	2	4	2	4	4	6	34	ผ่าน	ผ่าน	6	1	6	6	13	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	9	ผ่าน	64.21					
11	1	4	5	ผ่าน	ผ่าน	5	5	4	2	4	5	3	3	35	ผ่าน	ผ่าน	10	9	7	7	26	ผ่าน	ผ่าน	8	ผ่าน	77.89					
12	1	5	6	ผ่าน	ผ่าน	5	5	5	0	5	0	3	8	36	ผ่าน	ผ่าน	10	6	7	7	23	ผ่าน	ผ่าน	9	ผ่าน	77.89					
13	3	4	7	ผ่าน	ผ่าน	5	5	5	2	2	5	4	6	39	ผ่าน	ผ่าน	10	9	8	8	27	ผ่าน	ผ่าน	8	ผ่าน	85.26					

ตาราง 10 แสดงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานจำแนกเป็นรายบุคคล

คนที่	รอบที่ 1				รอบที่ 2				รอบที่ 3				รอบที่ 4				คิด เป็น ร้อยละ				
	แผนการตอนที่ 1				แผนการตอนที่ 2				แผนการตอนที่ 3				แผนการตอนที่ 4								
	สังเกต	ประเมินผล	ปฏิบัติ	รวม	สังเกต	ประเมินผล	ปฏิบัติ	รวม	สังเกต	ประเมินผล	ปฏิบัติ	รวม	สังเกต	ประเมินผล	ปฏิบัติ	รวม					
																		สังเกต	ประเมินผล	ปฏิบัติ	รวม
1	1	1	1	3	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	7	1	1	1	4	16	80
2	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	20	100
3	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	8	1	1	1	4	19	95
4	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	20	100
5	1	1	1	4	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	8	1	1	1	4	18	90
6	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	20	100
7	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	20	100
8	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	0	3	18	90
9	1	1	0	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	15	75
10	1	1	0	3	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	4	20	100
11	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	20	100
12	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	20	100
13	1	1	0	3	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	7	1	1	0	3	15	75
14	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	19	95
15	1	1	0	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	4	18	90
16	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	4	19	95
17	1	1	0	3	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	4	18	90

ตาราง 10 แสดงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานจำแนกเป็นรายบุคคล (ต่อ)

คนที่	รอบที่ 1				รอบที่ 2				รอบที่ 3								รอบที่ 4				รวม	คิดเป็นร้อยละ								
	แผนการสอนที่ 1				แผนการสอนที่ 2				แผนการสอนที่ 3				แผนการสอนที่ 4				แผนการสอนที่ 5													
	สังเกต	อธิบายเหตุผล	หาข้อบกพร่อง	รวม	สังเกต	บทกวี	อธิบายเหตุผล	รวม	สังเกต	บทกวี	หาข้อบกพร่อง	รวม	สังเกต	บทกวี	หาข้อบกพร่อง	รวม	สังเกต	บทกวี	หาข้อบกพร่อง	รวม										
18	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
19	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	0	1	3	19	95
20	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
21	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
22	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
23	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
24	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
25	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
26	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
27	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	17	85
28	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
29	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
30	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
31	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	17	85
32	1	1	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	4	20	100
ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ				94.53					93.75	94.10								97.70				94.84								

ตาราง 11 แสดงคะแนนการเขียนผังมโนมิตินักเรียนจำแนกเป็นรายบุคคล

คนที่	รอบที่ 1		รอบที่ 2	รอบที่ 3	รอบที่ 4	รวม	ร้อยละ
	(8)						
1	4	2	3	2	4	15	75
2	4	4	4	4	4	20	100
3	4	4	4	2	3	17	85
4	4	4	4	4	4	20	100
5	4	4	4	4	3	19	95
6	4	4	4	4	4	20	100
7	4	4	4	4	4	20	100
8	4	4	4	4	4	20	100
9	3	4	4	4	1	16	80
10	3	0**	4	3	4	14	70
11	4	4	4	4	4	20	100
12	4	4	4	4	4	20	100
13	4	2	0**	4	3	13	65
14	2	0**	1	0**	4	7**	35**
15	4	4	4	4	4	20	100
16	4	3	1	3	4	15	75
17	1	0**	4	3	4	12	60
18	4	3	3	4	4	18	90
19	4	4	4	4	4	20	100
20	4	4	4	4	4	20	100
21	4	2	4	4	4	18	90
22	4	4	4	4	4	20	100
23	4	2	4	4	4	18	90
24	4	4	4	4	4	20	100
25	4	3	4	4	4	19	95
26	4	4	4	4	4	20	100
27	4	2	3	2	0**	11	55
28	4	4	4	4	4	20	100
29	4	4	4	4	4	20	100
30	4	4	4	4	4	20	100
31	4	0**	0**	3	4	11	55
32	4	4	4	4	4	20	100
รวมจำนวน	32	28	30	31	31	31	
ผู้ผ่าน	60						
ร้อยละ	93.75		93.75	96.88	96.88	96.88	

** หมายถึง ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์

ตาราง 12 แสดงความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มเป็นรายข้อ

ข้อที่	มาก		น้อย		ไม่มี	
	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ
1. นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อเข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่ม	20	62.5	10	31.25	2	6.25
2. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดมนุษยสัมพันธ์ในหมู่เพื่อนเพียงใด	19	59.375	11	34.375	2	6.25
3. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเพียงใด	18	56.25	14	43.75	0	0
4. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการให้ความร่วมมือกันและกันเพียงใด	29	90.625	3	9.375	0	0
5. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักการเป็นผู้ให้-ผู้ตาม	15	46.875	12	37.5	5	15.625
6. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีวินัยในตนเองเพียงใด	22	68.75	9	28.125	1	3.125
7. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักอดทนเพียงใด	25	78.125	4	12.5	3	9.375
8. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักควบคุมอารมณ์ ไม่เอาแต่ใจตนเองเพียงใด	17	53.125	12	37.5	3	9.375
9. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานอย่างมีแบบแผนเพียงใด	18	56.25	12	37.5	2	6.25
10. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนเป็นคนกล้าแสดงออกเพียงใด	21	65.625	10	31.25	1	3.125
รวมคิดเป็นร้อยละ	63.75		30.31		5.94	

ภาคผนวก จ

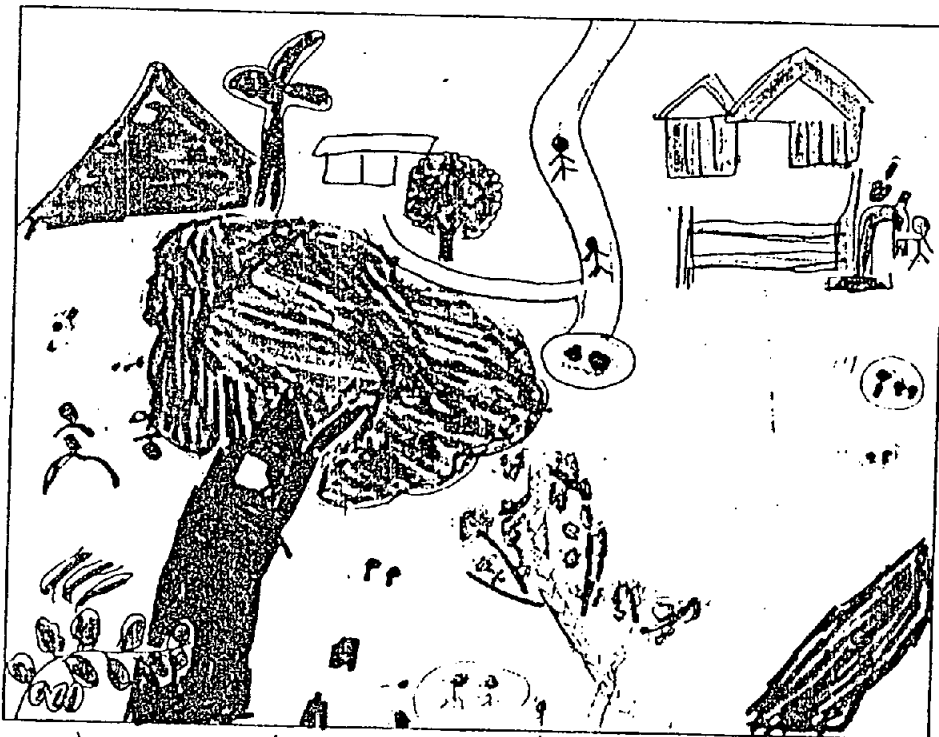
ตัวอย่างผลงานและภาพการทำงานกลุ่มของนักเรียน

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 1

ใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพบริเวณที่กลุ่มของนักเรียนได้รับมอบหมายให้ไป
สำรวจ แล้วเขียนความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่พบในสถานที่นั้น

สถานที่ที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ แปลงท้ายไร่ เกษตรกร



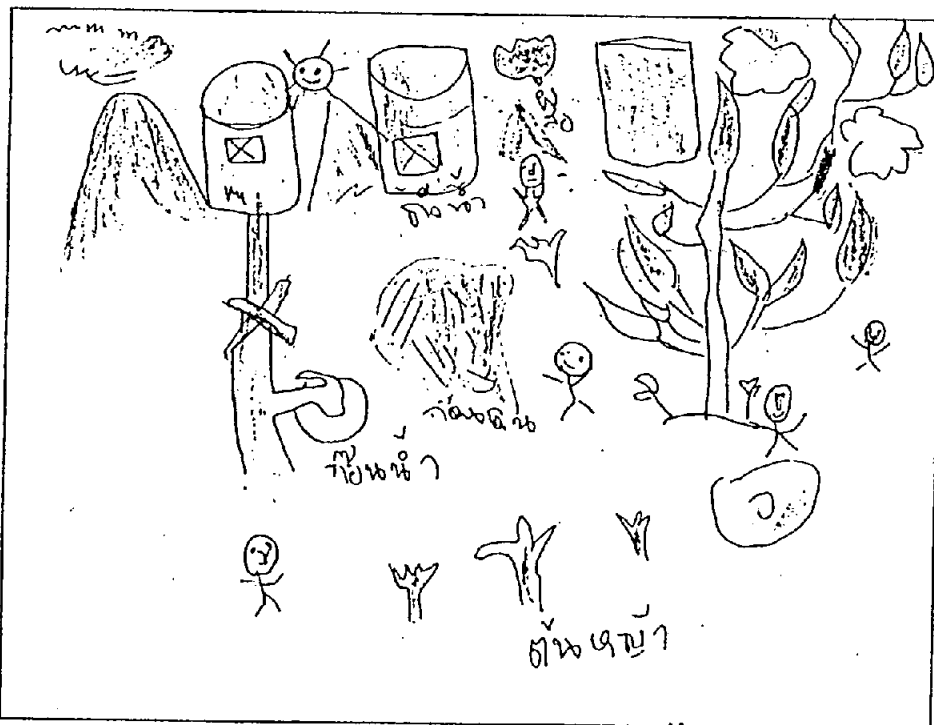
ที่หนึ่ง มี กล้วย และ ต้นไม้ และ แปลงเกษตร
มี ฝูง และ เกษตรกร มี รถ สีเขียว สองพี่น้องชาย มี หัก
หนวด สีเหลือง และ ประดับไฟ มาก ๆ

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 1

ใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพบริเวณที่กลุ่มของนักเรียนได้รับมอบหมายให้ไป
สำรวจ แล้วเขียนความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่พบในสถานที่นั้น

สถานที่ที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ..... ป่าชุมชน



ป่าไม้เคยมีพืช สัตว์ป่า สิ่งต่างๆ นี้ ผมเห็น
 ต้นไม้ ต้นหญ้า และกิ่งไม้ และป่าชุมชนนี้
 ใจที่สดที่เห็น สัตว์ป่า และ ก่อสร้างป่า

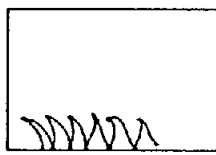



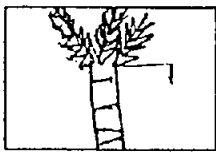
ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 1

แบบฝึกที่ 1.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันสำรวจบริเวณที่กลุ่มของนักเรียนได้รับแล้วให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. วาดภาพพืชที่นักเรียนพบ พร้อมทั้งบอกชื่อพืชนั้น มากลุ่มละ 5 ชนิด
2. บอกประโยชน์ของพืชชนิดนั้นให้ได้มากที่สุด

ชื่อสถานที่ที่ได้รับ.....

ชื่อพืช	ประโยชน์ของพืช
 <p>1. ต้นหญ้า.....</p>	<p>1..... สัตว์กินได้..... 2..... สัตว์กินได้..... 3..... คนกินได้.....</p>
 <p>2. ต้นไม้ยืนต้น.....</p>	<p>1..... ทำให้อากาศเย็นสบาย..... 2..... ไม้ใช้ปลูกทำรั้ว..... 3..... ทำเฟอร์นิเจอร์.....</p>
 <p>3. ต้นปาล์ม.....</p>	<p>1..... เตาแก๊สทำไฟ..... 2..... ใช้ร่มเงา..... 3..... คนเอาไปทำรั้ว.....</p>
 <p>4. ต้นไม้ผล.....</p>	<p>1..... ไม้ใช้..... 2..... ไม้ใช้..... 3..... ไม้ใช้.....</p>
 <p>5. ต้นไม้.....</p>	<p>1..... หน่อเอามาทำ..... 2..... หน่อเอามา..... 3..... เอามาทำ.....</p>

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 2

ใบงานที่ 2.1

ฐานการเรียนรู้ที่ 1

1. ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันบอกชื่อพืชที่มีอยู่ในฐานการเรียนรู้

1. ..ต้นเงาะ.....

2. ..ต้นถั่วทองหรือถั่วฝักยาว.....

3. ..ต้นหนุ่ย.....

4.

2. พืชที่นักเรียนเห็นประกอบด้วยส่วนสำคัญอะไรบ้าง

1. ..ใบ.....

2. ..ผล.....

3. ..ลำต้น.....

4. ..ราก.....

5. ..ลำต้น.....

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 2

ใบงานที่ 2.2

ฐานการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องลำดับของพืช

ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันเขียนบรรยายลักษณะของลำดับของพืช
ดังรายละเอียดที่กำหนด

1. กิ่งสน มีลักษณะ กลม
รูปร่าง ทรงแท่ง
สีเขียว พื้นผิว ละเอียด
มีประโยชน์คือ ใช้ทำกระดาษ
2. ต้นต้อยติ่ง มีลักษณะ เล็ก
รูปร่าง โต้ง
สี แดง พื้นผิว
มีประโยชน์คือ ทำไหมเส้นสวย
3. ต้นหญ้า มีลักษณะ ยาวและบาง
รูปร่าง ยาว
สี เขียวอ่อน พื้นผิว เรียบ
มีประโยชน์คือ ใช้ทำกระดาษ
4. ต้นว่านกาบหอยแครง
มีลักษณะ รูปไข่ปลายแหลม
รูปร่าง เหมือนใบมะพร้าว
สี ของแผ่นสีเขียว พื้นผิว เรียบ
มีประโยชน์คือ เอาใบไปคลุมบ่อน้ำเพื่อให้กล้วยน้ำว้า

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 2

ใบงานที่ 2.3

ฐานการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องใบของพืช

ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันเขียนบรรยายลักษณะของใบของพืช
ดังรายละเอียดที่กำหนด

1. ใบชบา มีลักษณะ เป็นรูปวงรี
รูปร่างขอบหยัก ๆ
สีเขียว พื้นผิว เรียบ
ขนาด ปานกลาง
2. ใบโพธิ์ มีลักษณะ ออกดก
รูปร่าง เหมือนรูปหัวใจ
สีเขียว พื้นผิว เรียบ
ขนาดใหญ่
3. ใบตำลึง มีลักษณะ รูปหัวใจ
รูปร่าง ไข่หัวใจ
สีเขียว พื้นผิว เรียบ
ขนาด เล็ก
4. ใบหูกวาง มีลักษณะ ออกรี
รูปร่าง ไข่ใหญ่
สีเขียวอ่อน พื้นผิว เรียบ
ขนาดใหญ่
5. ใบหญ้า มีลักษณะ ไข่
รูปร่าง ไข่ยาว
สีเขียวอ่อน พื้นผิว เรียบ
เล็ก

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 2

ใบงานที่ 2.4

ฐานการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องดอกของพืช

ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันเขียนบรรยายลักษณะของดอกของพืช
ดังรายละเอียดที่กำหนด

- 1. ดอกต้นทาม มีลักษณะ.....
 สีส. ขาว.....
 ก้าน.....
 มีประโยชน์คือ.....
- 2. ดอกเข็ม มีลักษณะ.....
 สีส. แดง.....
 ก้าน.....
 มีประโยชน์คือ.....
- 3. ดอกต้อยตังมีลักษณะ.....
 สีส. แดง.....
 ก้าน.....
 มีประโยชน์คือ.....
- 4. ดอกบานไม่รู้โรย
 มีลักษณะ.....
 สีส. แดง.....
 ก้าน.....
 มีประโยชน์คือ.....

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 2

ใบงานที่ 2.5

ฐานการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องผลไม้

ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันเขียนบรรยายลักษณะของผลไม้
ดังรายละเอียดที่กำหนด

1. พริก

ผิว... เขียว
 กลิ่น... (ขื่น)
 สี... แดง
 มีประโยชน์คือ... กิน
2. มะม่วง

ผิว... เขียว
 กลิ่น... หอม
 สี... เขียว
 มีประโยชน์คือ... เอามากินกับพริกเผา
3. แดงกวา

ผิว... เขียว
 กลิ่น... ไม่ฉีกกลิ่น
 สี... เขียวอ่อน
 มีประโยชน์คือ... เอามากินกับน้ำพริก
4. มะเขือเปราะ

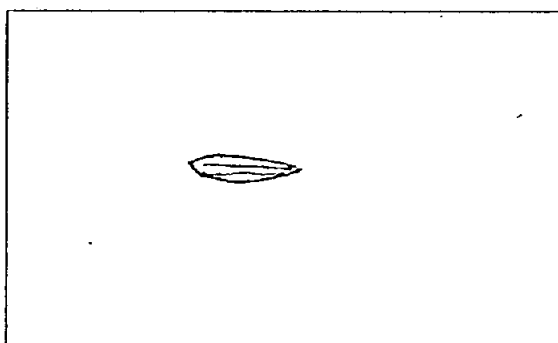
ผิว... สีเขียว
 กลิ่น... ไม่ฉีกกลิ่น
 สี... เขียวขุ่นขาว
 มีประโยชน์คือ... เอามากินกับน้ำพริก

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 3

ใบงานที่ 3

ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้

1. ชื่อเมล็ดพืชที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ คือเมล็ดพืชอะไร.....
2. ลักษณะของเมล็ดพืชที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ
 - 2.1 สี เหลือง.....
 - 2.2 ขนาด ความยาว เล็กกว่า ขนาด ยาว ๑๐ มิลลิเมตร.
 - 2.3 รูปร่าง แบน กลม เล็ก ยาว.....
3. จงวาดภาพของเมล็ดพืชที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ



ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 3

ใบงานที่ 3.2

1. ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชที่ได้รับ ความวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับ คือ จานพลาสติก กระดาษชำระ และเมล็ดพืช ระหว่างการให้น้ำและการไม่ให้น้ำในการงอกของเมล็ดพืช

2. ขั้นตอนการทดลองตามที่กลุ่มของนักเรียนออกแบบมีดังนี้

2.1 ตอนที่ 1 ใส่มะลัดงอกเป็นภาชนะวางกระดาษชำระ
.....
.....

2.2 ตอนที่ 2
.....
.....

2.3 ตอนที่ 3
.....
.....

2.4 ตอนที่ 4
.....
.....

2.5
.....
.....

3. ให้กลุ่มของนักเรียนปักป้ายชื่อเมล็ดพืช ชื่อกลุ่มและวันที่เริ่มเพาะ

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 3

4. สังเกตการทดลองและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงเป็นเวลา 1 สัปดาห์
จัดแบบบันทึกผลในตารางต่อไปนี้

จากพลาสติก	ลักษณะของเมล็ดพืช				
	วันแรก	วันที่ 2	วันที่ 4	วันที่ 6	วันที่ 7
ใบที่ 1 กล้า	คืบง	กึ่งคืบง	ง้วนง้วนง	เทร้งงงก	ง้วนง ^{ง้วนง} ง้วนง
ใบที่ 2 ไม้กล้า	คืบง	คืบง	คืบง	คืบง	คืบง

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 3

แบบฝึกที่ 3

ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมล็ดพืชจานใดมีการเปลี่ยนแปลง

จากใบที่สีเขียว

2. ถ้าพรมน้ำให้เมล็ดพืช จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

จะเกิดงอกและงอก

3. ถ้าไม่พรมน้ำให้เมล็ดพืช จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ไม่เกิดงอกและงอก

4. ในการทดลองครั้งนี้ นักเรียนคิดว่าสิ่งใดที่ช่วยในการงอกของเมล็ดพืช

มีน้ำ และ อากาศ

5. ถ้านำเมล็ดพืชที่พรมน้ำไปปลูกลงดินจะเกิดอะไรขึ้น

งอกและงอก

6. ถ้าไม่ต้องการให้เมล็ดพืชงอก นักเรียนควรเก็บเมล็ดพืชอย่างไร

เก็บไว้ในถุงพลาสติกหรือในตู้เย็น

7. เมล็ดพืชต่างชนิดกันจะงอกเร็วเหมือนกันหรือไม่

ไม่

8. เมล็ดพืชชนิดเดียวกันจะงอกเร็วเหมือนกันหรือไม่

เหมือนกัน

ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 3

9. พืชต่างชนิดกันจะมีลักษณะของใบที่งอกออกมาเหมือนกันหรือไม่

ไม่

10. เมล็ดมะขามจะงอกเป็นต้นพริกได้หรือไม่

ไม่

11. การทดลองนี้สรุปได้ว่อย่างไร

การงอกของเมล็ดพืชต้องอาศัยความชื้นหรือน้ำช่วยในการงอก

การงอกของเมล็ดพืชต้องอาศัยความชื้นหรือน้ำช่วยในการงอก
นำเมล็ดพืชชนิดใดมาเพาะก็จะงอกเป็นพืชชนิดนั้น

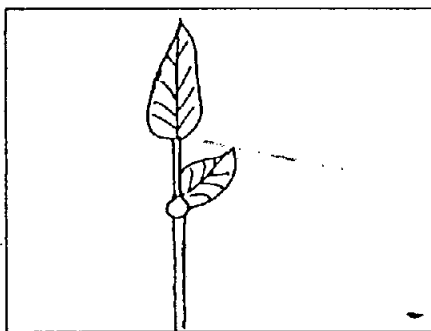
ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 3

ใบงานที่ 4.1

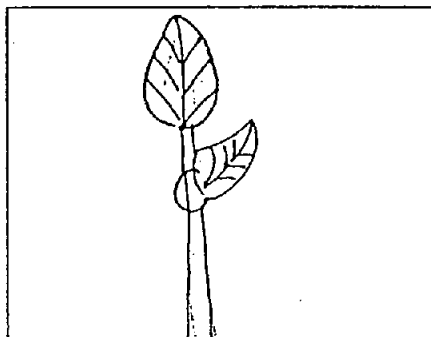
ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรมที่กลุ่มนักเรียนได้รับ..... *ทันถั่ว, ถั่วเขียว และ ถั่วลิสง*
2. ลักษณะของพืชที่นักเรียนได้รับ
 - 2.1 สีของใบ... *สีเขียว*
 - 2.2 ขนาดความสูงของต้น... *1.4 เมตร สูงเตี้ย*
 - 2.3 รูปร่างของใบ... *กลมรี ตรงหัวแหลม*
 - 2.4 ลักษณะของราก.....
3. จงวาดภาพพืชที่กลุ่มนักเรียนได้รับ

ใบที่ 1
ถั่วเขียว
มอดและยัก



ใบที่ 2
ใบมอดและใบ
ยัก



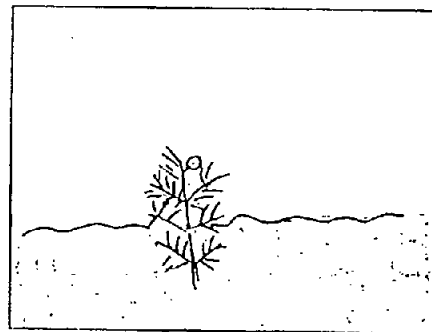
ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในรอบที่ 3

ใบงานที่ 4.1

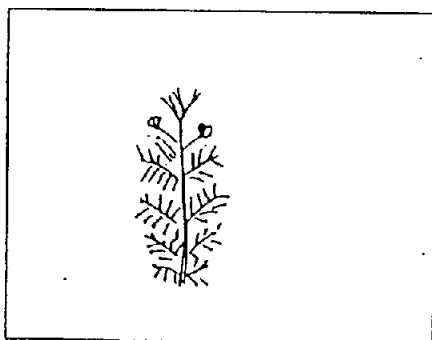
ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรมที่กลุ่มของนักเรียนได้รับจัดทำทำหรับ _____
2. ลักษณะของพืชที่นักเรียนได้รับ
 - 2.1 สีของใบที่เขียวคล้ำ
 - 2.2 ขนาดความสูงของต้น
 - 2.3 รูปร่างของใบเล็กใหญ่
 - 2.4 ลักษณะของรากเงา
3. จงวาดภาพพืชที่กลุ่มของนักเรียนได้รับ

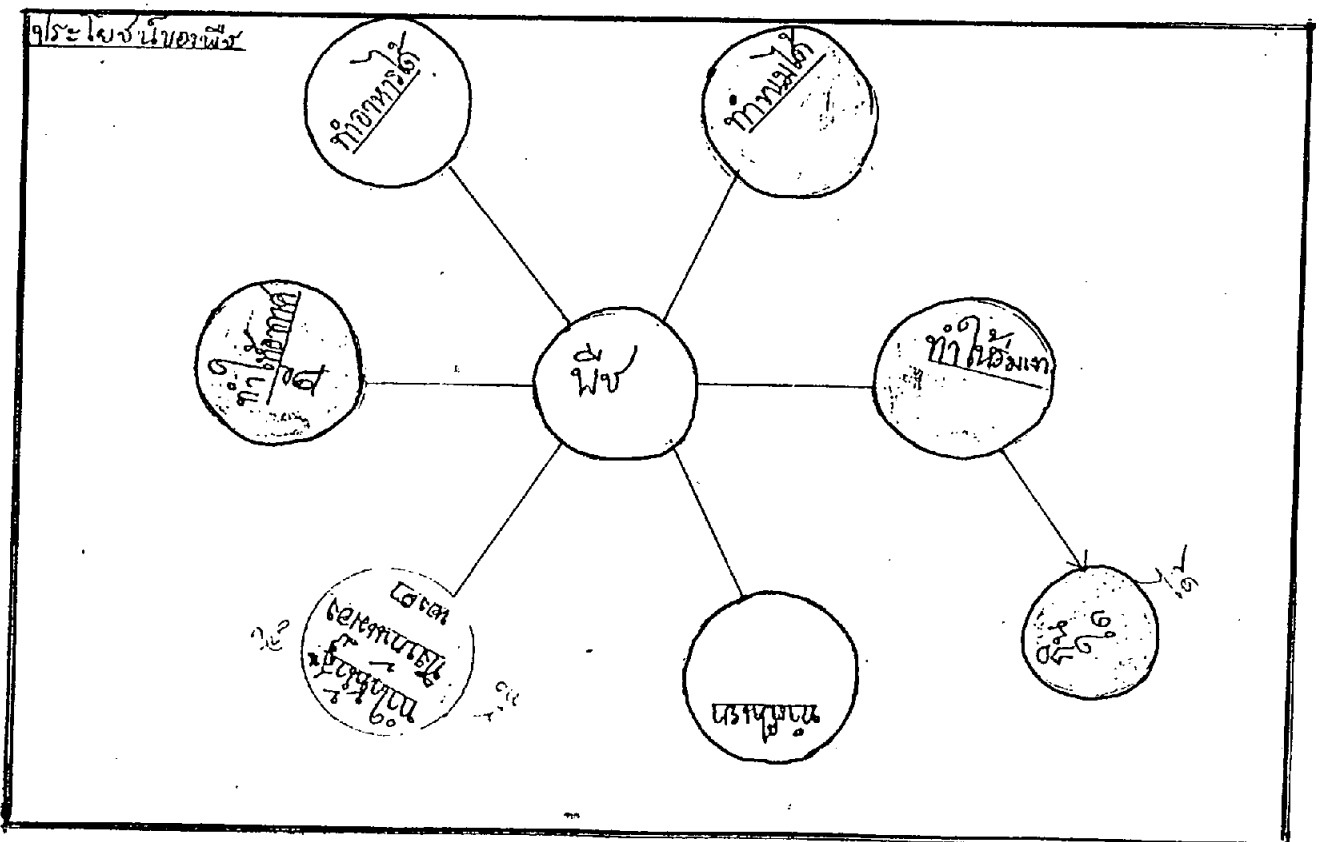
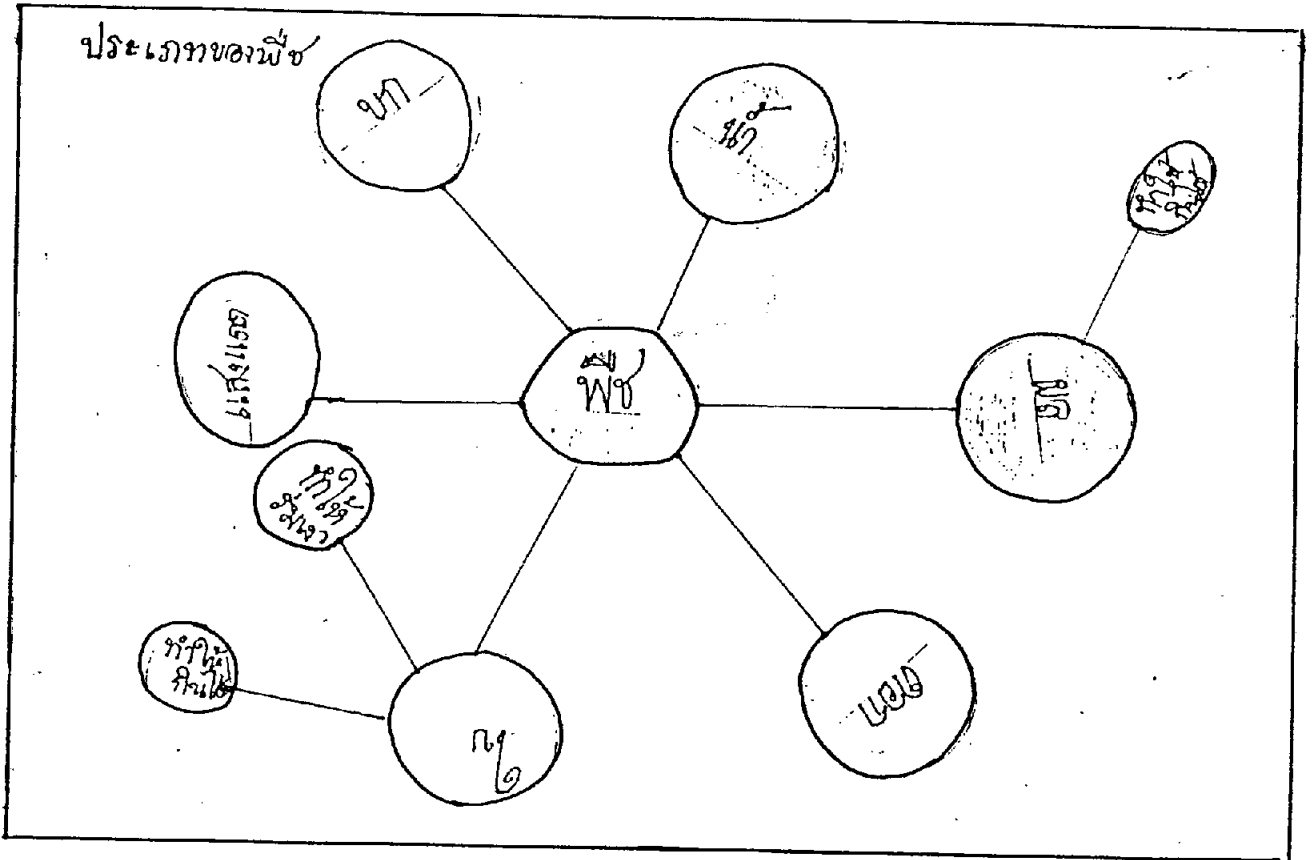
ใบที่ 1
ไม้ยืนต้น



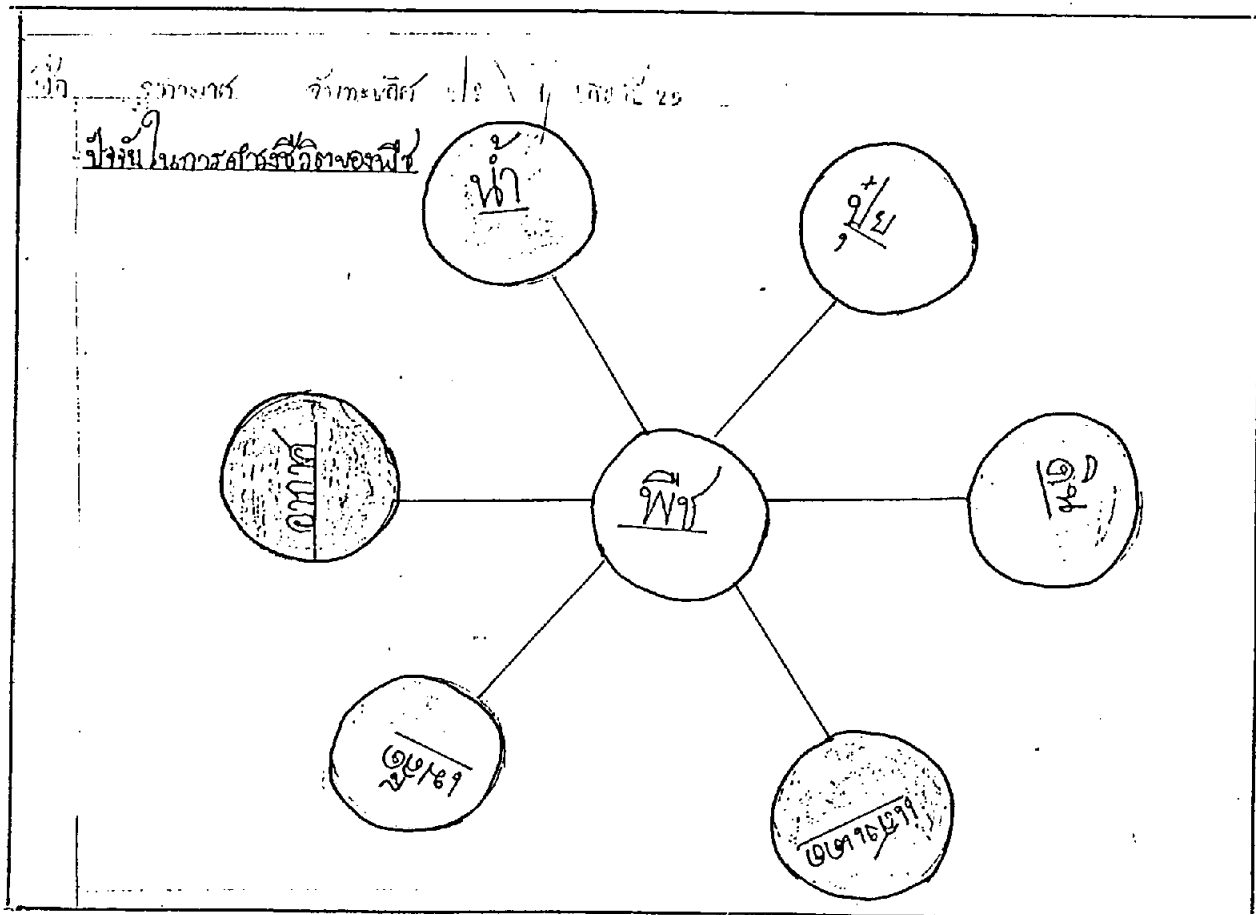
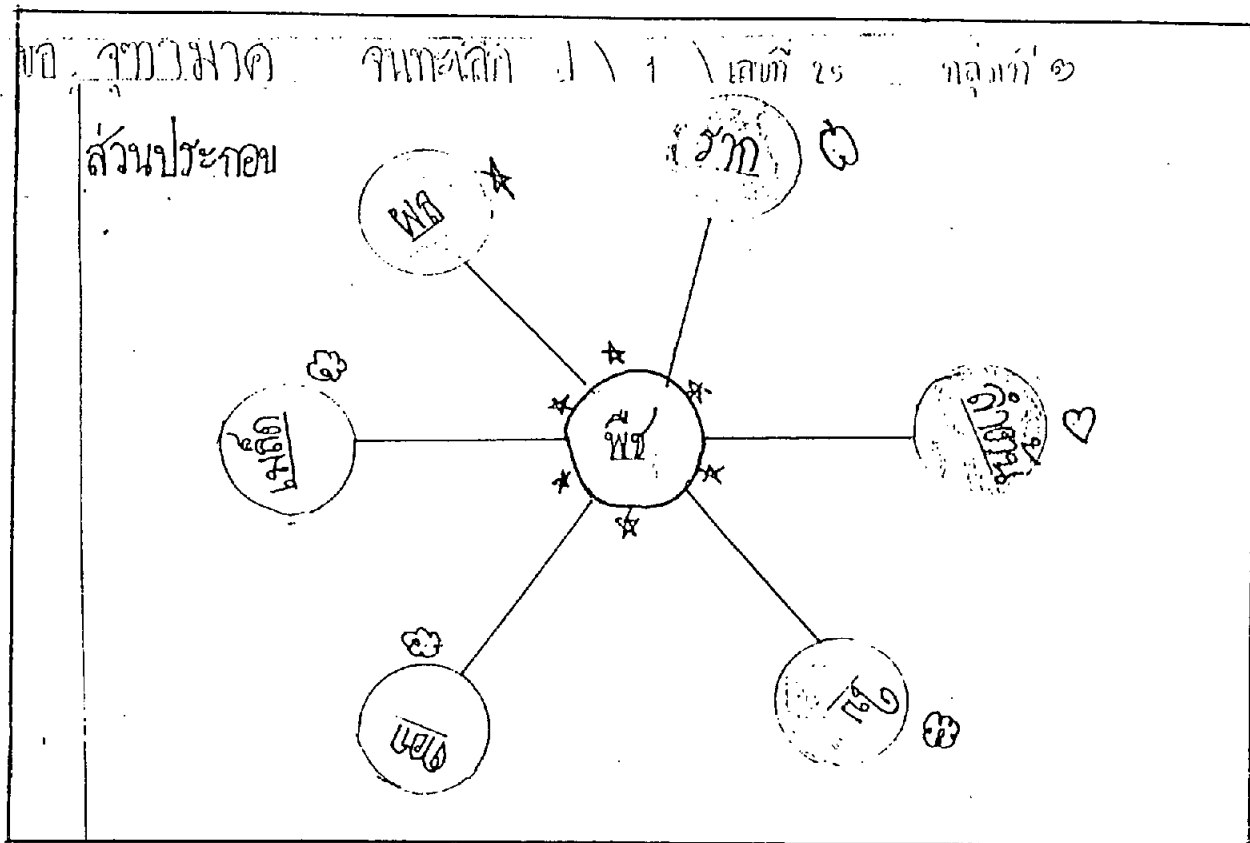
ใบที่ 2
ไม้ล้มลุก



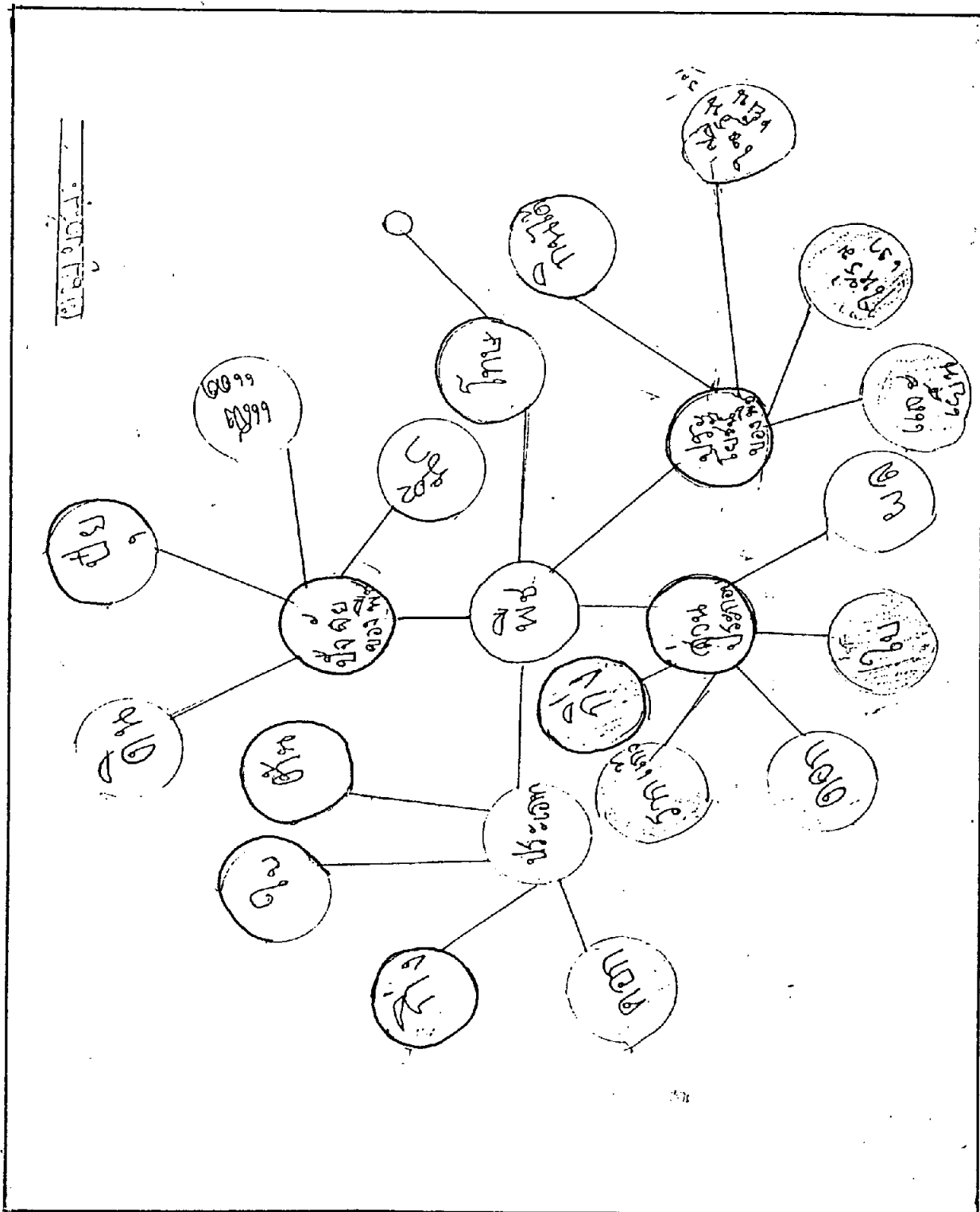
ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในการเขียนผังมโนคติ



ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในการเขียนผังมโนคติ



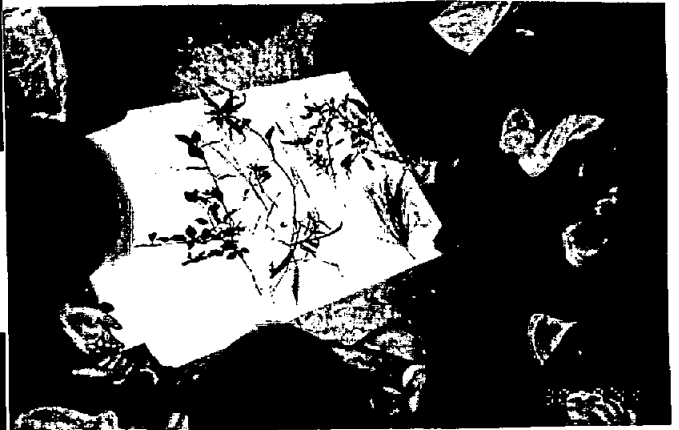
ตัวอย่างผลงานนักเรียน
ในการเขียนผังมโนคติ



ภาพการทำงานกลุ่มของนักเรียน
ในรอบที่ 2 เรื่องส่วนประกอบของพืช



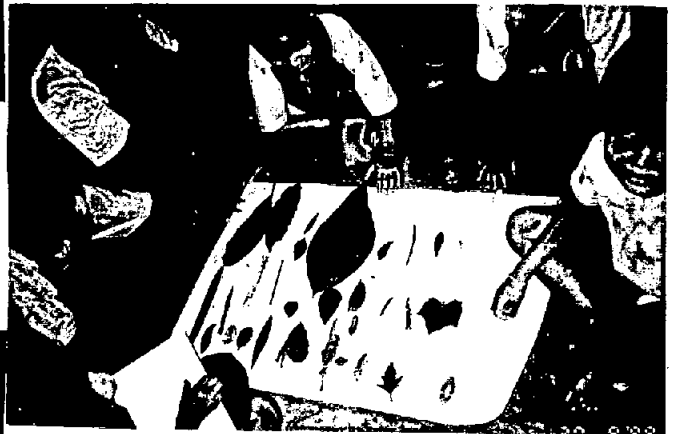
รากของพืช



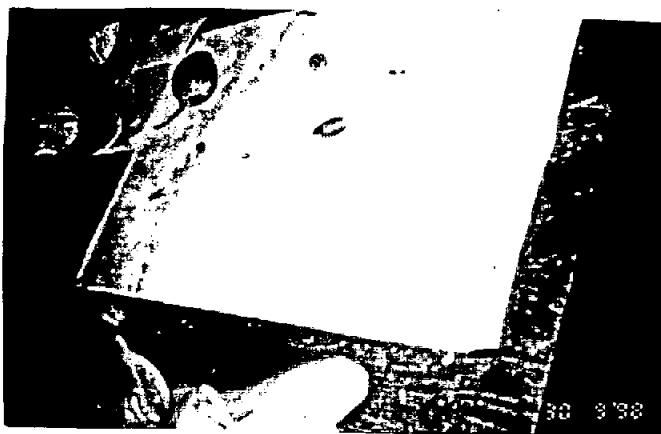
ลำต้นของพืช



ดอกของพืช



ใบของพืช



ผลไม้

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย	นางสาวสุวคนธ์ เย็นจะบก
เกิด	12 สิงหาคม 2507
ภูมิลำเนาปัจจุบัน	7 ถนนประชาอุทิศ อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดพระพุทธบาทน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
การศึกษา	พ.ศ. 2525 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนศรีวิกรม์ กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2529 ปริญญาการศึกษาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2542 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
หน้าที่ราชการ	พ.ศ. 2532 ตำแหน่งอาจารย์ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งสว่าง อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ พ.ศ. 2538 ตำแหน่งอาจารย์ 2 โรงเรียนวัดพระ พุทธบาทน้อย มิตรภาพที่ 69 อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี