

ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถ
ของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร

นางสาวอมรรัตน์ บุปผาโชติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546
ISBN 974-17-5550-3
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF USING LEARNING LOGS IN SCIENCE INSTRUCTION ON
SELF-EFFICACY AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT OF MATHAYOM SUKSA
THREE STUDENTS OF THE DEMONSTRATION SCHOOLS UNDER STATE
UNIVERSITY IN BANGKOK METROPOLIS

Miss Amornrat Boobpachote

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Science Education

Department of Secondary Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-5550-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มี
ต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัด
มหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร
โดย นางสาวอมรรัตน์ บุษปโชติ
สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ สิ้นลรัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพันธ์ เดชะคุปต์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อลิศรา ชูชาติ)

อมรรัตน์ บุบผโซคติ: ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการ
 รับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม
 ศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร. (EFFECTS OF USING
 LEARNING LOGS IN SCIENCE INSTRUCTION ON SELF-EFFICACY AND SCIENCE
 LEARNING ACHIEVEMENT OF MATHAYOM SUKSA THREE STUDENTS OF
 THE DEMONSTRATION SCHOOLS UNDER STATE UNIVERSITY IN BANGKOK
 METROPOLIS)อ.ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 158 หน้า. ISBN 974-17-5550-3

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการ
 เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชา
 วิทยาศาสตร์ 2) ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการ
 เรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 3) เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของต
 เองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการ
 เรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2546 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ
 กลุ่มทดลอง จำนวน 33 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.96 และ 0.83 ตามลำดับ แบบทดสอบผล
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60
 สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดย
 ใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่า
 กับ .62
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูง
 กว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่
 กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70
4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูง
 กว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียน
 ที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา	มัธยมศึกษา	ลายมือชื่อนิติ
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา	2546	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

##4483847427

:MAJOR SCIENCE EDUCATION

KEY WORD: SELF-EFFICACY / SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT / LEARNING LOGS

AMORN RAT BOOBPACHOTE: EFFECTS OF USING LEARNING LOGS IN SCIENCE

INSTRUCTION ON SELF-EFFICACY AND SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT OF

MATHAYOM SUKSA THREE STUDENTS OF THE DEMONSTRATION SCHOOLS

UNDER STATE UNIVERSITY IN BANGKOK METROPOLIS.

THESIS ADVISOR: ASSIST. PROF. PIMPAN DACHAKUPT, Ph.D. 158 pp. ISBN 974-17-5550-3

The purposes of this research were to 1) study the relationship between self-efficacy and science learning achievement of the students using learning logs in science instruction after the treatment. 2) study self-efficacy and science learning achievement of the students using learning logs in science instruction after the treatment. 3) compare self-efficacy and science learning achievement between groups using learning logs and not-using learning logs. The sample were two groups of mathayom suksa three students at academic year 2003. The sample was divided into two groups: an experimental group with 33 students and a control group with 33 students. The research instruments were the self-efficacy test and the science achievement test. The reliability of the tests were 0.96 and 0.83 respectively. The difficulty index of the science achievement test was 0.21 – 0.80. The discriminative index of the science achievement test was 0.20 – 0.60. The collected data were analyzed by means of arithmetic mean, mean of percentage, standard deviation and t – test

The research findings were summarized as follows:

1. The relationship between self-efficacy and science learning achievement of the students using learning logs in science instruction after the treatment was statistically significant at .01 level. The correlation coefficient was .62.
2. After the treatment the self-efficacy of the students learned by using learning logs was higher than before the treatment at the .05 level of significance.
3. The average score of science learning achievement of the students learned by using learning logs was higher than 70 percent which was the criterion score.
4. The self-efficacy of the students learned by using learning logs was higher than those learned by not-using learning logs at the .05 level of significance.
5. The science learning achievement of the students learned by using learning logs was higher than those learned by not-using learning logs at the .05 level of significance.

Department

Secondary Education

Student's signature

Field study Science

Education

Advisor's signature

Academic year 2003

Co-advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ที่ช่วยให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อสิสรา ชูชาติ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้บริหารและคณาจารย์โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ที่ได้ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกในการดำเนินการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ และการทดลองเป็นอย่างดี ตลอดจนนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ๆ เป็นอย่างสูงที่คอยห่วงใยและเป็นกำลังใจในการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคนในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ที่คอยเป็นกำลังใจ สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ

บทที่

1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
บันทึกการเรียนรู้.....	12
ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	11
ประเภทของบันทึกการเรียนรู้.....	13
ลักษณะของการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	14
แนวทางการสร้างคำถามในบันทึกการเรียนรู้.....	15
คำแนะนำสำหรับครูในการจัดให้มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	16
ประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	18
การรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	20
ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	20
แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	22
กระบวนการรับรู้การรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	23
ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการแสดงพฤติกรรม.....	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบันทึกการเรียนรู้.....	31
งานวิจัยต่างประเทศ.....	31
งานวิจัยในประเทศ.....	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	36
งานวิจัยต่างประเทศ.....	36
งานวิจัยในประเทศ.....	38
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	57
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	61
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถ ของตนเองกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองของนักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้.....	64
ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้ ระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลอง.....	64
ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง.....	65

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ)	
ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้ กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่มีการบันทึกการเรียนรู้.....	66
ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้กับนักเรียน ที่เรียนโดยไม่มีการบันทึกการเรียนรู้.....	67
ผลของการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....	68
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	71
สรุปผลการวิจัย.....	72
อภิปรายผล.....	73
ข้อเสนอแนะ.....	81
รายการอ้างอิง.....	82
ภาคผนวก.....	89
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	90
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	92
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	141
ภาคผนวก ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	152
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ.....	156
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	164

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ของนักเรียน 2 กลุ่ม ที่นำมาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง..... 45
2	ข้อมูลที่ได้จากข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและสิ่งที่ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไข..... 48
3	จำนวนข้อคำถามของเนื้อหาวิชา ว 305 วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ในแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบ่งตาม พฤติกรรมการเรียนรู้.....52
4	จำนวนคาบเรียนที่สอนตามแผนการสอนที่มีการใช้บันทึกการเรียนรู้.....55
5	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy}) ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ (x) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ (y) ของนักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้ และเรียนโดยไม่มีบันทึกการเรียนรู้ ในช่วงก่อนทดลอง..... 58
6	เกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ..... 60
7	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy}) ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ (x) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ (y) หลังทดลองของนักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้ 64
8	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้ ระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลอง..... 65

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
9	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้ (N=33).....65
10	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนทดลองของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้กับที่เรียนโดยไม่มีการบันทึกการเรียนรู้..... 66
11	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้กับที่เรียนโดยไม่มีการบันทึกการเรียนรู้.....67
12	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนทดลองของนักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้กับที่เรียนโดยไม่มีการบันทึกการเรียนรู้.....67
13	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังทดลองระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้และที่เรียนโดยไม่มีการบันทึกการเรียนรู้.....68
14	จำนวนนักเรียน และร้อยละของความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้.....69
15	ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ จำนวน 60 ข้อ.....153
16	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง บรรยากาศ..... 157

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น การส่งเสริมการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องอาศัยการวางรากฐานทางการศึกษาที่มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541: 1) ในแต่ละประเทศจึงมีการกำหนดวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพื่อเตรียมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สามารถสนองตอบต่อความต้องการด้านต่างๆ ของชาติ และเพื่อรองรับโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นโลกของเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิต ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ และมีการเตรียมประชากรให้เป็นผู้มีความรู้ และความเข้าใจวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอย่างเพียงพอ โดยการรู้จักคิด ใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ปัญหาและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อสามารถก้าวทันความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541: 4) ตามที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ได้กำหนดกรอบทิศทางการพัฒนาประเทศซึ่งยังลงยึดแนวคิดเดิมต่อจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) คือ คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาในทุกมิติอย่างเป็นองค์รวม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคนเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคนที่ดีที่สุดในยุคนี้ก็คือ การศึกษา เพราะการศึกษาจะทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อันเป็นหลักสำคัญในการพัฒนา (จำลอง ครูทขุนทด, 2540: 3) และการศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญของการเสริมสร้างความสามารถ ความเจริญงอกงามของบุคคลทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจและสติปัญญา การศึกษามีความสัมพันธ์โดยตรง ต่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้เป็น ผู้รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ปัญหา ตลอดจนรู้จักใช้ทรัพยากรวัตถุที่มีอยู่ให้คุ้มค่าที่สุดที่สุด ฉะนั้นประเทศจะเจริญก้าวหน้าได้จึงจำเป็นต้องอาศัยการศึกษาซึ่งเป็นกระบวนการในการเสริมสร้างบุคคลให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าว (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541: 1)

การพัฒนาประเทศและเยาวชนไทยให้มีลักษณะดังกล่าวนี้เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องมีการบริหารการเรียนการสอนที่เหมาะสม แต่สภาพการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่าครูส่วนใหญ่ยังคงจัดการเรียนการสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลางและเน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการ (อุไร พลกล้าและศุภมาส ณ ถลาง, 2539: 3) ซึ่งการจัดการสภาพการเรียนการสอนเช่นนี้ไม่ได้เป็นไปตามแนวการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา, 2545) อันได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาที่ยึดหลักให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดต้องส่งเสริมให้ ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

การที่นักเรียนจะประสบความสำเร็จทางการเรียน กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออกและแก้ปัญหาเป็นนัย ส่วนหนึ่งเกิดจากความมั่นใจในตนเองของนักเรียน ความมั่นใจนั้นมาจากการที่เรารับรู้ความสามารถของตนเอง (อัมพร เบญจพลพิทักษ์, 2546: 251) แบนดูรา (Bandura, 1986: 391) ได้กล่าวถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถสรุปได้ดังนี้ การรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้หากจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นคุณลักษณะส่วนตัวอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเองต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงออก โดยสามารถประเมินได้ว่าตนเองจะประสบผลสำเร็จเพียงใดในแต่ละสถานการณ์ และ ชันค์ (Schunk, 1966: 131) ได้กล่าวถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองซึ่งสรุปได้ดังนี้ การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นความเชื่อมั่นของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถที่จะเรียนรู้หรือกระทำพฤติกรรมตามความสามารถที่มีอยู่

การรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการเลือกกระทำ ความพยายาม และความอดทนต่อความยากลำบากเพื่อให้การกระทำนั้นประสบผลสำเร็จ และการรับรู้ความสามารถของตนเองยังสามารถใช้ทำนายพฤติกรรมของบุคคลได้ (Bandura, 1986: 391) ถ้านักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองจะทำให้ให้นักเรียนรู้ว่าสามารถทำอะไรได้มากขึ้นเพียงใด มีความมั่นใจ กล้าที่จะแสดงความสามารถนั้นๆ ออกมา ได้อย่างเต็มที่และเต็มความสามารถ หากนักเรียนมีความสามารถแต่ไม่รู้ว่ามีความสามารถนั้นอยู่หรือมีความสามารถแต่รับรู้ว่ามีความสามารถนั้นน้อยก็จะส่งผลทำให้ไม่มีความเชื่อมั่น หรือไม่กล้าที่จะแสดงความสามารถออกมาซึ่งจะเป็นการเสียโอกาสในหลายๆ ด้าน และอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นถ้านักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองจะทำให้ให้นักเรียนมีความพยายามที่จะทำในสิ่งต่างๆ ให้เป็นผลสำเร็จได้ ซึ่งแบนดูรา (Bandura, 1986: 399-401) ได้เสนอปัจจัยพื้นฐาน ที่ช่วยพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง 4 ปัจจัย ดังนี้ 1) ความสำเร็จจากการกระทำ เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง เมื่อบุคคลประสบความสำเร็จหลายครั้งจะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตน

เองเพิ่มมากขึ้น 2) การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น เมื่อบุคคลได้เห็นตัวอย่างพฤติกรรมของผู้อื่นที่มีลักษณะคล้ายกับตนเอง กระทำพฤติกรรมแล้วได้รับผลสำเร็จ จะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น 3) สภาวะทางร่างกาย ถ้าร่างกายอยู่ในสภาวะที่พร้อมก็จะสามารถกระทำพฤติกรรมได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ แต่ร่างกายถูกกระตุ้นมากเกินไปโดยเฉพาะทางด้านอารมณ์ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความกลัว ความวิตกกังวลหรืออยู่ในสภาวะของความเครียด เป็นเหตุให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำลง และ4) การใช้คำพูดชักจูง เป็นการใช้คำพูดเพื่อพยายาม ทำให้บุคคลมีความมั่นใจ มีกำลังใจที่จะกระทำพฤติกรรมเพื่อให้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งจะส่งผลให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น

แบนดูรา (Bandura, 1986: 399 - 401) ยังได้กล่าวเพิ่มเติมถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยสรุปได้ดังนี้ การตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับตนเอง แต่เพียงอย่างเดียวยังต้องการรับข้อมูลจากบุคคลอื่นที่มีอิทธิพลต่อตนเอง แม้ว่าโดยความเป็นจริงแล้วประเด็นที่เกี่ยวกับความสามารถ บุคคลส่วนใหญ่มักจะไม่น่าเชื่อในสิ่งที่ได้รับการบอกเล่าแต่ก็มีโอกาสบ้างที่บุคคลจะคล้อยตามคำชักจูง ซึ่งการชักจูงที่จะทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้นนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังนี้ 1) ความน่าเชื่อถือของผู้ชักจูง ผู้ชักจูงจะต้องเป็นผู้ที่ถูกชักจูงให้ความเคารพนับถือ ให้ความไว้วางใจ เป็นบุคคลที่มีความสำคัญ หรือเป็นผู้มีอิทธิพลกับผู้ถูกชักจูง จากการศึกษาของ กิบสัน และเดมโบ (Gibson and Dembo, 1984) สรุปได้ดังนี้ ครูมีอิทธิพลต่อการเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนมากกว่าบุคคลอื่น เพราะครูมีบทบาทในการให้ความรู้แก่นักเรียน นอกจากนี้การชักจูงที่จะทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้นยังขึ้นอยู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ ชันค (Schunk, 1966: 131-136) ได้กล่าวไว้ดังนี้ ถ้าให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนในลักษณะที่ทำให้กำลังใจ และมีเนื้อหาช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อว่าตนเองมีความสามารถจะมีผลทำให้ผู้เรียนมีความพยายามและประสบความสำเร็จได้ และในการใช้คำพูดชักจูงนั้นจะต้องตรงกับความเป็นจริง ไมเช่นนั้นแล้วอาจทำให้ผู้ถูกชักจูงประสบความสำเร็จ ซึ่งจะส่งผลให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำลง ซึ่งแบนดูรา (Bandura, 1986: 399-401) ชี้ให้เห็นว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับนั้นเป็นเพียงข่าวสารที่ทำให้บุคคลรู้ว่าในครั้งต่อไป จะคาดคะเนความสามารถตนเองอยู่ในระดับใดเท่านั้น และในกรณีที่สถานการณ์และการกระทำครั้งใหม่ไม่มีความแตกต่างไปจากการกระทำและสถานการณ์เดิมบุคคลจะใช้ข้อมูลป้อนกลับครั้งเดิมมาตัดสินใจความสามารถเกี่ยวกับการกระทำครั้งใหม่ และการเพิ่มความพยายามก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้น นั่นคือ ผู้ชักจูงต้องทำให้ผู้ถูกชักจูงมีความพยายามมากขึ้น บุคคลที่ถูกทำให้เชื่อว่าตนเองสามารถประสบความสำเร็จได้จะมีความพยายามเพิ่มขึ้น

แบนดูรา (Bandura, 1986: 399-401) ได้ให้ความเห็นโดยสรุปได้ดังนี้ การรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นอาจเกิดจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรืออาจเกิดจากหลายปัจจัยมาผสมผสานกันก็ได้ และการรับรู้ความสามารถของตนเองมีหลายด้าน ในแต่ละด้านก็มีลักษณะที่ต่างกัน เช่น ด้านการทำงาน การเล่นกีฬา การเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ในบุคคลคนเดียวกันก็มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในแต่ละด้านไม่เท่ากัน ดังนั้นในการที่จะพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองจึงต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะพัฒนาในด้านใด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนในด้านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองอีกวิธีหนึ่งนั้น คือ การใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอน การเขียนบันทึกการเรียนรู้อุ้เป็นการเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ส่วนตัว การเขียนบันทึกการเรียนรู้อุ้เป็นการฝึกให้นักเรียนได้บันทึกความก้าวหน้า และความเข้าใจของตนเองได้ทันที รวบรวมและสร้างความคิด สนับสนุนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา ซึ่งช่วยเพิ่มการเรียนรู้ของนักเรียน อีกทั้งใช้เป็นสื่อในการสนทนาระหว่างครูกับนักเรียนสามารถช่วยให้ครูเข้าใจถึงปัญหาและเจตคติของนักเรียนต่อวิชาที่เรียน (Kerka, 1996, Mayer and Hillman, 1996: 428 and Roberta, 1996) นั่นคือ บันทึกการเรียนรู้อุ้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนได้วิเคราะห์ตนเองและสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนได้รู้เกี่ยวกับการเรียนรู้และเจตคติของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ สารัช บุญเมืองแสน (2543) ซึ่งได้เสนอแนวความคิดซึ่งสรุปได้ดังนี้ การเขียนเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นออกมา โดยเฉพาะในทางวิทยาศาสตร์การเขียนนอกจากจะทำให้ครูรู้ถึงสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการสอนแล้วยังทำให้ครูทราบถึงมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนด้วย อาจถือได้ว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้อุ้เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง เนื่องจากการเขียนเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ความรู้เป็นกระบวนการสะท้อนความคิด และนักเรียนได้สะท้อนความเข้าใจของตนเอง มีนักการศึกษาหลายท่าน กล่าวถึงลักษณะของการเขียนบันทึกการเรียนรู้อุ้ สรุปได้ดังนี้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้อุ้เป็นการเขียนที่ให้นักเรียนได้ถ่ายทอดความรู้สึกรู้สึกต่อการเรียนการสอนอย่างอิสระมิได้ให้ความสำคัญกับการสะกดคำที่ถูกต้อง การใช้ภาษาที่ถูกต้อง หรือรูปแบบการเขียนที่ถูกต้อง เป็นการเขียนที่ใช้เป็นสื่อในการสนทนาระหว่างครูกับนักเรียน การวัดและการประเมินงานเขียนของนักเรียนครูจะแก้ไขหรือเขียนคำติชมลงในงานเขียนของนักเรียน ซึ่งไม่เขียนอย่างตรงไปตรงมา ไม่เขียนคำกล่าวที่ให้นักเรียนรู้สึกผิด กล่าว ท้อแท้ เขียนชมเชยในสิ่งที่นักเรียนเขียนถูกต้อง และชมเชยในความคิดของนักเรียน ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นการกระตุ้นนักเรียนส่งเสริมให้นักเรียนอยากเขียน

จากความสำคัญและลักษณะของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่กล่าวข้างต้น จะเห็นว่า สอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐานที่ช่วยพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการใช้คำพูดชักจูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการบันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การบันทึกการเรียนรู้ในแต่ละวิชาจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไป แต่จะมีลักษณะร่วม คือ มีคำถามกระตุ้นให้นักเรียนตอบในสิ่งที่ครูอยากรู้ เช่น การถามเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้และปัญหาหรืออุปสรรคต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งการสร้างคำถามในแบบบันทึกการเรียนรู้ครูสามารถใช้รูปแบบอิสระในการสร้างของตนเอง ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ครูต้องการรู้จากนักเรียน

บันทึกการเรียนรู้นอกจากจะเป็นเครื่องมือที่ใช้สะท้อนการเรียนรู้ ความรู้สึนึกคิดของนักเรียนแล้ว มีนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการวิจัยพบว่า การให้ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยนั้นจะช่วยลดความวิตกกังวลของผู้เรียนในวิชานั้นๆ และผู้เรียนมีความมั่นใจในการเรียนสูงขึ้น อาทิเช่นงานวิจัยของ สติกซ์ (Stix, 1992) ฮอทซ์ (Hotz, 1996) สกอกทาส-เอ็มชและจอห์นสัน (Sgoutas-Emch and Johnson, 1998) และงานวิจัยของทิพย์รัตน์ นพฤทธิ (2542) เป็นต้น และแบนดาลอส เยเทส และทอร์นไคค์-คริสตี (Bandalos, Yates and Thorndike-Christ, 1995) ยังพบอีกว่า ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบกับการรับรู้ความสามารถของตนเองอีกทั้งงานวิจัยของบินเดอร์และคณะ (Binder and others, 1970) ยังพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ ถ้าการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงด้วย

จากที่กล่าวมาจะพบว่า เมื่อนักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนจะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ซึ่งความมั่นใจจะเกิดขึ้นได้เมื่อนักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ดีและมีความวิตกกังวลต่ำ บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดความวิตกกังวลในการเรียนซึ่งน่าจะช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนด้วย การพัฒนาให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้นนั้นมีความสำคัญเช่นเดียวกันกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้นำวิธีการใช้บันทึกการเรียนรู้ไปใช้ในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของนักเรียนให้สูงขึ้นและหากการรับรู้

ความสามารถของ นักเรียนสูงขึ้นไปก็มีแนวโน้มที่จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เช่นเดียวกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยของรัฐใน กรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร

3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร

4. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นความคิดสนับสนุนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา ซึ่งช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ของนักเรียน อีกทั้งใช้เป็นสื่อในการสนทนาระหว่างครูกับนักเรียน สามารถช่วยให้ครูเข้าใจถึงปัญหาและทัศนคติต่อวิชาที่เรียน นักเรียนได้บันทึกความก้าวหน้า และความเข้าใจของตนเองได้ทันที (Stewart and Chance, 1995) ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในเนื้อหาที่ตนเองเข้าใจ และนักเรียนยังได้รับรู้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือข้อบกพร่องของตนเอง มีนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการวิจัยพบว่า การให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยนั้นจะช่วยลดความวิตกกังวลของผู้เรียนในวิชานั้นๆ และผู้เรียนมีความมั่นใจในการเรียนสูงขึ้น อาทิเช่นงานวิจัยของ สติกซ์ (Stix, 1992) ฮอทซ์ (Hotz, 1996) สกอสทาส-เอ็มชและจอห์นสัน (Sgoutas-Emch and Johnson, 1998) และงานวิจัยของ ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ (2542) เป็นต้น งานวิจัยของ แบนดาลอส เยเทส และธอร์นไคค์-คริสท์ (Bandalos, Yates and Thorndike-Christ, 1995) และงานวิจัยของ ไดเคแมน (Dykeman, 1992) พบว่า ความวิตกกังวลในการสอบมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง นั่นคือ ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง ความวิตกกังวลในการสอบจะต่ำ แต่ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำจะมีความวิตกกังวลในการสอบสูง อีกทั้งงานวิจัยของบิเนอร์และคณะ (Binder and others, 1970) ยังพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ใน ทิศทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนสูงจะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และจากงานวิจัยของทิพย์รัตน์ นพฤทธิ (2542) และ จารุณี วิยเจริญ (2545) นักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เกินร้อยละ 70 จัดว่ามีความสามารถในระดับดีถึงดีมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1. การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ

3. นักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70

4. การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร

2. ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้

2.1 ตัวแปรจัดกระทำ คือ การเรียนการสอนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และการเรียนการสอน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

2.2 ตัวแปรตาม คือ การรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

การเรียนในช่วงเวลาต่างกันเมื่อสอนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ไม่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การบันทึกการเรียนรู้ หมายถึง การบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ สาระนั้นนักเรียนเรียนแล้วเข้าใจและไม่เข้าใจหรือสับสนอยากให้ครูอธิบายเพิ่มเติม และความรู้สึกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนหลังการเรียนในแต่ละคาบ เพื่อให้ให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง

และเพื่อให้ครูได้รับความเข้าใจ ความเข้าใจที่ผิดพลาดของนักเรียนแล้วเขียนข้อมูลป้อนกลับให้นักเรียนได้รับรู้

2. การเรียนการสอนที่ใช้บันทึกการเรียนรู้ หมายถึง การใช้บันทึกการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคู่มือครู วิทยาศาสตร์ ว 305 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยนักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังขั้นสรุปจากนั้นนำผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนไปปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งตอบคำถามในคาบต่อไป

3. การเรียนการสอนที่ไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนตามแนวคู่มือครู วิทยาศาสตร์ ว 305 หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ

4. การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับความมั่นใจว่าตนเองมีความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเอง วัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ในแบบเรียน ว 305 วิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก และเป็นแบบวัดคู่ขนานกับแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ในแบบ ว 305 วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. นักเรียนโรงเรียนสาธิต หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตสังกัฒมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. บันทึกการเรียนรู้
 - 1.1 ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
 - 1.2 ประเภทของบันทึกการเรียนรู้
 - 1.3 ลักษณะของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
 - 1.4 แนวทางการสร้างคำถามในบันทึกการเรียนรู้
 - 1.5 คำแนะนำสำหรับครูในการจัดให้มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้
 - 1.6 ประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
2. การรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 2.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 2.2 แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 2.3 กระบวนการรับรู้การรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงพฤติกรรม
 - 2.5 การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบันทึกการเรียนรู้
 - 3.1.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 3.1.2 งานวิจัยในประเทศ
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 3.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 3.2.2 งานวิจัยในประเทศ

1. การเขียนบันทึกการเรียนรู้

1.1 ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้

บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนได้เขียนสะท้อนถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ มีนักการศึกษาให้ความสนใจเกี่ยวกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ และได้ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ฮอสคิสสัน และทอมกินส์ (Hoskisson and Tompkins , 1987: 207) ได้ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ว่าเป็นการบันทึกเหตุการณ์ในแต่ละวันของนักเรียนตามความคิด ความรู้สึกของนักเรียนลงในสมุดบันทึก

ทอมกินส์ (Tompkins , 1987: 112) ได้ให้ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้สรุปไว้ดังนี้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ เป็นการเขียนอย่างอิสระ มักจะมีข้อผิดพลาดในการเขียนมากมาย เนื่องจากนักเรียนให้ความสำคัญกับความคิดที่จะเขียน มิได้ให้ความสำคัญกับกาสะกดคำที่ถูกต้อง การใช้ภาษาที่ถูกต้อง หรือรูปแบบการเขียนที่ถูกต้อง

เม็ท (Mett , 1987: 534) กล่าวถึงความหมายของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้สรุปไว้ดังนี้ เป็นการเขียนที่ให้นักเรียนได้ถ่ายทอดความรู้สึกต่อการเรียนการสอนได้อย่างอิสระ

เคนเนดี และทิบบส์ (Kennedy and Tipps , 1994) ได้กล่าวโดยสรุปไว้ดังนี้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ เป็นการบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนในแง่มุมต่างๆ ของงานของนักเรียนเองภายในบันทึกการเรียนรู้ประกอบด้วยความคิดเห็นของนักเรียน ความรู้สึกที่ได้รับรู้โดยใช้ภาษาของตนเอง เช่น เมื่อฉันนึกถึงวิทยาศาสตร์ ฉัน มีคำอธิบายปัญหาที่น่า สนใจ วิธีการแก้ปัญหา และแสดงให้เห็นถึงกระบวนการหาคำตอบ การเขียนบันทึกการเรียนรู้นี้อาจเป็นส่วนหนึ่งของแฟ้มสะสมงาน หรือแยกออกมาก็ได้

เอม (Aim , 1996: 113 -115) อธิบายความหมายของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยสรุปไว้ดังนี้ เป็นการเขียนที่นักเรียนใช้สำนวนภาษาของตนเองในการสะท้อนความคิด ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนได้เข้าใจในสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้

โรเบอร์ตา (Roberta, 1996: 56 - 57) ได้กล่าวถึงความหมายของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้เป็นการเขียนรูปแบบหนึ่งของการเขียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ และประสบการณ์ส่วนตัว

เมเยอร์ และฮิลแมน (Mayer and Hillman, 1996: 428) ให้ความหมายของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้ การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้เป็นการเขียนที่ใช้เป็นสื่อในการสนทนาระหว่างครูกับนักเรียนซึ่งจะช่วยให้ครูเข้าใจถึงปัญหา และทัศนคติต่อวิชาเรียน

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542: 24) ได้ให้คำจำกัดความของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยสรุปได้ว่า เป็นการบันทึกข้อสงสัยต่างๆ ความรู้สึกส่วนตัว ความเห็นที่เปลี่ยนไป ความคิดและความรู้อันเกี่ยวกับกระบวนการและเนื้อหาสาระที่ได้จากการเรียนรู้ของตน การบันทึกยังเป็นการประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ซึ่งบ่งบอกตัวตนของผู้เรียน การวิเคราะห์และการคิดไตร่ตรองในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการต่างๆ มา

จากความหมายของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ คือ การที่นักเรียนได้เขียนสะท้อนเกี่ยวกับประสบการณ์หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้ ทั้งในด้านเนื้อหา ความรู้สึกต่อการเรียน ข้อสงสัยหรือคำถาม โดยสามารถเขียนได้อย่างอิสระและใช้ภาษาของตนเอง ทำให้สามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเองต่อการเรียนรู้ได้

1.2 ประเภทของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้

การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้มีหลายประเภท ฮอสคิสสัน และทอมคินส์ (Hoskisson and Tompkins, 1987: 209) แบ่งประเภทของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้เป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. บันทึกการเรียนรู้ประเภทส่วนบุคคล (personal journals) เป็นบันทึกที่ใช้บันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตของผู้เขียน โดยผู้เขียนเลือกบันทึกหัวข้อต่างๆ ตามความสนใจ ซึ่งบางครั้งก็อาจสร้างปัญหากับนักเรียนที่ไม่ทราบว่าตนจะเขียนอะไร

2. บันทึกการเรียนรู้ประเภทสนทนา (dialogue journals) เป็นบันทึกที่ครูและนักเรียนสนทนากันผ่านงานเขียน นักเรียนอาจเขียนเกี่ยวกับสิ่งที่กังวลหรือสิ่งที่สนใจ โดยครูจะเขียนโต้ตอบและตอบคำถามนั้นๆ คุณค่าของบันทึกประเภทนี้คือสามารถลดช่องว่างระหว่างการพูดและการเขียน และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน

3. บันทึกการเรียนรู้ประเภทบันทึกการเรียนรู้ (learning logs) เป็นบันทึกที่เขียนเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวิชาต่างๆ เช่น สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ บันทึกประเภทนี้เป็นเครื่องมือที่สะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียนและค้นพบปัญหาการเรียนรู้ รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนรู้กับประสบการณ์เดิม

4. บันทึกการเรียนรู้ประเภทบันทึกจากการอ่าน (reading logs) เป็นบันทึกที่นักเรียนใช้ถ่ายทอดความรู้สึก แสดงความคิดเห็นที่มีต่อเรื่องที่อ่าน เช่น ขณะที่นักเรียนอ่าน นักเรียนมีความคิดเห็นต่อเรื่องที่อ่านอย่างไร หรือนักเรียนอาจจดบันทึกเกี่ยวกับข้อคิดเห็นที่ได้จากเรื่องที่อ่าน

5. บันทึกการเรียนรู้ประเภทจำลองบุคคล (simulated journals) เป็นบันทึกที่นักเรียนสมมติตนเป็นบุคคลอื่น แล้วเขียนแสดงความคิดหรือบทบาทของบุคคลนั้น เช่น เมื่ออ่านชีวประวัติ นักเรียนอาจสมมติตนเป็นตัวละครในประวัติศาสตร์ ในขณะที่อ่านเรื่องนักเรียนอาจสมมติว่าตนเป็นตัวละครในเรื่องบันทึกประเภทนี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจชีวิตของมนุษย์และเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์หรือวรรณคดีมากขึ้น

6. บันทึกการเรียนรู้ประเภทเด็กเล็ก (young children's journals) เป็นบันทึกที่ใช้กับนักเรียนที่เป็นเด็กก่อนเรียน เด็กปฐมวัย หรือเด็กวัยอื่นที่ยังไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ในการเขียนบันทึกประเภทนี้นักเรียนอาจวาดภาพประกอบ ถ้านักเรียนมีปัญหาเรื่องตัวสะกด ครูจะต้องให้นักเรียนเขียนตามคำบอกและเขียนเรื่องหลังจากเขียนเรื่องแล้วก็ให้นักเรียนอ่านเรื่องให้เพื่อนฟัง

บันทึกการเรียนรู้ทั้ง 6 ประเภทนั้นแต่ละประเภทมีการนำไปใช้แตกต่างกัน การใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้แต่ละประเภทขึ้นอยู่กับครูผู้สอนที่จะต้องเลือกให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน

1.3 ลักษณะของการเขียนบันทึกการเรียนรู้

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นการเขียนบันทึกการเรียนแบบใดนั้น จะมีลักษณะของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่คล้ายกัน ดังที่ เม็ต (Mett, 1987: 534) ฮอสคิสสันและทอมกินส์ (Hoskisson and Tompkins, 1987:207) เมเยอร์และฮิลล์แมน (Mayer and Hillman, 1996: 428) และ แม็คอินทอช (McIntosh, 1991:430) ได้กล่าวไว้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. เป็นการเขียนที่ให้นักเรียนได้ถ่ายทอดความรู้สึกต่อการเรียนการสอนอย่างอิสระโดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับคะแนน และสะท้อนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้
2. เป็นการเขียนที่มีได้ให้ความสำคัญกับการสะกดคำที่ถูกต้อง การใช้ภาษาที่ถูกต้องหรือรูปแบบการเขียนที่ถูกต้องเป็นการเขียนที่ใช้เป็นสื่อในการสนทนาระหว่างครูกับนักเรียน
3. ในการวัดและการประเมินการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ครูจะเขียนโดยให้ข้อเสนอแนะลงในงานเขียนของนักเรียน ซึ่งไม่เขียนอย่างตรงไปตรงมา ไม่เขียนคำกล่าวที่ทำให้นักเรียนรู้สึกผิด กลัว ท้อแท้ เขียนชมเชยในสิ่งที่นักเรียนเขียนถูกต้อง และชมเชยในความคิดของนักเรียนซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นการกระตุ้นเสริมกำลังใจให้นักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนอยากเขียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นการเขียนที่ให้นักเรียนได้ถ่ายทอดความรู้สึกต่อการเรียนการสอนและได้สะท้อนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ โดยไม่ได้ให้ความสำคัญต่อความถูกต้องของการสะกดคำหรือความถูกต้องของรูปแบบการเขียน บันทึกการเรียนรู้ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้สื่อสารระหว่างครูและนักเรียนและเป็นเครื่องมือในการประเมินนักเรียน

1.4 แนวทางการสร้างคำถามในบันทึกการเรียนรู้

ในการสร้างคำถามในแบบบันทึกการเรียนรู้ ครูสามารถสร้างคำถามได้อย่างอิสระขึ้นอยู่กับสิ่งที่ครูต้องการรู้จากนักเรียน มีนักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ สรุปได้ดังนี้

ฮอสคิสสัน และทอมกินส์ (Hoskisson and Tompkins , 1987 : 205 - 219) กล่าวถึงแนวทางการสร้างคำถามในแบบบันทึกการเรียนรู้ไว้ สรุปได้ดังนี้ คำถามที่ใช้ในการเขียนบันทึกการเรียนรู้ควรมีลักษณะที่กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนปัญหาที่นักเรียนประสบในการเรียนหรือการอ่าน เช่นวันนี้นักเรียนเรียนเรื่องอะไร สิ่งใดที่นักเรียนคิดว่าเป็นปัญหาของนักเรียน เป็นต้น

รูเดล และ แรพพ์ (Ruddel and Rapp, 1995: 456 - 458) กล่าวถึง แนวทางการสร้างคำถามในแบบบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้ คำถามที่ใช้การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ควรเป็นคำถามที่ทำให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้แล้ว หรือประเด็นที่นักเรียนได้อภิปรายกัน หรือสิ่งที่นักเรียนได้จากการอ่าน เพื่อช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ของเขา เช่นนักเรียนลองเขียนทุกอย่างที่นักเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้ นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับการเรียนเรื่องนี้ เป็นต้น

เอม (Aim, 1996 : 113 -115) ให้ทัศนะเกี่ยวกับแนวทางการสร้างคำถามในแบบบันทึกการเรียนรู้ สามารถสรุปได้ดังนี้ ควรใช้คำถามเป็นคำถามปลายเปิดที่นักเรียนได้สะท้อนความคิด ประสบการณ์ และความรู้สึกของนักเรียนในชั้นเรียน

นอร์วูด และคาร์เตอร์ (Norwood and Carter, 1994: 146-148) มีความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการสร้าง คำถามในแบบบันทึกการเรียนรู้พอสรุปได้ว่า คำถามควรมีลักษณะที่ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ความคิดวิเคราะห์ในสิ่งที่นักเรียนอ่านหรือเรียน และยังสามารถนำความคิดนั้นไปสัมพันธ์กับสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ได้

แนวทางการสร้างคำถามในแบบบันทึกการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ลักษณะของคำถามควรเป็นคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนได้สะท้อนความรู้ ความเข้าใจที่มีต่อเนื้อหาที่ได้เรียนและเป็นคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงปัญหาที่นักเรียนประสบและความรู้สึกที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน

1.5 คำแนะนำสำหรับครูในการจัดให้มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้

การเขียนบันทึกการเรียนรู้สามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ดี แต่ยังมีผู้สอนบางคนที่ยังใช้บันทึกการเรียนรู้ไม่ถูกต้องนัก มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการใช้บันทึกการเรียนรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

มิลเลอร์ (Miller, 1991: 520) ได้ให้คำแนะนำสำหรับครูในการเริ่มต้นการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดระยะเวลาในการเขียนบันทึกการเรียนรู้
2. เมื่อเตรียมการสอน ให้เขียนคำถามที่เกี่ยวกับบทเรียนนั้นไว้
3. สามารถยืดหยุ่นได้
4. ให้นักเรียนได้เขียนถามความคิดเห็นของคนอื่น โดยเขียนถึงเพื่อน หรือสมาชิกในครอบครัว
5. ให้นักเรียนตอนเริ่มต้นในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิม
6. ให้นักเรียนเขียนในตอนท้ายคาบ เพื่อทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียน
7. มีการตอบสนองต่องานของเด็ก
8. ให้เด็กได้รู้ว่าการร่วมมือกัน ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ
9. อย่าลงโทษเด็ก ถ้าเด็กไม่เขียน
10. อุดหนุน ต้องให้เด็กเห็นถึงประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้

เบเร็นสัน และคาร์เตอร์ (Berenson and Carter, 1995: 182 - 186) ได้ให้คำแนะนำในการเริ่มต้นการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

1. เริ่มต้นการเขียนด้วยคำถามเกี่ยวกับความรู้สึก โดยไม่มีคำตอบว่าถูกหรือผิด
2. กระตุ้นให้นักเรียนเขียนบ่อยๆ โดยแสดงให้เห็นถึงความคาดหวังของครู หรือแสดงงานเขียนของเพื่อนร่วมห้อง
3. มีการตอบสนองต่องานเขียนของนักเรียน
4. กำหนดเวลาการเขียนในแต่ละวันหรือสัปดาห์

ฟูลไวเลอร์ (Fulwiler, 1982 : 18-24) ได้เสนอแนะแนวทางการนำบันทึกการเรียนรู้อมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ใช้ในการเริ่มต้นในชั้นเรียน อาจจะเป็นการเขียนทบทวนในสิ่งที่เรียนไปแล้ว หรือเขียนสิ่งที่กำลังจะเรียน
2. ใช้สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
3. ใช้เน้นจุดที่สำคัญ ใช้ในการเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากการจดบรรยาย เป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียน เช่น ในระหว่างที่สอน ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายในสิ่งที่กำลังพูดถึง
4. ใช้ในการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนเขียนในสิ่งที่ไม่เข้าใจในการเรียน เพื่อครูจะได้แก้ไขปัญหานั้นได้ตรงตามความต้องการ
5. ใช้เป็นการบ้าน อาจเป็นการเขียนตอบคำถามในสิ่งที่ได้เรียนในชั้นเรียน เป็นต้น
6. เป็นรายงานแสดงความก้าวหน้า

จากคำแนะนำดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การเริ่มต้นให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้อ ควรเริ่มจากงานที่ง่ายๆ เขียนแบบสั้นๆ อาจเริ่มจากการให้เขียนแสดงความรู้สึกในการเรียนก่อน เมื่อนักเรียนเกิดความคุ้นเคย ครูก็สามารถใช้บันทึกนี้เป็นเครื่องมือในการสำรวจความเข้าใจของนักเรียนในการเรียนและช่วยให้มองเห็นถึงข้อบกพร่องหรือมีโน้ตที่คลาดเคลื่อนในการเรียนของนักเรียนได้

1.6 ประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้อ

การเขียนบันทึกการเรียนรู้อมีประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและผู้สอน มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้อ โดยสรุปได้ดังนี้

นาห์แกง และปีเตอร์สัน (Nahrgang and Peterson, 1986: 461) กล่าวถึงประโยชน์ในการเขียนบันทึกการเรียนรู้อ โดยสรุปดังนี้ คือ

1. ทำให้นักเรียนสามารถแสดงความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอด โดยใช้ประสบการณ์ของนักเรียนเอง

2. เป็นเครื่องมือในการวินิจฉัยของครู การเขียนบันทึกการเรียนรู้สามารถบ่งบอกถึงความสับสนหรือมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้ แสดงถึงสิ่งที่นักเรียนควรได้รับการซ่อมเสริม

3. ทำให้นักเรียนแสดงถึงทักษะทางปัญญาหลายอย่าง เช่น การสังเคราะห์ การแปลความ และการตีความ

เมท (Mett, 1987: 535) กล่าวถึงประโยชน์ในการเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยสรุปได้ดังนี้ ทำให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความคิดในการเรียนอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการปรับปรุงการสื่อสารในห้องเรียน

นอร์วูด และคาร์เตอร์ (Norwood and Carter, 1994: 146-148) กล่าวถึงประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ว่า

1. การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการอ่าน ฟัง แสดงความคิด และถามคำถาม เพื่อตีความและประเมินความคิด
2. การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้เห็นถึงการเชื่อมโยงภายในวิชาที่เรียนหรือการเชื่อมโยงวิชาที่เรียนกับวิชาอื่น
3. เมื่อนักเรียนได้เขียนบันทึกการเรียนรู้บ่อยๆ จะทำให้นักเรียนมีโอกาสในการสะท้อนสิ่งที่พวกนักเรียนได้เรียนรู้ใหม่ และนำมาสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่ได้

เมเออร์ และริชเชล (Meier and Rishel, 1998: 311-315) กล่าวโดยสรุปถึงประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ได้ว่า

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายในสิ่งที่ยากด้วยภาษาของตนเอง
2. นักเรียนรู้สึกเป็นเจ้าของแนวคิดที่เสนอไป
3. นักเรียนได้บันทึกความก้าวหน้าและความเข้าใจของตนเองได้ทันที
4. การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ฝึกรวบรวม และสร้างความคิด

คอนเนอร์ กรีน และแอน (Connor – Greene and Anne , 2000: 44-46)

กล่าวถึงประโยชน์ของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ พอสรุปได้ดังนี้

1. การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้เป็นหนทางที่จะช่วยให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียนรู้ เพราะครูจะใช้ภาษาที่เสริมแรงทางบวกในการให้คำแนะนำกับนักเรียน
2. เป็นการเขียนสนับสนุนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาซึ่งช่วยเพิ่มการเรียนรู้ของนักเรียน

เฮมสตรา (Hiemstra, 2001) กล่าวถึงประโยชน์ของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยสรุปได้ดังนี้

1. ส่งเสริมพัฒนาการส่วนบุคคลของผู้เรียน โดยการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ นั้น ผู้เรียนจะต้องประมวลข้อมูลที่รับทั้งหมดเสียก่อนแล้วจึงเขียนแสดงออกอย่างอิสระ ซึ่งเป็นการช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดอีกด้วย
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นพบตนเอง รับรู้และรับฟังความคิดของตนเอง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก
3. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิดหาวิธีแก้ปัญหาด้วยประสบการณ์ของตนเอง
4. ช่วยให้ผู้เรียนลดความกังวล และความเครียดในห้องเรียน

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 2002: 201) กล่าวถึงประโยชน์ของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยสรุปได้ดังนี้

1. บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยรวบรวมเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้
2. บันทึกการเรียนรู้เป็นการบันทึกสาระสำคัญ คำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน ซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร และได้อะไรจากการเรียนรู้
3. บันทึกการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามของผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ
4. บันทึกการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าและพัฒนาการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเอง
5. บันทึกการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ หรือเชื่อมโยงความรู้ในรายวิชาอื่นๆ ได้
6. บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือช่วยรวบรวมปัญหา และเทคนิควิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา
7. บันทึกการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ ตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ และได้ทำความเข้าใจให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จากประโยชน์ของการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์หลายอย่างในการช่วยให้นักเรียนเขียนสะท้อนความรู้ ความคิดที่ได้จากการเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว และยังช่วยเชื่อมโยงเนื้อหาเดิมและเนื้อหาใหม่เข้าด้วยกัน หรือเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละรายวิชาเข้าด้วยกัน โดยใช้ภาษาของนักเรียนเอง อีกทั้งยังเป็นการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนจึงช่วยลดช่องว่างของครูกับนักเรียนได้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำหรับครูในการประเมินการเรียนรู้ พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การรับรู้ความสามารถของตนเอง

2.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการที่บุคคลจะตัดสินใจกระทำพฤติกรรมต่างๆ ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง และได้ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง สรุปได้ดังนี้

แบนดูรา (Bandura, 1986: 391) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง ว่า หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจความสามารถของตนเองเกี่ยวกับการกระทำหรือพฤติกรรมบางอย่างว่าตนเองมีความสามารถที่จะนำทักษะต่างๆ ที่มีอยู่มาใช้ได้หรือไม่ ระดับใด ซึ่งทักษะนั้นอาจจะเป็นทักษะที่ตนเคยมีอยู่ หรือทักษะที่ได้รับการฝึกฝนเพิ่มเติมก็ได้

เชลล์ เมอร์ฟีและบรูนิง (Shell, Murphy and Bruning, 1989: 91) สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ว่าหมายถึง ความมั่นใจในตนเองของบุคคลว่าจะสามารถปฏิบัติภารกิจที่กำหนดให้ ได้สำเร็จหรือไม่

ปาจาเรส และมิลเลอร์ (Pajares and Miller, 1994: 194) สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ว่า เป็นการตัดสินใจความสามารถที่บุคคลมีต่อตนเองในการแสดงพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละสถานการณ์ ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองนี้จะเกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเองของบุคคลด้วย

ชังก์ (Schunk, 2000: 108) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้สรุปได้ดังนี้ การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การตัดสินใจความสามารถในการแสดงพฤติกรรมของตนเองว่าจะกระทำได้ดีเพียงใด และการรับรู้ความสามารถของตนเองนี้มีผลต่อการเลือกกระทำ ความพยายาม และความอดทนต่อความยากลำบากเพื่อให้การกระทำนั้นประสบความสำเร็จ

จากการให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองข้างต้น สรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง คุณลักษณะส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเองต่อการตัดสินใจความสามารถในการแสดงพฤติกรรมของตนเองในสถานการณ์เฉพาะเจาะจง โดยสามารถประเมินได้ว่าตนเองจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดในสถานการณ์นั้น ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการเลือกกระทำ ความพยายามและอดทนต่อความยากลำบาก เพื่อให้การกระทำนั้นประสบความสำเร็จ และยังสามารถใช้ทำนายพฤติกรรมของบุคคลได้

2.2 แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้เกี่ยวกับความสามารถของตน

การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ต้องพิจารณาแหล่งปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่ง แบนดูรา (Bandura, 1986: 399-401) ได้เสนอปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ 4 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. ความสำเร็จจากการกระทำ (enactive attainment) เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง เนื่องจากเป็นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยตรงกับตนเอง เมื่อบุคคลประสบความสำเร็จจะทำให้บุคคลนั้นมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มมากขึ้น และจะยิ่งพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองให้เข้มแข็งขึ้นอีกถ้ามีประสบการณ์ของความสำเร็จ

บ่อยครั้งยิ่งขึ้น ดังนั้น เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาหรืออาจจะล้มเหลวบ้างในบางครั้ง ก็จะมีผลกระทบต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองน้อยมากหรืออาจจะไม่มีเลย เพราะบุคคลเหล่านี้จะมองว่าความล้มเหลวนั้นมาจากปัจจัยอื่นๆ ตรงกันข้ามกับบุคคลที่ทำงานแล้วประสบแต่ความล้มเหลวอยู่เสมอๆ ซึ่งจะประเมินความสามารถของตนเองต่ำ และมีแนวโน้มที่จะแผ่ขยายไปยังสถานการณ์อื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน

2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (vicarious experience) เมื่อบุคคลได้เห็นตัวอย่างพฤติกรรมของผู้อื่นที่มีลักษณะคล้ายกับตนเอง กระทำพฤติกรรมแล้วได้รับผลสำเร็จ จะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมองว่าผู้อื่นที่ความสามารถเท่ากันหรือใกล้เคียงกันกับตนเองทำได้ บุคคลก็สามารถทำได้เช่นกัน ในขณะเดียวกัน ถ้าได้เห็นผู้อื่นที่มีลักษณะคล้ายกับตนเองประสบความล้มเหลว ก็อาจจะส่งผลให้ขาดความมั่นใจหรือประเมินความสามารถของตนเองต่ำลง การรับรู้ความสามารถของตนเองก็จะเปลี่ยนไป

3. การใช้คำพูดชักจูง (verbal persuasion) เป็นการใช้คำพูดเพื่อพยายามทำให้บุคคลมีความมั่นใจ มีกำลังใจที่จะกระทำพฤติกรรมเพื่อให้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งจะส่งผลให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น การใช้คำพูดชักจูงจะได้ผลหรือไม่ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

1) ความน่าเชื่อถือของผู้ชักจูง ถ้าผู้ชักจูงมีความน่าเชื่อถือและมีความสำคัญต่อผู้ถูกชักจูงมาก ก็มีแนวโน้มที่จะช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองได้มากขึ้น

2) การให้ข้อมูลป้อนกลับ จะส่งผลที่สม่ำเสมอต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยการให้ข้อมูลป้อนกลับในทางทำให้กำลังใจ การลบเลือนความเชื่อที่ว่าตนเองไม่มีความสามารถ จะช่วยให้บุคคลมีความพยายามซึ่งจะส่งผลให้ประสบความสำเร็จได้ และช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองได้

3) การเพิ่มความพยายาม การพูดจูงใจจะช่วยให้ผู้ถูกชักจูงเพิ่มความพยายามในการทำงานได้มากขึ้น

4. สภาวะทางร่างกาย (physiological state) การตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองนั้นส่วนหนึ่งมาจากสภาวะทางร่างกาย ถ้าร่างกายอยู่ในสภาวะที่พร้อมก็สามารถกระทำพฤติกรรมได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ แต่ถ้าร่างกายถูกกระตุ้นมากเกินไปโดยเฉพาะทางด้านอารมณ์ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความกลัว ความวิตกกังวลหรืออยู่ในสภาวะของความเครียด เป็นเหตุให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำลง

จะเห็นได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ จากปัจจัยหลายประการที่กล่าวมาแล้ว การรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นอาจเกิดจากปัจจัยหนึ่ง หรืออาจเกิดจากปัจจัยหลายประการมาผสมผสานกันก็ได้

2.3 กระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการกระทำของบุคคล คน 2 คนหรือแม้แต่คนเดียวก็ตาม ถ้าการรับรู้ความสามารถของตนเองในแต่ละสถานการณ์แตกต่างกัน ก็อาจจะแสดงพฤติกรรมแตกต่างกัน ซึ่งแบนดูรา (Bandura, 1994: 72-74) ได้กล่าวถึงผลของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อกระบวนการ 4 กระบวนการ อันสรุปได้ดังนี้

1. กระบวนการทางปัญญา (cognitive process) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อกระบวนการทางปัญญาหลายรูปแบบ พฤติกรรมของบุคคลส่วนมากมีจุดมุ่งหมายซึ่งถูกกำกับโดยการคิดเป้าหมายไว้ล่วงหน้าการตั้งเป้าหมายของบุคคลจะได้รับอิทธิพลจากการประเมินความสามารถของตน คนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะตั้งเป้าหมายที่สูง และทำท่ายที่มีความมุ่งมั่นที่จะบรรลุเป้าหมายมากกว่าคนที่มีการรับรู้ความสามารถต่ำและรูปแบบพฤติกรรมส่วนใหญ่มักเริ่มจากรูปแบบการคิด เป็นการคิดสร้างสภาพการณ์ล่วงหน้า และย้อนทบทวน บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถสูงจะสร้างภาพแห่งความสำเร็จ สิ่งนี้จะช่วยแนะแนวทาง และสนับสนุนการกระทำ ส่วนบุคคลที่สงสัยในความสามารถของตนเองจะสร้างภาพความล้มเหลวไว้ล่วงหน้า กระบวนการคิดจึงทำให้บุคคลทำนายเหตุการณ์ และพัฒนาแนวทางที่จะควบคุมสิ่งที่จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของตนเอง ในสภาพการณ์เรียนรู้ บุคคลมุ่งเน้นไปที่ความรู้ของตนที่จะแสดงความคิดเห็นเพื่อรวบรวมปัจจัยต่างๆ นำไปสู่การตรวจสอบ โดยบุคคลจะพิจารณาการประเมินตนเองอีกครั้งจากผลการกระทำระยะสั้น และระยะยาว จดจำปัจจัยต่างๆ ที่ถูกตรวจสอบ และจำว่าตนเองทำงานให้ได้ดีได้อย่างไร

การเผชิญกับสภาพการณ์ที่มีความกดดัน อุปสรรค หรือล้มเหลว บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำจะมีความคิดวิเคราะห์ที่ไม่แน่นอน เกิดความพึงพอใจตนเอง ในระดับต่ำ และคุณภาพการทำงานจะด้อยลง ในทางตรงกันข้ามบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถสูง จะตั้งเป้าหมายที่ท้าทาย และใช้การคิดวิเคราะห์ที่ดีในการที่จะบรรลุผลสำเร็จ

2. กระบวนการจูงใจ (motivational process) การรับรู้ความสามารถของตนเองมีบทบาทสำคัญในการจูงใจตนเอง การจูงใจของบุคคลส่วนใหญ่อยู่ในรูปของกระบวนการคิด บุคคลจะมีการจูงใจตนเอง และชี้แนะการกระทำของตนเองโดยการคิดล่วงหน้า บุคคลจะสร้างความเชื่อจากการคิดว่าตนเองสามารถทำอะไรได้ และมีความคาดหวังถึงผลของการกระทำ บุคคลจะตั้งเป้าหมายและวางแผนการกระทำของตนเอง ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนจะมีบทบาทต่อการจูงใจทางความคิดทั้ง 3 ลักษณะ ดังนี้

1) การรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลต่อการระบุสาเหตุ คนที่มีการรับรู้ความสามารถสูงจะอ้างสาเหตุของความล้มเหลวของตนว่าเกิดจากการขาดความพยายาม คนที่เชื่อว่าตนเองไม่มีความสามารถก็จะอ้างสาเหตุของความล้มเหลวนั้นว่าเกิดจากตนเองไม่มีความสามารถจึงล้มเหลว การระบุอ้างสาเหตุนี้จะมีผลต่อการจูงใจ การกระทำ และปฏิกิริยาอารมณ์ โดยผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง

2) การคาดหวังผลและเห็นคุณค่า แรงจูงใจจะถูกควบคุมโดยการคาดหวังผลจากการกระทำ แต่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมภายใต้ความเชื่อที่ว่าตนเองสามารถทำอะไรได้ และความเชื่อในผลที่เกิดจากการกระทำ อิทธิพลของการคาดหวังผล และเห็นคุณค่าจะเป็นแรงจูงใจให้บุคคลกระทำพฤติกรรมนั้นส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ การรับรู้ความสามารถของตนเอง

3) ด้านการตั้งเป้าหมาย บุคคลจะต้องเป้าหมายที่ท้าทาย และประเมินผลย้อนกลับจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ การตั้งเป้าหมายที่ท้าทายจะทำให้แรงจูงใจเพิ่ม และยังคงอยู่ เป้าหมายต่างๆ จะมีอิทธิพลต่อบุคคล โดยผ่านกระบวนการในตนเองมากกว่าจะเป็นการควบคุมแรงจูงใจ และพฤติกรรมโดยตรง แรงจูงใจนั้นจะมีพื้นฐานมาจากการตั้งเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปรียบเทียบทางปัญญา โดยการทำให้เกิดความพึงพอใจในตนเองจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ พฤติกรรมของบุคคลจะมีทิศทาง และสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ยังคงใช้ความพยายามต่อไปจนกระทั่งบรรลุ

เป้าหมาย บุคคลจะถึงพอใจในตนเองในการบรรลุเป้าหมายที่มีคุณค่า และส่งเสริมให้ตนเองใช้ความพยายามมากขึ้น โดยการไม่พอใจกับการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน แรงจูงใจจากเป้าหมาย หรือมาตรฐานส่วนบุคคล จะได้รับผลมาจากอิทธิพลในตนเอง 3 ประเภท ดังนี้ การพึงพอใจ และไม่พึงพอใจตนเองจากการกระทำ, การรับรู้ถึงความสามารถของตนเองที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ และการปรับปรุงการตั้งเป้าหมายด้วยกระบวนการของตนเอง

3. กระบวนการทางความรู้สึก และอารมณ์ (affective process) การรับรู้ความสามารถของตนจะมีผลต่อความเครียดและความกดดันเมื่อบุคคลเผชิญกับสภาพการณ์ที่ลำบากมีอุปสรรค และจะมีผลต่อระดับแรงจูงใจ บุคคลที่เชื่อในความสามารถของตนเองจะสามารถควบคุมความเครียดที่จะทำให้เกิดความวิตกกังวลได้ แต่คนที่เชื่อว่าตนไม่มีความสามารถจะมีความวิตกกังวลสูง และมองว่าสภาพแวดล้อมที่เขาอยู่เต็มไปด้วยอันตราย และมีความวิตกกังวลกับสิ่งต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ความวิตกกังวลไม่เพียงแต่ได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ความสามารถที่จะกระทำพฤติกรรม แต่ยังได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ความสามารถด้านการควบคุมความคิดที่รบกวนได้ การรับรู้ความสามารถในการจัดการ และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมความคิดจึงทำงานร่วมกันที่จะช่วยลดความวิตกกังวล และพฤติกรรมหลีกเลี่ยง

4. กระบวนการเลือก (selection processes) การรับรู้ความสามารถของตนเอง จะมีผลต่อการเลือกกระทำพฤติกรรม โดยบุคคลจะเลือกกระทำในสถานการณ์ที่เขาเชื่อว่าเขาทำได้ และหลีกเลี่ยงสถานการณ์ หรือกิจกรรมที่บุคคลเชื่อว่าเกินความสามารถของตนเองที่จะทำได้ บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง จะเลือกงานที่มีลักษณะท้าทาย ส่วนบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำจะหลีกเลี่ยง หลีกเลี่ยงงาน เป็นการปิดโอกาสที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนเองไม่สามารถมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของบุคคลได้โดยตรง แต่จะต้องผ่านกระบวนการทางปัญญาเสียก่อน และเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปัญญาแล้ว จะเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลตามการตัดสินใจความสามารถของตนเอง ซึ่งตรงตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2541: 48) สรุปได้ว่า การได้มาซึ่งความรู้ใหม่ๆ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่พฤติกรรมภายในอันได้แก่ กระบวนการทางปัญญานั้นถือว่าเป็น

การเรียนรู้ได้เกิดขึ้นแล้ว ดังนั้น ในการที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปัญญาจึงต้องใช้เทคนิควิธีการต่างๆ ที่น่าสนใจหรือมีความเข้มข้นพอจึงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้บันทึกการเรียนรู้มาพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยมีความเชื่อว่า จะทำให้ผู้เรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นได้

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงพฤติกรรม

การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีความสัมพันธ์กับการกระทำพฤติกรรมของบุคคลนั้น กล่าวคือ ถ้าบุคคลมีความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการกระทำพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งสูง บุคคลก็มีแนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นต่ำ หรือไม่ทำพฤติกรรมนั้นเลยก็ได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยหลายประการที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ (Bandura, 1986: 395-398) ได้แก่

1. ขาดสิ่งจูงใจ หรือถูกสถานการณ์ภายนอกบังคับให้กระทำ บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง อาจจะไม่กระทำพฤติกรรมหากว่าขาดสิ่งจูงใจหรือปัจจัยที่ไม่เอื้ออำนวยให้กระทำ หรือบุคคลไม่เต็มใจที่จะกระทำพฤติกรรมนั้น
2. การตัดสินใจที่ผิดพลาดไป คือ การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับผลกรรมที่ตนเองจะได้รับจากการกระทำพฤติกรรมนั้นผิดพลาดไป ซึ่งทำให้บุคคลรู้สึกว่าจะไม่คุ้มค่าที่ตนจะกระทำพฤติกรรมนั้น
3. ความไม่ทันเหตุการณ์ในการประเมินความสามารถของตนเอง นั่นก็คือ เนื่องจากประสบการณ์ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ถ้าหากบุคคลไม่ได้ประเมินตนเองตลอดเวลา จะทำให้บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองผิดพลาดไป จะมีผลทำให้บุคคลไม่กระทำพฤติกรรม
4. บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในพฤติกรรมที่เป็นสภาพการณ์โดยภาพรวมสูง เขาอาจไม่แสดง พฤติกรรม เมื่อให้เขาแสดงพฤติกรรมที่เป็นทักษะย่อยๆ ของสถานการณ์นั้น เพราะเห็นว่าไม่สำคัญ

5. การประเมินความสำคัญของทักษะย่อยๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการกระทำพฤติกรรมผิดพลาด นั่นก็คือ เขาคิดว่า เขาขาดทักษะหรือมีทักษะในด้านต่างๆ ไม่เพียงพอ เขาจึงไม่กระทำพฤติกรรมนั้น
6. เป้าหมายของการกระทำมีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน และเป้าหมายนั้นไม่สามารถปฏิบัติได้
7. การรู้จักตนเองที่ไม่ถูกต้อง บุคคลที่รู้จักตนเองไม่ถูกต้อง อาจเป็นผลมาจากการกระทำที่มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน หรืออาจถูกบังคับให้กระทำ หรือได้ข้อมูลภายนอกมาอย่างไม่ถูกต้อง

การที่จะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมาโดยให้มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น ควรจัดการหรือควบคุมไม่ให้ปัจจัยต่างๆ ดังกล่าว มาเป็นอุปสรรคหรือเป็นตัวขัดขวาง ซึ่งหากทำได้ก็จะช่วยให้บุคคลสามารถแสดงพฤติกรรมออกมาได้อย่างเต็มที่และมีความมั่นใจ อันจะนำไปสู่การประสบความสำเร็จต่อไป

2.5 การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองมีหลายวิธี แต่ละวิธีพยายามสร้างให้สอดคล้องกับมิติการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งมิติของการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทำให้ลักษณะของการรับรู้ความสามารถของตนเองของแต่ละคนแตกต่างกันออกไป แบนดูราได้แบ่งมิติของการรับรู้ความสามารถของตนเองออกเป็น 3 มิติ (Bandura, 1977: 84-85) สรุปได้ดังนี้

1. มิติที่หนึ่ง เกี่ยวกับขนาดของการรับรู้ความสามารถของตนเอง (magnitude) หมายถึง ปริมาณความยากของงานที่บุคคลเชื่อว่าตนสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลในการกระทำพฤติกรรมหนึ่งๆ หรือแตกต่างกันในบุคคลเดียวกันเมื่อต้องทำพฤติกรรมที่มีความยากง่ายแตกต่างกัน

2. มิติที่สอง เกี่ยวกับการแผ่ขยาย (generality) หมายถึง ระดับความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์นั้น ซึ่งประสบการณ์การปฏิบัติงานบางอย่างก่อให้เกิดความสามารถในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน แต่ในปริมาณที่แตกต่างกัน

3. มิติที่สาม เกี่ยวกับความเข้มหรือความมั่นใจ (strength) หมายถึง ความมั่นใจที่บุคคลคิดว่าตนสามารถทำงานได้ที่ระดับความยากต่างๆ

ลี และบอบโก (Lee and Bobko, 1994: 364 - 369) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองตามแนวทฤษฎีของเบนคูรา พบว่า มีวิธีการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง 4 วิธีด้วยกัน ดังสรุปได้ต่อไปนี้

1. การวัดความเข้ม หรือความมั่นใจ (self-efficacy strength) เป็นวิธีวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในมิติที่สาม และเป็นวิธีที่นำมาใช้วัดการรับรู้ความสามารถของตนเองมากที่สุด การวัดทำได้โดยการถามผู้ตอบว่า เขาสามารถปฏิบัติงานที่มีความยากของงานเพิ่มขึ้นได้เพียงใด ข้อคำถามมักมีลักษณะให้ประเมินความมั่นใจจากไม่มีความมั่นใจ จนถึง มีความมั่นใจเต็มที่

2. การวัดระดับความยาก (self-efficacy magnitude) เป็นวิธีวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในมิติที่หนึ่ง และเป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้วัดการรับรู้ความสามารถของตนเองรองลงมา วิธีการวัดจะทำได้โดยการถามผู้ตอบว่า เขาสามารถปฏิบัติงานที่กำหนดให้ ที่มีความยากขึ้นได้หรือไม่ คำตอบมักจะมีลักษณะเป็นมาตราส่วนชนิด ใช่ / ไม่ใช่ ถ้าตอบใช่ได้ 1 คะแนน ถ้าตอบไม่ใช่ได้ 0 คะแนน ดังนั้น หากได้คะแนนสูงก็แสดงว่ามีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง

3. การวัดแบบผสม คือ การวัดที่ใช้ทั้งความเข้ม และขนาดของความยาก โดยการวัดแบบผสมนี้จะใช้ข้อคำถามเดียวแต่มีคำตอบแยกเป็น 2 ช่อง ช่องหนึ่งเป็นแบบ ใช่ / ไม่ใช่ อีกช่องหนึ่งจะเป็นมาตราส่วนประเมินค่าหรือใช่เป็นร้อยละ

4. การวัดความเข้มและขนาดของความยากเหมือนกับวิธีที่ 3 แต่มีข้อแตกต่างกัน คือ แปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z-score)

นอกจากนี้ปาเจเรส และ มิลเลอร์ (Pajares and Miller, 1997) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความแตกต่างของการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อใช้รูปแบบการวัดที่แตกต่างกัน โดยแบบวัดการรับรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์มี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ใช้โจทย์คณิตศาสตร์แบบตัวเลือก แบบที่ 2 ใช้โจทย์คณิตศาสตร์แบบปลายเปิด ชนิดเติมคำ และแบบทดสอบวัดความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ก็จะมี 2 แบบ คือ แบบตัวเลือกตอบ และแบบปลายเปิดชนิดเติมคำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 327 คน ที่เรียน รายวิชาพีชคณิต และวิชาพีชคณิตพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างจะแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 วัดการรับรู้ความสามารถของตนใช้โจทย์แบบปลายเปิด ชนิดเติมคำตอบ ตามด้วยการความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ กลุ่มที่ 2 วัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง และวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นแบบเลือกตอบ กลุ่มที่ 3 วัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง และวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นแบบปลายเปิดชนิดเติมคำ กลุ่มที่ 4 วัดการรับรู้ความสามารถของตนใช้โจทย์แบบตัวเลือกตามด้วยการวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบปลายเปิดชนิดเติมคำ เมื่อดูโจทย์ปัญหาที่ละข้อนักเรียนจะประเมินความมั่นใจในความสามารถของตนเองจากระดับ 'ไม่มั่นใจเลย (1) ไปจนถึง ระดับ มั่นใจมากที่สุด (6) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการวัดการรับรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน จะไม่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทั้งนี้ผู้วิจัยอภิปรายไว้ดังนี้ ขณะวัดการรับรู้ความสามารถของ ตนเอง กลุ่มตัวอย่างอาจดูเฉพาะโจทย์แต่ไม่ได้สนใจดูตัวเลือก และรูปแบบการประเมินการรับรู้ความสามารถที่ต่างกันนี้ จะไม่มีผลต่อการทำนายผลการกระทำเช่นกัน

จากวิธีการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองดังกล่าวข้างต้น พบว่าการวัดความเข้มเป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้ในการวิจัยเพื่อวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบการวัดความเข้ม ซึ่งออกแบบข้อคำถามวัดระดับความมั่นใจโดยพิจารณาเป็นสเกลเดียวจากแน่ใจว่าทำไม่ได้ (1) ไปจนถึง แน่ใจว่าทำได้(4) และการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในงานวิจัยนี้จะวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้คำถามแบบตัวเลือก

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบันทึกการเรียนรู้

3.1.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ในต่างประเทศพบว่าได้มีการนำบันทึกการเรียนรู้มาทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย ซึ่งผู้วิจัยขอเสนองานวิจัยดังกล่าว ดังนี้

ลอว์เรนซ์ (Lawrence, 1988) ทำการวิจัยเรื่อง การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ในชั้นของนักศึกษาวิทยาลัย วัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อศึกษาการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ในฐานะที่เป็น เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ของนักศึกษา ตัวอย่างประชากรได้แก่ นักศึกษาวิทยาลัยที่เรียนวิชาจิตวิทยา และนักศึกษาวิทยาลัยที่เรียนวิชาการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวน 42 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีสังเกต สัมภาษณ์ และมอบหมายให้นักศึกษาทั้งสองวิชาได้รับเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า การเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้เป็นเหมือนเครื่องมือที่ช่วยให้นักศึกษารวบรวมเนื้อหาที่ได้เรียนรู้เป็นเครื่องตรวจความก้าวหน้า และยังเป็นเหมือนแบบฟอร์มสะท้อนการเรียนรู้ของนักศึกษา

สตีวาร์ต (Stewart , 1986) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเขียนบันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์: การสอบสวนที่มีประโยชน์ พบว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้มีการเปลี่ยนการเรียนการสอนในเนื้อหาให้มีหลากหลายขึ้น เป็นการเปิดทางแห่งการสื่อสาร 2 ทาง ระหว่างครูและนักเรียน ทำให้สิ่งที่เป็นามธรรมมองเห็นเป็นรูปธรรมได้ และทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนได้แสดงความรู้สึกและความกลัว ทำให้ความวิตกกังวลลดลงซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น จุดประสงค์ในการวิจัยมี 2 ด้านคือ เพื่อสำรวจการใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ในการสอนคณิตศาสตร์ และเพื่อดูการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นักเรียนที่เรียนวิชาพีชคณิต 1 จำนวน 4 ห้องเรียน โดยแบ่งนักเรียน 2 ห้อง ใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ และอีก 2 ห้อง ไม่ใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ ผลการวิจัยมีทั้งเชิงบรรยาย และเชิงปริมาณ ข้อมูลในการบรรยายเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการบันทึกของครูและนักเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน การเรียนรู้ของนักเรียน และการเรียนคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ข้อมูลเชิงปริมาณจะดูจากคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจาแบบทดสอบวัด

ผลสัมฤทธิ์ของ TCAP (Tennessee Comprehensive Assessment Program) และคะแนนของการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้ Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents (MARS-A) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรู้สึกกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ และรู้สึกสนุกและตื่นเต้นในการเรียนในชั้นเรียน และเอาใจใส่ในการทำกิจกรรม ผลการทดสอบค่า 1 ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของ TCAP พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ และไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ มีความวิตกกังวลไม่แตกต่างกัน

สติกซ์ (Stix, 1992) ได้ทำการออกแบบโปรแกรมการฝึกสอนเพื่อลดความวิตกกังวลของนักศึกษาฝึกสอน โดยสร้างกิจกรรมการเขียนที่มีการใช้ภาพ ตัวเลข และถ้อยคำ ที่กระตุ้นความเข้าใจ และความคงทนในการเรียนรู้ และกลุ่มที่ใช้เพียงตัวเลข และถ้อยคำ ในบันทึกการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ไม่ว่าจะใช้วิธีการแบบใดในการเขียนลงในบันทึกการเรียนรู้ สามารถลดความวิตกกังวล และนักศึกษามีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น

อูเดท ฮิกแมน และโดบรินินา (Audet, Hickman and Dobrynina, 1996) ได้ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์ ซึ่งให้นักเรียนเขียนบันทึกโดยใช้คอมพิวเตอร์ในวิชาฟิสิกส์โดยตัดแปลงรูปแบบและองค์ประกอบของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์และก่อให้เกิดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน

เจอร์ดัก และเซน (Jurdak and Zein, 1998) ซึ่งทำการวิจัยเรื่องผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตัวแปรทางผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ความเข้าใจความคิดรวบยอด ความเข้าใจวิธีการ การแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียน และการสื่อสารในคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในโรงเรียนนานาชาติที่กรุงเบรุต ประเทศเลบานอน ซึ่งใช้ภาษาอังกฤษ และฝรั่งเศสในการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 104 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบเดียวกัน แต่กลุ่มทดลองได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ 7-10 นาที ตอนท้ายคาบ จำนวน 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลาทั้งหมด 12 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุม ในเวลาเดียวกัน ทำแบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยในส่วนของความเข้าใจ ความคิดรวบ

ยอด ความเข้าใจวิธีการ และการสื่อสารในคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ แต่คะแนนเฉลี่ยของการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียน และทัศนคติต่อคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ และกลุ่มที่ไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน ในการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ทั้งด้านพุทธิพิสัย และจิตพิสัย

จากงานวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยรวบรวมเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ เป็นเครื่องตรวจความก้าวหน้า ช่วยสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียน และเป็นเครื่องมือที่ใช้สื่อสารระหว่างครูและนักเรียน อีกทั้งการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และลดความวิตกกังวลในการเรียนและเพิ่มความมั่นใจของผู้เรียนให้สูงขึ้น

3.1.2 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวกับบันทึกการเรียนรู้ในประเทศไทยนั้น ยังมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ดังงานวิจัยที่จะนำเสนอต่อไปนี้

จุจิตร ทองเอียด (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาความสามารถในการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วัดอุประสงค์ในการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนวัดควนวิเศษ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง ก่อนการทดลองตัวอย่างประชากรทำแบบสอบความสามารถในการเขียนแบบบันทึกฉบับที่ 1 ขณะดำเนินการทดลองตัวอย่างประชากรได้รับการสอนการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเลิกเรียนวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน หลังการทดลองตัวอย่างประชากรได้ทำแบบทดสอบความสามารถในการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ ฉบับที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้หลังการทดลองสูงกว่าคะแนนเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือสูงกว่าร้อยละ 12 ของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ก่อนการทดลอง

ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542) ได้ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2542 จำนวน 79 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่ม ซึ่งเรียนโดยมีการเขียนบันทึกการเรียนรู้และอีกหนึ่งกลุ่มเรียนแบบปกติ ทั้งสองกลุ่มจะแบ่งนักเรียนตามผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชุด คือ แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ของกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำของกลุ่มควบคุม คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นคือ 5.83, 12.17 และ 15.50 ตามลำดับ

3) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ของกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองคิดเป็นร้อยละ 24.78, 10.43 และ 10.00 ตามลำดับ 4) นักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ของกลุ่มทดลองมีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำของกลุ่มควบคุม คิดเป็นร้อยละ 0.22, 4.88 และ 15.51 ตามลำดับ 6) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ของกลุ่มทดลอง มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ต่ำกว่าก่อนการทดลองคิดเป็นร้อยละ 1.62, 0.65 และ 13.57 ตามลำดับ

สุวิตรา เศรษฐสมบัติกุล (2543) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมและไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2543 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 38 คน กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนโดยไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลอง มีความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาตาม

ประเภทของการเขียนความเรียงภาษาไทย ได้แก่ การเขียนเล่าเรื่อง การเขียนเรียงความ การเขียนย่อความและการเขียนรายงาน นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเขียนความเรียงแต่ละประเภทสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จารุณี ้วยเจริญ (2545) ทำการวิจัยผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีอยุธยา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 56 คน กลุ่มหนึ่งเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มหนึ่งเรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต่ำกว่าร้อยละ 70 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนของผลการเรียนรู้ 3) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในระดับปานกลาง 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) ความคงทนของผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยในประเทศพบว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีความคงทนของผลการเรียนรู้ และส่งผลให้ความวิตกกังวลในการเรียนลดลง อีกทั้งยังทำให้ความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยสูงขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ แต่มีงานวิจัยบางส่วนที่พบว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ไม่ได้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

3.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเชิงทดลอง และมักจะศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งผู้วิจัยขอเสนองานวิจัยที่สำคัญ ดังนี้

แฮคเคทท์ (Hackett, 1985) ทำวิจัยเรื่อง "การตรวจสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์กับผลการกระทำในวิชาคณิตศาสตร์" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ บทบาททางเพศ การวางแผนเลือกอาชีพ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาปริญญาตรีสาขาจิตวิทยา จำนวน 262 คน กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัด การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดการวางแผนเลือกอาชีพ แบบวัดบทบาททางเพศ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ ($r = 0.44$ *** $p < .001$) และทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ($r = 0.44-0.57$ *** $p < .001$)

ฮวงและชาง (Huang and Chang, 1996) ทำการวิจัยเรื่อง "การรับรู้ความสามารถของตนเองในภาษาที่ 2 วิชาภาษาอังกฤษ" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้ภาษาที่สอง (ภาษาอังกฤษ) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา 4 คน ที่มีความสามารถในการอ่าน และเขียนอยู่ในระดับดีที่สุด ซึ่งเรียนโปรแกรม-ภาษาอังกฤษ แต่ละคนจะถูกสัมภาษณ์เพื่อสอบถามประสบการณ์ในการเรียนภาษาอังกฤษ และสำรวจการรับรู้ความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษ จากนั้นผู้วิจัยจะเข้าไปสังเกตแบบมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 5 ครั้ง แล้วนักศึกษาจะได้ทำงานที่ได้รับมอบหมายและตอบคำถาม 2 ข้อ ข้อหนึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับทักษะภาษา และงานเขียนวรรณกรรมทั่วไปของผู้ใหญ่ และข้อที่

สองจะเป็นคำถามประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนภาษาที่สองผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนจะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนสัมฤทธิ์ผลแต่ละคนจะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างมีนัยสำคัญ

ไดเคแมน (Dykeman, 1992) ได้ศึกษาผลของแรงจูงใจ การให้ข้อมูลป้อนกลับและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการสอบ โดยผู้วิจัยได้แบ่งแรงจูงใจออกเป็น 2 ประเภท คือแรงจูงใจที่เกิดจากงาน และแรงจูงใจที่เกิดจากตนเอง การรับรู้ความสามารถจะแบ่งออกเป็นการรับรู้ความสามารถตนเองสูงและต่ำ แล้วสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มตามเงื่อนไขการให้ข้อมูลป้อนกลับ 2 เงื่อนไข คือ การให้ข้อมูลป้อนกลับโดยยึดตามเกณฑ์เป็นพื้นฐาน และกลุ่มที่ 2 ให้ข้อมูลป้อนกลับโดยยึดตามกลุ่มพื้นฐาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากลุ่มที่มีการรับรู้ความสามารถตนเองสูง ความวิตกกังวลในการสอบจะลดลง แต่กลุ่มที่มีการรับรู้ความสามารถตนเองต่ำจะมีความวิตกกังวลในการสอบสูงขึ้น และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์แบบ 3 ทางระหว่างแรงจูงใจ การให้ ข้อมูลป้อนกลับ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง กล่าวคือ กลุ่มที่มีการรับรู้ความสามารถตนเองสูง และได้รับเงื่อนไขการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยยึดกลุ่มเป็นพื้นฐานจะมีความวิตกกังวลในการสอบมากกว่าการให้เงื่อนไขการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยยึดเกณฑ์พื้นฐาน และกลุ่มที่มีการรับรู้ความสามารถตนเองต่ำ และได้รับเงื่อนไขการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยยึดกลุ่มเป็นพื้นฐาน จะมีความวิตกกังวลในการสอบน้อยกว่าการให้เงื่อนไขการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยยึดเกณฑ์เป็นพื้นฐาน

บิคคาร์ เจมส์ และอิงวาร์ (Bikkar, James and Ingvar, 1993) ทำการวิจัยเรื่อง "บทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์" เพื่อศึกษาอิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่สอดคล้องต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 225 คน ที่เรียนในวิชาพีชคณิต กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ 3 แบบวัดแบบวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2 แบบวัดและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัย

พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 3 แบบวัดจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) อยู่ระหว่าง 0.24-0.40 ($*p<.05$) และทัศนคติทั้ง 2 แบบวัดจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) อยู่ระหว่าง 0.30-0.39 ($*p<.05$)

จากการศึกษาผลการวิจัยต่างประเทศ สรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทัศนคติต่อการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 งานวิจัยในประเทศ

การวิจัยในประเทศไทยเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองส่วนใหญ่จะทำการวิจัยในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับตัวแปรทางจิตวิทยาอื่นๆ อาทิเช่น ทัศนคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอในภาพรวมของการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดังนี้

สิริวรรณ อัสวกุล (2527) ได้ศึกษาการรับรู้ความสามารถในการทำงานที่กำหนดของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 120 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนชาย กลุ่มนักเรียนหญิงที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ให้ทำงานเปลี่ยนตัวเลขเป็นสัญลักษณ์แล้วให้คาดหวังว่า ตนสามารถทำงานที่กำหนดให้ได้ก็จะแนบ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีการรับรู้ความสามารถในการทำงานที่กำหนดให้สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

จิติพัฒน์ สงบกาย (2533) ได้ทำการศึกษาผลการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดโสมนัสที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำ ระดับละ 20 รวมเป็น 60 คน โดยสุ่มมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมระดับละ 10 คน งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มควบคุมทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง และในระหว่างการทดลองนั้นนักเรียนทดลองทั้ง 3 กลุ่ม จะได้รับการฝึกการกำกับตนเอง จำนวน 7 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมทั้ง 3 กลุ่ม จะไม่ได้รับการฝึกการกำกับตนเอง ผู้วิจัยทำการทดสอบความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคนทั้งในระยะก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ผลการทดลองพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับเดียวกัน และนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

จิตติมา จุมทอง (2538) ได้ศึกษาผลของการสอนตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถในตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกสูงวิทยา จังหวัดลพบุรี จำนวน 40 คน โดยมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดด้วยครึ่งหนึ่งของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองของกลุ่มและมีผลสัมฤทธิ์ในวิชา คณิตศาสตร์ในระดับคะแนน 1 จากนั้นผู้วิจัยสุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยการสอนตนเอง และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง และคะแนน ผลสัมฤทธิ์ในวิชา คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนกลุ่มทดลอง

ลองมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรรณิการ์ จิตต์บรรเทา (2539) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและความคาดหวังในผลการเรียนภาษาอังกฤษ กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร จำนวน 395 คน เครื่องมือในการวิจัยที่ใช้ คือ แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ แบบสอบถามความคาดหวังในผลการเรียนภาษาอังกฤษด้านทักษะการอ่าน

ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ทางบวก กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคาดหวังในผลการเรียนภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์ทางบวก กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการรับรู้ความสามารถของตนเองและความคาดหวังในผลการเรียนภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิราภรณ์ กุณสิทธิ์ (2541) ทำการวิจัยเรื่อง การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยตัวแปรด้าน การกำกับตนเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กลุ่มตัวอย่างประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตกรุงเทพมหานครจำนวน 397 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ แบบวัดทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำนายได้จาก การกำกับตนเอง การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีตัวทำนายที่ดีที่สุดคือ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ รองลงมาคือ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์และการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามลำดับ

รังรอง งามศิริ (2540) ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสามเหตุของ ตัวแปรที่มีผลต่อความวิตกกังวลในการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร จำนวน 594 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยการสุ่ม กลุ่มแรกใช้สำหรับการพัฒนารูปแบบ และกลุ่มที่สองใช้สำหรับการทดสอบรูปแบบ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรสังเกตได้โดยใช้แบบสอบถาม 3 ฉบับ และแบบวัด 8 ฉบับ และวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นแรกโดยวิเคราะห์สถิติบรรยายเกี่ยวกับลักษณะภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง แล้วทำการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบการวัดตัวแปรแฝง หลังจากนั้นนำเอาสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบมาสร้างคะแนนองค์ประกอบและตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ต้องปรับรูปแบบตามสมมติฐานให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบที่ปรับใหม่มีค่าไค-สแควร์เท่ากับ 48.25 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้มีค่าเท่ากับ 0.95 รูปแบบอธิบายความแปรปรวนของความวิตกกังวลในการสอบได้ร้อยละ 70 ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความวิตกกังวลในการสอบอย่างมีนัยสำคัญคือ ความคิดทางลบ และการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความวิตกกังวลในการสอบอย่างมีนัยสำคัญคือ นิัยการเรียนรู้ อत्मโนทัศน์ การเรียน และการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครอง และตัวแปรที่มีอิทธิพลรวมต่อความวิตกกังวลในการสอบอย่างมีนัยสำคัญคือ ความคิดทางลบ การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียน นิัยการเรียนรู้ อत्मโนทัศน์การเรียนรู้ และการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครอง ผลการทดสอบรูปแบบพบว่า รูปแบบที่ปรับใหม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วรรณกร หมอยาคี (2544) วิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่ม
 คณะผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 โรงเรียนอนุบาลสามเสน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 39 คน กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนแบบร่วมมือ
 โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า
 1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 ภาษาอังกฤษหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 3) หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังการทดลองสูงกว่า
 กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองมีผล
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศ แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรด้านการรับรู้ความสามารถของ
 ตนเอง เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังเป็นตัวทำนายผล
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ดีที่สุด และการกำกับตนเอง
 ในการเรียนส่งผลให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถสูงขึ้น การรับรู้ความสามารถของตนเองด้าน
 การเรียนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลรวมต่อความวิตกกังวล

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตสังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร วารสาร และงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับหลักการพื้นฐาน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบันทึกการเรียนรู้ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง
2. ศึกษาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบบเรียน คู่มือครู และหนังสือคู่มือประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ว 305) เรื่อง บรรยากาศ และเป็นแนวทางในการสร้างแผนการสอน
3. ศึกษาหลักและวิธีสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งศึกษาวิธีวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม โดยดำเนินการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การเลือกโรงเรียน โดยผู้วิจัยจะใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม เป็นโรงเรียนที่นักเรียนมีระดับความสามารถ และองค์ประกอบต่างๆ ไม่แตกต่างจากโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ที่ทั่วไป

1.2 ผู้บริหารและครูในโรงเรียนให้การสนับสนุน และให้ความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

2. การสุ่มเลือกห้องเรียนเพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้พิจารณาจากคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 ห้องเรียน แล้วทำการเลือกมา 2 ห้องเรียน โดยมีวิธีการดังนี้

2.1 นำคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของแต่ละห้องมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เป็นรายห้อง

2.2 เลือกห้องเรียนที่มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ที่ใกล้เคียงกัน จำนวน 2 ห้องแล้วทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของนักเรียนทั้ง 2 ห้อง โดยการทดสอบค่าที (t - test) และพบว่านักเรียนทั้ง 2 ห้องมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏผลดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t - test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ของนักเรียน 2 กลุ่ม ที่นำมาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t - test
กลุ่มที่ 1	68.56	10.50	0.54
กลุ่มที่ 2	66.88	11.06	

2.2 เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2 กลุ่มแล้ว ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก เพื่อกำหนดกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนกลุ่มทดลองให้เรียนโดยมีการใช้บันทึกการเรียนรู้อีมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 33 คน เป็นนักเรียนชาย 19 คนและนักเรียนหญิง 14 คน ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อีมีจำนวนทั้งสิ้น 33 คน เป็นนักเรียนชาย 17 คนและนักเรียนหญิง 16 คน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ชุด คือ

1.1 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ

2.1 แผนการสอนวิชา ว 305 วิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชุด ได้แก่ แผนการสอนที่มีการใช้บันทึกการเรียนรู้อีมี และแผนการสอนที่ไม่มีการใช้บันทึกการเรียนรู้อีมี

2.2 แบบบันทึกการเรียนรู้อีมี

รายละเอียดของการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ รายละเอียดของการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

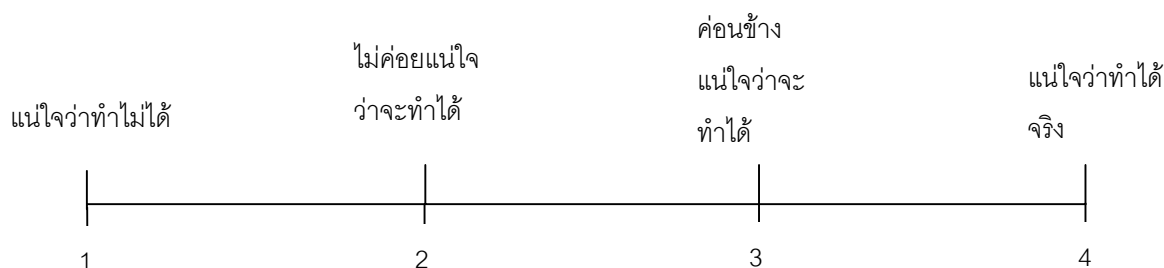
1. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจะสร้างขึ้นโดยปรับปรุงจาก แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองของ ชันค์ แฮนสันและคอกซ์ (Schunk, Hanson and Cox, 1987 อ้างถึงใน จิตพัฒนา สงภาย, 2533: 24) ซึ่งปรับให้เหมาะสมกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ แบบวัดมีลักษณะเป็นแบบวัดที่คู่ขนานกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และมีวิธีการวัดเป็นการวัดความเข้ม ผู้วิจัยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) เรื่อง บรรยากาศ พิจารณากำหนดน้ำหนักของแบบวัดจากจุดประสงค์ในแผนการสอนและจุดประสงค์รายวิชา เพื่อกำหนดอัตราส่วนของแบบวัดที่เหมาะสม ซึ่งในการวิจัยนี้ได้สร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ให้เป็นแบบวัดที่คู่ขนานกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ ผู้วิจัยได้ให้น้ำหนักของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่จะวัดในแต่ละด้านตาม เนื้อหาวิชาเหมือนกันกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบวัดนี้มีข้อสอบจำนวนทั้งหมด 80 ข้อ

1.2 สร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ และให้ขนานกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ในการตอบให้นักเรียนเลือกตอบระดับความมั่นใจในการทำข้อสอบแต่ละข้อของตนเอง โดยมีมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบของลิเคิร์ต (Likert type scale) ให้ประเมินระดับความมั่นใจจากน้อยไปหามาก 4 ระดับ

นักเรียนสามารถเลือกตอบได้ตั้งแต่ 1 ถึง 4 และมีข้อความกำกับ ดังนี้ 1 หมายถึง แน่ใจว่าทำไม่ได้ 2 หมายถึง ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะทำได้ 3 หมายถึง ค่อนข้างแน่ใจว่าทำได้ และ 4 หมายถึง แน่ใจว่าทำได้จริง ดังแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้



การตรวจให้คะแนน ผู้วิจัยนำระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองที่นักเรียนตอบในแต่ละข้อมารวมกันเป็นคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองซึ่งมีคะแนนเต็ม เท่ากับ 240 คะแนน

1.3 นำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับ พฤติกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการใช้คำถาม และความถูกต้องด้านภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก) ตรวจสอบพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้และความถูกต้องของภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง ดังนี้แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและสิ่งที่ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไข

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงแก้ไขของผู้วิจัย
<p>1. คำถาม</p> <p>1.1 ปรับภาษาที่ใช้ไม่ให้ความซับซ้อน</p> <p>1.2 เน้นข้อความที่อาจทำให้ผู้สอบเกิดความเข้าใจผิด โดยการขีดเส้นใต้หรือทำตัวหนา เช่น ข้อความใดไม่ถูกต้อง เป็นต้น</p> <p>1.3 ไม่ควรใช้คำว่า“สาเหตุ”</p> <p>1.4 ไม่ควรใช้คำว่า “สาเหตุ” และ “เพราะเหตุใด”ในคำถามที่ไม่ได้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความเข้าใจ</p> <p>1.5 ระบุหน่วยของปริมาณที่ให้คำนวณไว้ท้ายข้อคำถาม เพื่อที่จะได้ไม่ต้องพิมพ์หน่วยในตัวเลือกแต่ละข้อ</p> <p>1.6 เว้นบรรทัดระหว่างข้อความที่ให้พิจารณากับข้อคำถามให้ห่างกัน 1 บรรทัด เพื่อไม่ให้ผู้สอบเกิดความสับสน</p>	<p>1. คำถาม</p> <p>1.1 ปรับคำถามให้กระชับ ตัดคำที่มีความหมายเหมือนกันออก</p> <p>1.2 ขีดเส้นใต้ของข้อความที่อาจทำให้ผู้สอบเกิดความเข้าใจผิด เช่น ข้อความใด <u>ไม่ถูกต้อง</u> เป็นต้น</p> <p>1.3 เปลี่ยนคำว่า “สาเหตุ” เป็นคำว่า “เพราะเหตุใด”</p> <p>1.4 เปลี่ยนคำว่า “สาเหตุ” และ “เพราะเหตุใด” ในคำถามที่ไม่ได้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความเข้าใจ เป็นคำอื่น</p> <p>1.5 ระบุหน่วยของปริมาณที่ให้คำนวณไว้ท้ายข้อคำถาม</p> <p>1.6 เว้นบรรทัดระหว่างข้อความที่ให้พิจารณากับข้อคำถามให้ห่างกัน 1 บรรทัด</p>
<p>2. ตัวเลือก</p> <p>2.1 เรียงลำดับความยาวของข้อความในตัวเลือกความยาวจากมากไปน้อย หรือความยาวน้อยไปมาก</p> <p>2.2 ปรับความยาวของตัวเลือกให้มีความยาวใกล้เคียงกันเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้สอบเดาตอบได้</p>	<p>2. ตัวเลือก</p> <p>2.1 เรียงลำดับความยาวของข้อความในตัวเลือกความยาวจากมากไปน้อย</p> <p>2.2 ปรับความยาวของตัวเลือกให้มีความยาวใกล้เคียงกัน</p>

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงแก้ไขของผู้วิจัย
2.3 ไม่ควรใช้ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” หรือ “ผิดทุกข้อ” เพราะจะทำให้โอกาสในการเลือกตอบลดลง ผู้สอบสามารถเดาคำตอบได้	2.3 ปรับตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” หรือ “ผิดทุกข้อ” ให้เป็นข้อความอื่นที่เหมาะสม
3. ภาพประกอบคำถาม	3. ภาพประกอบคำถาม
3.1 ปรับขนาดภาพและข้อความในภาพที่มีขนาดเล็กให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้ผู้สอบจะเห็นได้ชัดเจน	3.1 ปรับขนาดภาพและข้อความในภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
3.2 ปรับภาพที่เป็นอุปกรณ์การทดลองให้มีเครื่องมือที่ใช้ยึดจับอุปกรณ์เหล่านั้นไม่ให้เป็นภาพอุปกรณ์ตั้งลอยในอากาศ	3.3 3.2 วาดภาพที่เป็นอุปกรณ์การทดลองให้มีเครื่องมือที่ใช้ยึดจับอุปกรณ์

1.5 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ซึ่งได้เรียนเรื่อง บรรยากาศ มาแล้ว จำนวน 100 คน

1.6 ตรวจสอบให้คะแนนแล้วนำผลการวัดมาหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์ α - coefficient ของ Cronbach พบว่าแบบวัดมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.96 แต่เนื่องจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพรายข้อตามที่กำหนดไว้ จึงทำให้ต้องตัดข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพเหล่านั้นออก เหลือเพียง 60 ข้อ ซึ่งแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นแบบวัดคู่ขนานกับแบบสอบผลสัมฤทธิ์ดังกล่าว ทำให้แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองมีจำนวนข้อสอบทั้งสิ้น 60 ข้อเช่นเดียวกัน โดยกำหนดน้ำหนักของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัดในแต่ละด้านตามเนื้อหาวิชาเหมือนกันกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1.7 นำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ทดสอบทั้งในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ใช้เป็นแบบวัดก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) เรื่อง บรรยากาศ พิจารณากำหนดน้ำหนักของแบบวัดจากจุดประสงค์ในแผนการสอน และจุดประสงค์รายวิชา เพื่อกำหนดอัตราส่วนของแบบวัดที่เหมาะสม ซึ่งในการวิจัยนี้ได้สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เป็นแบบวัดที่คู่ขนานกับแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ และผู้วิจัยได้ให้น้ำหนักของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่จะวัดในแต่ละด้านตามเนื้อหาวิชาเหมือนกันกับแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 สร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อให้ 0 คะแนน

2.3 นำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการใช้คำถาม และความถูกต้องด้านภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก) ตรวจสอบพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้และความถูกต้องของภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและการแก้ไขปรับปรุงผู้วิจัยได้สรุปร่วมกับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในตารางที่ 3

2.5 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ซึ่งได้เรียนเรื่อง บรรยากาศมาแล้ว จำนวน 100 คน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบโดยหาค่าความเที่ยง ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) จากนั้นนำผลการวัดมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการเลือกแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.2 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

การทดลองครั้งที่ 1 ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.80 มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.00 – 0.88 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง $-0.27 - 0.54$ ซึ่งข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายและอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ตามที่กำหนดไว้ข้างต้น มีจำนวน 58 ข้อ และข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายและอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 22 ข้อ ผู้วิจัยจึงเลือกข้อสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ทั้ง 2 ซึ่งมีค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่มากที่สุดมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ โดยปรับข้อคำถามและตัวลวงให้เหมาะสม ส่วนอีก 20 ข้อผู้วิจัยได้ตัดทิ้ง โดยตัดข้อที่มีพฤติกรรมซ้ำกันและมีค่าอำนาจจำแนกน้อยเกินไปออก ทำให้เหลือข้อสอบทั้งสิ้น 60 ข้อ

การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันกับการทดลองครั้งแรก ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83 มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.21 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 – 0.60 จึงได้แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ที่ต้องการไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ง) และผู้วิจัยได้ให้นำหน้าหน้าของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่จะวัดในแต่ละด้านตามเนื้อหาวิชาเหมือนกันกับแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนข้อคำถามของเนื้อหาวิชา ว 305 วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ในแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบ่งตามพฤติกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรม เนื้อหา	ความรู้ ความ จำ	ความ เข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ ทางวิทยา- ศาสตร์	การนำความรู้ และวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ไป ใช้	รวม (ข้อ)
1. ส่วนประกอบของอากาศ	1	1	2	3	7
2. ความหนาแน่นของอากาศ	1	-	3	2	6
3. ความดันอากาศ	1	1	3	3	8
4. อุณหภูมิของอากาศ	1	2	2	2	7
5. ความชื้นของอากาศ	2	2	2	3	9
6. สภาพอากาศเหนือพื้นดินและ พื้นน้ำ	2	2	2	1	7
7. การเกิดลม	2	2	2	2	8
8. อุตุณิยมวิทยาและมลภาวะใน ปัจจุบัน	2	2	2	2	8
รวม	12	12	18	18	60

2) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) เรื่อง บรรยากาศ และแบบบันทึกการเรียนรู้ ซึ่งแผนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ แผนการสอนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ และแผนการสอนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ รายละเอียดของการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

1. แผนการสอนที่มีการใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการสอนตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จากหนังสือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

1.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการสอนจากคู่มือครู และแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ

1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียน การสอน ความคิดต่อเนื่อง และความคิดรวบยอด จากเนื้อหาวิชา เรื่อง บรรยากาศ

1.4 เขียนแผนการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง บรรยากาศ แผนการสอนมี ทั้งหมด แผนการสอน และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ขั้นตอน การสอน 4 ขั้นตอน ได้แก่

1.4.1 ขั้นนำ ผู้สอนกระตุ้นหรือเร้าความสนใจของนักเรียนให้เกิดความ สนใจในการเรียนและเกิดปัญหาทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ด้วยการสนทนา ตั้งคำถาม และใช้สื่อประกอบ

1.4.2 ขั้นกิจกรรม

) กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการปฏิบัติการทดลอง

ผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ค้นหาคำตอบและคำตอบด้วยตนเอง คือ การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งนักเรียนจะปฏิบัติการทดลองตาม คำแนะนำในหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ (ว 305) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี

) กิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่มีการปฏิบัติการทดลอง

ผู้สอนจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนใช้กระบวนการในการหาคำตอบ โดย เน้นการใช้กิจกรรมที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน นักเรียนได้วิเคราะห์ อภิปรายในเรื่องที่เรียนโดยเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

1.4.2 ขั้นอภิปราย ผู้สอนให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการ ปฏิบัติการทดลอง หรือผลงานที่ได้จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และให้นักเรียนได้มีโอกาส อภิปราย เสนอความคิดเห็นต่อผลงานเหล่านั้น

1.4.3 ขั้นสรุป ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันสรุปสาระความรู้ด้วยตนเอง จากนั้นผู้สอนจึงช่วยเสริม

1.4.4 ขั้นการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละ วันผู้สอนให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะต้องนำเสนอในวันรุ่งขึ้น เพื่อให้ผู้สอน วิเคราะห์ข้อมูลที่นักเรียนเขียนลงในบันทึกการเรียนรู้ และประเมินความเข้าใจในการเรียนของนัก เรียน และปัญหา ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อผู้สอนจะนำไป ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในคาบต่อไปหรือถ้านักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ผู้สอน สอน ไปในคาบที่ผ่านมา ผู้สอนจะได้นำไปอธิบายใหม่หรือให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมต่อไป

โดยขึ้นนำตั้งแต่คาบที่ 2 เป็นต้นไปผู้สอนนำผลการวิเคราะห์การเขียนบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนในคาบแรกมาปรับปรุงการเรียนการสอน

1.5 นำแผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) เรื่อง บรรยากาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาความสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และความตรงตามเนื้อหาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ตลอดจนสื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจพิจารณาในด้านความตรงตามจุดประสงค์ และความตรงตามเนื้อหาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ตลอดจนสื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำแผนการสอน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสภาพใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการสอน แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงอีกครั้งเพื่อนำไปใช้ทดลองต่อไป ซึ่งลำดับเนื้อหาและเวลาในการสอน แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนคาบเรียนที่สอนตามแผนการสอนที่มีการใช้บันทึกการเรียนรู้

ลำดับ	เรื่อง	จำนวนคาบเรียน
แผนการสอน		
1	ส่วนประกอบของอากาศ	2
2	ความหนาแน่นของอากาศ	2
3	ความดันอากาศ	5
4	ความชื้นของอากาศ	3
5	การหาค่าความชื้นของอากาศ	3
6	อุณหภูมิของอากาศ	3
7	สภาพอากาศเหนือพื้นดินและเหนือพื้นน้ำ	3
8	การเกิดลม	3
9	ลมพัดไปทางใด	3
10	อุตุนิยมวิทยาและมลภาวะในชีวิตประจำวัน	3
รวม		30

2. แผนการสอนที่สอนโดยไม่ใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนเช่นเดียวกับแผนการสอนที่สอนโดยใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ แต่นักเรียนไม่ต้องบันทึกการเรียนรู้หลังการเรียนรู้ในแต่ละคาบ

3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบบันทึกการเรียนรู้ ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

3.2 สร้างแบบบันทึกการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยในแบบบันทึกจะมีคำถามเพื่อให้ให้นักเรียนเขียนตอบด้วยความจริงใจ ซึ่งคำถามมี 4 ข้อ ดังนี้

- 1) นักเรียนได้เรียนรู้สาระและกระบวนการเรียนรู้อะไรบ้าง
- 2) นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับการเรียนในวันนี้
- 3) สาระและกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียน เรียนแล้วเข้าใจมากที่สุดคืออะไร
- 4) นักเรียนยังไม่เข้าใจและสงสัยในเรื่องใดอีกบ้าง

3.3 นำแบบบันทึกการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำแบบบันทึกการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วจะนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเป็นคนเดียวกันกับผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาตรวจสอบแผนการสอน

3.5 นำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ปรับปรุงให้เหมาะสมเพื่อที่จะนำไปทดลองใช้ต่อไป ซึ่งข้อบกพร่องที่พบ และการปรับปรุงแก้ไข เป็นดังนี้

ก. นักเรียนเขียนตอบอย่างสั้นๆ เฉพาะหัวข้อเรื่อง ไม่อธิบาย และมักไม่เขียนแสดงความ รู้สึกต่อกิจกรรมการเรียนการสอน

ข. นักเรียนไม่เข้าใจคำว่า “สาระการเรียนรู้” และ “กระบวนการเรียนรู้”

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยตนเอง โดยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. ชั้นเตรียมนักเรียนก่อนดำเนินการทดลองสอน

1.1 แนะนำนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนกลุ่มทดลองเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

1.1.1 ลักษณะและความสำคัญของบันทึกการเรียนรู้

1.1.2 การเขียนบันทึกการเรียนรู้ โดยเมื่อเรียนเนื้อหาแต่ละคาบจบแล้ว ครูให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นการบ้าน แล้วนำส่งในวันรุ่งขึ้น

1.1.3 การตรวจสอบบันทึกการเรียนรู้ ตรวจสอบโดยครูจะอ่านบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนไม่พึงพอใจ แล้วนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในคาบต่อไป และใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนทุกคน โดยครูจะเขียนข้อมูลย้อนกลับด้วยภาษาที่เสริมแรงทางบวกลงในบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน

1.2 ทำการทดสอบก่อนเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ใช้เวลา 60 นาที ในสัปดาห์แรกก่อนทำการทดลองสอน การดำเนินการสอบนั้นผู้วิจัยจะอ่านโจทย์ให้นักเรียนฟังและนักเรียนดูโจทย์ตามไปด้วย เมื่ออ่านจบแล้วจะให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหาข้อละ 5 วินาที แล้วให้นักเรียนตัดสินใจว่ามีความสามารถทำข้อสอบในแต่ละข้อได้อยู่ในระดับใด และให้นักเรียนทำเครื่องหมายวงกลมตัวเลขตามระดับความสามารถที่ตัดสินใจลงบนกระดาษคำตอบของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนทุกคนจะต้องพิจารณาทำไปทีละข้อพร้อมกัน

1.3 ทำการทดสอบก่อนเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ใช้เวลา 90 นาที ในสัปดาห์แรกก่อนทำการทดลองสอนเช่นเดียวกันกับการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

1.4 นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาตรวจสอบความตรงร่วมสมัย (concurrent validity) เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้สอบมีความสามารถหรือคุณสมบัติตามที่กำหนดขึ้นจากสภาพในปัจจุบันเพียงใด (เยวดี วิบูลย์ศรี, 2545: 130-131)

โดยการหาค่าความสัมพันธ์ด้วยค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จะแสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้ความสามารถตรงกับความสามารถของตนเองในระดับใด ดังปรากฏผลในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy}) ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ (x) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (y) ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในช่วงก่อนทดลอง

ตัวแปร	r_{xy}	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ (x)	.48**	.44**
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (y)		

** $p < .01$

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าในช่วงก่อนทดลอง การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .48 และ .44 ตามลำดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง

1.5 นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t – test) เพื่อต้องการทราบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์และค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลองสอน

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยตนเอง โดยใช้แผนการสอนที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนตามแผนการสอนที่ใช้บันทึกการเรียนรู้ และนักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนตามแผนการสอนที่ไม่ใช่บันทึกการเรียนรู้ นักเรียนทั้งสองกลุ่มจะได้เรียนเนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาการสอนเท่ากัน คือ กลุ่มละ 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที (150 นาที) โดยนักเรียนกลุ่มทดลอง ใช้ระยะเวลาในการเรียนการสอนเริ่มตั้งแต่ 25 มิถุนายน ถึง 4 กันยายน 2546 หลังการสอนแต่ละคาบครูให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้แล้วนำส่งในวันรุ่งขึ้น ครูต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลในบันทึกการเรียนรู้เพื่อนำมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในคาบต่อไป หรือแก้ไขปัญหาในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมใช้ระยะเวลาในการเรียนการสอนเริ่มตั้งแต่ 23 มิถุนายน ถึง 4 กันยายน 2546

3. ขั้นตอนหลังการทดลองสอน

3.1 เมื่อดำเนินการทดลองสอนครบตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 60 นาที

3.2 ภายในวันและเวลาเดียวกันนั้น ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 90 นาที

3.3 นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง มาหาค่าความสัมพันธ์ด้วยค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

3.4 นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.5 ดำเนินการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้โดยให้นักเรียนเขียนตอบคำถาม 4 ข้อ ดังนี้

- 1) นักเรียนคิดว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีประโยชน์ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างไร
- 2) นักเรียนรู้สึกอย่างไรต่อการได้เขียนบันทึกการเรียนรู้
- 3) นักเรียนต้องการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่อหรือไม่
- 4) นักเรียนมีข้อเสนอแนะอะไรบ้างที่จะทำให้บันทึกการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.6 ทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระยะหลังทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง ด้วยค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
2. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างระยะก่อนทดลองกับหลังทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ด้วยการทดสอบ ค่าที (t – test) แบบทางเดียว
3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t – test) แบบทางเดียว
4. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง แล้วประเมินผลคะแนนของกลุ่มทดลอง โดยนำค่าเฉลี่ยร้อยละเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ, 2533: 24) ดังปรากฏในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	ความหมาย
80 – 100	มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก
70 – 79	มีความสามารถอยู่ในระดับดี
60 – 69	มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง
50 – 59	มีความสามารถอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำสุดที่กำหนดไว้
0 – 49	มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

5. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t – test) แบบทางเดียว

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา วิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าความเที่ยงของแบบวัดโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ α - coefficient ของ ครอนบาค (Cronbach) วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 FOR WINDOWS
2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.1 คุณภาพรายข้อ หาความยาก (level of difficulty) และอำนาจจำแนก (power of discrimination) วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IRT
 - 2.2 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IRT
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
 - 3.1 หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ด้วยค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation) วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 FOR WINDOWS
 - 3.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t – test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 FOR WINDOWS
 - 3.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t – test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 FOR WINDOWS
 - 3.4 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IRT
 - 3.5 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลองด้วยการทดสอบค่าที (t – test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.0 FOR WINDOWS

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้เสนอ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา วิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา วิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

ตอนที่ 6 ผลของการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy}) ระหว่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ (x) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (y) หลังการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้

ตัวแปร	r_{xy}
การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ (x)	
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (y)	.62**

** $p < .01$

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าในภายหลังการทดลอง การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .62 ซึ่งมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้

ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏผลดัง ตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้

ช่วงเวลา	\bar{X}	SD	t-test
ก่อนทดลอง	149.22	21.80	
หลังทดลอง	196.38	21.40	10.04*

*P < .05

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อ

การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้
บันทึกการเรียนรู้อ ปรากฏผลดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึก
การเรียนรู้อ (N=33)

รายการ	\bar{X}	$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์*	43.96	73.10

* คะแนนเต็ม 60 คะแนน

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อ มีค่าเฉลี่ย ร้อยละ
ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง คิดเป็นร้อยละ 73.10 ซึ่งสูง
กว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 70 และจัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีความสามารถอยู่ในระดับดี

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อกับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อ

การนำเสนอผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยา
ศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อกับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อ
ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยา
ศาสตร์ ก่อนการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อกับนักเรียนที่เรียนโดยไม่
ใช้บันทึกการเรียนรู้อ และผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยา
ศาสตร์ หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อกับนักเรียนที่เรียนโดยไม่
ใช้บันทึกการเรียนรู้อ ดังปรากฏในตารางที่ 10-11

4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนทดลองของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t-test
กลุ่มทดลอง	149.22	21.80	0.69
กลุ่มควบคุม	145.09	26.17	

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t-test
กลุ่มทดลอง	196.38	21.40	5.31*
กลุ่มควบคุม	180.61	29.08	

*P < .05

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองใน วิชาวิทยาศาสตร์หลังทดลอง ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ สูงกว่า นักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

การนำเสนอผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้และ ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ดังปรากฏใน ตารางที่ 12-13

5.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏผลดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t-test
กลุ่มทดลอง	31.55	8.63	0.99
กลุ่มควบคุม	29.71	6.40	

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่ เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้และนักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้ ปรากฏผลดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้กับนักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	t-test
กลุ่มทดลอง	43.97	12.11	5.41*
กลุ่มควบคุม	31.06	6.56	

*P < .05

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังทดลอง ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อุ้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 6 ผลของการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

ผลของการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 33 คน ผลการวิเคราะห์ปรากฏในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 จำนวนนักเรียน และร้อยละของความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

คำถาม	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
1. นักเรียนคิดว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีประโยชน์ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างไร		
1.1 ช่วยทบทวนความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนในแต่ละคาบ	14	42.42
1.2 รู้เนื้อหาที่ถูกต้อง	8	24.24
1.3 สามารถถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจได้โดยไม่ต้องอายเพื่อน	5	15.16
1.4 สามารถแสดงความคิดเห็น บอกความรู้สึกเกี่ยวกับการเรียนในแต่ละคาบได้	3	9.09
1.5 ช่วยให้จำเนื้อหาในบทเรียนได้	2	6.06
1.6 เป็นภาระเพราะมีการบ้านเพิ่ม	1	3.03
2. นักเรียนรู้สึกอย่างไรต่อการได้เขียนบันทึกการเรียนรู้		
2.1 รู้สึกดี ชอบ เป็นประโยชน์	23	69.70
2.2 เฉย ๆ	7	21.21
2.3 น่าเบื่อ	3	9.09
3. นักเรียนอยากเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่อหรือไม่		
3.1 อยาก	20	60.61
3.2 ไม่อยาก	9	27.27
3.3 เฉย ๆ	4	12.12

ตารางที่ 14 (ต่อ)

คำถาม	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
4. นักเรียนมีข้อเสนอแนะอะไรบ้างที่จะทำให้บัณฑิต การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น		
4.1 แบบเดิมคืออยู่แล้ว	17	51.52
4.2 ควรมีสื่อสารมากกว่านี้	10	30.30
4.3 มีรูปภาพประกอบมากขึ้น	4	12.12
4.4 ไม่มีข้อเสนอแนะ	2	6.06

จากตารางที่ 14 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในวิชา
วิทยาศาสตร์ช่วยทบทวนความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนในแต่ละคาบ คิดเป็นร้อยละ 42.42 และมีความ
รู้สึกดี ชอบที่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้และการเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นประโยชน์ คิดเป็นร้อยละ
69.70 นักเรียนส่วนใหญ่อยากเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่อไป คิดเป็นร้อยละ 60.61
และนักเรียนคิดว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้แบบเดิมคืออยู่แล้วคิดเป็นร้อยละ 51.52

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
- 3) เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ มีนักเรียน 33 คนและกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้มีนักเรียน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1) แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ โดยแบ่งออกเป็น 2 แผนการสอน คือ แผนการสอนที่มีการใช้บันทึกการเรียนรู้ และแผนการสอนที่ไม่มีการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอน และ 2) แบบบันทึกการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.96 และ 2) แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21–0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20–0.60 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83

วิธีรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสอนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มด้วยตนเองตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น โดยให้กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ และกลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ เป็นเวลากลุ่มละ 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 คาบ เมื่อครบทุกแผนการสอนแล้วให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มทำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสถิติทดสอบค่าที (t-test)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .62
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70
4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นักเรียนที่เรียนโดยมีใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้การบันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยจะอภิปรายผลโดยแยกออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การวิจัยนี้พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .62 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นความสัมพันธ์ในทิศทางบวก หมายความว่า ถ้านักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูง นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงด้วย ในทางตรงข้ามถ้านักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำด้วย ผลการวิจัยที่ได้นี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ แฮคเคทท์ (Hackett, 1985) ฮวง และชาง (Huang and Chang, 1996) และบิคการ์ เจมส์ และอิงวาร์ (Bikkar, James and Ingvar, 1993) ซึ่งพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งงานวิจัยของสิริวรรณ อัสกุล (2527) พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีการรับรู้ความสามารถในการทำงานที่กำหนดให้สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ทั้งนี้ในเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ แบนดูรา (Bandura, 1986: 398) ได้กล่าวไว้ โดยสรุปได้ว่า การที่นักเรียนมีทักษะทางการเรียนเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอที่จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ได้ยังจะต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการที่นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองซึ่งอาจจะมีค่ามากกว่าทักษะทางการเรียนอีกด้วย ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพหรือทำให้นักเรียนมี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจึงควรมีการพัฒนาทั้งการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปพร้อมกัน

2. ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การวิจัยนี้พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการเขียนบันทึกการเรียนรู้ นักเรียนได้เขียนแสดงความรู้สึกและความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนในแต่ละวัน ทำให้ครูได้รับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน และครูได้ให้คำแนะนำกับนักเรียนโดยการเขียนโต้ตอบกับนักเรียนลงในบันทึกการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความอบอุ่น สบายใจ คุ่นเคยกับครูผู้สอน ก่อให้เกิดความไว้วางใจ ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น กล้าถามในสิ่งที่สงสัย นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแบกเลย์ และ กัลเลนเบอร์เกอร์ (Bagley and Gallenberger, 1992: 661) ซึ่งสรุปได้ดังนี้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถแสดงความรู้สึกและเจตคติเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนทั้งแง่บวกและแง่ลบ ช่วยให้นักเรียนที่ไม่กล้าแสดงออกหรือกลัวในการอยู่น้ำชั้นเรียน มีส่วนร่วมโดยการได้ สื่อสารแนวคิด ถามคำถามและแนะนำกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านบันทึกการเรียนรู้ ประกอบกับการที่ครูเขียนโต้ตอบกับนักเรียนลงในบันทึกการเรียนรู้ โดยการตอบคำถาม การอธิบาย และการเขียนชักจูงให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองนั้น เป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนในทันที ทำให้นักเรียนเข้าใจ บทเรียนได้กระจ่างยิ่งขึ้น มีความกระตือรือร้นและมีกำลังใจในการเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถในตนเองสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542: 70) พบว่า “นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยมีการเขียนบันทึกการเรียนรู้จะมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ลดลง” ความวิตกกังวลนั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดังการศึกษาของไดเคแมน (Dykeman, 1992) พบว่า “นักเรียนกลุ่มที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง ความวิตกกังวลในการสอบจะลดลง” ดังนั้น การเรียนโดยให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้จึงทำให้ การรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้น คอนเนอร์ กรีน แพททริเซีย และแอน (Connor-Greene, Patricia and Anne, 2000: 44 - 46) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับบันทึกการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นหนทางที่จะช่วยให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียนรู้ เพราะครู

จะให้ข้อมูลป้อนกลับโดยใช้ภาษาที่เสริมแรงทางบวกในการให้คำแนะนำกับนักเรียน อีกทั้งแบนดูรา (Bandura, 1986: 399-401) มีแนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียน สรุปได้ดังนี้ การชักจูงด้วยวาจาโดยพยายามสื่อให้นักเรียนเชื่อว่าเขามีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จในสิ่งที่ทำได้ จะทำให้นักเรียนมีกำลังใจ มีความเชื่อมั่นที่จะทำพฤติกรรมที่จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จได้ และมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การชักจูงด้วยวาจาจะประสบความสำเร็จหรือไม่ยังขึ้นอยู่กับบุคคลที่ชักจูง นั่นคือ ต้องเป็นบุคคลที่มีลักษณะเชื่อถือได้ ไว้วางใจได้และเป็นบุคคลที่มีความสำคัญ หรือมีอิทธิพลกับบุคคลนั้น เช่น พ่อแม่ ครู เพื่อนสนิท เป็นต้น จากการศึกษาของกิบสัน และเดมโบ (Gibson and Dembo, 1984) พบว่า “ครูมีอิทธิพลต่อการเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนมากกว่าบุคคลอื่น เพราะว่าครูมีบทบาทในการให้ความรู้แก่นักเรียน” ดังนั้นการที่ครูได้เขียนข้อมูลป้อนกลับในบันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกชักจูงให้นักเรียนเชื่อมั่นว่านักเรียนมีความรู้ในสิ่งที่เรียนจึงทำให้นักเรียนมีกำลังใจ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าก่อนทดลอง

3. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกมีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อูเดท ฮิคแมน และโดบรินินา (Audet, Hickman and Dobrynina, 1996: 113-115) ได้ศึกษาผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกในวิชาฟิสิกส์ พบว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์มากขึ้น และก่อให้เกิดบรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกในชั้นเรียน อีกทั้งงานวิจัยของบาวแมน (Bauman, 1992) และสตีวาร์ด (Stewart, 1992) ได้ผลการวิจัยเช่นเดียวกัน ซึ่งสรุปได้ดังนี้ นักเรียนกลุ่มที่มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น และการวิจัยยังพบอีกว่า นักเรียนที่เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มีบันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของเทมเพสต์ (Tempest, 1993) ซึ่งศึกษาผลของการเขียนสรุปและการเขียนบันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนเกรด 9 พบว่า กลุ่มที่เขียนสรุปและกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้อาศัยภาษาที่เสริมแรงทางบวกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลการวิจัยในข้อนี้สามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1 การเขียนบันทึกการเรียนรู้ นักเรียนได้เขียนสิ่งที่เรียนในแต่ละวัน ซึ่งเป็นการสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง เมื่อนักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับบทเรียน นักเรียนสามารถเขียนถามลงในบันทึกการเรียนรู้ และครูได้เขียนตอบ อธิบายให้นักเรียนเข้าใจกระจ่างยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนได้รับรู้พัฒนาการการเรียนรู้ของตน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนอร์วูด และ คาร์เทอร์ (Norwood and Carter, 1994: 146) ที่กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้ เมื่อนักเรียนได้เขียนบันทึกการเรียนรู้บ่อยๆ ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการสะท้อนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ใหม่และนำมาสัมพันธ์กับความรู้อื่นที่มีอยู่ได้ ประกอบกับเมื่อนักเรียนได้เขียนบันทึกการเรียนรู้และได้รับข้อมูลย้อนกลับจากครูเสมอ ทำให้นักเรียนเห็นความเจริญก้าวหน้าของตนเองอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับโดเฮอร์ตี้ (Dougherty, 1996: 556-560) ซึ่งสรุปได้ดังนี้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ช่วยให้เห็นความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจและมีกำลังใจในการเรียน อีกทั้งเฮมสตรา (Hiemstra, 2001) และจอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 2002: 201) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการบันทึกการเรียนรู้โดยสรุปร่วมกัน ได้ดังนี้บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ เป็นการบันทึกความคิดสำคัญ คำถามเกี่ยวกับการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร การเขียนบันทึกการเรียนรู้นั้นทำให้นักเรียนได้ทบทวน ความรู้และสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งหมด นักเรียนจะต้องประมวลประสบการณ์ที่ได้รับก่อนที่จะเขียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดโดยเฉพาะการคิดไตร่ตรองและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนั้นการเขียนบันทึกการเรียนรู้จึงช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3.2 การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นด้วย จากการที่ผู้วิจัยได้จัดให้นักเรียนได้เรียนโดยมีการบันทึกการเรียนรู้แล้วส่งผลให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ดังที่ได้อภิปรายไว้ในข้อ 2 เนื่องจากการที่นักเรียนได้เขียนบันทึกการเรียนรู้แล้วทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นนี้ทำให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีความเพียรพยายามที่จะทำงานต่างๆ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการจึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของแบนดูรา และชังก์ (Bandura and Schunk, 1981) สรุปได้ว่า การพัฒนาให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น ส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นด้วย อีกทั้งผลของงานวิจัยของชังก์ (Schunk, 1985: 307-317) สรุปได้ดังนี้ เมื่อนักเรียนมีมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราภรณ์ กุณสิทธิ (2541) ที่ศึกษาเรื่องการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตัวแปรด้านการกำกับตนเองทางคณิตศาสตร์ ที่สนใจต่อ

วิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสามารถทำนายได้จากการกำกับตนเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีตัวทำนายที่ดีที่สุด คือ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และการกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามลำดับ และงานวิจัยของอัญญาณี ทิวทอง (2543) ที่ได้ศึกษาตัวแปรคัดสรร ทางจิตวิทยาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองและทัศนคติต่อวิชาภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า บันทึกรการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสะท้อนปัญหาในการเรียนของผู้เรียน ผู้สอนสามารถนำข้อมูลในบันทึกรการเรียนรู้ไปใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการสอนได้อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้มีการนำบันทึกรการเรียนรู้มาใช้ประกอบการเรียนการสอน และนำมาใช้เพื่อประเมินผู้เรียนหรือประเมินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อประโยชน์ดังกล่าวข้างต้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบบันทึกรเรียนรู้ที่มีคำถามและรูปแบบเหมือนกันทุกคาบเรียน ในบางครั้งนักเรียนรู้สึกเบื่อ ไม่อยากเขียนบันทึกรเรียนรู้ ดังนั้นจึงควรวิจัยและพัฒนาวิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเขียนบันทึกรเรียนรู้

2.2 ควรทำการศึกษาเรื่องเดียวกันโดยทำการศึกษาตัวแปรตามอื่นๆที่นอกเหนือจากการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ อาทิเช่น ความวิตกกังวล ความสามารถในการสื่อความหมาย เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรรณิการ์ จิตต์บรรเทา. ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังในผลการเรียนภาษาอังกฤษ กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. วิกฤตการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ดีไซร์ จำกัด, 2541.
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. สรุปสาระสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
- จารุณี วยเจริญ. ผลการเรียนรู้โดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความวิตกกังวลของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- จุจิตร ทองเอียด. การพัฒนาความสามารถในการเขียนจอร์นัล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- จิราภรณ์ กุณสิทธิ์. การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยตัวแปรด้านการกำกับตนเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- จิตติมา จุมทอง. ศึกษาผลของการสอนตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- จำลอง ครุฑขุนทด. นโยบายและบทบาทของ สสวท. ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. วารสาร สสวท. 25(มกราคม-มีนาคม, 2540): 3.

- จิตพัฒนา สงบกาย. ผลของการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของ
ตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์. ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา
มัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ธีระ ชัยยุทธขรรค์. ครูช่วยผู้เรียนให้รู้จักและเห็นคุณค่าในตนเองได้อย่างไร. วารสารวิชาการ.
6(มิถุนายน 2545): 45-50.
- นนุช ภัทรนคร. สถิติการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2538.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติวิจัย 1. กรุงเทพมหานคร: พี.เอ็น. การพิมพ์, 2532.
- ปฏิรูปการศึกษา, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร, 2545.
- เขวาคี วิบูลย์ศรี. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 3,
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- รังรอง งามศิริ. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีผลต่อความวิตกกังวลในการ
สอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรปริญญาคุศุฎิบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2540.
- วรรณกร หมอชาติ. ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มี
ต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุศุฎิบัณฑิต
ภาควิชาสารัตถศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- วิชาการ, กรม. คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ, 2533.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมวิชาการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับ
ปรับปรุง 2533). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2541.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ว 305. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2541.

- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช. ยุทธศาสตร์การสอน ตอนที่ 5 บันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs). วารสาร
วิชาการ 2(มิถุนายน 2542): 24 –27.
- สารัช บุญเมืองแสน. การเขียนกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. วารสารวิชาการ 11(พฤศจิกายน)
2543: 56-59.
- สิริวรรณ อัสวกุล. ความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถในการทำงานที่กำหนดของนักเรียนที่มีผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิต
วิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- สุวิตรา เศรษฐสมบัติกุล. การเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมและไม่ได้รับการเสริมการ
เขียนแบบบันทึกการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- อัมพร เบญจพลพิทักษ์. คนรุ่นใหม่...มันใจเกินร้อย !??. นิตยสารHi!. 5(มกราคม) 2546:
251-253.
- อัญญาณี ทิวทอง. ตัวแปรคัดสรรทางจิตวิทยาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 11. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร-
มหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ภาษาอังกฤษ

- Aim, C.T. **Using student journal to improve the academic quality of internship.** Journal of Education for Business. 72 (November – December 1996): 113 – 115.
- Audet, H. R., Hickman, P. and Dobrynina, G. **Learning Logs: A Classroom Practectice for Enhancing Sciencetific Sense Making.** Journal of Research in Science Teaching. 33 (1996): 205 – 222.
- Bandalos, L. D., Yates, K. and Thorndike, T. **Effects of Math Self – Concept, Perceived Self – Efficacy, and Attributions for Failure and Success on Test Anxiety.** Journal of Educational Psychology 87(April 1995): 611 – 623.
- Bagley, T. and Gallenberger, C. **Assessing Students’ Dispositions: Using Journals to improve Students’ Pirformance.** The Mathematics Teachers 85(November 1992): 660 - 663.
- Bandura, A. **Social Learning Theory.** Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1977: 83-97.
- Bandura, A. **Social forndations of thought and action : A social cognitive theory.** New Jersy: Prentice-Hall, 1986: 390 - 453.
- Bandura, A. **Self-efficacy: The exercise of control.** USA: W.H. Freeman and Company, 1994: 70 - 82.
- Bauman, M. A. **The Effect of Teacher Directed Journal Writing on Fifth-grade Student Mathematics Achievement.** Doctoral Dessertation, Marquette Universety, 1992. Dessertation Abstract International 53: 1830A.
- Berenson, S. B. and Carter, G. S. **Changing Assessment Practices in Science and Mathematecs.** School Science and Mathematecs 95(April 1995): 182 – 186.
- Bikkar, S. R., James, E. B. and Ingvar, L. **Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement.** Journal of Educational Psychology 85(1993): 41 – 43.
- Binder, D. M. and other. **Non – Intellective, Self – Report Variables As Predictors of Scholastic Achievement.** The Journal of Educational Research 63(April 1970): 364 – 366.

- Connor-Greene, P. A. **Making connections: evaluating the effectiveness of journal writing in enhancing student learning.** Teaching of Psychology 27: 1(Winter 2000): 44 – 46.
- Dougherty, B. J. **The Write Way: A Look at Journal Writing in First-Year algebra.** The Mathematics Teacher 89(October 1996): 556 – 560.
- Dykeman, B. F. **The effects of motivational orientation feedback condition and self-efficacy on test anxiety.** [CD-ROM]. Abstract from: ProQuest File: Dissertation Abstract Item: 9225203, 1992.
- Eanes, R. **Content Area Literacy: Teaching for Today and Tomorrow.** New York: Delmer Publisher, 1997.
- Fulwiler, T. **The Personal Connection: Journal Writing Across the Curriculum.** Language Connection Writing and Reading Across the Curriculum Illinois: Nation Council of Teachers of English, 1982.
- Gibson, S. and Dembo, M. H. **Teacher efficacy: A construct validation.** Journal of Educational Psychology 76(1984): 569 – 582.
- Hackett, G. **The role of Mathematics self-efficacy in the choice of Math-related majors of college women and men: A path analysis.** Journal of Educational Psychology 32(1985): 47 – 56.
- Harris, J. and Moseley, A. **Strategies for College Writing.** Boston: Allyn and Bacon, 2000
- Hiemstra, R. **Uses and Benefits of Journal Writing.** New Directions for Adult and Continuing Education. Available from:
<http://cdnet3.car.chula.ac.th/hwweda/detail.nsp> [2001]
- Hoskisson, K. and Tompkins, G. E. **Language Arts: Content and Teaching strategies.** New York: Merrill Publishing, 1987.
- Hotz, J. Z. **From student to elementary math teacher: Learning to use reflective practice to lessen anxiety.** Doctoral Dissertation, University of Cincinnati, 1996. Dissertation Abstract International 57: 2974A.
- Huang, S. C. and Chang, S. F. **Self-efficacy of English as a second language learner: An example of four learners.** [CD-ROM]. Abstract from: ProQuest File: Dissertation Abstracts International, 1996.

- Johnson, D. W. and Johnson, R. T. **Meaningful Assessment: A Manageble and Cooperative Process**. Boston: Allyn and Bacon, 2002.
- Jurdak, M. and Zein, R. A. **The Effect of Journal Writing on Achievement in and Attitudes Toward Mathematics**. School Science and Mathematecs 98(December 1998): 412 – 419.
- Kennedy, L. M. and Tipps, S. **Guedeng Children' s Learning of Mathematics**. International Thomson Publishing, 1994.
- Lawrence, S. M. **Journal writing as a tool for learning in college classrooms**. DAI. (1988): 49 – 09A.
- Lee, C. and Bobko, P. **Self – efficacy believes: Comparison of five measures**. Journal of Applied Psychology 79/3(1994): 364 – 369.
- Mayer, J. and Hillman, S. **Assessing student's thinking through writing**. Mathematics teacher 89(May 1996) : 428 – 432.
- McIntosh, E. M. and Draper, J. R. **Using Learning Logs in Mathematics: Writing to learn**. Mathematics Teacher 84(October 2001).
- Meier, J. and Rishel, T. **Writing in the Tiaching and Learning of Mathematics**. The Mathematics Association of America, 1998.
- Mett, C. L. **Writing as a Learning Device in Calculus**. Mathematics Teacher 84(October 1987): 534 – 537.
- Miller, C. L. **Writing to Learning Mathematics**. Mathematics Teacher 84(October 1991): 516 – 521.
- Nahragang, O. L. and Peterson, B. T. **Using Writing to learn Mathematics**. Mathematics Teacher 79(September 1986): 461 – 465.
- Norwood, K. S. and Carter, G. **Journal Writing: An Insight into Students' Understanding**. Teaching Children Mathematics. 1(November 1994): 146 – 148.
- Pajares, F. and Miller, D. M. **Role of self-efficacy and Mathematical problem-solving: A path analysis**. Journal of Educational Psychology. 86(1994): 193-203.
- Rivard, L. P. **The effect of talk and writing on learning science: An exploratory study**. Science education 84, No. 5(September 2000): 567-593.
- Roberta, M. **Journal writing in social studies**. Canadian Social Studies 30(Winter 1996): 56 –57.

- Ruddell, R. B. and Rapp, R. M. **Teaching Children To Read And Write: Becoming An Influential Teacher**. Bodton: Allyn and Bacon, 1995.
- Schunk, D.H. **Participation in goal setting: Effects on self-efficacy and skills of learning-disabled children**. The Journal of special Education 19/3, 1985: 307 – 317.
- Schunk, D.H. **Learning theories: An educational perspective**. NJ: Prentice-Hall, Inc, 2000.
- Sgoutas – Emch, S. A. and other. **Anxiety in Elementary School Children**. New York: John Wiley Son&Inc., 1998.
- Shell, D. F., Murphy, C. C. and Bruning, R. H. **Self-efficacy and outcome expectancy mechanisms in reading and writing acievement**. Journal of Educational Psychology 81/1, 1989: 91 – 100.
- Stewart, C. B. **Journal writing in Mathematical Classroom: A Practical Inquiry**. Doctoral Dissertation, Memphis State University, 1986. Dissertation Abstract International 47: 457A.
- Stix, A. N. **The development and field testing of a multi – modal method for teaching mathematical concepts to preservice teachers by utilizing pictorial journal writing**. Doctoral Dissertation, Columbia University Teachers College, 1992. Dissertation Abstract International 53: 0472A.
- Templest, C. A. **Writing to Learn: The effects of summary writing and learning logs strategies on achievement in and attitude toward biology among ninth-grade students**. University of connecticut, 1993. Dissertation Abstracts International 53: 2320A.
- Yoder, J. and Proctor, W. **The Self-confident Child**. New York: Facts on File Publications, 1988: 29 – 37.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการสอนและแบบบันทึกการเรียนรู้

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพียว ยินดีสุข | อาจารย์ประจำหมวดวิชาวิทยาศาสตร์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝ่ายมัธยม |
| 2. อาจารย์พุกา หอมยก | อาจารย์ประจำหมวดวิชาวิทยาศาสตร์
โรงเรียนศรีบุญยานนท์ |
| 3. อาจารย์ขวัญเรือน วรรณโก | อาจารย์ประจำหมวดวิชาวิทยาศาสตร์
โรงเรียนเทพศิรินทร์ |

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์

- | | |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. สุจินต์ วิสวธีรานนท์ | อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไสว พิภขาว | อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันราชภัฏ
จันทระเกษม |
| 3. อาจารย์ จรินทร์ วินทะไชย | อาจารย์ประจำภาควิชาสารัตถศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ วรรณิการ์ จันทร์หิรัญ | นักวิชาการสอบ 8ว ประจำสำนักทดสอบ
ทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ |
| 2. อาจารย์ อุทิศ สายสิงห์ | อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไสว พิภขาว | อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันราชภัฏ
จันทระเกษม |

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา ว 305 วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง บรรยากาศ

**แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา ว 305 วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ**

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนวงกลม O ล้อมรอบตัวเลข 1-4 ตามระดับความมั่นใจของตนเอง โดยแบ่งออกเป็น 4 ช่วง แต่ละช่วงมีข้อความกำกับดังนี้

1 = แน่ใจว่าทำไม่ได้

2 = ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะทำได้

3 = ค่อนข้างแน่ใจว่าจะทำได้

4 = แน่ใจว่าทำได้

2. ให้นักเรียนตอบให้ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนให้มากที่สุด คำตอบที่นักเรียนตอบจะไม่มีผลกระทบต่อผลการเรียนของนักเรียน

3. กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ

ตัวอย่างโจทย์

ข้อ ก. สารที่มีผลต่อการทำลายโอโซนในบรรยากาศ คือ สารใด

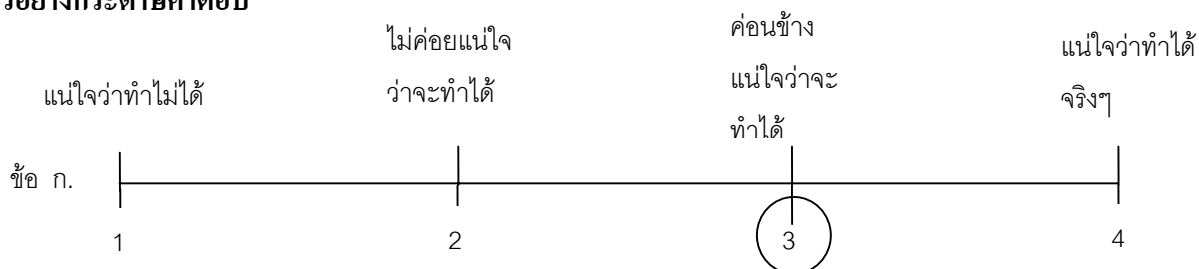
ก. CFC

ข. คาร์บอน (C)

ค. ฟลูออรีน (F)

ง. คลอรีน (Cl)

ตัวอย่างกระดาษคำตอบ



นักเรียนวงกลมที่เลข 3 แสดงว่านักเรียนมีความมั่นใจในระดับ 3 หมายความว่า นักเรียนค่อนข้างแน่ใจว่าจะตอบคำถามข้อ ก. ได้

✱ แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ✱

พิจารณตารางต่อไปนี้ เพื่อใช้ตอบคำถามข้อ 1-2

ตาราง ส่วนประกอบของอากาศแห้ง

ส่วนประกอบของอากาศ	ปริมาณ (ร้อยละโดยปริมาตร)
แก๊ส A	78.08
แก๊ส B	20.95
แก๊ส C	0.93
แก๊ส D	0.03

1. แก๊สชนิดใดคือ แก๊สออกซิเจน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ตามลำดับ

ก. แก๊ส A และแก๊ส B

ข. แก๊ส B และแก๊ส D

ค. แก๊ส B และแก๊ส C

ง. แก๊ส C และแก๊ส D

(ความรู้ ความจำ)

2. แก๊สชนิดใดมีบทบาทสำคัญในการสร้างโปรตีน

ก. แก๊ส A

ข. แก๊ส B

ค. แก๊ส C

ง. แก๊ส D

(ความเข้าใจ)

พิจารณาตารางต่อไปนี้ เพื่อใช้ตอบคำถามข้อ 3 และ 4

ตาราง ปริมาณแก๊ส O_2 และ CO_2 ในสถานที่ต่างๆ

ปริมาณร้อยละ โดยปริมาตร บริเวณ ที่ศึกษา	เวลา 05.00 น.		เวลา 13.00 น.	
	O_2	CO_2	O_2	CO_2
	ก	A	B	C
ข	E	F	G	H

3. จากตารางนักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ปริมาณ O_2 และ CO_2 แตกต่างกันนั้นคืออะไร

- ก. สถานที่ และอุณหภูมิ
- ข. อุณหภูมิ และเวลา
- ค. แสงสว่างและเวลา
- ง. สถานที่และเวลา

(กระบวนการ)

4. ถ้าบริเวณ ก เป็นสวนชมพู่ และบริเวณ ข เป็นโรงงานผลิตพลาสติก การเปรียบเทียบปริมาณแก๊ส O_2 และ CO_2 ในข้อใดถูกต้อง

- ก. $A = C$
- ข. $D > B$
- ค. $F < H$
- ง. $G > E$

(การนำไปใช้)

5. เหตุการณ์ใดแสดงให้เห็นว่าในอากาศมีไอน้ำเป็นองค์ประกอบ

- ก. จุดเทียนไขทิ้งไว้แล้วเนื้อเทียนจะเยิ้มเหลว
- ข. เทน้ำปลาใส่ถ้วยตั้งทิ้งไว้แล้วจะแห้งเหลือของแข็งติดอยู่ที่ภาชนะ
- ค. วางเกลือป่นทิ้งไว้แล้วเยิ้มเหลว
- ง. ตั้งลูกเหม็นทิ้งไว้แล้วลูกเหม็นมีขนาดเล็กกลง

(การนำไปใช้)

พิจารณตารางต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 6-7

ตาราง ปริมาณโอโซนที่ปกคลุมประเทศต่างๆ

ประเทศ	ปริมาณโอโซน
A	500
B	300
C	1,000

6. ประชากรในประเทศใดเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งผิวหนังมากที่สุด

ก. A

ข. B

ค. C

ง. ทุกประเทศมีโอกาสเสี่ยงเท่ากันหมด

(การนำไปใช้)

7. ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

ก. ประเทศ A จะมีปริมาณรังสีไวโอเล็ตสูงที่สุด

ข. ประเทศ B จะมีปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตสูงกว่าประเทศ A

ค. ประเทศ C จะมีปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตสูงกว่าประเทศ B

ง. ประเทศ C จะมีปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตสูงกว่าประเทศ A

(กระบวนการ)

8. “ห้องประชุมแห่งหนึ่งมีอากาศอยู่ 20 g ต่อปริมาตรของห้อง 1 m³” คำกล่าวนี้สอดคล้องกับ

ความหมายของปริมาณใด

ก. ความชื้นสัมพัทธ์

ข. ความดันอากาศ

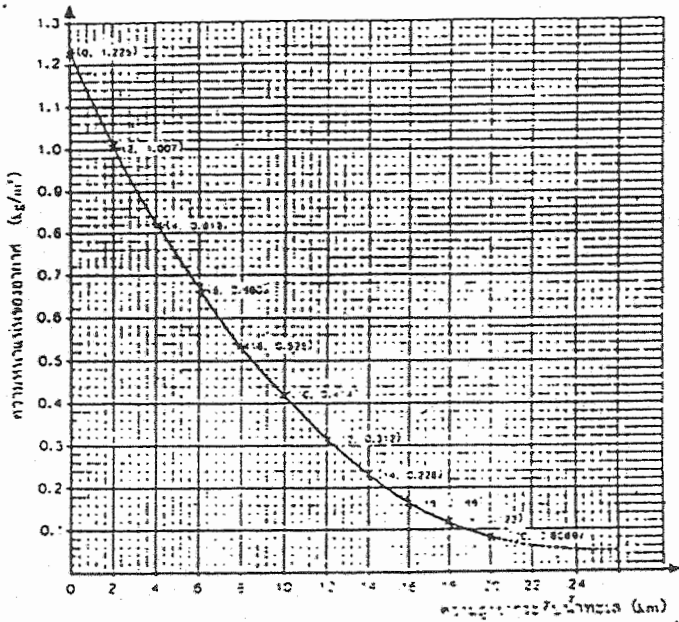
ค. ความหนาแน่น

ง. ความชื้นสัมบูรณ์

(ความรู้ ความจำ)

9. พิจารณาตารางต่อไปนี้

กราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของอากาศกับที่ระดับความสูงต่างๆ กัน



จากตาราง ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. ที่ระดับน้ำทะเล อากาศมีความหนาแน่นน้อยที่สุด
- ข. เมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มมากขึ้น ความหนาแน่นของอากาศจะสูงขึ้น
- ค. เมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มมากขึ้น ความหนาแน่นของอากาศจะลดลง
- ง. ที่สูงจากระดับน้ำทะเล 8 กิโลเมตรจะมีความหนาแน่นของอากาศน้อยกว่าที่สูงจากระดับน้ำทะเล 16 กิโลเมตร

(กระบวนกร)

10. ห้องๆ หนึ่งมีขนาดความกว้าง 4 เมตร ยาว 4 เมตร และสูง 3 เมตร อากาศในห้องนี้มีมวล 30 กิโลกรัม ความหนาแน่นของอากาศในห้องนี้มีค่าเท่าใด
- ก. 0.25 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ข. 0.50 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ค. 0.63 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ง. 1.00 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(กระบวนกร)

11. จงพิจารณตารางต่อไปนี้

ตาราง ความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ตำบลต่างๆ

ตำบล	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)
A	2
B	4
C	10

จากตาราง ข้อใดเรียงลำดับตำบลที่มีความหนาแน่นของอากาศจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง

- ก. A, B และ C
- ข. C, B และ A
- ค. B, C และ A
- ง. C, A และ B

(การนำไปใช้)

12. ห้องประชุมแห่งหนึ่งมีขนาดกว้าง 4 m ยาว 5 m และสูง 2 m อากาศภายในมีความหนาแน่น 20 kg/m^3 อากาศเหล่านั้นจะมีมวลเท่าใด
- ก. 40 kg
- ข. 80 kg
- ค. 120 kg
- ง. 800 kg

(กระบวนกร)

13. ร่างกายของคนที่มีอายุอยู่บนภูเขาสูง นานๆ จะมีการสร้างเม็ดเลือดแดงมากกว่าคนปกติ เพื่อประโยชน์ด้านใด
- เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันไข่มวลเร็ว
 - เพื่อลดอัตราการเผาผลาญอาหารในร่างกาย
 - เพื่อปรับอุณหภูมิของร่างกายให้เหมาะสมกับอุณหภูมิของอากาศ
 - เพื่อรับแก๊สออกซิเจนได้มากขึ้น เพราะที่สูงมีแก๊สออกซิเจนอยู่น้อย

(การนำไปใช้)

14. อากาศที่ดันปรอทให้สูง 76 cm อากาศนั้นจะมีความดันเท่าใด
- . ความดันอากาศที่ดันน้ำให้สูง 10 m
 - . ความดันอากาศที่ดันน้ำให้สูง 10 cm
 - . ความดันอากาศที่ดันน้ำให้สูง 100 m
 - . ความดันอากาศที่ดันน้ำให้สูง 100 cm

(ความรู้ ความจำ)

15. ถังน้ำมันรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.4 เมตร สูง 10 เมตร น้ำมันที่ก้นถังมีความดัน 20,000 นิวตันต่อตารางเมตร น้ำมันในถังนี้มีมวลกี่กิโลกรัม กำหนดให้ $g=10$ เมตร/(วินาที)²
- | | |
|----------------------|----------------------|
| ก. 2×10^3 | ข. 2.5×10^3 |
| ค. 308×10^3 | ง. 12,320 |

(กระบวนการ)

16. หลอดแก้ว X, Y และ Z มีขนาดต่าง ๆ ดังนี้
- หลอดแก้ว X มีพื้นที่หน้าตัด 1 cm^2 ยาว 100 cm
- หลอดแก้ว Y มีพื้นที่หน้าตัด 2 cm^2 ยาว 100 cm
- หลอดแก้ว Z มีพื้นที่หน้าตัด 3 cm^2 ยาว 100 cm

ถ้านำหลอดแก้วทั้ง 3 หลอด บรรจุปรอทจนเต็มแล้วคว่ำลงไปในอ่างปรอทอย่างเดียวกัน ระดับปรอทในหลอดแก้วทั้งสามจะเป็นอย่างไร

- ก. ระดับปรอทในหลอดแก้ว X จะอยู่สูงที่สุด
- ข. ระดับปรอทในหลอดแก้ว Y จะอยู่สูงที่สุด
- ค. ระดับปรอทในหลอดแก้ว Z จะสูงกว่า หลอดแก้ว Y
- ง. ระดับปรอทในหลอดแก้ว X, Y และ Z จะสูงเท่ากัน

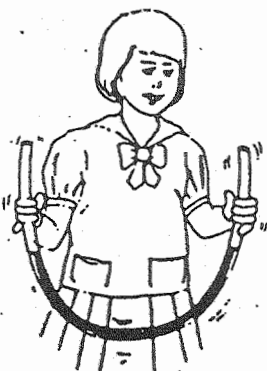
(ความเข้าใจ)

17. ถ้านักเรียนทดลองดื่มน้ำบนยอดคอยซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 1.65 กิโลเมตร จุดเดือดของน้ำจะเป็นเช่นไร เมื่อเปรียบเทียบกับการดื่มน้ำที่กรุงเทพฯ

- ก. น้ำจากแหล่งเดียวกันจะต้องมีจุดเดือดเท่ากันไม่ว่าจะดื่มน้ำที่ใด
- ข. จุดเดือดของน้ำบนยอดคอยจะสูงกว่าจุดเดือดของน้ำเมื่อดื่มน้ำที่กรุงเทพฯ
- ค. จุดเดือดของน้ำบนยอดคอยจะต่ำกว่าจุดเดือดของน้ำเมื่อดื่มน้ำที่กรุงเทพฯ
- ง. การดื่มน้ำบนยอดคอยจะได้น้ำที่มีความร้อนมากกว่าเมื่อดื่มน้ำที่กรุงเทพฯ

(การนำไปใช้)

18. จากการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า "ถ้าที่ระดับความสูงเดียวกันมีความดันอากาศเท่ากัน ระดับน้ำในปลายสายพลาสติกทั้งสองจะเท่ากัน" โดยนำน้ำใส่สายพลาสติก และจับปลายสายพลาสติกได้ดังภาพ



ผลการทดลอง เป็นดังนี้

ตาราง ลักษณะของระดับน้ำในปลายทั้งสองของสายพลาสติก เมื่อทดลองแบบต่างๆ

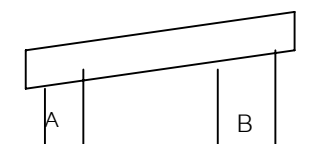
การทดลอง	ระดับน้ำในปลายทั้งสองของสายพลาสติก
ปลายพลาสติก ทั้งสองข้างอยู่สูง เท่ากัน	A
ปลายพลาสติก ทั้งสองไม่ได้อยู่ใน ระดับเดียวกัน	B
เมื่อฟลอมเข้าทาง ปลายสายด้านซ้าย	C

ผลการทดลอง B ควรเป็นอย่างไร

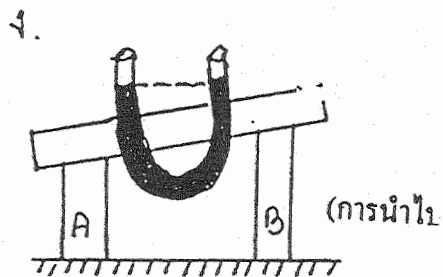
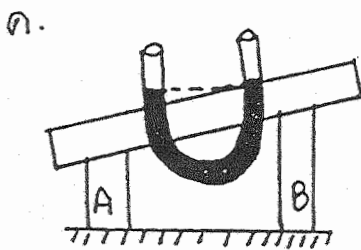
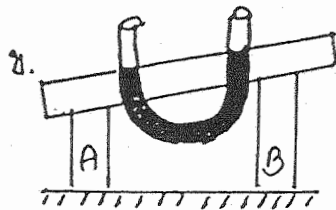
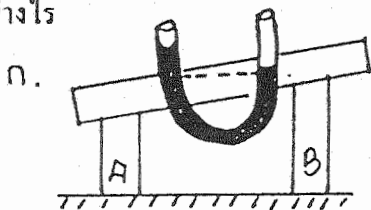
- ก. ระดับน้ำในปลายสายพลาสติกด้านขวาจะสูงกว่าด้านซ้าย
- ข. ระดับน้ำในปลายทั้งสองของสายพลาสติกจะเท่ากัน
- ค. ระดับน้ำในปลายสายพลาสติกด้านซ้ายจะสูงกว่าด้านขวา
- ง. ตอบไม่ได้ เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ

(กระบวนกร)

19. ค.ณ. ฟากฟ้า ได้ต่อม้านั่งเพื่อนำส่งในวิชานไม้ ปรากฏว่าขาของม้านั่งด้าน B ยาวกว่าด้าน A ทำให้ม้านั่งไม้อยู่ในแนวระดับ ดังภาพ



เมื่อ ค.ณ. ฟากฟ้า ตรวจสอบแนวระดับของม้านั่งด้วย สายพลาสติกที่ใส่น้ำ ผลการตรวจสอบจะเป็นอย่างไร



20. นางสาวพริ้วไหว ได้ทำการฝึกกระโดดร่ม และต้องการตรวจสอบความดันอากาศ ทุก ๆ 2 นาที หลังจากที่กระโดดออกจากเครื่องบิน เครื่องมือที่นางสาวพริ้วไหวควรพกติดตัวไปด้วยคืออะไร

- ก. แอนนิรอยด์บารอมิเตอร์
- ค. แอโรเวน

- ข. ไฮโกรมิเตอร์
- ง. อัลติมิเตอร์

(กระบวนกร)

21. ตาราง ความสูงจากระดับน้ำทะเลของบริเวณต่างๆ

สถานที่	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (km)
คอยมะขาม	1.5
แอ่งมะนาว	0.25
บางมะกอก	0.98

ข้อใดเรียงลำดับสถานที่ที่มีความดันอากาศจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง

- ก. คอยมะขาม แอ่งมะนาว บางมะกอก
- ข. แอ่งมะนาว บางมะกอก คอยมะขาม
- ค. บางมะกอก แอ่งมะนาว คอยมะขาม
- ง. คอยมะขาม บางมะกอก แอ่งมะนาว

(ความเข้าใจ)

22. ชั้นบรรยากาศที่มีปริมาณแก๊สโอโซนอยู่มากที่สุด คือ ชั้นใด

- ก. โทรโพสเฟียร์
- ข. โอโซนอสเฟียร์
- ค. ไอโอโนสเฟียร์
- ง. เอกโซสเฟียร์

(ความรู้ความจำ)

23. กำหนดให้บรรยากาศชั้นต่างๆ มีลักษณะดังนี้

ชั้น A มีโอโซนอยู่มาก

ชั้น B สะท้อนคลื่นวิทยุระบบ AM ได้

ชั้น C ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต

ชั้น D แก๊สสามารถแตกตัวเป็นไอออนได้

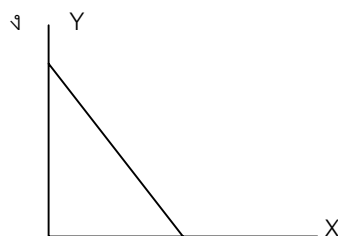
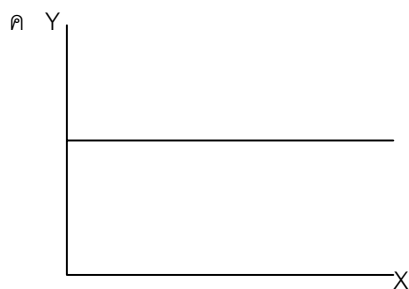
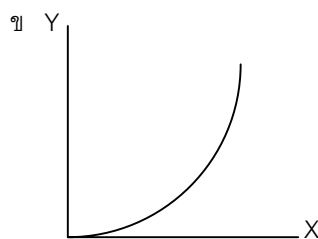
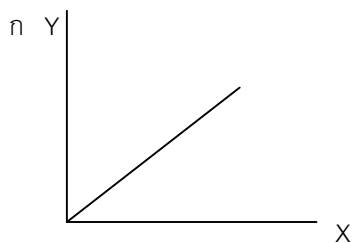
ชั้น E สารซีเอฟซีจะแตกตัวให้คลอรีนอิสระ

ลักษณะอากาศในข้อใดไม่ใช่ลักษณะอากาศในบรรยากาศชั้นเดียวกัน

- ก. A และ B
- ข. A และ C
- ค. B และ D
- ง. C และ E

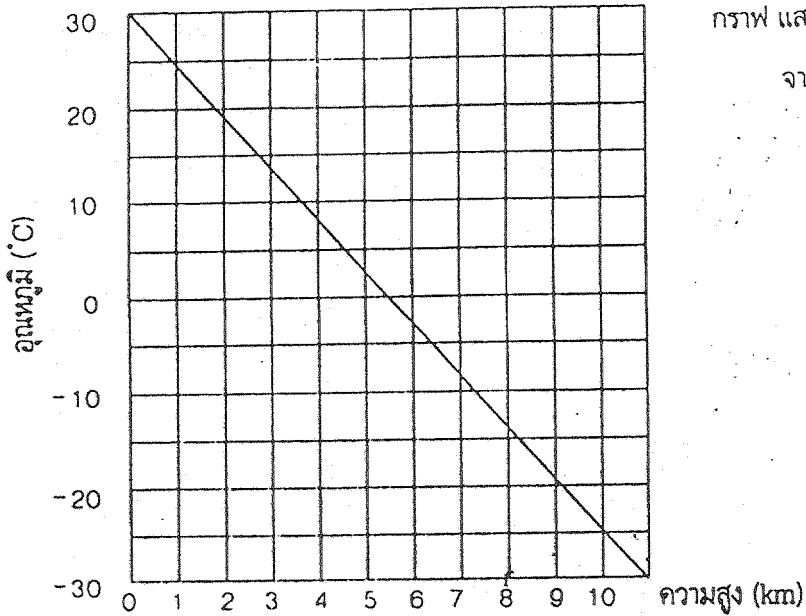
(ความเข้าใจ)

24. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเล กับอุณหภูมิของอากาศของชั้น
 บรรยากาศสตราโตสเฟียร์ จะมีลักษณะเช่นไร ถ้าให้แกน X คือ ระดับความสูง (km) แกน Y
 คือ อุณหภูมิของอากาศ ($^{\circ}\text{C}$)



(ความเข้าใจ)

พิจารณากราฟต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 25–26



กราฟ แสดงอุณหภูมิของอากาศที่ระดับต่าง ๆ
จากระดับน้ำทะเล

25. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเลกับอุณหภูมิของอากาศที่ระดับความสูง 7 กิโลเมตร จังหวัดใดมีอุณหภูมิของอากาศสูงที่สุด

ก. จังหวัด A

ข. จังหวัด B

ค. จังหวัด C

ง. จังหวัด D

(กระบวนกร)

26. จากกราฟจะสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเลกับอุณหภูมิของอากาศได้
ว่าอย่างไร

ก. ยิ่งสูง อุณหภูมิของอากาศยิ่งลดลง

ข. ยิ่งสูง อุณหภูมิของอากาศยิ่งมากขึ้น

ค. ยิ่งสูง อุณหภูมิของอากาศยิ่งต่างกันมาก

ง. ยิ่งสูง อุณหภูมิของอากาศยิ่งต่างกัมน้อยลง

(กระบวนกร)

27. เครื่องบินโดยสารมักหลีกเลี่ยงความแปรปรวนของอากาศ โดยการบินในบรรยากาศชั้นใด

ก. โทรโพสเฟียร์

ข. สตราโตสเฟียร์

ค. มีโซสเฟียร์

ง. เทอร์โมสเฟียร์

(การนำไปใช้)

28. เพราะเหตุใด การผลิตคล่องโปมจึงทำให้บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง
- ทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งจะไปทำให้โอโซนในบรรยากาศกลายเป็นออกซิเจนมากขึ้น
 - ทำให้เกิดแก๊สไนโตรเจนไปเจือจางแก๊สออกซิเจนในอากาศ
 - มีการใช้สารซีเอฟซี ซึ่งจะไปทำลายโอโซนในบรรยากาศ
 - ทำให้เกิดโอโซนเพิ่มขึ้น

(การนำไปใช้)

29. ถ้าในห้องประชุมแห่งหนึ่งมีความชื้นอากาศ 60 % ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง
- ถ้าห้องประชุมมีอากาศ 100 g จะมีไอน้ำอยู่ 60 g
 - ถ้าห้องประชุมมีอากาศ 100 g จะสามารถรับไอน้ำได้ 60 g
 - ถ้าอากาศในห้องประชุมอิ่มตัวมีไอน้ำ 100 g ขณะนี้จะมีไอน้ำอยู่ 60 g
 - ถ้าอากาศในห้องประชุมอิ่มตัวมีไอน้ำ 200 g อากาศจะสามารถรับไอน้ำได้อีก 60 g

(ความเข้าใจ)

30. อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ มีความหมายตามข้อใด
- ในอากาศมีไอน้ำ 100 g
 - ในอากาศมีแต่ไอน้ำ ไม่มีสิ่งใดเจือปน
 - ในอากาศมีแต่สิ่งเจือปนอื่น ๆ ไม่มีไอน้ำ
 - ไอน้ำไม่สามารถระเหยขึ้นไปในอากาศได้อีก

(ความเข้าใจ)

31. จากข้อ 30 อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์เท่าใด
- | | |
|----------|----------|
| ก. 100 % | ข. 100 % |
| ค. 10 % | ง. 10 % |

(ความรู้ ความจำ)

32. ไฮโกรมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดปริมาณใด
- | | |
|------------------|---------------------|
| ก. ความดันอากาศ | ข. ความหนาแน่นอากาศ |
| ค. อุณหภูมิอากาศ | ง. ความชื้นอากาศ |
- (ความรู้ ความจำ)

35. ถ้าอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 20 % สิ่งที่จะเป็นไปได้คือ ข้อใด
 ก. ผิวหนังเราจะแห้งมาก
 ข. รู้สึกร้อน
 ค. มีฝนตก
 ง. รู้สึกเหนียวตัวและอึดอัด
 (การนำไปใช้)
36. ข้อใดเปรียบเทียบ ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องที่เปิดเครื่องปรับอากาศกับความชื้นสัมพัทธ์ของ
 อากาศเย็นนอกห้อง ได้ถูกต้อง
 ก. เท่ากัน
 ข. ภายในห้องน้อยกว่าภายนอกห้อง
 ค. ภายในห้องมากกว่าภายนอกห้อง
 ง. เป็นไปได้ทั้งข้อ ก, ข และ ค
 (การนำไปใช้)
37. เพราะเหตุใดน้ำในตุ่มดินเผาจึงเย็นอยู่เสมอ
 ก. ดินที่ผ่านการเผาจะรักษาความเย็นได้ดี
 ข. อากาศภายนอกสามารถผ่านเข้าไปในตุ่มดินเผาได้
 ค. ดินเผาช่วยป้องกันความร้อนภายนอกไม่ให้เข้าสู่ภายใน
 ง. ตุ่มดินเผามีรูพรุนทำให้น้ำภายในระเหยและดึงความร้อนภายในออกสู่ภายนอก
 (การนำไปใช้)
38. ในเวลากลางคืนอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำ บริเวณใดอากาศมีอุณหภูมิต่ำกว่ากัน
 เพราะเหตุใด
 ก. พื้นดิน เพราะคายความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำ
 ข. พื้นน้ำ เพราะคายความร้อนได้ดีกว่าพื้นดิน
 ค. พื้นดิน เพราะรับความร้อนเร็วกว่าพื้นน้ำ
 ง. พื้นน้ำ เพราะรับความร้อนได้ช้ากว่าพื้นดิน
 (ความรู้ ความจำ)

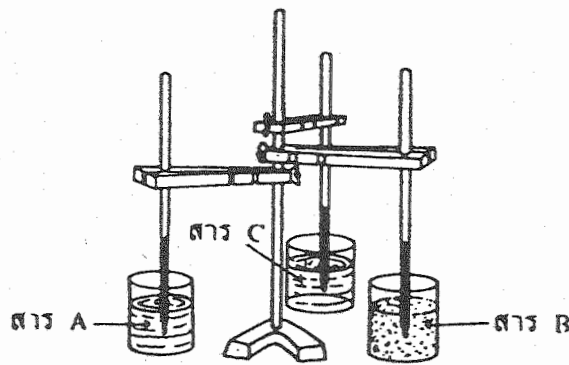
39. เมื่อนำดินและน้ำใส่กระป๋องแล้วนำไปตั้งไว้กลางแดดเป็นเวลาเท่ากัน อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของดินและน้ำจะเป็นอย่างไร
- อุณหภูมิดินและน้ำมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากัน
 - ดินมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นน้อยกว่าน้ำ
 - ดินมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าน้ำ
 - น้ำมีอุณหภูมิลดลงน้อยกว่าดิน

(ความรู้ ความจำ)

จงใช้ข้อมูลการทดลองต่อไปนี้ประกอบการตอบคำถามข้อ 40-43

ในการทดลองนำสาร A, B และ C ใส่ในกระป๋องทำการทดลองตามรูปข้างล่าง แล้วนำไปตั้งไว้กลางแดดนาน 10 นาที สังเกตอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง จากนั้นนำกระป๋องทั้ง 3 ใบมาตั้งไว้ในที่ร่มสังเกต

อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงได้ผลดังตาราง



ตาราง อุณหภูมิของสาร A B และ C เมื่อดังไว้กลางแดด 10 นาทีและตั้งไว้ในที่ร่ม

10 นาที

ชนิด ของสาร	อุณหภูมิ (°C)				
	ในห้องทดลอง	วางกลางแดด 10 นาที	เพิ่มขึ้น	วางในที่ร่ม 10 นาที	ลดลง
A	28.0	32.5	4.5	29.2	3.3
B	28.0	33.2	5.2	29.0	4.2
C	28.0	30.4	2.4	28.4	2.0

40. ข้อใดเรียงลำดับสารที่มีความจุความร้อนจำเพาะจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง

ก. A, B, C

ข. C, B, A

ค. C, A, B

ง. B, A, C

(ความเข้าใจ)

41. ในเวลากลางวันความกดอากาศเหนือสาร A B และ C มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. ความกดอากาศเหนือสาร A น้อยที่สุด

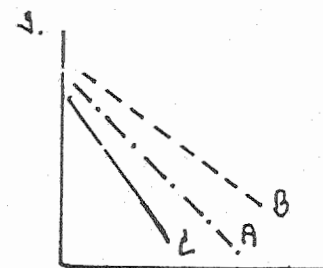
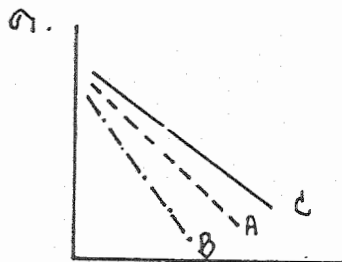
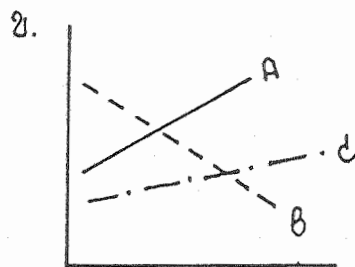
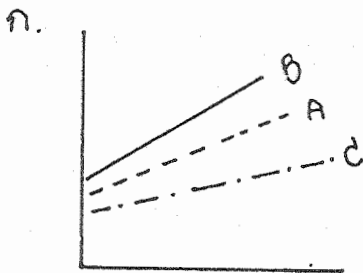
ข. ความกดอากาศเหนือสาร C มากที่สุด

ค. ความกดอากาศเหนือสาร B มากกว่าอากาศเหนือสาร A

ง. ความกดอากาศเหนือสาร C น้อยกว่าอากาศเหนือสาร B

(ความเข้าใจ)

42. ข้อใดเขียนกราฟการคายความร้อนของสาร A, B และ C ได้ถูกต้อง ให้แกนนอนแทนเวลา แกนตั้งแทนอุณหภูมิ



(กระบวนการ)

43. ตัวแปรต้นของการทดลองนี้คือ ข้อใด

ก. สมบัติของสาร

ข. ชนิดของสาร

ค. ระยะเวลา

ง. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

(กระบวนการ)

44. ในเวลากลางวัน ขณะที่เรานั่งอยู่ริมหนองน้ำ เราจะรู้ว่ามีลมพัดจากหนองน้ำเข้าสู่ตลิ่ง

นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ก. ความกดอากาศเหนือพื้นน้ำต่ำกว่าเหนือพื้นดิน

ข. ความกดอากาศเหนือพื้นดินต่ำกว่าเหนือพื้นน้ำ

ค. อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำสูงกว่าเหนือพื้นดิน

ง. อุณหภูมิของน้ำสูงกว่าดิน

(การนำไปใช้)

45. ลมบกมีลักษณะอย่างไร

ก. พัดจากฝั่งไปสู่ทะเล เกิดในเวลากลางคืน

ข. พัดจากฝั่งไปสู่ทะเล เกิดในเวลากลางวัน

ค. พัดจากทะเลเข้าหาฝั่ง เกิดในเวลากลางวัน

ง. พัดจากทะเลเข้าหาฝั่ง เกิดในเวลากลางคืน

(ความรู้ ความจำ)

46. ชาวประมงเมื่อออกหาปลาแล้ว จะกลับเข้าฝั่งในเวลาเช้า เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ก. กลางวันอากาศกลางทะเลร้อนมากไม่เหมาะแก่การหาปลา

ข. กลางวันจะมีคลื่นรุนแรงกว่ากลางคืน

ค. มีลมบกช่วยพัดเข้าสู่ฝั่ง

ง. มีลมทะเลช่วยพัดเข้าสู่ฝั่ง

(ความรู้ ความจำ)

49. เวลาใดที่ลมมีความเร็วสูงสุด

ก. 8.00 น.

ข. 12.00 น.

ค. 16.00 น.

ง. 18.00 น.

(กระบวนกร)

50. เวลาที่มีความเร็วลมสูงสุดคิดเป็นกี่รอบ/นาที

ก. 166 รอบ/นาที

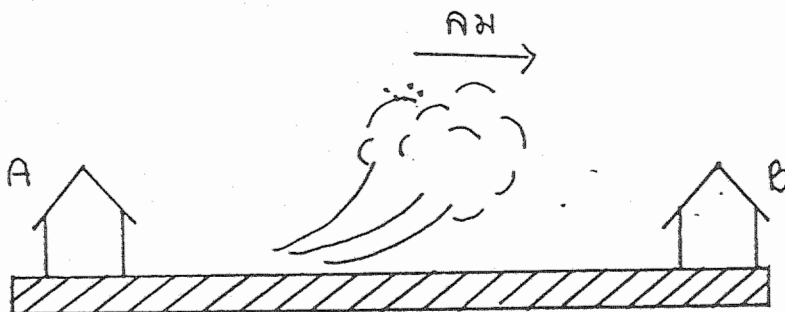
ข. 227 รอบ/นาที

ค. 277 รอบ/นาที

ง. 119 รอบ/นาที

(กระบวนกร)

51. พิจารณารูปต่อไปนี้



จากรูป ลมมีทิศทางพัดจากหมู่บ้าน A ไปหมู่บ้าน B ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. อุณหภูมิอากาศของหมู่บ้าน A สูงกว่าหมู่บ้าน B

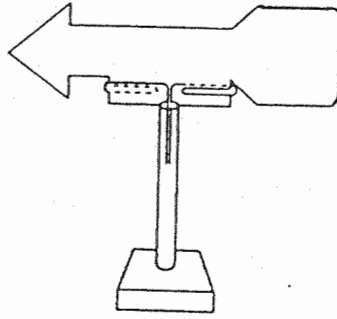
ข. อุณหภูมิอากาศของหมู่บ้าน B สูงกว่าหมู่บ้าน A

ค. ความกดอากาศของหมู่บ้าน A ต่ำกว่าหมู่บ้าน B

ง. ความหนาแน่นของอากาศหมู่บ้าน B สูงกว่าหมู่บ้าน A

(ความเข้าใจ)

52.

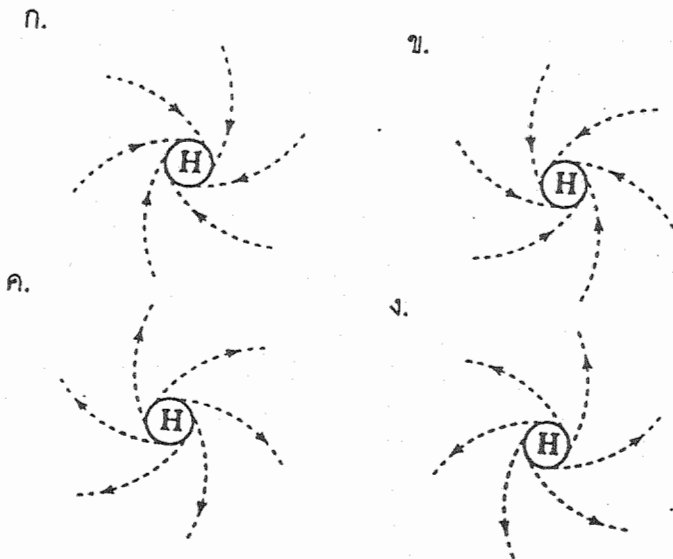


จากภาพเป็นเครื่องมือตรวจสอบทิศทางลม ถ้าหางลูกศรชี้ไปทางทิศตะวันออก ลมนั้นจะมีชื่อว่าอะไร

- ก. ลมตะวันตก
- ข. ลมตะวันออก
- ค. ลมหางลูกศร
- ง. ลมตะวันออกเฉียงใต้

(ความเข้าใจ)

53. ลักษณะหย่อมความกดอากาศสูงในซีกโลกเหนือตรงกับรูปใด



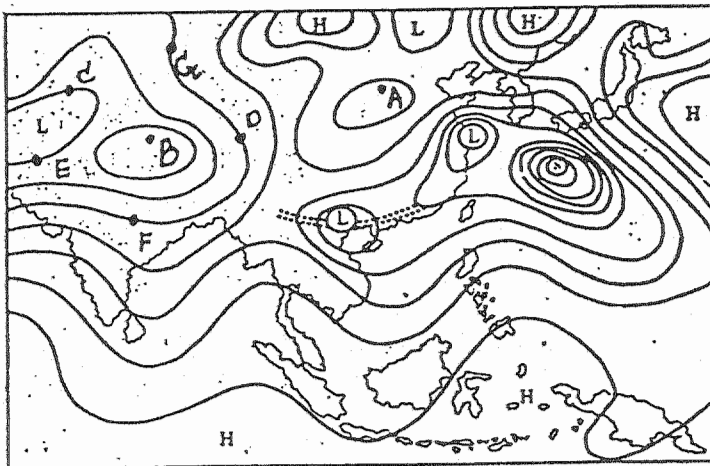
(ความรู้ ความจำ)

54. หย่อมความกดอากาศสูง หมายถึงบริเวณใด

- ก. บริเวณที่มีความดันอากาศสูง ความหนาแน่นสูง อุณหภูมิต่ำ
- ข. บริเวณที่มีความดันอากาศสูง ความหนาแน่นต่ำ อุณหภูมิต่ำ
- ค. บริเวณที่มีความดันอากาศต่ำ ความหนาแน่นสูง อุณหภูมิสูง
- ง. บริเวณที่มีความดันอากาศต่ำ ความหนาแน่นต่ำ อุณหภูมิสูง

(ความรู้ ความจำ)

พิจารณาแผนที่อากาศต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 55 – 56



55. ถ้าอากาศมีทิศทางการเคลื่อนที่จาก A ไป B ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. A คือ หย่อมความกดอากาศต่ำ
- ข. B คือ หย่อมความกดอากาศสูง
- ค. A คือ หย่อมความกดอากาศสูง
- ง. A และ B เป็นหย่อมความกดอากาศต่ำ

(ความเข้าใจ)

56. บริเวณใดที่มีความกดอากาศไม่เท่ากัน

ก. a และ b

ข. e และ f

ค. e และ c

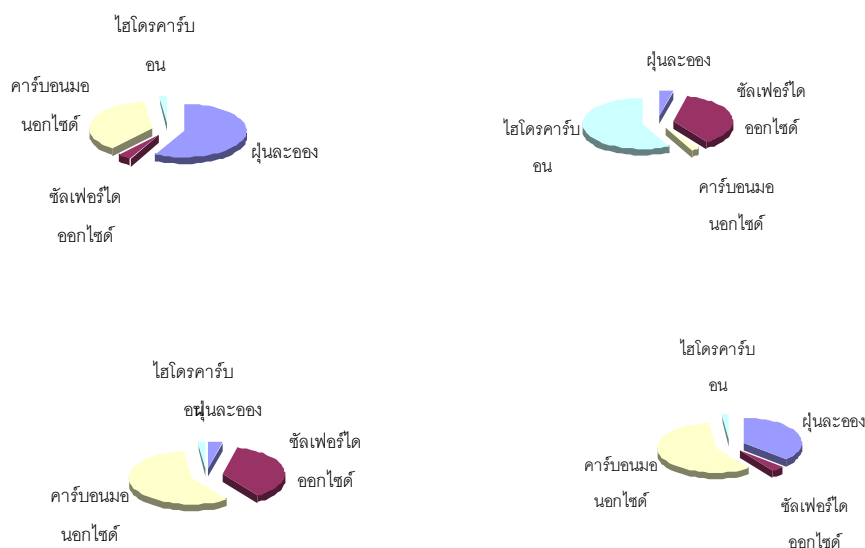
ง. b และ f

(ความเข้าใจ)

พิจารณาตาราง แล้วตอบคำถามข้อ 57 – 58

แหล่ง	ปริมาณสารพิษ (ตัน/ปี)			
	ฝุ่นละออง	ซัลเฟอร์-ไดออกไซด์	คาร์บอน-มอนอกไซด์	ไฮโดรคาร์บอน
เกษตรกรรม	54,022	3,607	34,666	1,882
การบริการ	4,221	2,145	108,937	1,525
ครัวเรือน	67,109	2,997	4,941	4,942

57. แผนภูมิวงกลมในข้อใดต่อไปนี้ แสดงปริมาณสารพิษในแหล่งเกษตรกรรมได้ถูกต้อง



(กระบวนการ)

58. ชื่อตารางในข้อใดเหมาะสมที่สุด

- ก. ปริมาณสารพิษในอากาศ
- ข. แหล่งต่างๆ ที่มีสารพิษในอากาศ
- ค. ปริมาณสารพิษในอากาศจากแหล่งต่างๆ
- ง. ปริมาณแหล่งต่างๆ ที่มีสารพิษในอากาศ

(กระบวนการ)

59. ถ้าต้องการเพิ่มปริมาณแก๊สออกซิเจนให้กับบริเวณที่เราอาศัยอยู่ ควรจะอย่างไร

- ก. ปลุกต้นไม้
- ข. เผาขยะให้หมดไป
- ค. รดน้ำบนพื้นบริเวณที่เราอยู่
- ง. รวณดินบริเวณนั้นให้ร่วนซุยเสมอ

(การนำไปใช้)

60. ชุมชนแห่งหนึ่งพบว่าผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากเลือดนำแก๊สออกซิเจนไปเลี้ยงสมอง

ไม่เพียงพอ แสดงว่าในชุมชนแห่งนี้มีสารพิษชนิดใด

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. ไฮโดรคาร์บอน | ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ |
| ค. คาร์บอนมอนอกไซด์ | ง. คาร์บอนไดออกไซด์ |

(การนำไปใช้)

๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘ ๘

**แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง บรรยากาศ**

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้มีจำนวน 19 หน้า จำนวนข้อสอบ 60 ข้อ คะแนนเต็ม 60 คะแนน เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 90 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจแล้วเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยเขียนเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ ตัวอย่างเช่น

ข้อ	ก	ข	ค	ง
○		X		

3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบให้เขียนเส้นตรงขีดฆ่า แล้วเลือกคำตอบใหม่ ตัวอย่างเช่น

ข้อ	ก	ข	ค	ง
○		X	X	

4. ให้นักเรียนส่งแบบวัดและกระดาษคำตอบคืนผู้คุมสอบ เมื่อครบเวลาที่กำหนด

4. ถ้าวริเวณ ก เป็นสวนทุเรียน แก๊ส A และแก๊ส B ควรจะเป็นแก๊สใด ตามลำดับ
- ไอน้ำและแก๊สออกซิเจน
 - แก๊สไนโตรเจน และแก๊สออกซิเจน
 - ไอน้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สออกซิเจน

(การนำไปใช้)

5. จากการทดลองวางเกลือทิ้งไว้ 6 ชั่วโมง พบว่าเกลือจะยืมเหลว นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร
- เกลือจะเกิดการหลอมเหลวเมื่อได้รับความร้อน
 - ในอากาศมีไอน้ำเป็นองค์ประกอบ
 - ก๊าซออกซิเจนทำให้เกลือยืมเหลว
 - อากาศเย็นเป็นสาเหตุของการเกิดฝน

(การนำไปใช้)

จงพิจารณตารางต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 6-7

ตาราง ปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตของประเทศต่างๆ

ประเทศ	ปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต
A	0.50
B	0.27
C	0.86
D	0.74

6. ประชาชนในประเทศใดเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งผิวหนังมากที่สุด
- A
 - B
 - C
 - D

(การนำไปใช้)

7. ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ประเทศ C มีปริมาณโอโซนปกคลุมมากกว่าประเทศ B
- ข. ประเทศ A มีปริมาณโอโซนปกคลุมมากกว่าประเทศ B
- ค. ประเทศ C มีปริมาณโอโซนปกคลุมมากกว่าประเทศ D
- ง. ประเทศ B มีปริมาณโอโซนปกคลุมมากที่สุด

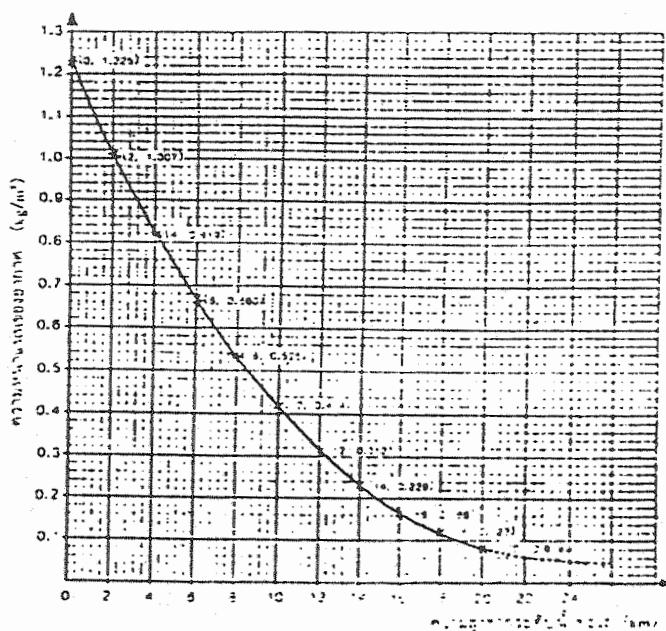
(กระบวนการ)

8. ข้อใดหมายถึงความหนาแน่นของอากาศ

- ก. มีอากาศอยู่ 20 g ต่อปริมาตรของห้องประชุม 1 m³
- ข. มีอากาศอยู่ 200 g ในห้องเรียนซึ่งมีปริมาตร 200 m³
- ค. มีอากาศอยู่ 40 g ต่อปริมาตรของห้องประชุม 100 m³
- ง. มีอากาศอยู่ 400 g ในห้องเรียนปริมาตร 2 m³

(ความรู้ความจำ)

9. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของอากาศกับความสูงจากระดับน้ำทะเลต่อไปนี้



ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. ที่ระดับน้ำทะเล อากาศมีความหนาแน่นน้อยที่สุด
- ข. เมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มมากขึ้น ความหนาแน่นของอากาศจะสูงขึ้น
- ค. เมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มมากขึ้น ความหนาแน่นของอากาศจะลดลง
- ง. ที่สูงจากระดับน้ำทะเล 8 กิโลเมตร จะมีความหนาแน่นของอากาศน้อยกว่าที่สูงจากระดับน้ำทะเล 10 กิโลเมตร

(กระบวนการ)

10. ห้องประชุมแห่งหนึ่งกว้าง 8 m ยาว 12 m และสูง 2 m อากาศในห้องนี้มีมวล 200 kg ความหนาแน่นของอากาศในห้องนี้มีค่าเท่าไร

- ก. 0.96 kg/cm^3
- ข. 1.04 kg/cm^3
- ค. 2.02 kg/cm^3
- ง. 8.04 kg/cm^3

(กระบวนการ)

11. จงพิจารณาตารางค่าความหนาแน่นของอากาศที่ตำบลต่างๆ

ตาราง ความหนาแน่นของอากาศที่ตำบลต่างๆ

ตำบล	ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m^3)
A	1.007
B	0.819
C	0.525

จากตาราง ข้อใดเรียงลำดับตำบลที่สูงจากระดับน้ำทะเลมากที่สุดไปน้อยได้ถูกต้อง

- ก. A, B และ C
- ข. C, B และ A
- ค. B, C และ A
- ง. C, A และ B

(การนำไปใช้)

12. ถังเชื้อเพลิงรูปทรงกระบอกรัศมี 2.1 m สูง 5 m บรรจุแก๊สไฮโดรเจนเต็มถังซึ่งมีความหนาแน่น 10 kg/m^3 ไฮโดรเจนในถังนี้มีมวลเท่าใด

- ก. 386 kg
- ข. 431 kg
- ค. 572 kg
- ง. 693 kg

(กระบวนการ)

13. นักไต๋เขามักจะนำถังออกซิเจนติดตัวไปด้วย เมื่อต้องไต่ภูเขาที่สูงมากๆ เพื่อประโยชน์อย่างไร
- เพื่อช่วยในการหายใจ
 - เพื่อลดอาการเหนื่อย
 - เพื่อลดอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย
 - เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำรองในการประกอบอาหาร

(การนำไปใช้)

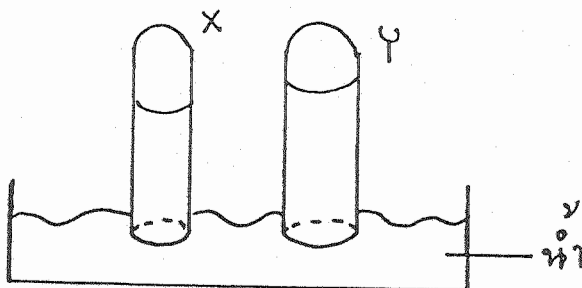
14. ความดัน 1 บรรยากาศ คือข้อใด
- ความดันอากาศที่คืนปรอทให้อยู่สูง 76 cm
 - ความดันอากาศที่คืนปรอทให้อยู่สูง 760 cm
 - ความดันอากาศที่คืนปรอทให้อยู่สูง 760 m
 - ความดันอากาศที่คืนปรอทให้อยู่สูง 76 mm

(ความรู้ ความจำ)

15. ถังน้ำมันทรงปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมีความกว้าง 5 m ยาว 6 m และสูง 10 m น้ำมันที่ก้นถังมีความดัน $30,000 \text{ N/m}^2$ น้ำมันในถังนี้มีมวลเท่าใด กำหนดให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 20,000 kg | ข. 90,000 kg |
| ค. 150,000 kg | ง. 180,000 kg |

(กระบวนการ)

16. จงพิจารณารูปต่อไปนี้



รูปจากระดับน้ำในหลอดแก้วที่สูงจากระดับน้ำทะเลเท่ากันหลอดแก้วมีขนาดต่างกัน

จากรูป ระดับน้ำในหลอด X และ Y เป็นอย่างไร

- ก. ระดับน้ำในหลอด X จะสูงกว่าหลอด Y
- ข. ระดับน้ำในหลอด Y จะสูงกว่าหลอด X
- ค. ระดับน้ำในหลอด X จะสูงเท่ากับหลอด Y
- ง. เป็นไปได้ทั้งข้อ ก, ข และ ค

(ความเข้าใจ)

17. เมื่อนักเรียนนำไขไก่ไปต้มนบนยอดคอยสุเทพซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 1.65 กิโลเมตร ระยะเวลาที่ต้มไขจนสุกจะเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับการต้มไขที่กรุงเทพฯ กำหนดให้ไขสุกที่ จุดเดือดของน้ำ

- ก. การต้มไขทั้งสองสถานที่ใช้เวลาเท่ากัน
- ข. การต้มไขบนยอดคอยสุเทพ จะใช้นเวลาน้อยกว่าเมื่อต้มไขที่กรุงเทพฯ
- ค. การต้มไขบนยอดคอยสุเทพ จะใช้นเวลานานกว่าเมื่อต้มไขที่กรุงเทพฯ
- ง. ที่จุดเดือดของน้ำ ไขที่ต้มนบนยอดคอยสุเทพจะไม่สุก แต่ไขที่ต้มที่กรุงเทพฯ จะสุก




(การนำไปใช้)

18. จากการทดลองนำน้ำใส่สายพลาสติก และจับปลายพลาสติกดังภาพ



ผลการทดลองเป็นดังตาราง

ตาราง ลักษณะของระดับน้ำในปลายทั้งสองของสายพลาสติก เมื่อทดลองแบบต่าง ๆ

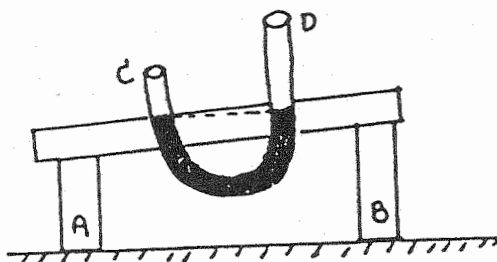
การทดลอง	ระดับน้ำในปลายทั้งสองของสายพลาสติก	รูปแสดงระดับน้ำ
ปลายพลาสติก ทั้งสองข้างอยู่สูงเท่ากัน	เท่ากัน	
ปลายพลาสติก ทั้งสองไม่ได้อยู่ใน ระดับเดียวกัน	เท่ากัน	
เมื่อเป่าลมเข้าทางปลาย สายด้านซ้าย	ระดับน้ำปลายสายด้านขวาสูงกว่าด้านที่เป่า	

สมมติฐานของการทดลองนี้ควรเป็นอย่างไร

- ที่ความสูงเดียวกัน ความดันอากาศจะเท่ากัน
- ถ้าปลายสายพลาสติกทั้งสองข้างอยู่ในระดับเดียวกัน ดังนั้นน้ำในปลายทั้งสองจะอยู่ในระดับเดียวกัน
- ถ้าระดับน้ำในปลายสายพลาสติกทั้งสองเท่ากันแล้วความดันอากาศที่ปลายสายพลาสติกทั้งสองจะเท่ากัน
- ถ้าที่ระดับความสูงเดียวกันมีความดันอากาศเท่ากัน ดังนั้นเมื่อใส่น้ำลงไปปลายสายพลาสติกและถือปลายทั้งสองไว้ ระดับน้ำในปลายพลาสติกทั้งสองจะเท่ากัน

(กระบวนการ)

19. ด.ช. ก้อนเมฆ ได้ต่อม้านั่งเพื่อนำส่งในวิชางานไม้ และเขาได้ทดสอบความเอียงของม้านั่งได้ผลดังภาพ



ค.ช. ก้อนเมฆจะควรทำอย่างไร จึงจะได้คะแนนเต็มจากผลงานชิ้นนี้

ก. ค.ช. ก้อนเมฆควรตัดขาม้านั่งด้าน B ออกเพื่อให้ม้านั่งอยู่ในแนวระดับ

ข. ค.ช. ก้อนเมฆควรตัดขาม้านั่งด้าน A ออกเพื่อให้ม้านั่งอยู่ในแนวระดับ

ค. ค.ช. ก้อนเมฆควรต่อขาม้านั่งด้าน B ออกเพื่อให้ม้านั่งอยู่ในแนวระดับ

ง. ค.ช. ก้อนเมฆควรดึงปลายสายพลาสติกด้าน C ขึ้นเพื่อให้ระดับน้ำเท่ากับด้าน D

(การนำไปใช้)

20. นายม้าไม้ ได้ทำการฝึกกระโดดร่ม และต้องการตรวจสอบระดับความสูงจากพื้นดินของตนเอง ทุกๆ 2 นาทีหลังจากกระโดดออกจากเครื่องบิน เครื่องมือที่นายม้าไม้ควรพกติดตัวไปด้วยคืออะไร

ก. ไฮโกรมิเตอร์

ข. แอนิรอยด์บารอมิเตอร์

ค. อัลติมิเตอร์

ง. แอโรเวน

(กระบวนการ)

21. พิจารณาตารางต่อไปนี้

ตาราง ความดันอากาศที่บริเวณต่างๆ

สถานที่	ความดันอากาศ (มิลลิเมตรของปรอท)
คอยมะขาม	550
แอ่งมะนาว	755
บางมะกอก	777

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก. แอ่งมะนาวอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล

ข. บางมะกอกอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลมากที่สุด

ค. คอยมะขามอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่าแอ่งมะนาว

ง. คอยมะขามอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่าบางมะกอก

(ความเข้าใจ)

24. จากกราฟ ควรเป็นอุณหภูมิของอากาศในชั้นบรรยากาศชั้นใด
- | | |
|-----------------|-------------------|
| ก. โทรโพสเฟียร์ | ข. สตราโตสเฟียร์ |
| ค. มีโซสเฟียร์ | ง. เทอร์โมสเฟียร์ |

(ความเข้าใจ)

25. อุณหภูมิของอากาศถึงจุดเยือกแข็งของน้ำที่ความสูงกี่ km
- | | |
|--------|--------|
| ก. 11 | ข. 9 |
| ค. 4.8 | ง. 5.5 |

(กระบวนการ)

26. จากกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเลกับอุณหภูมิของอากาศเป็นเช่นไร
- | |
|--|
| ก. ความสูงเพิ่มขึ้น อุณหภูมิเพิ่มขึ้น |
| ข. อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเท่ากันทุกระยะ |
| ค. ความสูงยิ่งเพิ่มขึ้น อุณหภูมิยิ่งแตกต่างกันมาก |
| ง. ความสูงยิ่งเพิ่มขึ้น อุณหภูมิยิ่งแตกต่างกันน้อย |

(กระบวนการ)

27. สาเหตุที่เครื่องบินโดยสารส่วนใหญ่นิยมบินในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ คือข้อใด
- | |
|--|
| ก. ป้องกันการชนกันของเครื่องบิน |
| ข. หลีกเลียงความแปรปรวนของอากาศ |
| ค. ลดความกดอากาศภายในเครื่องบิน |
| ง. ระยะทางการบินลดลง ประหยัดเชื้อเพลิง |

(การนำไปใช้)

28. เพราะเหตุใด ในปัจจุบันนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงต่อต้านการใช้สเปรย์ฉีดผม
- | |
|---|
| ก. สารเคมีในสเปรย์จะทำให้แก๊สออกซิเจนในอากาศเจือจาง |
| ข. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากสเปรย์จะทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น |
| ค. สารซีเอฟซีจากสเปรย์จะไปทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศได้ |
| ง. คลอรีนในสเปรย์จะทำปฏิกิริยากับรังสีอัลตราไวโอเล็ต ทำให้เกิดอันตรายต่อผิวหนัง |

(การนำไปใช้)

34. พิจารณาตารางต่อไปนี้

ตาราง ค่าความชื้นสัมพัทธ์เป็นเปอร์เซ็นต์

ผลต่างของอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้ง ($^{\circ}\text{C}$)		
	10 - 14	15 - 19	20 - 24
1.0	89	90	92
1.5	83	86	88
2.0	77	81	83
2.5	72	76	80
3.0	67	72	75

จากตาราง ข้อสรุปในข้อใดถูกต้อง

- ก. ที่อุณหภูมิเดียวกัน ยิ่งผลต่างของอุณหภูมิมากขึ้น ความชื้นสัมพัทธ์จะมากขึ้นด้วย
- ข. ความชื้นสัมพัทธ์ลดลง เมื่ออุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียกเพิ่มขึ้น
- ค. ที่อุณหภูมิเดียวกัน ยิ่งผลต่างของอุณหภูมิมากขึ้น ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลง
- ง. ถ้าผลต่างของอุณหภูมิเท่ากัน เมื่ออุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้งสูงขึ้น ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลง

(กระบวนกร)

35. ถ้ากรมอุตุนิยมวิทยารายงานความชื้นสัมพัทธ์ในบริเวณต่างๆ ของวันพรุ่งนี้ ดังนี้

บริเวณ A มีความชื้นสัมพัทธ์ 80 %

บริเวณ B มีความชื้นสัมพัทธ์ 60 %

บริเวณ C มีความชื้นสัมพัทธ์ 40 %

บริเวณ D มีความชื้นสัมพัทธ์ 30 %

สมชายควรเลือกที่จะไปพักผ่อนในบริเวณใด จึงจะรู้สึกเย็นสบาย

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

(การนำไปใช้)

36. ในวันที่อากาศร้อนมาก แต่เมื่อเราอยู่ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ เราจะรู้สึกเย็นสบาย ทั้งนี้เป็นเพราะอะไร

- ก. อากาศในห้องมีความชื้นสัมบูรณ์มากกว่าภายนอก
- ข. อากาศในห้องมีความหนาแน่นของอากาศเท่ากับภายนอก
- ค. อากาศในห้องมีความชื้นสัมพัทธ์น้อยกว่าภายนอก
- ง. อากาศในห้องมีความชื้นสัมพัทธ์มากกว่าภายนอก

(การนำไปใช้)

37. เมื่อนักเรียนนำแอลกอฮอล์มาเช็ดที่มือ นักเรียนจะรู้สึกว่าผิวที่มือเย็นกว่าบริเวณอื่น ทั้งนี้เพราะอะไร

- ก. แอลกอฮอล์ระเหยได้เร็ว และเมื่อระเหยแล้วจะดูดความร้อนที่มือออกไปด้วย
- ข. แอลกอฮอล์มีสารเคมีที่ทำให้รู้สึกเย็นผสมอยู่
- ค. แอลกอฮอล์มีส่วนผสมของน้ำ
- ง. แอลกอฮอล์เป็นของเหลว

(การนำไปใช้)

38. ในเวลากลางวันอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำบริเวณใดอากาศมีอุณหภูมิสูงกว่ากัน เพราะเหตุใด

- ก. พื้นดิน เพราะคายความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำ
- ข. พื้นน้ำ เพราะคายความร้อนได้ดีกว่าพื้นดิน
- ค. พื้นดิน เพราะรับความร้อนเร็วกว่าพื้นน้ำ
- ง. พื้นน้ำ เพราะรับความร้อนได้ช้ากว่าพื้นดิน

(ความรู้ ความจำ)

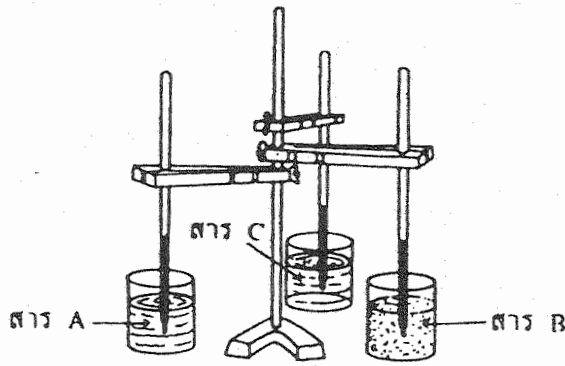
39. เมื่อดินและน้ำมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกันอย่างไร

- ก. ดินและน้ำใช้เวลาเท่ากัน
- ข. ดินใช้เวลามากกว่าน้ำ
- ค. น้ำใช้เวลามากกว่าดิน
- ง. ดินและน้ำใช้เวลาไม่แน่นอน

(ความรู้ ความจำ)

จงใช้ข้อมูลการทดลองต่อไปนี้ประกอบการตอบคำถามข้อ 40-43

ในการทดลองนำสาร A, B และ C ใส่ในกระป๋องทำการทดลองตามรูปข้างล่าง แล้วนำไปตั้งไว้กลางแดดนาน 10 นาที สังเกตอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง จากนั้นนำกระป๋องทั้ง 3 ใบมาตั้งไว้ในที่ร่มสังเกตอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง ได้ผลดังตาราง



ตาราง อุณหภูมิของสาร A B และ C เมื่อตั้งไว้กลางแดดและในที่ร่มอย่างละ 10 นาที

ชนิดสาร	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)				
	ในห้องทดลอง	กลางแดด	เพิ่มขึ้น	ในที่ร่ม	ลดลง
A	28.0	32.5	4.5	29.2	3.3
B	28.0	33.2	5.2	29.0	4.2
C	28.0	30.4	2.4	28.4	2.0

40. ข้อใดเรียงลำดับสารที่มีความจุความร้อนจำเพาะจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง

ก. A, B, C

ข. C, A, B

ค. B, C, A

ง. B, A, C

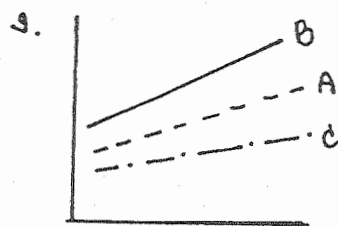
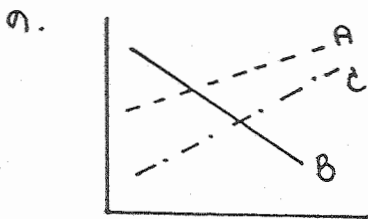
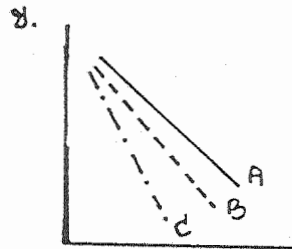
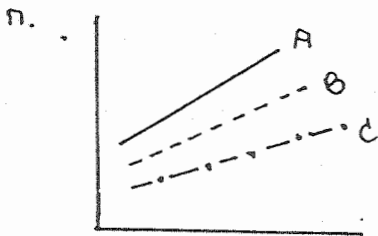
(ความเข้าใจ)

40. ถ้าสาร A B และ C เป็นพื้นโลกของบริเวณ ก ข และ ค ในเวลากลางคืนความกดอากาศเหนือบริเวณ ก ข และ ค จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- ก. ความกดอากาศเหนือสาร ข มากที่สุด
- ข. ความกดอากาศเหนือสาร ก มากที่สุด
- ค. ความกดอากาศเหนือสาร ค มากกว่าอากาศเหนือสาร ก
- ง. ความกดอากาศเหนือสาร ข ต่ำกว่าอากาศเหนือสาร ค

(ความเข้าใจ)

42. ข้อใดเขียนกราฟการรับความร้อนของสาร A, B และ C ได้ถูกต้อง ให้แกนนอนแทนเวลา แกนตั้งแทนอุณหภูมิ



(กระบวนการ)

43. เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว สิ่งใดไม่มีผลต่อผลการทดลองนี้

- ก. ปริมาณสาร
- ข. ขนาดภาชนะที่ใส่สาร
- ค. อุณหภูมิเริ่มต้น
- ง. ระยะเวลาในการทดลอง

(กระบวนการ)

44. ลักษณะพื้นที่ที่เป็นหุบเขาและภูเขา เวลากลางวันลมจะพัดจากหุบเขาขึ้นสู่ยอดเขา ส่วนเวลากลางคืน ลมจะพัดจากยอดเขาสู่หุบเขา เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนี้
- กลางวันยอดเขา มีความกดอากาศต่ำ หุบเขา มีความกดอากาศสูง
 - กลางวันยอดเขา มีความกดอากาศสูง หุบเขา มีความกดอากาศต่ำ
 - กลางคืนอากาศบนยอดเขา มีอุณหภูมิสูงกว่าหุบเขา
 - กลางคืน ยอดเขา มีความกดอากาศต่ำ หุบเขา มีความกดอากาศสูง

(นำไปใช้)

45. ลมทะเลมีลักษณะอย่างไร
- พัดจากฝั่งไปสู่ทะเล เกิดในเวลากลางคืน
 - พัดจากฝั่งไปสู่ทะเล เกิดในเวลากลางวัน
 - พัดจากทะเลเข้าหาฝั่ง เกิดในเวลากลางคืน
 - พัดจากทะเลเข้าหาฝั่ง เกิดในเวลากลางวัน

(ความรู้ ความจำ)

46. ชาวประมงมักจะออกหาปลาในเวลากลางคืนนั้นเป็นเพราะเหตุใด
- กลางคืนคลื่นทะเลรุนแรงน้อยกว่าเวลากลางวัน
 - กลางคืนอากาศเย็นสบายกว่าตอนกลางวัน
 - กลางคืนมีลมบกช่วยพัดเรือออกจากฝั่ง
 - กลางคืนมีลมทะเลช่วยพัดเรือออกจากฝั่ง

(ความรู้ ความจำ)

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 47 – 48

พายุ JACK ได้ก่อตัวในมหาสมุทรแปซิฟิกมีความเร็วสูงสุดใกล้ศูนย์กลางประมาณ 120 กิโลเมตร/ชั่วโมง คาดว่าจะเคลื่อนตัวเข้าสู่ชายฝั่งประเทศฟิลิปปินส์ด้วยความเร็วสูงสุดใกล้ศูนย์กลางประมาณ 65 กิโลเมตร/ชั่วโมง

47. ความเร็วสุดท้ายที่พายุพัดเข้าสู่ชายฝั่งประเทศฟิลิปปินส์ จัดเป็นพายุหมุนประเภทใด
- | | |
|--------------|-------------|
| ก. ดีเปรสชัน | ข. ใต้ฝุ่น |
| ค. ไชนร็อน | ง. ทอร์นาโด |

(การนำไปใช้)

48. ขณะที่พายุหมุนพัดเข้าสู่ชายฝั่งประเทศฟิลิปปินส์ นักอุตุนิยมวิทยาควรจะเรียกชื่อพายุหมุน
ลูกนี้ว่าอย่างไร

ก. KORYN

ข. IRA

ค. GAY

ง. FLO

(การนำไปใช้)

พิจารณาตารางต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 49 – 50

ตาราง เวลาที่เครื่องมือวัดความเร็วลมหมุนครบ 50 รอบ เมื่อเวลาต่างๆ กัน

เวลาที่วัดความเร็วลม (นาฬิกา)	เวลาที่เครื่องวัดความเร็วลมหมุนครบ 50 รอบ (นาที)
8.00	0.18
10.00	0.30
12.00	0.42
16.00	0.30
18.00	0.22

49. เวลาใดที่ลมมีความเร็วต่ำสุด

ก. 8.00 น.

ข. 10.00 น.

ค. 12.00 น.

ง. 18.00 น.

(กระบวนการ)

50. เวลาที่มีความเร็วลมต่ำสุดคิดเป็นกี่รอบ/นาที

ก. 277

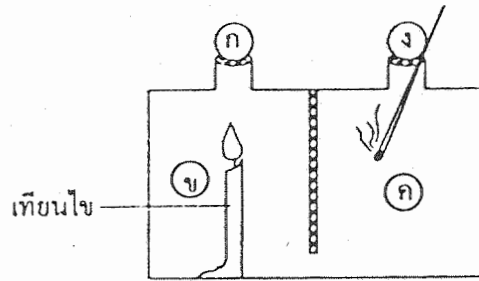
ข. 119

ค. 166

ง. 227

(กระบวนการ)

51. พิจารณารูปต่อไปนี้



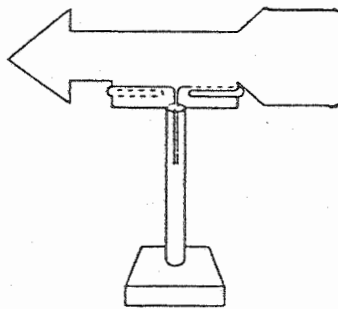
ควันทรงจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร

ก. 1 → 2 → 3 → 4 ข. 3 → 2 → 1 → 4

ค. 4 → 3 → 2 → 1 ง. 2 → 3 → 4 → 1

(ความเข้าใจ)

52.



จากภาพ เป็นเครื่องมือตรวจสอบทิศทางลม ถ้าหัวลูกศรชี้ไปทางทิศตะวันออก ลมนั้นจะมีชื่อ
ว่าอะไร

ก. ลมตะวันตก

ข. ลมเพลมพัด

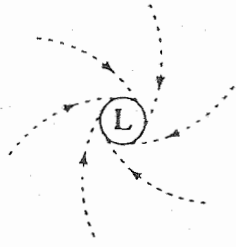
ค. ลมตะวันออก

ง. ลมเหนือ

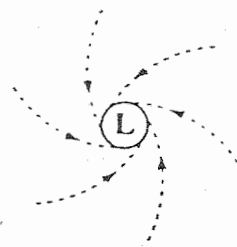
(ความเข้าใจ)

53. ลักษณะหย่อมความกดอากาศต่ำในซีกโลกเหนือตรงกับรูปใด

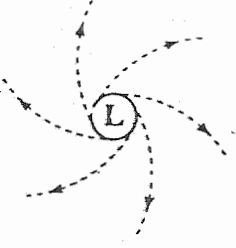
ก.



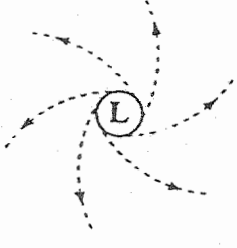
ข.



ค.



ง.



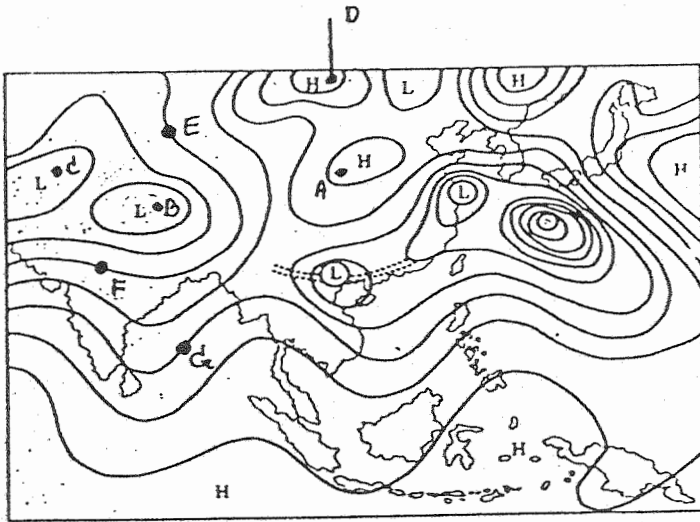
(ความรู้ความจำ)

54. หย่อมความกดอากาศต่ำ หมายถึงบริเวณใด

- จ. บริเวณที่มีความดันอากาศต่ำ ความหนาแน่นต่ำ อุณหภูมิสูง
- ฉ. บริเวณที่มีความดันอากาศต่ำ ความหนาแน่นต่ำ อุณหภูมิต่ำ
- ช. บริเวณที่มีความดันอากาศสูง ความหนาแน่นสูง อุณหภูมิต่ำ
- ซ. บริเวณที่มีความดันอากาศสูง ความหนาแน่นต่ำ อุณหภูมิสูง

(ความรู้ความจำ)

พิจารณาแผนที่อากาศต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 55 – 56



55. ทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศในข้อใดถูกต้อง

ก. A → B

ข. B → C

ค. C → A

ง. B → D

(ความเข้าใจ)

56. บริเวณใดที่มีความกดอากาศเท่ากัน

ก. A และ B

ข. E และ F

ค. E และ C

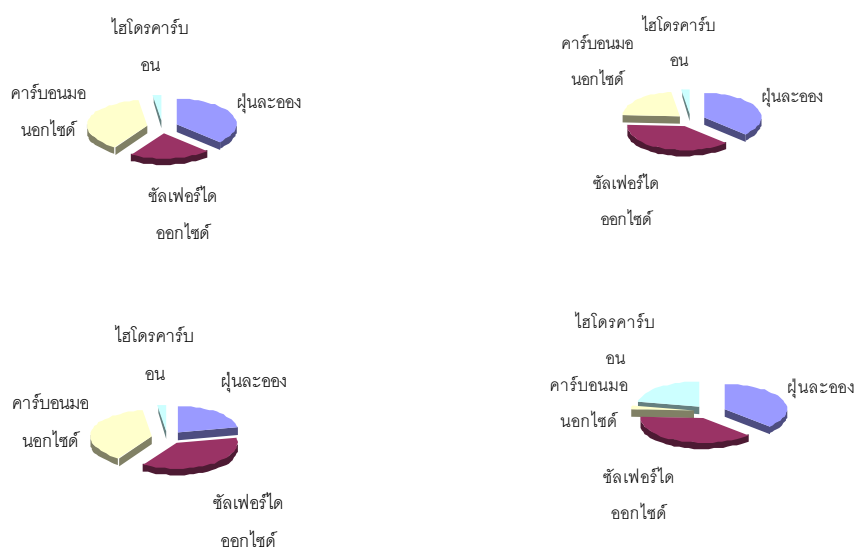
ง. F และ G

(ความเข้าใจ)

พิจารณาตาราง แล้วตอบคำถามข้อ 57 – 58

แหล่ง	ปริมาณสารพิษ (ตัน/ปี)			
	ฝุ่นละออง	ซัลเฟอร์-ไดออกไซด์	คาร์บอน-มอนอกไซด์	ไฮโดรคาร์บอน
การคมนาคมขนส่ง	7,515	47,339	406,570	17,952
โรงไฟฟ้า	96,300	153,087	2,143	1,054
อุตสาหกรรม	62,701	106,735	110,212	6,569

57. แผนภูมิวงกลมในข้อใด แสดงปริมาณสารพิษที่พบในแหล่งอุตสาหกรรม ได้ถูกต้อง



(กระบวนกร)

58. ตารางนี้ควรมีชื่อว่าอะไร

- แหล่งต่างๆ ที่มีสารพิษในอากาศ
- ปริมาณแหล่งต่างๆ ที่มีสารพิษในอากาศ
- ปริมาณสารพิษในอากาศ
- ปริมาณสารพิษในอากาศจากแหล่งต่างๆ

(กระบวนกร)

59. เพราะเหตุใดจึงมีการปลูกต้นไม้บริเวณเกาะกลางถนน

- ก. เพื่อความสวยงาม
- ข. เพื่อลดปริมาณสารตะกั่ว
- ค. เพื่อเพิ่มปริมาณแก๊สออกซิเจน
- ง. ช่วยกำจัดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

(การนำไปใช้)

60. ในวันที่ฝนตก ณ หมู่บ้านแห่งหนึ่ง ปรากฏว่าน้ำฝนได้กัดกร่อนหลังคาสังกะสี และทำให้ใบไม้มีจุดเหลืองน้ำตาล ชาวบ้านได้ให้เจ้าหน้าที่มาตรวจสอบพบว่าน้ำฝนมีฤทธิ์เป็นกรด ซึ่งแสดงว่าหมู่บ้านแห่งนี้มีสารพิษชนิดใด

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ก. โซเดียมไฮดรอกไซด์ | ข. ไฮโดรคาร์บอน |
| ค. คาร์บอนมอนอกไซด์ | ง. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ |

(การนำไปใช้)

๒๐๑๑๒๐๑๑๒๐๑๑๒๐๑๑๒๐๑๑

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ตัวอย่างแผนการสอนที่ใช้บันทึกการเรียนรู้
2. ตัวอย่างแผนการสอนที่ไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

ตัวอย่างแผนการสอนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง สภาพอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำ

เวลา 3 คาบ (150 นาที)

สาระสำคัญ

สภาพอากาศเหนือพื้นดิน และเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิต่างกันทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน เนื่องจากพื้นดิน และพื้นน้ำรับและคายความร้อนไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนดได้
2. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลอง 13.3 เรื่องร้อนๆ เย็นๆ ได้ถูกต้อง
3. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับการรับและการคายความร้อนของดินและน้ำได้
4. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่ออากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำมีอุณหภูมิแตกต่างกันได้

เนื้อหา

ความสามารถในการรับและคายความร้อนของพื้นดินและพื้นน้ำนั้นต่างกัน โดยพื้นดินสามารถรับและคายความร้อนได้ดีกว่าพื้นน้ำ

เวลากลางวันพื้นดินและพื้นน้ำได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์พร้อมกัน แต่เนื่องจากพื้นดินสามารถรับความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำทำให้อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ และในเวลากลางคืนพื้นดินและพื้นน้ำต่างก็คายความร้อนพร้อมกัน แต่ดินนั้นคายความร้อนได้เร็วกว่าน้ำทำให้อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ เป็นสาเหตุทำให้เกิดลม

สื่อการเรียนการสอน

อุปกรณ์

- | | |
|-------------------|-------|
| 1. เทอร์มอมิเตอร์ | 2 อัน |
| 2. กระจกป้อนนม | 2 ใบ |
| 3. ที่หนีบ | 2 อัน |
| 5. ขาดั่ง | |
| 6. ดิน | |
| 7. น้ำ | |

สื่ออื่นๆ

1. กระดาษฟลิปชาร์ตและปากกามจิก
2. แบบบันทึกการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูถามนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้คำถามดังนี้

1. เมื่อนักเรียนไปที่วชายทะเล นักเรียนรู้สึกอย่างไร (เย็นสบาย)
2. เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (เพราะชายทะเลมีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ฝั่งอยู่เสมอ)

ครูกล่าวกับนักเรียนว่า “วันนี้เราจะศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดลม”

ขั้นสอน

อภิปรายก่อนการทดลอง

1. ครูให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองกิจกรรม 13.3 ร้อนๆ เย็น ๆ ในแบบเรียน หน้า 23 – 24 เป็นเวลา 5 นาที
2. ครูสาธิตการจัดอุปกรณ์ดังรูป 13.6 ในแบบเรียน ว 305 แล้วแนะนำนักเรียนเรื่องต่อไปนี้
 - 2.1 ก่อนใช้เทอร์มอมิเตอร์ ให้สังเกตอุณหภูมิบนเทอร์มอมิเตอร์ทั้งสองอันว่าเท่ากันหรือไม่ ให้บันทึกไว้ด้วยว่าเป็นเท่าไร
 - 2.2 การจัดเทอร์มอมิเตอร์ ควรให้กระเปาะเทอร์มอมิเตอร์ลงไปอยู่ตรงกลางกระป๋องบรรจุดินและน้ำอย่าให้แตะกันกระป๋อง ใช้ที่จับยึดเทอร์มอมิเตอร์ไว้กับขาดั่งให้แน่น

2.3 การอ่านอุณหภูมิ ต้องให้สายตาอยู่ในแนวระดับเดียวกับปรอท

3. ครุณาอภิปรายก่อนการทดลองโดยใช้คำถามต่อไปนี้

3.1 ปัญหาของการทดลองนี้ คืออะไร (สารใดระหว่างดินและน้ำที่สามารถรับและคายความร้อนได้ดีกว่ากัน)

3.2 ถ้าทำให้อุณหภูมิของดินและน้ำสูงขึ้นเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกันหรือไม่ อย่างไร (ต่างกัน ดินใช้นเวลาน้อยกว่าน้ำ)

3.3 ถ้าทำให้อุณหภูมิของดินและน้ำลดลงเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกันหรือไม่ อย่างไร (ต่างกัน ดินใช้นเวลาน้อยกว่าน้ำ)

3.4 การทดลองนี้ตัวแปรต้น คืออะไร (ดินและน้ำ)

3.5 ตัวแปรตาม คืออะไร (การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของดินและน้ำ)

3.6 ตัวแปรควบคุม คืออะไร (ขนาดภาชนะ ปริมาตรของดินและน้ำเท่ากัน เทอร์มอมิเตอร์มีคุณสมบัติเหมือนกัน บริเวณที่ทดลองเป็นบริเวณเดียวกัน)

4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม

อภิปรายหลังทำการทดลอง

1. นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผลการทดลองของกลุ่มตนเองบนกระดานดำ

2. ครุณานักเรียนอภิปรายหลังทำการทดลอง โดยใช้คำถามต่อไปนี้

2.1 ผลการทดลองของนักเรียนกลุ่มใดแตกต่างจากกลุ่มอื่นบ้าง (นักเรียนร่วมกันอภิปรายสาเหตุและความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น เช่น การจัดเทอร์มอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง อ่านอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ไม่ถูก)

2.2 เมื่อทำให้อุณหภูมิของดินและน้ำเพิ่มขึ้นเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกันหรือไม่ อย่างไร ตรงตามที่คาดคะเนหรือไม่ (ตรงตามคาดคะเน คือ ใช้เวลาแตกต่างกัน โดยดินใช้นเวลาน้อยกว่าน้ำ)

2.3 ในเวลากลางวันอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำมีอุณหภูมิเท่ากันหรือไม่อย่างไร (ไม่เท่ากัน อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำ ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ดินรับความร้อนได้ดีกว่าน้ำ)

2.4 เมื่อทำให้อุณหภูมิของดินและน้ำลดลงเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกัน หรือไม่ อย่างไร ตรงตามคาดคะเนไว้หรือไม่ (ตรงตามคาดคะเนไว้ คือ ใช้เวลาต่างกันโดยดินใช้นเวลาน้อยกว่าน้ำ)

2.5 ในเวลากลางคืน อากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำมีอุณหภูมิเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่เท่ากัน อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิต่ำกว่า เพราะพื้นดินคายความร้อนได้เร็วกว่า)

2.6 สรุปผลจากการทดลองนี้ได้ว่าอย่างไร

- (1. เมื่อดินและน้ำได้รับความร้อนจะสามารถรับได้ต่างกัน ดินนั้นรับได้ดีกว่าน้ำและ เมื่อดินและน้ำคายความร้อน น้ำจะคายความร้อนได้ดีกว่าดิน
2. ในเวลากลางวันและกลางคืนอากาศเหนือพื้นดินและเหนือพื้นน้ำจึงมีอุณหภูมิแตกต่างกัน โดยในเวลากลางวันอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินจะสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ และในเวลากลางคืนอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินจะต่ำกว่า อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ในหัวข้อต่อไปนี้

1. การรับและคายความร้อนของดินและน้ำ
2. สาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินและเหนือพื้นน้ำแตกต่างกัน

เขียนบันทึกการเรียนรู้ (การสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเอง)

ครูแจกแบบบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนบันทึกสาระ กระบวนการที่ได้เรียนรู้ หรือไม่เข้าใจและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในคาบเรียนนี้ แล้วนำเสนอในวันรุ่งขึ้น เพื่อครูจะนำไปประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน ปรับปรุงกิจกรรมการสอน และให้ข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเอง

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในเรียนและตั้งใจเรียน
2. สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติการทดลอง
3. สังเกตการร่วมอภิปรายและการตอบคำถาม
4. ประเมินผลจากการรายงานการทำกิจกรรมทดลอง
5. ประเมินผลจากการบันทึกการเรียนรู้

บันทึกการเรียนรู้

วันที่ 18/11/2541

ชื่อ นาย อธิวัฒน์ ฟูพันธ์ เลขที่ 1

1. นักเรียนได้เรียนรู้สาระและกระบวนการอะไรบ้าง

- ในเวลาว่างวัน ขึ้น ว่างเวลาเรียน ได้คิดว่า ได้

ทำให้ออกกำลังกายขึ้นขึ้น และ ออกกำลังกาย

- ในเวลาพักกิน รื่น ดูบอลเวลาว่างได้กินน้ำ

ซึ่งให้ออกกำลังกายขึ้นขึ้น ออกกำลังกาย

เล่นกีฬา ออกกำลังกายขึ้นขึ้น ออกกำลังกายขึ้นขึ้น

ซึ่งช่วยให้ออกกำลังกายขึ้นขึ้น

กระบวนการเรียนรู้ คือ ใช้ทฤษฎีความรู้ทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์

2. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับการเรียนในวันนี้

รู้สึกสนุก สนุกสนานกับการเรียน คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์

นอกจากนี้ยังสนุกกับการทดลองและเรียนรู้ด้วยตัวเอง

3. สาระและกระบวนการที่เรียนรู้ที่เรียนแล้วเกิดจากกิจกรรม คืออะไร

คือ สาระความรู้ที่ได้อ่าน บนพื้นฐานแล้วที่เข้าใจ

4. นักเรียนยังไม่เข้าใจและสงสัยในเรื่องใดอีกบ้าง

เรียนสารที่ได้สัตว์ ตัวใดที่ออกฤทธิ์ทางไฟฟ้า

การทดลอง หอดูดาว Lab. ชั้นม.๓



บันทึกการเรียนรู้

วันที่ 18 ส.ค. 46

ชื่อ ปาลิศา อารยะวารกุล

เลขที่ 11

1. นักเรียนได้เรียนรู้สาระและกระบวนการอะไรบ้าง

- ดินสามารถรับและกักเก็บความร้อนได้ดีกว่าน้ำ และเป็นสาเหตุของการเกิดลมบก

- เมื่ออากาศที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นและลอยตัวขึ้นแล้ว ก็จะทำให้อากาศบริเวณนั้นมีอุณหภูมิ

- ในตอนกลางวัน ดิน ได้รับความร้อนได้ดีกว่าน้ำ ทำให้อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิสูง ความดันต่ำ ส่วนในตอนกลางคืนนั้น ดิน คายความร้อนได้ดี และเร็วกว่า ทำให้อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิต่ำ ความดันสูงขึ้น

กระบวนการที่ได้ฝึก : ฝึกการกำหนดหัวขั้ การสังเกต และการอ่านอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์

2. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับการเรียนในวันนี้

สนุกดีค่ะ เพราะวันนี้มีอากาศออกไปทำการทดลองนอกห้องเรียน อากาศจะค่อนข้างร้อน แต่ก็ไม่ร้อนค่ะ พอดจับเข้าหัว อาจารย์อธิบายส่วนให้ก็ทำนี้เข้าใจ มากขึ้นค่ะ

3. สาระและกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียน เรียนแล้ว เข้าใจมากที่สุดคือ อะไร

เข้าใจทั้งหมดค่ะ

3. นักเรียนยังไม่เข้าใจและสงสัยในเรื่องใดอีกบ้าง

เพิ่งเรียนรู้ได้ครึ่งนึง และ ตอนทดลองนี้ยังไม่เข้าใจ
ถ้ามีไดอะแกรมมาให้ Lab. นอกห้อง Lab
อีกจะ



ตัวอย่างแผนการสอนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง สภาพอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำ เวลา 3 คาบ (150 นาที)

สาระสำคัญ

สภาพอากาศเหนือพื้นดิน และเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิต่างกันทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน เนื่องจากพื้นดิน และพื้นน้ำรับและคายความร้อนไม่เท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

8. ตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนดได้
9. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลอง 13.3 เรื่องร้อนๆ เย็นๆ ได้ถูกต้อง
10. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับการรับและการคายความร้อนของดินและน้ำได้
11. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่ออากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำมีอุณหภูมิแตกต่างกันได้

เนื้อหา

ความสามารถในการรับและคายความร้อนของพื้นดินและพื้นน้ำนั้นต่างกัน โดยพื้นดินสามารถรับและคายความร้อนได้ดีกว่าพื้นน้ำ

เวลากลางวันพื้นดินและพื้นน้ำได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์พร้อมกัน แต่เนื่องจากพื้นดินสามารถรับความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำทำให้อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ และในเวลากลางคืนพื้นดินและพื้นน้ำต่างก็คายความร้อนพร้อมกัน แต่ดินนั้นคายความร้อนได้เร็วกว่าน้ำทำให้อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ เป็นสาเหตุทำให้เกิดลม

สื่อการเรียนการสอน

อุปกรณ์

- | | |
|-------------------|-------|
| 1. เทอร์มอมิเตอร์ | 2 อัน |
| 2. กระป๋องนม | 2 ใบ |
| 3. ที่หนีบ | 2 อัน |
| 12. ขาดั่ง | |
| 13. ดิน | |
| 14. น้ำ | |

สื่อสิ่งพิมพ์

1. กระดาษฟลิปชาร์ตและปากกามจิก
2. แบบบันทึกการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูถามนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้คำถามดังนี้

1. เมื่อนักเรียนไปที่ชายหาด นักเรียนรู้สึกอย่างไร (เย็นสบาย)
2. เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (เพราะชายทะเลมีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ฝั่งอยู่เสมอ)

ครูกล่าวกับนักเรียนว่า “วันนี้ นักเรียนจะศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดลม”

ขั้นสอน

อภิปรายก่อนการทดลอง

1. ครูให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองกิจกรรม 13.3 ร้อนๆ เย็น ๆ ในแบบเรียน หน้า 23 – 24 เป็นเวลา 5 นาที
2. ครูสาธิตการจัดอุปกรณ์ดังรูป 13.6 ในแบบเรียน ว 305 แล้วแนะนำนักเรียนเรื่องต่อไปนี้
 - 2.1 ก่อนใช้เทอร์มอมิเตอร์ ให้สังเกตอุณหภูมิบนเทอร์มอมิเตอร์ทั้งสองอันว่าเท่ากันหรือไม่ ให้บันทึกไว้ด้วยว่าเป็นเท่าไร
 - 2.2 การจัดเทอร์มอมิเตอร์ ควรให้กระเปาะเทอร์มอมิเตอร์ลงไปอยู่ตรงกลางกระป๋องบรรจุดินและน้ำอย่าให้แตะกันกระป๋อง ใช้ที่จับยึดเทอร์มอมิเตอร์ไว้กับขาดั่งให้แน่น

2.3 การอ่านอุณหภูมิ ต้องให้สายตาอยู่ในแนวระดับเดียวกับปรอท

3. ครุณาอภิปรายก่อนการทดลองโดยใช้คำถามต่อไปนี้

3.1 ปัญหาของการทดลองนี้ คืออะไร (สารใดระหว่างดินและน้ำที่สามารถรับและคายความร้อนได้ดีกว่ากัน)

3.2 ถ้าทำให้อุณหภูมิของดินและน้ำสูงขึ้นเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกันหรือไม่อย่างไร (ต่างกัน ดินใช้นเวลาน้อยกว่าน้ำ)

3.3 ถ้าทำให้อุณหภูมิของดินและน้ำลดลงเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกันหรือไม่ อย่างไร (ต่างกัน ดินใช้นเวลาน้อยกว่าน้ำ)

3.4 การทดลองนี้ตัวแปรต้น คืออะไร (ดินและน้ำ)

3.5 ตัวแปรตาม คืออะไร (การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของดินและน้ำ)

3.6 ตัวแปรควบคุม คืออะไร (ขนาดภาชนะ ปริมาตรของดินและน้ำเท่ากัน เทอร์มอมิเตอร์มีคุณสมบัติเหมือนกัน บริเวณที่ทดลองเป็นที่เดียวกัน)

4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม

อภิปรายหลังทำการทดลอง

1. นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มเสนอผลการทดลองของกลุ่มตนเองบนกระดานดำ

2. ครุณานักเรียนอภิปรายหลังทำการทดลอง โดยใช้คำถามต่อไปนี้

2.1 ผลการทดลองของนักเรียนกลุ่มใดแตกต่างจากกลุ่มอื่นบ้าง (นักเรียนร่วมกันอภิปรายสาเหตุและความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น เช่น การจัดเทอร์มอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง อ่านอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ไม่ถูก)

2.2 เมื่อทำให้อุณหภูมิของดินและน้ำเพิ่มขึ้นเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกันหรือไม่ อย่างไร ตรงตามที่คาดคะเนหรือไม่ (ตรงตามคาดคะเน คือ ใช้เวลาแตกต่างกัน โดยดินใช้นเวลาน้อยกว่าน้ำ)

2.3 ในเวลากลางวันอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำมีอุณหภูมิเท่ากันหรือไม่อย่างไร (ไม่เท่ากัน อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำ ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ดินรับความร้อนได้ดีกว่าน้ำ)

2.4 เมื่อทำให้อุณหภูมิของดินและน้ำลดลงเท่ากัน ดินและน้ำใช้เวลาต่างกัน หรือไม่ อย่างไร ตรงตามคาดคะเนไว้หรือไม่ (ตรงตามคาดคะเนไว้ คือ ใช้เวลาต่างกันโดยดินใช้นเวลาน้อยกว่าน้ำ)

2.5 ในเวลากลางคืน อากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำมีอุณหภูมิเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่เท่ากัน อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิต่ำกว่า เพราะพื้นดินคายความร้อนได้เร็วกว่า)

2.6 สรุปผลจากการทดลองนี้ได้ว่าอย่างไร

- (1. เมื่อดินและน้ำได้รับความร้อนจะสามารถรับได้ต่างกัน ดินนั้นรับได้ดีกว่าน้ำและ เมื่อดินและน้ำคายความร้อน น้ำจะคายความร้อนได้ดีกว่าดิน
2. ในเวลากลางวันและกลางคืนอากาศเหนือพื้นดินและเหนือพื้นน้ำจึงมีอุณหภูมิแตกต่างกัน โดยในเวลากลางวันอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินจะสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ และในเวลากลางคืนอุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินจะต่ำกว่า อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นน้ำ)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ในหัวข้อต่อไปนี้

1. การรับและคายความร้อนของดินและน้ำ
2. สาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของอากาศเหนือพื้นดินและเหนือพื้นน้ำแตกต่างกัน

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในเรียนและตั้งใจเรียน
2. สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติการทดลอง
3. สังเกตการร่วมอภิปรายและการตอบคำถาม
4. ประเมินผลจากการรายงานการทำกิจกรรมทดลอง

ภาคผนวก ง

คุณภาพของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 15 ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อของแบบสอบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ จำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	.48	.21
2	.22	.30
3	.67	.33
4	.51	.60
5	.78	.20
6	.21	.29
7	.69	.60
8	.22	.20
9	.58	.21
10	.67	.21
11	.72	.42
12	.54	.36
13	.69	.20
14	.52	.27
15	.57	.24
16	.37	.27
17	.55	.51
18	.69	.60
19	.49	.33
20	.70	.45
21	.57	.42
22	.80	.24
23	.78	.42
24	.70	.21
25	.72	.24
26	.51	.24

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
27	.80	.21
28	.78	.29
29	.61	.51
30	.48	.24
31	.76	.33
32	.78	.36
33	.52	.27
34	.60	.36
35	.60	.30
36	.52	.33
37	.49	.30
38	.28	.51
39	.52	.33
40	.24	.41
41	.60	.36
42	.78	.30
43	.39	.30
44	.54	.24
45	.58	.29
46	.61	.21
47	.31	.51
48	.55	.51
49	.69	.36
50	.73	.21
51	.37	.39
52	.73	.27
53	.39	.20
54	.48	.36

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
55	.64	.33
56	.78	.42
57	.78	.20
58	.58	.27
59	.61	.30
60	.75	.21

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง บรรยากาศ

เรื่อง	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้			
	การบันทึกสาระสำคัญ	ความเข้าใจของนักเรียน(%)	ความรู้สึกรู้สึกต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
1. บรรยากาศและส่วนประกอบของอากาศ	ส่วนใหญ่บันทึกความหมายของอากาศ และระบุชื่อแก๊สที่เป็นส่วนประกอบของอากาศแห่งโดยย่อ	90.90	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจกับการเรียน เพราะเรียนเข้าใจ	1. แก๊สต่างๆ ในอากาศแห่งมีสมบัติอะไรบ้าง 2. ปริมาณแก๊สส่วนต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของอากาศที่เหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตเป็นอย่างไร
2. ประโยชน์ของบรรยากาศ บทบาทของแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และความหนาแน่นของอากาศ	ส่วนใหญ่บันทึกสรุปสาระที่เรียนในแต่ละหัวข้อ และสรุปสูตรที่ใช้คำนวณความหนาแน่นของอากาศ	96.96	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจ สนุก แต่นักเรียนบางคนระบุว่าวันนี้ครูสอนเร็ว	1. แก๊สใดบ้างในอากาศที่เป็นผลเสียต่อร่างกายมนุษย์ 2. นอกจากแก๊สที่สอน มีแก๊สอื่นๆ อีกหรือไม่ที่มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เรื่อง	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้			
	การบันทึกสาระสำคัญ	ความเข้าใจของนักเรียน(%)	ความรู้สึกต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
3. ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของอากาศกับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล	ส่วนใหญ่บันทึกโดยสรุปครอบคลุมเนื้อหาที่สอน	75.75	ส่วนใหญ่รู้สึกว่าการเรียนในวันนี้ง่าย	1. ที่ระดับต่ำกว่าระดับน้ำทะเลความหนาแน่นของอากาศเป็นอย่างไร 2. ชาวเขาบนภูเขาสูงมีเลือดสีจางเพราะเหตุใด 3. มวลและน้ำหนักแตกต่างกันอย่างไร
4. ความดันอากาศ และความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล	ส่วนใหญ่บันทึกสาระโดยสรุปโดยเฉพาะสูตรการคำนวณเกี่ยวกับแรงดันและความดันอากาศหน่วยของความดันอากาศ	84.84	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจในการเรียน และชอบการคำนวณ แต่บางคนสับสนระหว่างคำว่า “แรงดันและความดัน” และบางคนต้องการทำโจทย์ที่ยากกว่าที่ครูยกตัวอย่าง	1. แรงดันและความดันแตกต่างกันอย่างไร 2. สูตรที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการหาข้อมูลอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ 3. มิลลิบาร์คืออะไร 4. ในถ้าจะมีความดันอากาศน้อยกว่าหรือมากกว่า ภายนอก

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เรื่อง	การบันทึกสาระสำคัญ	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้		
		ความเข้าใจของนักเรียน(%)	ความรู้สึกรต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
5. เครื่องมือวัดความดันอากาศ	นักเรียนโดยส่วนใหญ่บันทึกลักษณะที่สำคัญของเครื่องมือวัดความดันอากาศแต่ละชนิด	100	นักเรียนทุกคนพึงพอใจในการเรียนวันนี้เพราะได้สัมผัสกับเครื่องมือวัดความดันอากาศของจริง	-
6. ความดันอากาศที่ระดับความสูงเท่ากัน	นักเรียนส่วนใหญ่บันทึกสาระที่เป็นส่วนสรุปผลการทดลอง	96.96	นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกสนุกกับการเรียนในวันนี้ เพราะนักเรียนชอบทำการทดลอง	1. ที่ระดับความสูงเดียวกันแต่อุณหภูมิแตกต่างกัน ความดันอากาศเท่ากันหรือไม่
7. ความชื้นอากาศ แหล่งที่มาของไอน้ำในอากาศ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการระเหยของน้ำ	ส่วนใหญ่บันทึกได้ครอบคลุมสาระที่สอน	96.96	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจเพราะเข้าใจสาระที่เรียน	1. บางครั้งเรารู้สึกเหนียวตัวเกี่ยวข้องกับความชื้นของอากาศหรือไม่ เพราะเหตุใด
8. ความชื้นในบรรยากาศกับการระเหย	ส่วนใหญ่บันทึกได้ละเอียดและครอบคลุมสาระที่สอน	87.87	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจ และสนุกที่ได้ทำการทดลอง	1. ขณะที่นำระเหยกลายเป็นไอ ทำไมจึงต้องใช้อุณหภูมิบริเวณใกล้เคียงมาช่วยในการระเหย

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เรื่อง	การบันทึกสาระสำคัญ	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้		
		ความเข้าใจของนักเรียน(%)	ความรู้สู่การต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
9. การคำนวณเกี่ยวกับความขึ้นอากาศ และการอ่านค่าความขึ้นสัมพันธ์จากตาราง	ส่วนใหญ่จะบันทึกโดยการสรุปสูตร	63.63	นักเรียนบางคนสับสนเกี่ยวกับการคำนวณและมีความกังวลในเรื่องของการจำสูตร	2. ถ้าในการทดลองเปลี่ยนจากน้ำเป็นแอลกอฮอล์ จะได้ผลการทดลองเหมือนกันหรือไม่ 1. ความขึ้นของอากาศเท่าใดจึงเหมาะสมต่อเรา 2. ทำไมต้องใช้กระดาษเปียก กระดาษแห้งในการหาค่าความขึ้นสัมพันธ์ สามารถใช้อุปกรณ์อื่นได้หรือไม่
10. ตัวอย่างการคำนวณเกี่ยวกับความขึ้นอากาศ เครื่องมือวัดความขึ้นของอากาศ	ส่วนใหญ่บันทึกลักษณะการทำงาน of เครื่องมือแต่ละชนิด	87.87	นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกพอใจ เพราะเรียนเข้าใจ	1. ความขึ้นสัมพันธ์และ ความขึ้นสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างไร
11. การแบ่งชั้นบรรยากาศ	ส่วนใหญ่บันทึกได้ครอบคลุมสาระที่สอน โดยสรุปลักษณะเด่นของชั้นบรรยากาศแต่ละชั้น	90.90	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจ เพราะเรียนเข้าใจและได้ดูรูปประกอบ	1. มีเกณฑ์การแบ่งชั้นบรรยากาศนอกเหนือจากที่อาจารย์สอนอีก หรือไม่

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เรื่อง	การบันทึกสาระสำคัญ	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้		
		ความเข้าใจของนักเรียน(%)	ความรู้สึกลต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
12. ปรากฏการณ์เรือนกระจก การทำลายโอโซน	ส่วนใหญ่บันทึกกระบวนการทำลายโอโซน บันทึกได้ละเอียด	78.78	ส่วนใหญ่พอใจในการเรียน แต่มีบางส่วนที่ยังสับสน ระหว่างกระบวนการทำลายโอโซน และภาวะเรือนกระจก	1. มีแก๊สอื่นอีกหรือไม่ที่ทำลายแก๊สโอโซน 2. ต้องการให้อาจารย์อธิบายกระบวนการทำลายโอโซนอีกครั้ง
13. ลมและการเกิดลม	ส่วนใหญ่บันทึกความหมายของลม และสาเหตุการเกิดลมได้ละเอียด	100	ทุกคนพอใจในการเรียนวันนี้ เพราะเรียนเข้าใจ	-
14. การรับและคายความร้อนของดินและน้ำ	ส่วนใหญ่สรุปได้ครอบคลุมกับสาระที่สอน	100	ทุกคนรู้สึกสนุก เพราะได้ทำการทดลองนอกห้องทดลอง แต่อากาศร้อน	-
15. ลมพายุหมุนเขตร้อน	ส่วนใหญ่บันทึกความหมายของลมพายุหมุนเขตร้อน และจำแนกประเภทของลมพายุหมุนเขตร้อน	90.90	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจ เพราะเรียนเข้าใจ	1. มีเกณฑ์การจำแนกชนิดของลมพายุหมุนเขตร้อนอีกหรือไม่

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เรื่อง	การบันทึกสาระสำคัญ	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้		
		ความเข้าใจของนักเรียน(%)	ความรู้สู่ต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
16. แผนที่อากาศ	ส่วนใหญ่บันทึกได้ครอบคลุม สาระที่สอน	87.87	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจเพราะ เรียนเข้าใจ บางส่วนยัง สับสนเกี่ยวกับทิศทางของ ลมที่พัดออกจากหย่อม ความกดอากาศสูง และทิศ ทางของลมที่พัดเข้าสู่หย่อม ความกดอากาศต่ำ	-
17. เครื่องมือวัดทิศทางลม	ส่วนใหญ่บันทึกความหมาย ลักษณะและหลักการทำงานของ ศรลม	93.93	ส่วนใหญ่รู้สึกสนุก เพราะได้ ลงมือปฏิบัติจริง	1. มีเครื่องมือชนิดอื่นอีกหรือไม่ที่ใช้วัดทิศทางลม
18. เครื่องมือวัดความเร็วลม	ส่วนใหญ่บันทึกความหมาย ลักษณะและหลักการทำงานของ อะนิโมมิเตอร์และแอโรเวน	90.90	ส่วนใหญ่รู้สึกสนุก เพราะได้ ลงมือปฏิบัติจริง	-

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เรื่อง	การบันทึกสาระสำคัญ	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้		
		ความเข้าใจของนักเรียน(%)	ความรู้สึกต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
19. อุดุณิยมหาวิทยาลัย การพยาบาล อากาศ ประโยชน์ของการพยาบาล อากาศ	ส่วนใหญ่บันทึกสาระสำคัญโดยย่อ	72.72	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจ เพราะเรียนแล้วเข้าใจ บางส่วนรู้สึกเบื่อ	-
20. มลพิษทางอากาศ	ส่วนใหญ่บันทึกโทษของสารพิษที่สำคัญ และเป็นอันตรายมากเท่านั้น	66.66	ส่วนใหญ่รู้สึกพอใจ มีบางส่วนที่รู้สึกเบื่อและง่วง เพราะมีแต่เนื้อหา และไม่ค่อยขออภิปราย	1. นอกเหนือจากที่เรียนในบรรยายกาศยังมีสารพิษอื่นอีกหรือไม่ และมีโทษอย่างไร

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอมรรรัตน์ บุษบโชาติ เกิดวันที่ 2 ธันวาคม 2516 ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขามัธยมศึกษา (วิทยาศาสตร์) วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปและฟิสิกส์ จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2538 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ในปีการศึกษา 2544 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม