ผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

นางสาว จารุณี วัยเจริญ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-2513-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF USING LEARNING LOGS ON SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION, AND THE SATISFACTION OF WRITING LEARNING LOGS OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Miss Jarunee Waichareon

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 2002
ISBN 974-17-2513-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
โดย	นางสาว จารุณี วัยเจริญ
ภาควิชา	มัธยมศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

……..…..คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

……ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช)

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

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

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จารุณี วัยเจริญ : ผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (EFFECTS OF USING LEARNING LOGS ON SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION, AND THE SATISFACTION OF WRITING LEARNING LOGS OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS)
อ. ที่ปรึกษา : : ผศ.ดร. พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 120 หน้า. ISBN 974-17-2513-2 .

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ 2) ความคงทนของผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ และ 5) เปรียบเทียบความคงทนของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีอยุธยา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 56 คนและกลุ่มควบคุม 56 คนเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.15 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าความเที่ยง 0.83 2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ และ 3) แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ สถิติทดสอบค่าที (t – test) และวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือต่ำกว่าร้อยละ 70
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนของผลการเรียนรู้
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในระดับปานกลาง
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
5. ความคงทนของผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาควิชา มัธยมศึกษา
สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์
ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่อนิสิต .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

4283677927 : MAJOR SCIENCE EDUCATION
KEY WORD : LEARNING LOGS / LEARNING SCIENCE ACHIEVEMENT / RETENTION / SATISFACTION ON WRITING LEARNING LOGS

JARUNEE WAICHAREON : EFFECTS OF USING LEARNING LOGS ON SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION, AND THE SATISFACTION ON WRITING LEARNING LOGS OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.PIMPAN DACHAKUPT, PH.D., 120 pp.ISBN 974-17-2513-2

The purposes of this study were to study 1) science learning achievement of lower secondary student learning by using learning logs 2) retention of lower secondary students learning by using learning logs 3) satisfaction on writing learning logs of lower secondary students learning by using learning logs 4) compare science learning achievement between the groups learning by using and non- using learning logs and 5) compare retention between the groups learning by using and non-using learning logs. The samples were two groups of mathayom suksa one students of Sri- ayudhya school devided into two groups : an experimental group with 56 students and controlled group with 56 students, learning by using and non-using learning logs respectively. The research instruments were 1) a science learning achievement test. The difficulty level were 0.15-0.75, the discriminative level were 0.20-0.70 and the reliability was 0.83 2) an questionnairs for surveying students' satisfaction on writing learning logs and 3) the interview form for surveying students' satisfaction on writing learning logs . The collected data were analyzed by means of arithmetic , standard deviation, mean of percentage, t- test and content analysis.

The research finding were summarized as follows :

1. The average score of science learning achievement of the students learning by using learning logs was lower then criteria of 70 percent.
2. The student was learning by using learning logs have retention of learning.
3. Generally, satisfaction of the students on writing learning logs was at the medium level,
4. The science learning achievement of students learning by using learning logs was not different from those learning by non-using learning logs at the 0.05 level of significance.
5. The retention of students learning by using learning logs was different from those learning by non-using learning logs at the 0.05 level of significance.

Depertment	Secondary Education	Student' s signature.....
Field of study	Science Education	Advisor's signature.....
Acadamic Year	2002	Co- advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่และให้กำลังใจตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนกระทั่งมีคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ อาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ทุกท่านและนักเรียนโรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์ฯ ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ต้องขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องทุกคนในสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือตลอดมา

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่คอยห่วงใยและให้กำลังใจและขอบคุณพี่น้อง ญาติสนิททุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมจนทำให้งานวิทยานิพนธ์สำเร็จเสร็จสิ้นด้วยดี

จารุณี วัยเจริญ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญ..... ช
สารบัญตาราง..... ญ
สารบัญภาพ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ..... 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 4
1.3 สมมติฐานในการวิจัย..... 5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย..... 6
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... 7
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย..... 8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 9
1. การเขียนบันทึกการเรียนรู้..... 10
1.1 ความหมายของการบันทึกการเรียนรู้..... 10
1.2 ประเภทของบันทึกการเรียนรู้..... 12
1.3 ประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้..... 13
1.4 การนำบันทึกการเรียนรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์..... 15
2. ความคงทนในการเรียนรู้..... 17
2.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้..... 17
2.2 กระบวนการทางความจำ..... 19
2.3 ระบบความจำ..... 20
2.4 ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ..... 21
2.5 วิธีการช่วยจำ..... 23
2.6 วิธีการวัดความจำ..... 26

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3. ความพึงพอใจ..... 28
3.1 ความหมายของความพึงพอใจ..... 28
3.2 ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ..... 29
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....33
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....39
3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....39
3.2 เลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....40
3.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....41
3.4 เก็บรวบรวมข้อมูล.....47
3.5 วิเคราะห์ข้อมูล.....49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....54
4.1 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 4.....55
4.2 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 5.....55
4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้จาก. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 6 และ 7.....56
4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้จากแบบ สัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ 58
4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนทันทีระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 8.....59
4.6 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่เรียน โดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 9.....60

5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....61
5.1 สรุปผลการวิจัย.....61
5.2 อภิปรายผล.....62
5.3 ข้อเสนอแนะ.....64
รายการอ้างอิง.....66
ภาคผนวก.....72
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....73
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....75
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....95
ภาคผนวก ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....111
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียนรู้เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต.....115
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....120

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 ร้อยละของพฤติกรรมที่วัดแต่ละด้านในแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....41

2 จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต จำแนกตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด.....42

3 เกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ.....49

4 ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($X_{ร้อยละ}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....55

5 การทดสอบสถิติค่าที (t –t est) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนทันทีและหลังเรียน 4 สัปดาห์.....55

6 การจำแนกนักเรียนเป็นร้อยละที่มีระดับความพึงพอใจต่างกัน.....56

7 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (X) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และระดับความพึงพอใจในแต่ละรายการ.....56

8 การทดสอบสถิติค่าที (t –t est) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....59

9 การทดสอบสถิติค่าที (t –t est) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนทันทีและหลังเรียน 4 สัปดาห์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....60

10 ค่าระดับความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต จำนวน 60 ข้อ.....112

11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องน้ำเพื่อชีวิต.....116

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ หน้า

1 แสดงกระบวนการพื้นฐานของความจำ.....19
2 แสดงทฤษฎีความจำสองกระบวนการ.....22
3 รูปแบบการจูงใจ.....29
4 ลำดับความต้องการของคนตามแนวทฤษฎีจิตวิทยาของมาสโลว์.....31
5 รูปแบบการคาดหวังว่าจะบรรลุได้ในการทำงาน.....32

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน ในงานอาชีพต่างๆ การประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่คนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544 : 1) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมในอนาคตเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ (รุ่ง แก้วแดง, 2544 : 2) จำเป็นต้องดำเนินยุทธวิธีในการสร้างคนในสังคมให้มีพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเพียงพอ อีกทั้งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ก็ได้มุ่งเน้นพัฒนาศักยภาพของคนไทยในด้านต่างๆ โดยได้กำหนดนโยบายเร่งด่วนในการปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอนในวิชาที่สำคัญ อาทิเช่น วิทยาศาสตร์ ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญ แต่จากการประเมินผลคุณภาพการศึกษา ในปีการศึกษา 2540 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ ร้อยละ 50.33 และด้านการวัดกระบวนการวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 41.81 ส่วนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ร้อยละ 30.34 , 32.25 , 28.12 และ 32.25 ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541 : 15) ซึ่งจะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ในเอกสารการศึกษาไทยในยุคโลกาภิวัฒน์ยังกล่าวว่า “ความสามารถของเด็กไทยในวิชาพื้นฐานสำคัญเช่น วิทยาศาสตร์มีแนวโน้มต่ำลง” ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอนุช อาภาภิรม (2543 : 31-32) ที่กล่าวว่า “ ตั้งแต่ประเทศไทยได้มีการบรรจุวิชาวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเมื่อ พ.ศ 2438 เป็นต้นมา การพัฒนาในด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ”

ความสามารถในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนในประเทศอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำแล้วในการแข่งขันระดับนานาชาติยังปรากฏผลดังนี้

1. จากผลการประเมินโครงการ TIMSS (The Third International Mathematic and Science Study) ซึ่งเป็นโครงการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติที่ IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) หรือสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่จัดขึ้นเป็นครั้งที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาโดยมีประเทศที่เข้าร่วมโครงการในระดับมัธยมศึกษา 41 ประเทศและจากการจัดอันดับของ IEA ปรากฏว่า วิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในอันดับที่ 21 จาก 41 ประเทศ

2. จากการประเมินของสถาบันการพัฒนาการบริหารระหว่างประเทศ IMD (International Institute for Management Development) ในการจัดอันดับการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปรากฏว่าในปี 2541 ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 32 ปี 2542 อยู่ในอันดับที่ 34 และปี 2543 อยู่ในอันดับที่ 47 ในจำนวนทั้งหมด 47 ประเทศ

ผลจากการประเมินทั้งโครงการ TIMSS ของ IEA และ IMD ได้แสดงให้เห็นว่าขีดความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศต่างๆอยู่ในอันดับค่อนข้างต่ำทั้งสิ้น (วิจารณ์ พานิช, 2543 : 10) โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลการประเมินของ IMD ซึ่งจัดอยู่ในอันดับสุดท้ายและจากการวิเคราะห์ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาของ IEA โดยสุวพร เซ็มเฮงและคณะ (2541 : 7-8) พบว่า ร้อยละ24 เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ นักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบแบบเขียนตอบหรืออธิบายความและข้อสอบที่วัดการนำไปใช้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยได้

จากการที่นักเรียนมีปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำและนักเรียนทำข้อสอบแบบเขียนตอบไม่ได้ นับว่าเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของไทย ที่ไม่สามารถเตรียมคนไทยให้เผชิญกับยุคสมัยของการเปลี่ยนแปลงได้ (ประเวศ วะสี, 2541 : 21) ในการปฏิรูปการศึกษา สถานศึกษาจำเป็นต้องมีวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแท้จริง ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 26 ที่ว่า “ .....ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมแต่ละระดับ และรูปแบบการศึกษา ……”

ในอดีต การวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบซึ่งไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการหลากหลายเพื่อสร้างองค์ความรู้ (ศึกษาธิการ, กระทรวง : 2544) ดังนั้นวิธีการวัดผลและประเมินผลวิธีหนึ่งที่สามารถสะท้อนผลการเรียนรู้อย่างแท้จริงของผู้เรียนและครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้ คือการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic assessment)

การประเมินผลจากสภาพจริง เป็นการประเมินผลความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนจากผลงานหรือการกระทำ เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเองในสภาพที่เป็นจริง กล่าวคือ สามารถสะท้อนให้เห็นถึง กระบวนการคิดที่ซับซ้อน กระบวนการทำงาน ความสามารถในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ (โสภาพรรณ แสงศัพท์, ม.ม.ป.) อีกทั้งนักเรียนได้มีโอกาสประเมินตนเอง (Self- evaluation) สมหวัง พิริยานุวัฒน์ (2544 : 223) กล่าวว่า “ การประเมินตนเอง เป็นกระบวนการก่อให้เกิดการใช้ปัญญาพิจารณาใคร่ครวญตรวจหาเหตุผลและตรวจสอบข้อยิ่งหย่อนในสิ่งที่ทำ เพื่อคิดค้นวิธีการปรับปรุงแก้ไขและชื่นชมกับผลสำเร็จเพื่อเป็นพลังสร้างสรรค์งานต่อไป “ ดังนั้น การประเมินตนเองจึงก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียน ซึ่งข้อมูลที่จะนำมาประเมินอาจได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ ชิ้นงาน ผลงาน และบันทึกการเรียนรู้ เป็นต้น

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs) เป็นวิธีการหนึ่งที่นักเรียนได้มีโอกาสเขียนแสดงความรู้ ความคิด การประเมินผลการเรียน และทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนเองที่มีต่อการเรียนการสอน เป็นการสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแท้จริง ไรเดอร์ และครีฟส์ (Ryder and Craves, 1994 : 251) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่อนักเรียน สรุปได้ดังนี้ คือ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ว่าตนเองรู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง ไม่รู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง อีกทั้งช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังพัฒนาความสามารถในการคิด (Hoskisson and Tompkin , 1987 : 214) การเขียนบันทึกการเรียนรู้นำไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้ โดยให้นักเรียนบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียน สิ่งที่สงสัย ความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอน ตลอดจนได้ประเมินความรู้ความเข้าใจของตนเองในสิ่งที่เรียน โดยผู้สอนสามารถให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ได้ทั้งก่อนการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ซึ่งใช้เวลาไม่มากนัก ประมาณ 5 นาทีในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง แล้วผู้สอนมีการเขียนบันทึกตอบบันทึกของนักเรียนในลักษณะที่สร้างสรรค์ หลังจากนั้นครูจะนำบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนมาอภิปรายก่อนการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือในการประเมินผลที่มีคุณค่า (Steele and Arth, 1998 : 23) ข้อมูลที่ได้จากบันทึกการเรียนรู้จะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสนใจและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้หรือไม่ ดังนั้นการให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้จึงก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งนักเรียนและผู้สอน

นอกจากนี้จากการศึกษาของเทมเพสท์ (Tempest, 1993 : 2320 – A) ยังพบว่าการใช้บันทึกการเรียนรู้ สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนเกรด 9 ด้วยเช่นกันและจากการศึกษางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการศึกษาวิจัยการนำบันทึกการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาต่างๆ เช่น วิชาภาษาไทย โดย จุ่จิตร ทองเอียด (2540) ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการเขียนเจอร์นัลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ สุวิตรา เศรษฐสมบัติกุล (2543) ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมและไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ ส่วนวิชาคณิตศาสตร์ โดย ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542) ได้ศึกษาผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่ปรากฏว่าได้มีการทำการศึกษาวิจัย ดังนั้นเมื่อได้ศึกษาแนวความคิด ประโยชน์และข้อค้นพบดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อจะได้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาความคงทนของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

4. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

5. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความคงทนของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

1.3 **สมมติฐานในการวิจัย**

บันทึกการเรียนรู้ เป็นผลของการสะท้อนความรู้ ความคิดและความรู้สึกต่อการเรียนที่ได้ผ่านการคิดไตร่ตรอง ทบทวน อย่างละเอียดรอบคอบแล้วและถ่ายทอดเพื่อให้คนอื่นได้รับรู้และเข้าใจด้วยการเขียนซึ่งเป็นการเขียนอย่างอิสระ สอดคล้องกับแนวคิดของ กมลพร บัณฑิตยานนท์ (2544 : 75) ที่สรุปได้ว่า การเขียนบันทึก เป็นรูปแบบหนึ่งการสอนรายบุคคลที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนมีอิสระเต็มที่ในการแสดงออกซึ่งความรู้สึกนึกคิดต่อความเป็นๆไปต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยเมื่อเวลาผ่านไป นักเรียนก็สามารถย้อนกลับมาอ่านซ้ำได้ครั้งแล้วครั้งเล่า

มาร์ยานและแมนนิ่ง (Maryann and Manning, 1996 : 1-3) กล่าวว่า “ การเขียนเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาการคิดและการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งไม่เพียงแต่เป็นกิจกรรมพัฒนาการเขียนของผู้เรียน ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจกระจ่างชัดเจนในเนื้อหาที่เรียนโดยผู้เรียนได้พยายามทำความเข้าใจและถ่ายทอดออกมาด้วยการเขียน “ ส่วนเจียร์สม่า (Tjeerdsma, 1997 : 26) มีแนวคิดว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองต่อชั้นเรียน ได้พัฒนาการสื่อสารเกี่ยวกับบทเรียนของนักเรียนและอาจทำให้ครูและนักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้จากผลการศึกษางานวิจัยของเทมเพสท์ (Tempest,1993 : 2320-A) พบว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนเกรด 9 สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติส่วนความคงทนในการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามการเขียนบันทึกการเรียนรู้อาจจะทำให้เกิดความคงทนของผลการเรียนรู้ในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ดามอน และเฟลพ์ (Damon and Phelps อ้างใน Audet, Hickman and Dobrynina, 1996 : 220) ที่กล่าวว่า “ การเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ช่วยทำให้นักเรียนมีสัมฤทธิผลด้านพุทธพิสัยในระดับสูง “

ดังนั้นผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ จึงควรมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและจากเกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, 2533 : 24) ที่ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินผลไว้ว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกินร้อยละ 70 จัดว่า

มีความสามารถในระดับดีถึงดีมาก จากแนวคิดและผลงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัยดังนี้คือ

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนของผลการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์

3. นักเรียนที่เรียนโดยให้เขียนบันทึกการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้

2.1 ตัวแปรจัดกระทำ คือ การเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ และการเรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2.2 ความคงทนของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

2.2.3 ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. บันทึกการเรียนรู้ หมายถึง สิ่งที่นักเรียนได้เขียนเกี่ยวกับด้านต่างๆ คือ 1) เนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ที่ได้ 2) ความรู้สึกต่อการเรียนการสอน และ 3) ข้อสงสัยหรือข้อคำถามในสิ่งที่เรียนหลังจากที่ได้เรียนในแต่ละคาบโดยใช้เวลาในการเขียน 5 นาที

2. การเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากที่ได้เรียน ในแต่ละคาบเพิ่มเติม จากกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วนำบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคนมาวิเคราะห์ตามกรอบการวิเคราะห์ นำผลการวิเคราะห์มาอธิบายให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง โดยถ้านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจครูก็ไม่ต้องอธิบายเนื้อหาซ้ำ แต่ถ้าพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจ ครูต้องอธิบายซ้ำอีกครั้งให้เข้าใจแล้วดำเนินการสอนเช่นนี้ต่อไปจนกระทั่งครบตามแผนการสอน

3. การเรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นักเรียนไม่ต้องเขียนบันทึกการเรียนรู้ในแต่ละคาบหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ความคงทนของผลการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกและจดจำได้ถึงความรู้จากที่เคยเรียนรู้ในเรื่องน้ำเพื่อชีวิต โดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ทำการทดสอบหลังจากสิ้นสุดการทดลองสอน 4 สัปดาห์ซึ่งใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชุดเดิมแล้วนำค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและหลังเรียน 4 สัปดาห์มาทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติค่าที (t –t est) โดยผลการทดสอบถ้าพบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างแสดงว่ามีความคงทนของผลการเรียนรู้

6. ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ที่ทำให้เกิดการพัฒนาการคิด การสื่อสาร และการส่งเสริมการเรียนรู้ โดยวัดได้จากคะแนนที่ใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. ได้แนวทางการนำบันทึกการเรียนรู้ไปใช้ในการวัดผลประเมินผลตามสภาพที่เป็นจริง (Authentic assessment) ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2. ครูผู้สอนสามาถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดความคงทนของผลการเรียนรู้ โดยอาจมีการฝึกเขียนให้เกิดความชำนาญ และเพิ่มเวลาในการเขียนให้มากกว่านี้

3. ทำการศึกษาวิจัยการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีผลต่อตัวแปรตามอื่นๆ เช่น เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ความวิตกกังวลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ประโยชน์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยได้รวบรวมจากเอกสารต่างๆ และได้สรุปผลจากการศึกษาเพื่อนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การเขียนบันทึกการเรียนรู้
    1.1 ความหมายของการบันทึกการเรียนรู้
    1.2 ประเภทของบันทึกการเรียนรู้
    1.3 ประโยชน์ของการบันทึกการเรียนรู้
    1.4 การนำบันทึกการเรียนรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
2. ความคงทนของผลการเรียนรู้
    2.1 ความหมายของความคงทนของผลการเรียนรู้
    2.2 กระบวนการทางความจำ
    2.3 ระบบความจำ
    2.4 ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ
    2.5 วิธีการช่วยจำ
    2.6 วิธีการวัดความจำ
3. ความพึงพอใจ
    3.1 ความหมายของความพึงพอใจ
    3.2 ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
4. งานวิจัยที่เกียวข้อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การเขียนบันทึกการเรียนรู้

การเขียนเพื่อการเรียนรู้ (Writing to learn) เป็นแนวทางการเขียนที่ได้รับการส่งเสริมและได้มีการศึกษาในหลากหลายวิชา อาทิเช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย รวมทั้ง วิทยาศาสตร์ โดยเป็นการเขียนที่มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนได้เขียนสะท้อนถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้และเรียนรู้ในสิ่งที่นักเรียนได้เขียนสะท้อนออกมา (McIntosh and Draper, 2001 : 554) ซึ่งการเขียนในลักษณะเช่นนี้มีหลายวิธี เช่น การเขียนบันทึกประจำวัน การเขียนเจอร์นัล และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เป็นต้น

1.1 ความหมายของบันทึกการเรียนรู้

เพริดล์ และ ไมเออร์ (Pradl and Mayher, 1985 : 5) ได้ให้ความหมายไว้ว่า " เป็นสิ่งที่นักเรียนได้ใช้ภาษาของตนเองในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่ได้เรียนกับความรู้เดิมของตนเอง "

ฮอสคิสสัน และ ทอมคินส์ (Hoskisson and Tomkins,1987 : 214) ได้อธิบายความหมายของบันทึกการเรียนรู้ว่า " บันทึกการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถเขียนเพื่อสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง มีการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิม "

ออลเวอร์แมน และ ฟิปล์ (Alvermenn and Phelps, 1994 : 202) ให้ความหมายไว้ว่า " บันทึกการเรียนรู้ เป็นการจดบันทึกอย่างสั้นๆ ที่เป็นรูปแบบการเขียนอย่างไม่เป็นทางการ โดยนักเรียนเขียนสะท้อนผลการการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ได้ตรวจสอบความคิดของตนเอง "

รัดเดลล์ และ รัดเดลล์ (Ruddell and Ruddell, 1995 : 457) ได้ให้ความหมายไว้ว่า " บันทึกการเรียนรู้ เป็นการบันทึกที่เน้นพิเศษในขอบเขตที่ได้เรียนรู้โดยครูสามารถที่ให้นักเรียนเขียนก่อนการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนรู้ หรือหลังการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและก่อให้เกิดการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ "

นานเนทท์ (Nannette, 1996 : 446 – 453) ได้สรุปเกี่ยวกับบันทึกการเรียนรู้ไว้ว่า " เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจสอบความรู้ความคิด ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางวิชาการ และเทคนิคของบุคคลโดยเฉพาะกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ "

เอียนส์ (Eanes, 1997 : 463) กล่าวว่า " บันทึกการเรียนรู้ เป็นชนิดหนึ่งของการเขียนเจอร์นัล ที่เน้นการเขียนเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้โดยเฉพาะการบันทึกเนื้อหาในการเรียน "

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542 : 24) ได้ให้ความหมายของบันทึกการเรียนรู้ว่า " บันทึกการเรียนรู้ คือเอกสารซึ่งผู้เรียนแต่ละคนได้บันทึกข้อสงสัยต่างๆ ความรู้สึกส่วนตัว ความเห็นที่เปลี่ยนไป ความคิดและความรู้อันเกี่ยวกับกระบวนการและเนื้อหาสาระที่ได้จากการเรียนรู้ของตน บันทึกนี้ไม่ได้เป็นแค่บันทึกกิจกรรมที่เรียนในแต่ละวันหรือเป็นแหล่งข้อมูลอีกแหล่งหนึ่งเท่านั้นแต่บันทึกการเรียนรู้ประมวลไว้ด้วยข้อมูลบ่งบอกตัวตนของผู้เรียน การวิเคราะห์และการคิดไตร่ตรองในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการต่างๆ มา "

วินัย ดำสุวรรณ (2543 : 72) กล่าวว่า " บันทึกการเรียนรู้ เป็นเอกสารส่วนตัวของนักเรียนที่ได้รวบรวมข้อสงสัยไว้ในรูปคำถาม หรือปัญหา ความรู้สึกที่มีต่อปรากฏการณ์และสภาพแวดล้อมและผลการเรียนรู้ของตนเองในลักษณะความเห็นที่แตกต่างจากเดิม "

ดังนั้นสรุปได้ว่าบันทึกการเรียนรู้ คือ เอกสารที่นักเรียนได้เขียนสะท้อนเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในด้านเนื้อหา ความรู้สึกต่อการเรียน ข้อสงสัยหรือคำถาม โดยใช้ภาษาของตนเอง ทำให้สามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเองต่อการเรียนรู้

1.2 ประเภทของบันทึกการเรียนรู้

บันทึกการเรียนรู้แบ่งออกได้หลายประเภทโดยใช้วัตถุประสงค์เป็นเกณฑ์ ดังนี้

1. บันทึกส่วนตัว การบันทึกแบบนี้ตอบสนอง / สะท้อนกลับต่อการเรียนรู้และเหมาะสมกับหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้และจะนำมาพูดคุยก็ต่อเมื่อผู้เรียนคนนั้นต้องการผลสะท้อนกลับ

2. บันทึกสองทาง การบันทึกแบบนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ

2.1 บันทึกความรู้และขั้นตอนวิธีการ

2.2 บันทึกความรู้สึกส่วนตัวต่อเรื่องต่างๆ ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การเชื่อมโยงและการคิดไตร่ตรองในการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละหน้าที่จะแบ่งเป็น 2 ด้าน ด้านหนึ่งผู้เรียนจะบันทึกข้อเท็จจริง คำถามที่ได้รับหรือเกิดขึ้นจากกิจกรรม อีกด้านหนึ่งจะบันทึกความคิดไตร่ตรองของตนเอง

3. บันทึกข้อมูลแลกเปลี่ยน บันทึกแบบนี้ประกอบด้วยข้อมูลที่เขียนโต้ตอบกันระหว่างคน 2 คน หรือมากกว่านี้และสามารถนำไปใช้ได้หลายทางมีรายละเอียดดังนี้

3.1 บันทึกการเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน การใช้บันทึกแบบนี้จะมีผู้เรียน 2 คน สื่อสารกันผ่านบันทึกการเรียนรู้ สมาชิกแต่ละคนในชั้นเรียนเขียนข้อมูลลงในบันทึก แลกเปลี่ยนข้อมูลกับคู่ของตนซึ่งจะเป็นผู้อ่านและโต้ตอบกลับไป ในตอนแรกการโต้ตอบของผู้เรียน / การแลกเปลี่ยนข้อมูลจะเป็นไปอย่างกว้างๆ แต่จากการฝึกฝน ผู้เรียนจะเริ่มบันทึกได้อย่างคิดไตร่ตรอง

3.2 การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้สอน / ผู้เรียน บันทึกการเรียนรู้แบบนี้มีขึ้นเพื่อป้อนข้อมูลบางอย่างที่ต้องการคำตอบจากผู้สอน ผู้เรียนกำหนดข้อมูลแบบสะท้อนกลับและตั้งถามเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ผู้สอนสามารถโต้ตอบเพื่อนำไปสู่การใฝ่รู้ใฝ่เรียน

4. บันทึกกลุ่ม / ชั้นเรียน บันทึกนี้จะใช้เพื่อแสดงผลสะท้อนกลับต่อกิจกรรมเฉพาะด้านและครอบคลุมกิจกรรมการประเมินของกลุ่มด้วย ข้อมูลเหล่านี้จะบันทึกบนกระดาษขนาดใหญ่หรือเขียนไว้ในสมุด เพื่อให้ผู้เรียนทั้งชั้นได้มีส่วนรับรู้

5. บันทึกเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้ บันทึกนี้จะใช้เพื่อบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้เฉพาะด้านและมีแบบแผนชนิดของข้อมูล ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้นั้นๆ โดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น บันทึกวรรณคดี ซึ่งจะนำไปใช้ได้หลากหลายวิธี เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการค้นคว้าและได้คำตอบเองทันทีต่อวรรณคดี ขณะกำลังอ่านหรือหลังการอ่านเรื่องนั้นๆ บันทึกนี้สามารถนำไปใช้คาดการณ์ส่วนที่เป็นสาระการเรียนรู้และ / หรือ ปฏิกิริยาโต้ตอบก่อนและหลังการอ่านได้ด้วยจากการใช้บันทึกดังกล่าว ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่อ่านหรือกระบวนการอ่าน

นอกจากนี้ เอเจลโล (Ajello, 2000 : 26 – 57) ยังได้กล่าวถึงบันทึกการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนจะบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้สังเกต ทดลอง ทั้งในรูปของข้อมูล รูปภาพ กราฟ การเขียนสมมติฐาน และการอภิปรายสำหรับการทดลองต่อไป ซึ่งครูจะให้ข้อมูลย้อนกลับของนักเรียนแต่ละคนเป็นการสร้างสรรค์การสนทนาเกี่ยวกับหลักการวิทยาศาสตร์รวมทั้งสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูและผู้เรียนโดยการสื่อสารผ่านการเขียนบันทึก

1.3 ประโยชน์ของการบันทึกการเรียนรู้

อูเดท, ฮิคแมน และโดบรินิน่า (Audet, Hickman and Dobrynina, 1996 : 220) กล่าวไว้ว่า “ บันทึกการเรียนรู้เป็นสิ่งที่สร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในชั้นเรียนทำให้ปฏิสัมพันธ์ในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนมีความหมายและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ” ดังนั้นการบันทึกการเรียนรู้จึงก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอนดังนี้

1.3.1 <u>ประโยชน์สำหรับผู้เรียน</u>

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผู้เรียนสรุปได้ว่า

1) การบันทึกการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้สำรวจความคิดใหม่ๆ ของตนโดยผ่านการคิดแล้วเขียน (Griffith, อ้างใน Bonnie and Pamela. 1990 : 437 และ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542 : 27)

2) พัฒนาโครงสร้างความรู้ของแต่ละบุคคล ส่งเสริมทักษะการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง ตลอดจนกระบวนการสร้างความตระหนักและความเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง (Fulwiler,1987 อ้างใน Bonnie and Pamela.1990 : 437 และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542 : 27)

3) นักเรียนได้ใช้ความคิด ความสามารถในการอธิบาย การให้เหตุผลในการคาดคะเน และสะท้อนความเข้าใจของตนเองต่อคนอื่นๆ (McIntosh and Draper,2001 : 556 and Tjeerdsma, 1997 : 26)

4) นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการเขียนเพื่อติดต่อสื่อสาร (Tjeerdsma, 1997 : 26 and Ajello, 2000 : 1 –2)

5) นักเรียนได้ไตร่ตรองในเรื่องการเรียนรู้ มีบันทึกข้อมูลช่วยจำ และทำให้ความคิด ความประทับใจต่อการเรียนรู้ชัดเจนขึ้น

1.3.2 <u>ประโยชน์สำหรับผู้สอน</u>

ในส่วนของผู้สอนการให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้สอนคือ

1) รู้จักและเข้าใจความคิดของนักเรียนเพิ่มขึ้นและยังสามารถประเมินความเข้าใจของนักเรียนที่เน้นการใช้ภาษาของนักเรียนเองมากกว่าการให้นักเรียนตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัด (McIntosh and Draper, 2001 : 556 ; Bonnie and Pamela, 1990 : 437 และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ , 2542 : 27)

2) ผู้สอนได้พิสูจน์การเรียนรู้ของนักเรียนอย่างจริงจัง (Ajello, 2000 : 1 –2)

3) สามารถประเมินการสอนของตนเองได้ (McIntosh and Draper, 2001 : 556)

4) นำมาตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้าน ความสนใจ เจตคติ และความพร้อมสำหรับประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่

บันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและผู้สอน ดังนั้นจึงมีการนำบันทึกการเรียนรู้มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนโดยบันทึกการเรียนรู้อาจจะมีแบบบันทึกที่แตกต่างกัน (Ruddell and Ruddell) แต่โดยทั่วไปผู้สอนจะใช้กระดาษหนึ่งแผ่นแบ่งออกเป็นสองส่วนตามแนวนอน คือ กระดาษหน้าซ้าย และกระดาษหน้าขวา โดยที่ กระดาษซ้ายให้นักเรียนจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่ได้เรียนรู้ ส่วนหน้ากระดาษขวานักเรียนจะใช้สะท้อนถึงการประเมินการเรียนรู้และข้อคำถามต่างๆที่สงสัยและผู้สอนก็จะเขียนตอบบันทึกของนักเรียนไว้ที่หน้ากระดาษขวา

1.4 การนำบันทึกการเรียนรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีมากมายหลายประการทั้งต่อผู้สอนและผู้เรียน มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะวิธีการนำบันทึกการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยต้องพิจารณาในด้านต่างๆ ต่อไปนี้

1. **ด้านเวลา**

การเขียนบันทึกการเรียนรู้จะต้องใช้เวลาไม่มากนัก (McIntosh and Draper, 2001 : 554 – 555) ทั้งเพริดล์และไมเออร์ (Pradl and Mayher,1985 : 5) สแตรค์เบนและทิลแมน (Strackbein and Tillman,1987 : 29 – 30) รวมทั้ง แซนเดอร์ (Sanders,1985 : 7) มีความคิดเห็นตรงกันว่าใช้เวลาประมาณ 5 นาทีสำหรับเขียนบันทึกเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบแล้วในแต่ละคาบและจะต้องจัดสรรเวลาในการเขียนบันทึกให้แน่นอน

2. **ด้านแนวทางการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน**

สแตรค์เบนและทิลแมน (Strackbein and Tillman ,1987 : 29 –30) แซนเดอร์ (Sander,1985 : 7) และ เอเจลโล (Ajello, 2000 : 1) ได้กล่าวถึงแนวทางการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนต้องมีความตั้งใจในการเขียน ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับการสะกดคำให้ขีดเส้นใต้คำนั้น เพื่อครูจะได้ช่วยสะกดให้ถูก

2. นักเรียนเขียนได้อย่างอิสระเกี่ยวกับต่างๆ โดยครูจะไม่ตั้งหัวข้อให้ เช่น เขียนเกี่ยวกับงานที่ทำในโรงเรียน สิ่งที่เขาชอบทำ สิ่งที่เกิดขึ้น เป็นต้นหรือเขียนสรุปสิ่งที่นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนและสิ่งที่นักเรียนสงสัยข้องใจในการเรียนคาบนั้น

3. ถ้านักเรียนมีปัญหาในการเริ่มต้นเขียน ครูควรแนะนำให้เขียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันจนกระทั่งให้นักเรียนเกิดความคิดที่จะเขียนเพื่อให้ครูได้รับรู้ หรืออาจใช้รูปแบบคำถามต่อไปนี้

- ฉันได้เรียนรู้อะไรบ้างในวันนี้
- ฉันมีข้อสงสัยอะไร
- ในวันนี้มีสิ่งใดที่ทำให้ฉันสนุกสนาน ทำให้ไม่ชอบ หรือทำสิ่งใดสำเร็จในชั้นเรียน
- ฉันได้เกิดการเรียนรู้อย่างไรจากการอภิปรายหรือทำแบบฝึกหัด
- การกระทำของฉันในชั้นเรียนเป็นอย่างไร

4. ให้นักเรียนเขียนวันที่และเวลาที่บันทึกไว้บนด้านขวาสุดของบันทึก

5. ให้นักเรียนเขียนประโยคให้สมบูรณ์ วาดภาพ เขียนกราฟ หรือแผนภูมิเพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตชัดเจนขึ้น

3. ด้านผู้สอน

สิ่งที่ผู้สอนควรคำนึงถึงเมื่อให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้มีดังนี้

1. เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีใหม่แล้วให้นักเรียนเขียนอธิบายตามความเข้าใจของตนเอง

2. ก่อนที่จะเริ่มเรียนหัวข้อใหม่ควรถามคำถามนักเรียนถึงสิ่งที่นักเรียนคาดหวังว่าจะได้รับความรู้อะไรบ้างในหัวข้อนั้น

3. หลังจากนักเรียนได้อธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเอง แล้วให้นักเรียนลองจินตนาการว่าจะอธิบายให้คนอื่นๆ เช่น น้องชายหรือน้องสาวเข้าใจได้อย่างไร

4. ในการตอบบันทึกการเรียนรู้ของผู้สอน จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

4.1 จะต้องอ่านบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคนและให้ความสำคัญของการเขียนที่แสดงความรู้สึกของนักเรียนรวมทั้งควรเขียนตอบนักเรียนในลักษณะที่สร้างสรรค์

4.2 สังเกตเห็นจุดเด่นของงานเขียนของนักเรียนและให้คำชมเชยโดยเลือกพิจารณาคำชมเชยให้เหมาะสม

4.3 คำที่นักเรียนสะกดผิด หรือเขียนผิดไวยากรณ์ครูจะต้องไม่ขีดเส้นแดง

5. ครูควรให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นประจำสม่ำเสมอ

6. ถ้าเป็นการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่ค่อนข้างยากผู้สอนควรลองให้นักเรียนทำอย่างง่ายๆ ก่อนแล้วจึงค่อยเขียนบันทึกการเรียนรู้

2. ความคงทนของผลการเรียนรู้

การเรียนรู้ทุกอย่างต้องมีการคงสิ่งที่เรียนมาแล้วไว้บ้าง เพราะถ้าเราลืมสิ่งที่เคยเรียนรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมาทั้งหมดก็เหมือนกับว่าไม่มีการเรียนรู้เกิดขึ้น (จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ, 2543 : 138) หรือถ้าจำอะไรไม่ได้ ก็คิดอะไรไม่ได้ คิดได้แล้วลืมก็ไม่มีประโยชน์ ดังนั้นการคงสิ่งที่เรียนรู้ไว้หรือจดจำได้จึงมีความสำคัญ

2.1 ความหมายของความคงทนของผลการเรียนรู้

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคงทนของผลการเรียนรู้ไว้ดังนี้

แจค เอ อดัม (Jack A. Adam, 1967 : 9 อ้างถึงใน วุฒิชัย ศรีวสุธากุล, 2530 : 3) ได้ให้ความหมายของความคงทนของผลการเรียนรู้ไว้ว่า “ เป็นการคงไว้ซึ่งผลของการเรียน หรือความสามารถที่จะระลึกถึงสิ่งเร้าที่เคยได้เรียนมา หลังจากที่ได้ทิ้งไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ”

ออซูเบล (Ausubel,1969 : 105 อ้างถึงในประดับ แก้วแดง, 2542 : 49) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ ความคงทนของผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการของการคงสภาพของความหมายใหม่ทั้งหมด หรือบางส่วน และคงปริมาณของความหมายเดิมที่ได้รับ ในขณะใดขณะหนึ่ง ”

ครองแผน ไชยธนะสาร (ม.ม.ป.) ได้แปลความหมายของการจำของเจฟฟรี่ เอ. ดัคสี่ไว้ว่า " การจดจำ (Remembering) คือ ความสามารถในการรักษาความรู้ต่างๆ ไว้ในความคิด และความสามารถระลึกถึง รอยประทับใจของเหตุการณ์ในอดีต อันเกิดจากการสร้างจินตภาพทางจิตของสิ่งต่างๆ ซึ่งเกิดจากระบบประสาทต่างๆ "

นิรมล ชยุตสาหกิจ (2531 : 92) กล่าวว่า " การจำ (Memory) เป็นเรื่องที่เป็นหัวใจของกระบวนการทางพุทธิปัญญา (cognitive processes) การจำ มีผลต่อการตั้งใจรับรู้ การรู้ การเรียนรู้ และการใช้ภาษา การสร้างมโนทัศน์การแก้ปัญหา การใช้เหตุผลและการตัดสินใจ การจำหมายถึง การเก็บรักษาข้อมูลไว้ระยะเวลาหนึ่ง (Lachman, Lachman, & Butterfield, 1979) ช่วง ระยะเวลาที่ข้อมูลถูกเก็บรักษาเอาไว้นั้น อาจจะเป็นเวลาน้อยกว่าหนึ่งวินาทีหรืออาจจะยาวตลอดชีวิต "

จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ (2543 : 138) กล่าวว่า " การจำ คือ ความสามารถคงสิ่งที่เรียนรู้ได้ และสามารถระลึกได้ "

อินถา ศิริวรรณ (2544 : 77) ได้ให้ความหมายของการจำ ไว้ว่า " การจำ คือ การที่บุคคลสามารถรักษาความรู้ หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับและ สามารถนำออกมาบอกเล่าหรือใช้ประโยชน์ได้อีก "

สุรางค์ โค้งตระกูล (2545 : 250) กล่าวว่า " ความจำ คือ ความสามารถที่จะเก็บสิ่งที่เรียนรู้ไว้ได้เป็นเวลานาน และสามารถค้นคว้ามาใช้ หรือระลึกได้ "

จากการที่นักการศึกษา ได้ให้ความหมายของความคงทนของผลการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ความคงทนของผลการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถเก็บรักษาข้อมูลที่เกิดจากการเรียนรู้ซึ่งเกิดขึ้นได้จากการทำงานของระบบประสาทต่างๆ โดยช่วงเวลาที่ข้อมูลถูกเก็บรักษาไว้อาจเป็นเวลาเพียงน้อยนิดหรืออาจยาวนานตลอดชีวิตและสามารถระลึกย้อนถึงข้อมูลนั้นเมื่อต้องการนำมาใช้ได้

2.2 กระบวนการทางความจำ

ความจำเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ ซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรง พิณทิพย์ ทวยเจริญ (2536 : 37-38) ได้แบ่งกระบวนการทาง ความจำออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

ก. การเรียนรู้ (Lea rning) ซึ่งได้แก่ " รับ " ความรู้ หรือ ประสบการณ์ใหม่ๆ

ข. การสะสม (Retention) ซึ่งหมายถึง การ " สะสม " ความรู้หรือประสบการณ์ที่ได้รับไว้ตามกระบวนการในข้อ ก.

ค. การระลึกย้อน (Recall) ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการ " ระลึกถึง " สิ่งที่เคยมีการเรียนรู้ไปแล้ว และสามารถกระทำได้ในโอกาสที่เราต้องการ

จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ (2543 : 138) ได้จำแนกส่วนประกอบของความจำและกระบวนการพื้นฐานของความจำไว้ดังต่อไปนี้

ส่วนประกอบของความจำ

ความจำประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้ และ ประสบการณ์ต่างๆ เพื่อรับข้อมูล และข่าวสารต่างๆ
2. การเก็บ (Retention) สิ่งที่เรียนรู้ และประสบการณ์ไว้
3. การที่สามารถระลึก (Recall) สิ่งที่เรียนรู้ และประสบการณ์ไว้
4. การที่สามารถเลือกสิ่งที่เรียนรู้ และประสบการณ์ที่มีไว้มาใช้ได้เหมาะสม กับเวลาและสถานการณ์ต่างๆ ได้

กระบวนการพื้นฐานของความจำ

กระบวนการพื้นฐานของความจำแสดงได้ดังแผนภาพดังนี้

แผนภาพที่ 1 แสดง กระบวนการพื้นฐานของความจำ

(อ้างอิงจาก จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ, 2543 : 138)

จากแผนภาพที่ 1 กระบวนการพื้นฐานของความจำ เริ่มจากการเข้ารหัสสิ่งที่เรียนรู้ หรือ ประสบการณ์ซึ่งได้จาก สิ่งเร้าที่ได้ยิน ได้เห็น และการเข้าใจความหมาย กระบวนการขั้นที่สอง คือ การเก็บไว้ในความจำระยะยาว ขั้นสุดท้ายคือกระบวนการค้นคืนข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวมาใช้

โดยสรุป กระบวนการทางการจำจะต้องมีการเก็บสะสมความรู้หรือประสบการณ์เพื่อที่เมื่อต้องการใช้จะมีข้อมูลละได้สามารถสืบค้นมาใช้ได้

2.3 ระบบความจำ

การที่เราคิดหาเหตุผลต่างๆ ส่วนใหญ่จะอาศัยข้อเท็จจริงที่เราจำได้ และการที่เราสามารถนำเหตุการณ์ปัจจุบันต่อเนื่องกับเหตุการณ์ในอดีต และทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ก็เพราะเราสามารถจำได้นั่นเอง รอดเบนท์ (อ้างถึงใน พิณทิพย์ ทวยเจริญ, 2536 : 38-39) ได้แบ่งระบบความจำ (System of Memory) ออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

1. การจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory)

สิ่งเร้าต่างๆ ที่สัมผัสกับประสาทรับความรู้สึก จะเกิดเป็นความรู้สึกได้ โดยเห็นเป็นภาพ ได้ยินเป็นเสียง เป็นต้น เช่นเวลา ที่เพื่อนสั่งซื้อของหลายรายการจากห้างสรรพสินค้า รายการของเพื่อนที่สั่งซื้อ จะเข้าสู่ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส โดยรายการของที่สั่งซื้อจะคงอยู่สองสามวินาทีหรือน้อยกว่า

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short – term Memory)

ชื่อย่อ STM หมายถึง ความจำที่เกิดขึ้นหลังจากที่เกิดการรับรู้ สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความ และรับรู้แล้ว ก็จะเข้าสู่ความจำระยะสั้น และจะอยู่ในความจำระยะสั้นชั่วคราวเท่านั้น เพียงสองสามวินาที หรือน้อยกว่านั้นแต่จะยังคงอยู่นานกว่า ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส ความจำระยะสั้นใช้สำหรับการจำชั่วคราว เพื่อประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น ความจำระยะสั้นนี้จะคงอยู่ได้ไม่นาน ระยะเวลาเพียงไม่กี่วินาทีเท่านั้น ก็จะลืมจนหมดสิ้น นักจิตวิทยาศึกษา เกี่ยวกับความจำระยะสั้นพบว่า อย่างมากจะจำได้เพียง 30 วินาทีเท่านั้น บางครั้งเรียกว่า ความจำขณะทำงาน (Working Memory) เพราะเป็นความจำ เกี่ยวกับสิ่งที่กำลังใช้เท่านั้น เช่น คำจำกัดความใหม่ๆ ที่อาจารย์สอนในห้องเรียน

3. ระบบความจำระยะยาว (Long – term Memory)

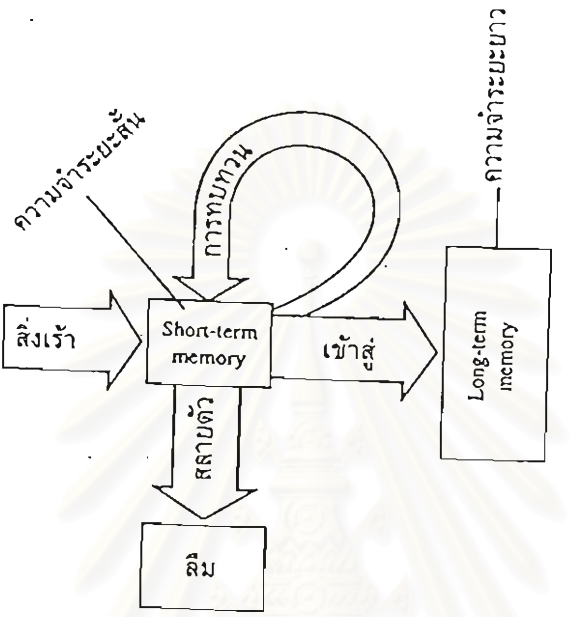
ชื่อย่อ LTM เป็นความจำที่ถาวรกว่า STM สิ่งที่จำใน LTM อาจจะคงอยู่เป็น เดือน ปี หรือ ตลอดชีวิตก็ได้ ตัวอย่างการจำใน LTM ได้แก่ การจำหลักไวยากรณ์ สูตรคูณ จะอยู่ใน LTM ทั้งสิ้น สิ่งที่จำใน LTM เป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่เราได้ยิน ได้เห็น ความเข้าใจ นี้เป็นผลการตีความสิ่งเร้าที่รู้สึก ถ้าอ่านหนังสือแล้ว ลองนึกทบทวนดูว่า สิ่งที่อ่านไปแล้วคืออะไร สิ่งที่ทบทวนได้นั้น จะเป็นความเข้าใจของเราเอง ใช้คำพูดของเราเอง ประโยคที่ใช้ก็ไม่เหมือนกับประโยคที่อ่านในหนังสือ เนื่องจากความเข้าใจนี้อยู่ใน LTM นั้น สิ่งที่อยู่ใน LTM อาจจะตรงหรือไม่ตรงกับสิ่งเร้าเดิมก็ได้ สิ่งที่อยู่ใน LTM อาจจะมีการลืมเกิดขึ้น แต่ถ้ามีสิ่งแนะ (cue) ที่เหมาะสมมากระตุ้น เพื่อฟื้นความจำก็จะสามารถระลึกออกมาได้

โดยสรุป ความจำแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบคือ การจำการรู้สึกสัมผัส ระบบความจำระยะสั้น และระบบความจำระยะยาว และความสัมพันธ์ ระหว่างความจำระยะสั้นและระยะยาว มีทฤษฎี อธิบายหลายทฤษฎี ทฤษฎีหนึ่งที่มีการยอมรับกันอย่างแพร่หลายคือ ทฤษฎีความจำสองกระบวนการของ แอตคินสันและชิฟฟริน (Atkinson and Shiffrin)

2.4 ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ

ทฤษฎี ที่อธิบายกระบวนการต่างๆ ในSTM และ LTM มีหลายทฤษฎี ทฤษฎีหนึ่งเรียกว่า ทฤษฎี ความจำสองกระบวนการ (Two Process Theories of Memory) เป็นทฤษฎีใหม่เกี่ยวกับความจำ ซึ่งแอตคินสันและชิฟฟริน (Atkinson และ Shiffrin อ้างใน จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ, 2543 : 141) เป็นผู้คิดขึ้น ทฤษฎีนี้สรุปได้ว่า STM เป็นความจำชั่วคราว สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ใน STM จะต้องมีการทบทวน หรือ ต้องสนใจที่จะจำจริงๆ ถ้าไม่มีการทบทวน หรือสนใจจำจริงๆ ความจำสิ่งนั้น ก็จะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว ถ้าในขณะหนึ่งๆ มีสิ่งต่างๆ เข้ามาใน STM มากๆ เราจะไม่สามารถทบทวนทุกอย่างที่เข้ามาใน STM ได้ สิ่งที่ไม่ได้รับการทบทวน หรือสนใจ ก็จะลืมไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจำนวนสิ่งที่เราจะจำได้ใน STM จึงมีจำกัด การทบทวน ก็เพื่อไม่ให้ความจำสลายตัวไปจาก STM สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ใน STM เป็นระยะเวลายิ่งนาน สิ่งนั้นก็จะมีโอกาสฝังตัวใน

LTM มากยิ่งขึ้น และสิ่งที่จำไว้ใน LTM แล้ว สิ่งนั้นก็จะคงอยู่ในความจำตลอดไป ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่าง STM และ LTM เป็นดังแผนภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 2 แสดงทฤษฎีความจำสองกระบวนการ

(อ้างอิงจาก จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ, 2543 : 141)

โดยสรุป ความคงทนของผลการเรียนรู้ก็คือการทำให้ความรู้หรือประสบการณ์ถูกสะสมไว้ในระบบความจำระยะยาว ซึ่งทฤษฎีสองกระบวนการของ แอตคินสันและชิฟฟรินแสดงให้เห็นว่า การที่นักเรียนได้ทบทวนสิ่งที่เรียนรู้บ่อยๆ ทำให้เกิดความจำระยะยาว การทบทวนจึงมีผลต่อความ คงทนของผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ ไดร์เวอร์และเบลล์ (Driver and Bell, 1986 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 4) ที่สรุปได้ว่า การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ในขั้นตอนสุดท้ายต้องมีการทบทวน โดยผู้เรียนจะได้ทบทวนความรู้ความเข้าใจของเขาที่ได้เปลี่ยนไป มีการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มต้นบทเรียนกับความคิดของเราเมื่อสิ้นสุดบทเรียน

ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองนั้น จะทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา ปรากฏในช่วงความจำระยะยาว เป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสามารถจำได้ถาวร และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ และการเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนหลังจาก
ที่เรียนในแต่ละคาบ

2.5 วิธีการช่วยจำ

ความจำมีความสำคัญในการเรียนรู้ จึงต้องมีวิธีการช่วยให้เกิดความจำได้นาน นักการศึกษาหลายท่านได้แนะนำวิธีการช่วยจำไว้ดังต่อไปนี้

ปราชญาลปน์ กัณหเนตร (2519 : 19-20) ได้อธิบายองค์ประกอบของความคงทนของผลการเรียนรู้สรุปได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ในเบื้องต้นต้องสมบูรณ์เพียงพอ
2. มีการเรียนเกิน (Overlearning)
3. มีการทบทวนหลังจากการเรียน
4. ปัจจัยด้านเวลา เช่น การเพิ่มเวลาในการท่อง และการลดเวลาในการทำซ้ำ

ไสว เลี่ยมแก้ว (2528 : 131 – 143) ได้กล่าวถึง ตัวแปรที่ช่วยจำซึ่งหมายถึง ตัวแปรที่ช่วยให้จำได้มากขึ้น เร็วขึ้นและคงทนอยู่ในระบบความจำระยะยาว โดยตัวแปรช่วยเสริมความจำมีดังต่อไปนี้

1. ความมีความหมาย หมายถึง สิ่งที่จะจำจะต้องมีความหมายต่อผู้เรียน
2. การจัดกลุ่ม การทำเป็นกลุ่มในทิศทางที่มีความหมายเดียวกันจะทำให้จำได้ดีขึ้น
3. รหัส หมายถึง การแปลงสารจากลักษณะหนึ่ง ไปสู่อีกลักษณะหนึ่งเพื่อให้มีความหมายขึ้นกว่าเดิม จะได้จำได้นานหรือเก็บได้นาน
4. ความตั้งใจ หมายถึง การทบทวนสารใดๆ หลายครั้ง โดยไม่ทบทวนสารอื่นๆ
5. จำนวนรอบการเรียน หมายถึง การเรียนหลายๆ รอบจะทำให้จำได้มากขึ้น

6. การเรียนซ้ำ หลังจากที่สามารถเรียนรู้ได้แล้ว เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนก็จะเกิดการลืม ดังนั้น การเรียนซ้ำอีกครั้งจะเป็นการย้ำให้จำได้อีกครั้งหนึ่งโดยการเรียนซ้ำจะใช้เวลาน้อยกว่าการเรียนครั้งแรก

7. กลวิธีจำ กระบวนการพิเศษที่ช่วยเพิ่มความจำ เช่น กลวิธีเชื่อมโยงแบบลูกโซ่ กลวิธีจินตภาพ สถานที่ และกลวิธีเข็มหมุด

นฤมล ชยุตสาหกิจ (2531, 98-99) ได้กล่าวถึง วิธีการส่งเสริมความจำไว้สรุปได้ดังนี้

1. การจัดหน่วยย่อยๆ ให้เป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้น (Chuking) การจัดเข้ามาเป็นหมวดหมู่เดียวกันอย่างเป็นระบบ จะช่วยให้เก็บข้อมูลไว้ในความจำได้ดีขึ้น

2. การจัดระเบียบแบบแผน (Organization) เป็นการนำเอาข้อมูลที่เราได้เรียนรู้แล้วมาจัดให้เข้าระบบระเบียบ โดยมีการสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูลจำนวนมากๆ การจัดข้อมูลนี้จะเป็นการประหยัดเนื้อที่การเก็บข้อมูลในสมองทำให้การค้นหาข้อมูลขึ้นมาจากรอยความจำง่ายขึ้น

3. การสร้างตัวกลาง (Mediation) เป็นการสร้างรหัส (internal code) เพิ่มเติมเข้าไปที่ข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลนั้นจำได้ง่ายขึ้น ตัวกลางนี้จะช่วยเชื่อมระหว่างสิ่งเร้ากับการส่งการตอบสนอง การสร้างตัวกลางที่พบบ่อยๆ เช่น เทคนิคการใช้อักษรตัวต้น เทคนิคการเล่าเรื่อง เป็นต้น

4. การใช้เทคนิคการจำ (Mnemomic Techniques) เช่น การนำสัญลักษณ์เข้ามาช่วยในการจำ

กุญชรี ค้าขาย (2540 : 180) ได้กล่าวถึง วิธีการที่ทำให้เกิดความจำ โดยใช้กลวิธีที่ช่วยในการเรียนรู้ เช่น การทำเครื่องหมาย การทำสรุปย่อ การร่วมกันเรียน และการจดบันทึก เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจดบันทึกเป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมทำเพื่อช่วยความจำ วิธีนี้มีประสิทธิภาพเนื่องจากขณะที่จดบันทึกนั้น ต้องใช้สมองประมวลความคิดและตัดสินใจในการเรียบเรียง แต่ประสิทธิภาพจะมีมากน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับเรื่อง การจดบันทึกจะช่วยให้เข้าใจและจำได้ดีขึ้น หากเรื่องที่เรียนนั้นยุ่งยาก ซับซ้อนและต้องทำความเข้าใจจนกระจ่างก่อนจด (Anderson and Armbruster, 1984) ตัวอย่างเช่น มีผู้วิจัยพบว่าการจดบันทึกเรื่องต่างๆ โดยเรียบเรียงเป็นภาษาของตนเองมีประสิทธิภาพมาก เพราะขณะที่จดต้องการความสามารถทางสมองในการประมวลสาร

สนเทศในระดับสูง วิธีหนึ่งที่ครูจะช่วยเด็กให้ทำเช่นนี้ได้ คือ ครูทำโครงร่างของสิ่งที่จะสอนมาให้ให้เด็กจดบันทึกรายละเอียดของแต่ละหัวข้อด้วยตนเอง หลังจากนั้นจึงนำมาอ่านและปรับปรุงอีกครั้ง การทำเช่นนี้ พบว่า ช่วยให้เด็กเข้าใจและจำได้ดีมาก (Klewra, 1985b) ซึ่งการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ก็เป็นการให้นักเรียนได้จดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ ด้วยการใช้ภาษาของตนเองโดยครูมีกรอบของคำถามที่ช่วยให้นักเรียนบันทึก อีกทั้งยังสามารถประเมินความเข้าใจของตนเองและแสดงความรู้สึกต่อการเรียนการสอนได้อีกด้วย

จิราภา เต็งไตรรัตน์ และคณะ (2543 : 144 – 146) ได้แนะนำวิธีการช่วยจำไว้ดังนี้

1. การจัดหมวดหมู่ (Organization) การที่จะประสบผลสำเร็จในการจำได้นั้นจะต้องมีการจัดเป็นหมวดหมู่ โดยการจัดสิ่งเร้าที่จะต้องจำหลายๆอย่างให้เป็นหมวดหมู่ เช่น สิ่งที่คล้ายๆกันหรือสัมพันธ์กันก็จัดเป็นกลุ่มเดียวกัน หรืออาจทำได้โดยการจัดแบ่งสิ่งเร้าที่จะต้องจำออกเป็นประเภทต่างๆ ตามคุณสมบัติที่มีร่วมกัน จากการทดลองที่ให้ผู้เรียนเรียนบทเรียน 4 บท โดยกลุ่มหนึ่งเรียนบทเรียนที่จัดไว้เป็นหมวดหมู่ ส่วนผู้เรียนอีกกลุ่มหนึ่งเรียนบทเรียนเดียวกันแต่ไม่ได้จัดไว้หมวดหมู่ แล้วทดสอบความจำปรากฏว่า กลุ่มแรกสามารถจำได้ 65 % ของบทเรียนทั้งหมด ส่วนกลุ่มหลังจำได้เพียง 19 %

2. การทบทวนตนเอง (Self – recitation) การทบทวนตนเองในขณะที่เรียนจะช่วยให้จำบทเรียนได้มากขึ้น เช่น นักศึกษาที่มีเวลาเพียง 3 ชั่วโมงที่จะต้องศึกษาบทเรียนที่สามารถอ่านให้จบได้ภายใน 30 นาที การอ่านบทเรียนนี้ 6 ครั้ง จะได้ผลน้อยกว่าการอ่านบทเรียนนั้นเพียงครั้งเดียวแล้วปิดหนังสือ ระลึกทบทวนว่าสิ่งที่มีในบทเรียนมีอะไรบ้าง ถ้าหากยังระลึกไม่ได้หมดก็อ่านซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แล้วพยายามศึกษาส่วนที่ยังจำไม่ได้ให้มากกว่าส่วนอื่น แล้วปิดหนังสือระลึกทบทวนอีกจนจำได้หมด และจากผลการศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่า ถ้าให้เวลาทดสอบตนเองขณะที่เรียน 80 % ของเวลาทั้งหมดจะช่วยให้จำได้มากที่สุด

3. การเรียนเกิน (Overlearning) ถ้าต้องการจำบทเรียนให้ได้นานๆ จะต้องเรียนเกินโดยการศึกษาสิ่งนั้นซ้ำๆ จะทำให้ความจำในสิ่งนั้นดีขึ้น เช่น การจำบทอาขยาน การท่องสูตรคูณกว่าจะจำได้จะต้องใช้เวลาในการจำซ้ำๆ กัน หลายๆ ครั้ง การทบทวนซ้ำหลังจากที่จำสิ่งนั้นได้ดีแล้วจะทำให้มีความจำถาวรมากยิ่งขึ้น

4. การสร้างมโนภาพ (Imagery) ถ้าต้องการจำโคลงบทหนึ่ง การนึกภาพตามลักษณะ คำบรรยายของโคลงจะช่วยทำให้จำโคลงบทนั้นได้ จากการศึกษาคนที่มีความจำดีมาก พบว่าเขามักจะสร้างมโนภาพของสิ่งที่เรียนเสมอ

โดยสรุปวิธีการช่วยจำ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเรียนเกิน การเรียนซ้ำ การใช้เทคนิคการจำ การทบทวนตนเอง และการจดบันทึก เป็นต้น

2.6 วิธีการวัดความจำ

หลังจากที่ได้เรียนรู้สิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้ว ถ้าต้องการทราบว่าสิ่งที่เรียนไปแล้วจะจำได้มากน้อยแค่ไหนนั้นก็สามารถวัดได้ โดยมีวิธีการวัดความจำได้ 3 วิธี (จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ, 2543 : 139) ดังนี้

1. การระลึก (Recall) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถสร้างเหตุการณ์ต่างๆ จากความจำโดยไม่มีเหตุการณ์นั้นปรากฏตรงหน้า ตัวอย่างเช่น การใช้ข้อสอบแบบอัตนัยเพื่อวัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนระลึกสิ่งที่เคยเรียนแล้ว และเขียนออกมาว่าเกิดการเรียนรู้มากน้อยแค่ไหน

2. การจำได้ (Recognition) หมายถึง การที่ผู้เรียนเกิดการรับรู้สิ่งของหรือเหตุการณ์ที่ปรากฏตรงหน้า แล้วเปรียบเทียบการรับรู้นี้กับการรับรู้ ซึ่งเคยมีมาก่อนในอดีตว่าเหมือนกันหรือไม่ แล้วผู้เรียนจะจำได้หรือไม่ได้ จากผลการเปรียบเทียบนี้เช่น ข้อสอบแบบเลือกตอบ(Multiple choice) เป็นตัวอย่างแบบทดสอบที่ทดสอบการจำได้ เพราะผู้เรียนจะต้องเลือกคำตอบที่ถูกจากตัวเลือกที่อาจเป็นคำตอบที่ถูกอีก 4 ข้อ จึงจะพิสูจน์ได้ว่าผู้เรียนจำได้ ถ้าให้เลือกข้อสอบแบบอัตนัย เนื่องจากข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นการทดสอบการจำได้ซึ่งง่ายกว่าข้อสอบแบบอัตนัยที่เป็นการทดสอบการระลึกได้

3. การเรียนซ้ำ (Relearning) เป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้เราทราบว่า สิ่งที่เราเคยเรียนมาแล้วในอดีต ยังมีความจำหลงเหลืออยู่ เช่น สิ่งที่เรียนบางอย่างที่เราไม่ทราบว่าเราจำได้ ถ้ากลับมาเรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ปรากฏว่าจะใช้เวลาที่เรียนน้อยกว่าเวลาที่ใช้ในการเรียนครั้งแรก เช่น ถ้าเราต้องท่องโคลงบทหนึ่งถึง 10 เที่ยว จึงจะสามารถท่องจำโคลงบทนั้นได้ พอเวลาผ่านไปนานๆ ความจำจะ

ค่อยๆ หายไป พออ่านโคลงบทนั้นอีกครั้งหนึ่ง เราอาจจะจำโคลงบทนั้นไม่ได้ว่าเคยท่องจำมาก่อน ถ้าเราพยายามท่องโคลงนั้นซ้ำอีกเพื่อให้จำได้ จะใช้เวลาในการท่องโคลงน้อยกว่าครั้งแรก ซึ่งหลังจากท่องซ้ำอีกเพียง 6 เที่ยวเท่านั้น ก็สามารถท่องโคลงบทนั้นได้อีก ถ้าผลเป็นเช่นนี้แสดงว่าเรายังมีความจำหลงเหลืออยู่ ถ้าความจำยังหลงเหลืออยู่มาก จำนวนครั้งในการเรียนซ้ำเพื่อให้จำได้ก็จะยิ่งน้อยลง หรืออาจกล่าวได้ว่า ถ้ามีความจำหลงเหลืออยู่มากเราจะประหยัดเวลาหรือจำนวนครั้งในการเรียนซ้ำมากขึ้น

โดยสรุปแล้ว ความคงทนของผลการเรียนรู้ เกี่ยวข้องกับกระบวนการจำและการเรียนรู้ซึ่งมีประโยชน์ต่อนักเรียน การสร้างความคงทนของผลการเรียนรู้ให้เกิดแก่นักเรียนทำได้หลายวิธี เช่น การจัดระเบียบข้อมูล การทบทวน การใช้กลวิธีช่วยจำ และการจดบันทึก เป็นต้น การทบทวนในสิ่งที่ได้เรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้คงเก็บข้อมูลไว้ในความจำระยะยาว (ปราชญาลปน์ กัณหเนตร, 2519 : 19 ; ไสว เลี่ยมแก้ว, 2531 : 131 – 143 , จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ, 2543 : 144 – 146) การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้และจดบันทึกหลังจากที่เรียนจบแล้วในแต่ละคาบ

ส่วนการวัดความคงทนของผลการเรียนรู้ ชวาล แพรัตกุล (2516 : 1 อ้างถึงในประดับ แก้วแดง, 2542 : 59) ได้เสนอวิธีการวัดโดยการสอบซ้ำ โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปสอบบุคคลเดียวกัน เวลาในการสอบครั้งแรกกับครั้งที่สองควรเว้นห่างกันประมาณ 2 –4 สัปดาห์ สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ ลินด์แวล และ นิทโต (Lindvall and Nitko, 1975 : 127) ที่ว่า การสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลาห่างกันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ถึง 1 เดือนโดยประมาณ เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าว นานพอที่จะให้แน่ใจว่าผู้เรียนจะจำข้อทอสอบหรือคำตอบได้น้อยมาก อันจะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ

3. ความพึงพอใจ

การที่มนุษย์แสดงพฤติกรรมต่างๆ ออกมาล้วนมีสาเหตุสำคัญมาจากแรงจูงใจที่กระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมา แรงจูงใจมีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ (Garry and Kingsley, อ้างใน อารี พันธ์มณี, 2534 : 85) และความพึงพอใจเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจูงใจ ดังนั้น ความพึงพอใจจึงมีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้

3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

สมยศ นาวีการ (2521 : 78) ให้ความหมายไว้ว่า " ความพึงพอใจ หมายถึง ความสมหวังหรือการประสบความสำเร็จ "

หลุย จำปาเทศ (ม.ม.ป.) ให้ความหมายไว้ว่า " ความพึงพอใจ หมายถึง ความต้องการ (need) ได้บรรลุเป้าหมาย พฤติกรรมที่แสดงออกมาก็จะมีความสุข จะสังเกตได้จากสายตาคำพูดและการแสดงออก "

สุชา จันทน์เอม (2541 : 31) กล่าวว่า " ความพอใจ เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของคน "

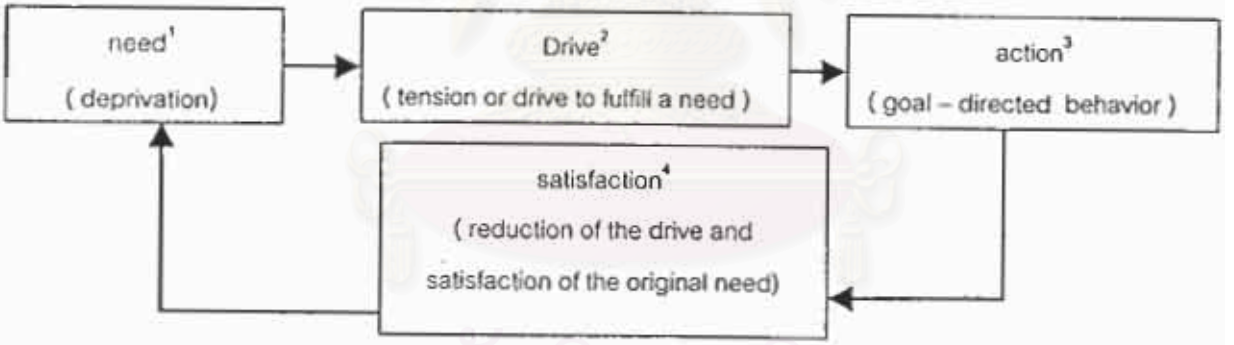
โวล์แมน (Wolman, 1973 : 384 อ้างถึงใน บัญชา ชลาภิรมย์, 2533) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ "

รุช และมูราไล (Ruth and Murali, 2000 : 1) ให้ความหมายไว้ว่า " ความพึงพอใจเป็นเงื่อนไขที่ส่งเสริมการพัฒนาแรงจูงใจภายในและทำให้แรงจูงใจในการเรียนรู้ดำเนินต่อไป "

จากการที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นพฤติกรรมของบุคคลที่ประสบผลสำเร็จในสิ่งที่ตนเองต้องการและเป็นเงื่อนไขที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

3.2 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจคือ ทฤษฎีการจูงใจ โดยที่การจูงใจ เป็น การนำปัจจัยต่างๆ ที่เป็นแรงจูงใจมาผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมอย่างมีทิศทางเพื่อบรรลุเป้าหมายหรือเงื่อนไขที่ต้องการ โดยมีรูปแบบการจูงใจดังแผนภาพที่ 3 ต่อไปนี้



แผนภาพที่ 3 รูปแบบการจูงใจ

(อ้างอิงจาก หลุย จำปาเทศ , ม.ม.ป)

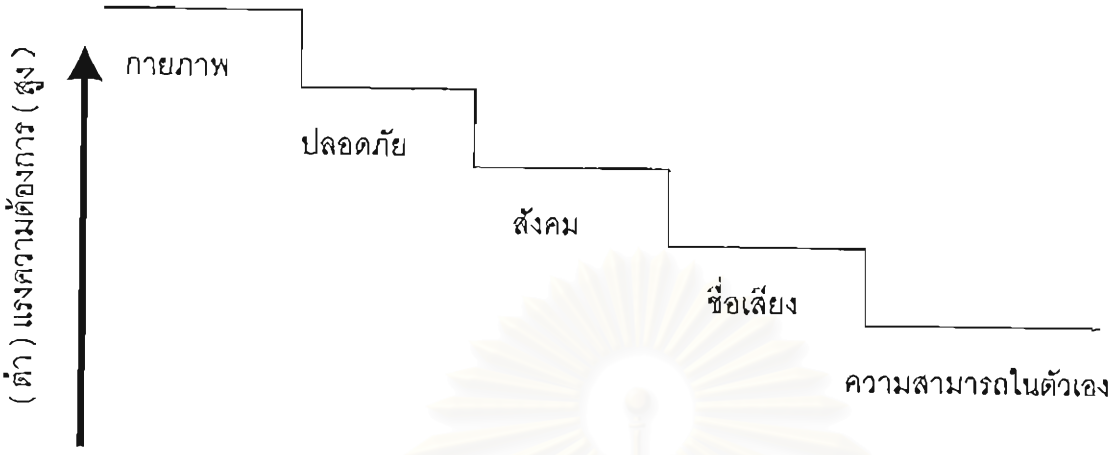
จากแผนภาพที่ 3 เมื่อเกิดความต้องการ (Need) ขึ้น จะทำให้เกิดแรงขับ (Drive) เพื่อผลักดันให้ตอบสนองต่อความต้องการนั้น โดยจะแสดงออกมา (Action) ในรูปของพฤติกรรม เพื่อหวังให้ได้มาซึ่งเป้าหมายหรือสิ่งที่เขาต้องการนั้น หรือเรียกว่า Goal – directed Behavior และเมื่อความต้องการได้บรรลุเป้าหมายๆ ก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ (Satisfaction) ซึ่งจะแสดงพฤติกรรมออกมาอย่างมีความสุข ความพึงพอใจจะลดความเครียดที่มีอยู่ แต่ถ้าเมื่อใดความพึงพอใจนั้น ไม่สามารถบรรลุได้ความเครียดที่มีอยู่ก็ไม่ลด เวลาที่นานออกไปอาจทำให้ความเครียดนั้นยิ่งเพิ่มขึ้นได้เสมอ หรือเรียกว่า อารมณ์สะสม (Accumulative Motivation) และในทางตรงกันข้ามในหลายๆ ความต้องการ วุฒิภาวะ (Maturity) จะเป็นตัวช่วยลดความเครียดได้เช่นกัน ทั้งๆ ที่เวลาผ่านไป แต่อย่างไรก็ตามเมื่อคนบรรลุความต้องการแล้ว และเกิดความพึงพอใจแล้วก็มิได้หมายความว่าเขาจะพอใจตลอดไป เมื่อเวลาผ่านไปสักระยะหนึ่งความพึงพอใจนั้นก็จะลดลงหรือหมดหายไปในที่สุด (reduction of the drive) แต่ความต้องการใหม่ก็จะตามมาอีกและอาจจะแปลกไปจากเดิมซึ่งจะไม่มีสิ้นสุดในมนุษย์ปุถุชนทั่วไป

ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์ (Maslolw' s Theory of Motivation)

มาสโลว์เป็นนักจิตวิทยาด้านมนุษยนิยมที่มีชื่อเสียง ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์มีข้อสมมติฐานดังต่อไปนี้

1. คนเป็นสัตว์อย่างหนึ่งที่มีความต้องการและความต้องการของคนไม่มีที่สิ้นสุด
2. ความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่งที่ได้รับการตอบสนองความพอใจแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจพฤติกรรมต่อไปอีก
3. ความต้องการของคนจะเรียงลำดับความสำคัญ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นขึ้นมาทันที

มาสโลว์ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ความต้องการของคนอาจจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ความต้องการทางกายภาพ ความต้องการความปลอดภัย ความต้องการทางสังคม ความต้องการมีชื่อเสียง และความต้องการแสดงออกในความสามารถของตน โดยมีการเรียงลำดับได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 4 ลำดับความต้องการของคนตามแนวทฤษฎีจิตวิทยาของมาสโลว์

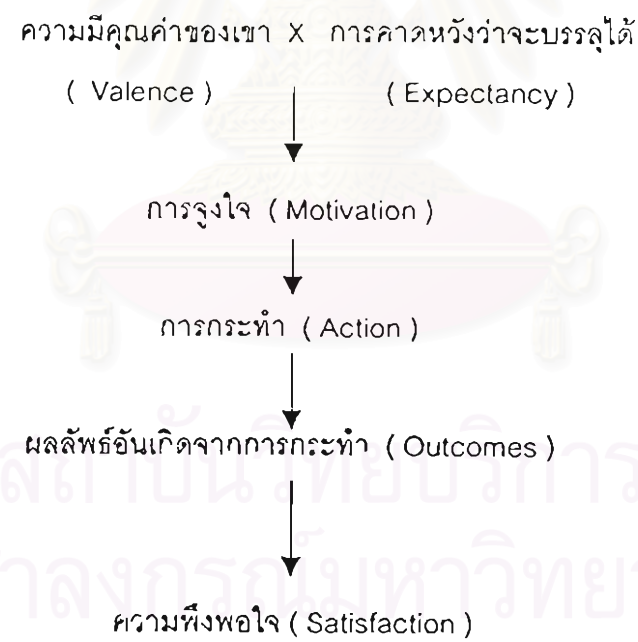
จากแผนภาพที่ 4 ความต้องการทางกายภาพอยู่บนชั้นสูงสุด เนื่องจากว่าสิ่งนี้มีแนวโน้มที่จะเกิดแรงจูงใจสูงสุดจนกว่าจะได้รับการตอบสนองให้พึงพอใจ สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่มนุษย์ต้องการในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย กิจกรรมของบุคคลส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับนี้ ตราบใดเมื่อต้องการพื้นฐานนี้ยังไม่ได้รับการตอบสนองจนเป็นที่พอใจตามระดับความต้องการเพื่อให้ร่างกายคงอยู่ได้แล้ว ความต้องการระดับอื่นจะมีผลในการจูงใจน้อยมาก แต่ถ้าเริ่มมีความพอใจในความต้องการขั้นพื้นฐานนี้แล้ว อะไรจะเป็นสิ่งจูงใจบุคคลต่อไปนอกจากความต้องการทางกายภาพแล้ว ความต้องการอื่นจะกลับมีความสำคัญขึ้นและสิ่งเหล่านี้จะจูงใจและมีอำนาจเหนือพฤติกรรมส่วนบุคคล และเมื่อความต้องการนี้ได้สนองตอบจนพอใจแล้ว ความต้องการอื่นก็จะตามมาเป็นลำดับลงมา เมื่อระดับความต้องการของบุคคลเริ่มได้รับความพอใจ ความต้องการอื่นจะมีอำนาจเด่นขึ้นมา เพราะไม่มีความต้องการระดับใดจะได้รับการสนองตอบให้พึงพอใจได้อย่างสมบูรณ์เสียก่อนความต้องการอื่นจึงจะเด่นชัดขึ้นมามีความสำคัญมากที่สุด และโดยข้อเท็จจริง บุคคลส่วนใหญ่ในสังคมเรามีแนวโน้มที่จะพึงพอใจเพียงบางส่วน ในแต่ละระดับและไม่พึงพอใจในอีกบางส่วน ความพึงพอใจมักจะปรากฏในระดับความต้องการทางกายภาพและความปลอดภัยมากกว่าในระดับสังคม การยกย่องและความสามารถของตนเอง

ทฤษฎีแรงจูงใจของวรูม (Vroom' s Theory of work Motivation)

วรูม (Vroom) ได้พูดถึงการจูงใจที่น่าจะได้ผลในการทำงาน แนวโน้มของคนที่จะเลือกงานและเลือกว่าการใส่ความพยายามลงไปในงานควรมากน้อยแค่ไหนหรือระดับใด (Task and Effort level within Task) เขาได้สร้างสูตรเกี่ยวกับพลัง (Force) ที่จะทุ่มเทไปในงานเกี่ยวกับแรงจูงใจว่า

Force = (Expectancy that effort results in attaining outcomes) x (The Valence of the outcomes)

ซึ่งหมายความว่า พลังจะเกิดก็ต่อเมื่อคนเราเกิดความคาดหวังในผลลัพธ์ที่เขาคิดว่าสามารถบรรลุได้ โดยสัมพันธ์กับคุณค่าของสิ่งที่คาดหวังนั้นๆ ว่ามีมากน้อยแค่ไหนอย่างไรกับตัวเขา ถ้ามีมาก ก็จะสร้างให้เกิดความพึงพอใจมาก หรือถ้ามีน้อย ไม่มีพลังก็จะลดหรือหายไปในที่สุด จากสูตรนี้เขียนเป็นรูปแบบเพื่อนำไปใช้เกี่ยวกับการจูงใจในการทำงานได้ดังแผนภาพที่ 5 ต่อไปนี้



แผนภาพที่ 5 รูปแบบการคาดหวังว่าจะบรรลุได้ในการทำงาน

โดยสรุป การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดทบทวนในสิ่งที่ได้เรียนมาโดยให้เขียนอย่างอิสระรวมไปถึงแสดงความรู้สึกนึกคิดถึงการเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกไว้วางใจผู้สอน ไม่รู้สึกถูกกดดันในการเรียน การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนที่พยายามที่จะให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของเจียร์สม่า (Tjeerdsma, 1997 : 26) ที่สรุปได้ว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่มีคุณลักษณะเป็นนามธรรม ที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงและอาจเปลี่ยนแปลงได้ตาม สถานการณ์ เวลา และบุคคลที่เกี่ยวข้อง (สุมาลี จันทร์ชลอ, 2542 : 201) จึงต้องมีการวัดซ้ำโดยอาจใช้วิธีการ สอบถาม สังเกต หรือสัมภาษณ์ซึ่งสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสอบถามแล้วสัมภาษณ์ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากการสังเกตจะวัดได้ก็ต่อเมื่อมีการแสดงพฤติกรรมภายนอกให้เห็นและมีขอบเขตจำกัดในด้านความแม่นยำในการสังเกต

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเขียนในวิชาวิทยาศาสตร์ การเขียนบันทึกการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้มีดังนี้

เทมเพสท์ (Tempest, 1993) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลของการเขียนสรุปและการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนเกรด 9 มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการศึกษาผลของการเขียนสรุปและการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนเกรด 9 ได้ทำการวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 57 คน ที่คละกัน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่มและกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ส่วนกลุ่มทดลองกลุ่มหนึ่งให้เขียนสรุปจากงานที่ได้มอบหมายให้ส่วนกลุ่มทดลองอีกกลุ่มให้เขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากที่ได้อ่านงานที่มอบหมายได้ เครื่องมือที่ใช้วัดได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ที่ครูสร้างขึ้น ในเนื้อหาวิชาชีววิทยา 3 เรื่อง คือ เรื่อง

กล้ามเนื้อ เรื่องกระดูกและ เรื่องเลือด แบบวัดระดับความสามารถในการอ่าน (Degree of Reading Power) ซึ่งเป็นเครื่องมือประเมินความเข้าใจในการอ่านที่ได้มาตรฐานและแบบวัดเจตคติของกาเบิล – โรเบิรต์ (Gable – Roberts Attitude Toward School Subjects) ผลจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ค่าเฉลี่ยทั้งสามกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มที่เขียนสรุปและกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม เจตคติต่อวิชาชีววิทยาของทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อวิเคราะห์ต่อไปมีแนวโน้มว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้ อาจจะทำให้เกิดความคงทนของผลการเรียนรู้ได้ นอกจากนี้งานเขียนของนักเรียนสามารถพัฒนาให้มีความเชี่ยวชาญในการเขียนได้

อูเดท, ฮิคแมน และโดบรินิน่า (Audet, Hickman and Dobrynina, 1996) ได้ศึกษาผลของบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งให้นักเรียนเขียนบันทึกโดยใช้คอมพิวเตอร์ในวิชาฟิสิกส์โดยดัดแปลงรูปแบบและองค์ประกอบของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์และก่อให้เกิดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียนแบบพลวัต

วางฮาน และเบรียน (Vaughan and Brian, 1999) ได้ศึกษา ความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเขียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ที่อยู่ในเขตชนบทของวิคตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย โดยใช้เวลาหนึ่งภาคเรียน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจบทเรียน รูปแบบที่หลากหลายของการเขียนในวิชาวิทยาศาสตร์และวัตถุประสงค์การเขียนในวิชาวิทยาศาสตร์

ริวาร์ดและสโตร์ (Rivard and Straw, 2000) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการพูดและเขียนที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์สำรวจผลการพูด การเขียน และ ทั้งการพูดและเขียนต่อการเรียนรู้และความคงทนของผลการเรียนรู้ ด้านความรู้พื้นฐานและการบูรณาการความรู้เรื่องนิเวศวิทยา โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 45 คน แบ่งชั้นแบ่งกลุ่มตามเพศและความสามารถเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มควบคุมให้อธิบายงานง่ายๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับเนื้อหา อีก 3 กลุ่มทดลองจะ

ได้รับปัญหาเพื่อให้สร้างความรู้และอธิบายการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยกลุ่มทดลองกลุ่มหนึ่งให้พูดอภิปรายเพียงอย่างเดียวในกลุ่มของตน ส่วนกลุ่มทดลองกลุ่มหนึ่งให้เขียนเพียงอย่างเดียวโดยต่างคนต่างเขียนแต่จะมีการพูดเพียงช่วงแรกเท่านั้น และกลุ่มทดลองสุดท้ายให้พูดอภิปรายในกลุ่มแล้วให้นักเรียนแต่ละคนเขียนอธิบาย ตัวแปรตามมี 3 ตัวแปรคือ 1) คะแนนความรู้พื้นฐาน 2) คะแนนการบูรณาการความรู้ และ 3) คะแนนความรู้พื้นฐานและการบูรณาการความรู้ โดยเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบแบบปรนัย แบบทดสอบการเขียนเรียงความ และผังมโนทัศน์โดยได้ทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนทันที และหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไปแล้วในช่วงเวลาหนึ่ง ผลปรากฏว่าการพูดมีความสำคัญในการแลกเปลี่ยนความคิด การสร้างความกระจ่าง การแบ่งปันความรู้ภายในกลุ่ม ขณะที่การถามคำถาม การตั้งสมมติฐาน การอธิบาย เป็นเครื่องมือสำหรับการอภิปรายกลุ่ม นอกจากนี้การเขียนยังมีความสำคัญทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากงานวิจัยในต่างประเทศ สรุปได้ว่า การเขียนในวิชาวิทยาศาสตร์และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ เพิ่มความเข้าใจในการเรียน พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนและ สามารถพัฒนาการเขียนของนักเรียน

งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีดังนี้

จู่จิตร ทองเอียด (2540) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการเขียนเจอร์นัลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนเจอร์นัลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนวัดควรวิเศษ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง ตัวอย่างประชากร ทำแบบสอบความสามารถในการเขียนเจอร์นัล ฉบับที่ 1 ขณะดำเนินการทดลอง ตัวอย่างประชากรได้รับการสอนการเขียนเจอร์นัลหลังเลิกเรียนวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน หลังการทดลองตัวอย่างประชากรได้ทำแบบสอบความสามารถในการเขียนเจอร์นัล ฉบับที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยนำมาวิเคราะห์โดย

การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนเจอร์นัลหลังการทดลองสูงกว่าคะแนนเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือสูงกว่าร้อยละ 12 ของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนเจอร์นัลก่อนการทดลอง

ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542) ได้ศึกษา ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2542 จำนวน 79 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งมีการเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังการเรียนและอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชุด คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างด้วยค่าที (t – test) และวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า1) นักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 2) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำ ของกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำของกลุ่มที่เรียนแบบปกติคิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นคือ 5.83, 12.17 และ 15.50 ตามลำดับ 3) นักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเขียนบันทึกการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเขียนบันทึกการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 24.78 , 10.43 และ 10.00 ตามลำดับ 4) นักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 5) นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และ ต่ำของกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ของกลุ่มที่เรียนแบบปกติ คิดเป็นร้อยละที่ลดลงคือ 0.22 , 4.88 และ 15.51 ตามลำดับ 6) นักเรียนกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีระดับผลการเรียนทาง

คณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ มีความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์หลังการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่ำกว่า ก่อนการเขียนบันทึกการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 1.62 , 0.35 และ 13.57 ตามลำดับ

สุวิตรา เศรษฐสมบัติกุล (2543) ได้ศึกษาโดยการเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมและไม่ได้รับการเสริมการเขียนบันทึกการเรียนรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมและไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2543 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 38 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ที่นักเรียนได้รับสอนเขียนความเรียงภาษาไทยโดยได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ที่นักเรียนได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทยโดยไม่ได้รับการเสริมการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ แผนการสอนวิชาภาษาไทย แบบทดสอบความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยและเกณฑ์การตรวจความเรียงภาษาไทย ผู้วิจัยดำเนินการสองทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวม 16 คาบ และทดสอบความสามารถของนักเรียนในการเขียนความเรียงภาษาไทยหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (X) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และทดสอบความแตกต่างด้วยค่าที (t –t est) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทยได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ มีความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทยโดยไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาตามประเภทของการเขียนความเรียงภาษาไทย ได้แก่ การเขียนเล่าเรื่อง การเขียนเรียงความ การเขียนย่อความและการเขียนรายงาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทย โดยได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ มีความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยแต่ละประเภท สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทยโดยไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศพบว่า การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เขียนบันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่ไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 แต่ก็มีผลทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนลดลงและพัฒนาความสามารถในการเขียนของนักเรียน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้ ละความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 เลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร วารสาร หนังสือ สิ่งพิมพ์ต่างๆรวมทั้งงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

3.1.2 ศึกษาหนังสือ เอกสารต่างๆ แบบเรียน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับเป็นแนวทางในการสร้างแผนการสอน

3.1.3 ศึกษาหลักการวิธีการสร้างแบบทดสอบการวัดผลและการประเมินผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.1.4 ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัด กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภาพัณณวดี เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกโรงเรียนแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเป็นโรงเรียนที่นักเรียนมีระดับความสามารถและองค์ประกอบต่างๆ ไม่แตกต่างจากโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สังกัดกรมสามัญศึกษาและผู้บริหาร ครูและนักเรียนให้มีความเต็มใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. สุ่มห้องเรียนเข้ากลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้พิจารณาจากคะแนนมัชฌิมเลขคณิต (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนสอบกลางภาควิชาวิทยาศาสตร์ (ว 101) ของนักเรียนจากทั้งหมด 12 ห้องเรียน แล้วเลือกห้องเรียนที่มีคะแนนมัชฌิมเลขคณิต (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ที่ใกล้เคียงกันจำนวน 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ม.1/8 ซึ่งมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 16.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.01 และห้อง ม.1/9 ซึ่งมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 17.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.90 แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนสอบกลางภาค พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 05

2. เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองห้องเรียนแล้ว ทำการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากเพื่อกำหนดกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ปรากฏว่า ห้อง ม.1/9 เป็นกลุ่มทดลอง ดำเนินการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ส่วนห้องเรียน ม.1/8 เป็นกลุ่มควบคุมและดำเนินการเรียนไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้

3.3 การสร้างเครื่องที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจะมี 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ชุด คือ

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต

1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

1.3 แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว101) เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต

รายละเอียดของการสร้างเครื่องมือในการวิจัยมีดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน (Pretest – Posttest) และเป็นแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารตำราหนังสือต่างๆที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 สร้างตารางวิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์และด้านการนำไปใช้ โดยได้ให้น้ำหนักของคะแนนพฤติกรรมที่จะวัดในแต่ละด้าน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ร้อยละของพฤติกรรมที่วัดแต่ละด้านในแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์

พฤติกรรม	ร้อยละ
ความรู้ความจำ	20
ความเข้าใจ	20
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์	30
การนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้	30
รวม	100

1.3 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำเพื่อชีวิต และได้จำแนกการวัดพฤติกรรมในแต่ละด้านตามเนื้อหาวิชาแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต จำแนกตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

พฤติกรรม / เนื้อหา	พฤติกรรมที่วัด: ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	กระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์	การนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้	รวม
1. ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต	1	1	2	2	6
2. แหล่งน้ำ	1	1	1	1	4
3. การเกิดน้ำใต้ดิน	1	-	2	2	5
4. สมบัติบางประการของน้ำและวัฏจักรน้ำ	1	1	1	1	4
5. จุดเดือดของน้ำและจุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง	1	1	5	1	8
6. น้ำอ่อนน้ำกระด้าง	-	1	3	2	6
7. การแก้ไขน้ำกระด้าง	-	1	4	2	7
8. การทำน้ำให้สะอาด	1	3	-	2	6
9. การทำน้ำประปา	1	1	-	1	3
10. น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลจากบ้านเรือน	2	-	-	1	3
11. สิ่งปฏิกูลจากการอุตสาหกรรม	1	1	-	2	4
12. สิ่งปฏิกูลจากการเกษตรและการสร้างแหล่งน้ำให้สะอาด	2	1	-	1	4
รวม	12	12	18	18	60

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับตาราง วิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมโดยสร้างเป็นแบบปรนัยเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าหนึ่งข้อให้ 0 คะแนน โดยมีจำนวนข้อสอบเรื่องน้ำเพื่อชีวิตจำนวน 60 ข้อ

1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบ แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวนทั้งหมด 3 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก) ได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะไว้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผลจากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะสรุปได้ดังนี้

1.5.1 การตั้งคำถาม

- ข้อสอบแต่ละข้อควรถามประเด็นเดียว
- ข้อสอบไม่ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- คำถามไม่ชัดเจน ไม่ให้รายละเอียดเพียงพอ
- คำถามไม่กระชับ ให้รายละเอียดมากเกินไป
- ไม่ระบุชื่อตารางในคำถาม
- ระบุหน่วยการวัดที่ใช้ไม่ชัดเจน
- ตารางในข้อคำถามไม่สื่อความหมาย

1.5.2 การสร้างตัวเลือก

- ประโยคในตัวเลือกใช้คำฟุ่มเฟือย
- ประโยคในตัวเลือกไม่ได้เรียงตามลำดับจากสั้นไปหายาว
- ไม่ควรมีตัวเลือกที่ถูกต้องทุกข้อ เช่น “ ทั้ง ก ข และ ค “
- ประโยคในตัวเลือกไม่ควรสั้นหรือยาวแตกต่างกันอย่างชัดเจนเพราะนักเรียนเลือกที่จะเดามากกว่าที่จะใช้ความรู้ในการตอบ

1.5.3 แบบการพิมพ์

- ไม่พิมพ์หน่วยการวัดแยกออกจากกัน
- ไม่ควรพิมพ์พฤติกรรมที่จะวัดไว้ที่ตอนสุดท้ายของคำถาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- การพิมพ์คำถามและประโยคในตัวเลือกให้พิมพ์แยกออกจากข้อคำถามและประโยคในตัวเลือกให้ชัดเจน
- การเฉลยให้วงที่ข้อเฉลย

1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสีกันวัฒนานันท์อุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2544 จำนวน 88 คน ที่ผ่านการเรียนวิทยาศาสตร์ในเรื่อง น้ำเพื่อชีวิตแล้ว หลังจากนั้นนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง (r_{xx}) โดยจะต้องมีค่าระดับความยากระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปตามลำดับ ผลปรากฏว่า มีค่าระดับความยากระหว่าง 0.10- 0.89 ค่าอำนาจจำแนก –0.12 – 0.70 และค่าความเที่ยง 0.64 เมื่อพิจารณาข้อสอบพบว่ามีข้อสอบที่ได้คุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 32 ข้อ ไม่ได้คุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 28 ข้อ ผู้วิจัยได้นำข้อสอบที่ไม่ได้คุณภาพตามเกณฑ์ทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ ฯ จำนวน 80 คน ที่เคยเรียนเรื่อง น้ำเพื่อชีวิตมาแล้ว แล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ผลปรากฏว่า มีค่าระดับความยาก ระหว่าง 0.15 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20 – 0.70 และค่าความเที่ยง 0.83 ซึ่งมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วจึงได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารตำรางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้เรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

2.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคอร์ทให้ครอบคลุมเนื้อหาในด้าน การพัฒนาการคิด การสื่อสารและการส่งเสริมการเรียนรู้ โดยกำหนดระดับความพึงพอใจไว้ 4 ระดับมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	เกณฑ์การให้คะแนน
ไม่พึงพอใจ	1
พึงพอใจน้อย	2
พึงพอใจปานกลาง	3
พึงพอใจมาก	4

ส่วนเกณฑ์การประเมินผลเป็นดังนี้

ช่วงคะแนน	การแปลความหมาย
1.00 – 1.49	ไม่มีความพึงพอใจ
1.50 – 2.49	มีความพึงพอใจใน ระดับน้อย
2.50 – 3.49	มีความพึงพอใจใน ระดับปานกลาง
3.50 – 4.00	มีความพึงพอใจในระดับมาก

2.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะนำมาแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้มีคุณภาพอีกครั้ง (แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในภาคผนวก ข)

3. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้โดยดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารตำรางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้เรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

3.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้มีคุณภาพ

3.3 นำแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาพิจารณาแก้ไขข้อบกพร่องแล้วปรับปรุงจนกระทั่งมีความเหมาะสมที่ใช้ในการทดลอง (แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในภาคผนวก ข)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการสอนวิทยาศาสตร์ 2 ชุด คือ

1. แผนการสอนที่ให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ ซึ่งใช้สอนสำหรับนักเรียนกลุ่มทดลอง

2. แผนการสอนที่นักเรียนไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ ซึ่งใช้สอนสำหรับนักเรียนกลุ่มควบคุม

โดยที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการสอนทั้ง 2 ชุด ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จากคู่มือครูวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต (ว101)

2. ศึกษาการเขียนแผนการสอนซึ่งได้แก่ องค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญในการเขียนแผนการสอนซึ่งเป็นแผนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. เขียนแผนการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล มีแผนการสอนทั้งหมด 12 แผน จำนวนคาบ 16 คาบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนการสอนที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต	1
2	แหล่งน้ำ	1
3	การเกิดน้ำใต้ดิน	1
4	สมบัติบางประการของน้ำและวัฏจักรน้ำ	1
5	จุดเดือดของน้ำและจุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง	2
6	น้ำอ่อน – น้ำกระด้าง	1
7	การแก้ไขน้ำกระด้าง	2
8	การทำน้ำให้สะอาด	1
9	การทำน้ำประปา	1
10	น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลจากบ้านเรือน	1
11	สิ่งปฏิกูลจากการอุตสาหกรรม	1
12	สิ่งปฏิกูลจากการเกษตรและการสร้างแหล่งน้ำให้สะอาด	1

โดยแผนการสอนที่ให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ ให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากที่ผ่านขั้นสรุปของกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการสอน ส่วนแผนการสอนที่นักเรียนไม่ได้เขียนบันทึกการเรียนรู้ นักเรียนไม่ต้องเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากผ่านขั้นสรุปของกิจกรรมการเรียนการสอน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก) ตรวจพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขซึ่งผลจากการตรวจสอบผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะสรุปได้ดังนี้

- การสะกดคำผิด
- ใช้คำถามระดับต่ำ นักเรียนไม่ได้ใช้ความคิด
- การกำหนดเวลาทำงานแต่ละกลุ่มไม่ชัดเจน
- เนื้อหาไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- อธิบายการเขียนบันทึกการเรียนรู้ให้ชัดเจนก่อนสอนจริง
- เวลาที่ใช้ในการเขียนบันทึกการเรียนรู้แต่ละคาบน้อยเกินไป
- ควรให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากเรียนจบแต่ละคาบ
- กิจกรรมการเรียนการสอนต้องให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองได้

ส่วนแบบบันทึกการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยตำราต่างๆทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ ที่เกี่ยวกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้

2. สร้างแบบบันทึกการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยแบ่งหน้ากระดาษออกเป็น 2 ส่วนตามแนวนอน คือ หน้ากระดาษซ้าย และหน้ากระดาษขวา หน้ากระดาษซ้ายให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ต่างๆที่ได้เรียนรู้ในที่เรียนในแต่ละคาบและข้อสงสัยหรือข้อคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนส่วนหน้ากระดาษขวาผู้เรียนจะบันทึกเกี่ยบกับรู้สึกต่างๆที่เกิดจากการเรียนรู้และการนำความรู้ไปใช้รวมทั้งความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านบันทึก

3. นำแบบบันทึกการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปใช้ต่อไป (แบบบันทึกการเรียนรู้อยู่ในภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือไปขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนศรีอยุธยา เพื่อดำเนินการเรียนการสอน

2. หลังจากได้รับอนุญาต แล้ว ผู้วิจัยได้สอนวิธีการเรียนด้วยการให้เขียนบันทึกการเรียนรู้และตัวอย่างการเขียนบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองให้เข้าใจ โดยใช้แผนการสอนนำ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

3. ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ก่อนการทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต ฉบับก่อนเรียน (Pretest)

4. ดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่มด้วยตนเองในเนื้อหาเดียวกัน กลุ่มควบคุมดำเนินการสอนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ส่วนกลุ่มทดลอง ดำเนินการสอนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ซึ่งในการสอนกลุ่มทดลองมีรายละเอียดดังนี้

4.1 สอนนักเรียนกลุ่มทดลองตามแผนการสอนที่ 1 ที่ให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้แล้วนำบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคนมาวิเคราะห์ ในด้าน การบันทึกเนื้อหาสาระสำคัญ ความเข้าใจในเนื้อหา ข้อคำถาม และความรู้สึกต่อการเรียน โดย ดูภาพรวมว่านักเรียนส่วนใหญ่บันทึกสาระสำคัญ ครบ/ ไม่ครบ ความเข้าใจของนักเรียนทั้งชั้นโดยเฉลี่ย (นักเรียนประเมินความเข้าใจของตนเองคิดเป็นเปอร์เซ็นต์) รวบรวมข้อคำถามและความรู้สึกต่อการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

4.2 สอนนักเรียนกลุ่มทดลองตามแผนการสอนที่ 2 โดยนำผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนตามแผนการสอนที่ 1 มาอธิบายให้นักเรียนฟังในขั้นนำของกิจกรรมการเรียนการสอน ถ้านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจครูไม่ต้องอธิบายซ้ำ แต่ถ้านักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจ ครูต้องอธิบายให้นักเรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่งจนกระทั่งนักเรียนเกิดความเข้าใจ

4.3 วิเคราะห์บันทึกการเรียนรู้หลังจากที่นักเรียนได้เรียนตามแผนการสอนที่ 2 แล้วนำไปอธิบายในขั้นนำของกิจกรรมการเรียนการสอนของแผนการสอนที่ 3

5. ดำเนินการตาม ข้อ 4.1 – 4.3 เช่นนี้จนกระทั่งครบตามแผนการสอนทั้ง 12 แผน

6. เมื่อสอนครบตามแผนการสอนแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแบบทดสอบฉบับหลังเรียน(Post-test) หลังจากนั้นต่อมาอีก 4 สัปดาห์ ได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง ต่อมาอีก 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้สอบถามและสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง

6. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียน และหลังเรียน 4 สัปดาห์ คะแนนความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.5 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ($\bar{X}$) มัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{ร้อยละ}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังเรียนแล้วนำค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละไปเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ, 2533 : 24) ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ

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

2. คำนวณหาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังเรียน และหลังเรียน 4 สัปดาห์ โดยใช้สถิติค่ามัชฌิมเลขคณิต ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และวิเคราะห์ความแตกต่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการทดสอบค่าที (t – test)

3. นำคะแนนความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่ามัชฌิมเลขคณิต ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

4. วิเคราะห์ความแตกต่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังเรียนโดยการทดสอบค่าที (t –test)

5. วิเคราะห์ความแตกต่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังเรียน 4 สัปดาห์โดยการทดสอบค่าที (t- test)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยง และทดสอบความแตกต่างค่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยทดสอบค่าที (t – test) ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 9.0 FOR WINDOW

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าระดับความยาก (Level of difficulty) ของแบบสอบโดยใช้สูตร

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

เมื่อ p คือ ระดับความยาก

R_u คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L คือ จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f คือ จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

(ประคอง กรรณสูต, 2542 : 31)

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Power of discrimination) ของแบบสอบโดยใช้สูตร

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

เมื่อ D คือ อำนาจจำแนก

R_u คือ จำนวนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L คือ จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f คือ จำนวนคนในแต่ละกลุ่มซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

(ประคอง กรรณสูต, 2542 : 32)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3 ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร

$$K_R - 20 : r_{xx} = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2}\right]$$

เมื่อ r_{xx} คือ สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

k คือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

q คือ สัดส่วนของผู้ตอบที่ตอบแต่ละข้อผิด

pq คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (ผลคูณของสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบถูกและผิด)

Σ คือ เครื่องหมายแสดงผลบวก ในที่นี้คือ (Σpq เป็นผลบวกของ pq ของทุกๆ ข้อ

S^2x คือ ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต , 2542 : 41 –42)

2.4 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของคะแนนโดยใช้สูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum fX}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ คือ มัชฌิมเลขคณิต

ΣfX คือ ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน

N คือ จำนวนคะแนนทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต, 2542 : 72)

2.5 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D – Standard Deviation)

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum\left(X - \overline{X}\right)^2}{N}}$$

เมื่อ

S.D คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\overline{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต, 2542 : 73)

2.6 ค่าร้อยละ 70

ร้อยละ 70 = (คะแนนเต็ม X 70) / 100

2.7 การทดสอบค่าที (t- test) ของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(N-1)S_1^2 + (N-1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\right]\left[\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right]}}$$

t คือ อัตราส่วนวิกฤต

$\overline{X}_1 \overline{X}_2$ คือ ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนในกลุ่มที่ 1, 2

$N_1 N_2$ คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มที่ 1, 2

$S_1^2 S_2^2$ คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ 1, 2

N คือ ค่าแห่งชั้นของความเป็นอิสระ

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 162)

2.7 การทดสอบค่าที (t – test) ของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังเรียนและหลังเรียน 4 สัปดาห์

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ

D คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

N คือ จำนวนคู่

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 165)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยเรื่อง ผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 4

2. ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 5

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 6 และ 7

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 8

5. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 9

6. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ปรากฏดังตารางที่ 10

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($X_{ร้อยละ}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

คะแนนเต็ม	X	S.D	$X_{ร้อยละ}$
60	37.34	5.80	62.23

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีคะแนนมัชฌิมเลขคณิตและคะแนนมัชฌิมเลขคณิตร้อยละ 37.34 และ 62.23 ตามลำดับ โดยที่คะแนนมัชฌิมเลขคณิตร้อยละต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ ดังนั้นนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้จึงมีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 5 การทดสอบสถิติค่าที (t –test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนและหลังเรียน 4 สัปดาห์

คะแนนเต็ม	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์				t
	หลังเรียน		หลังเรียน 4 สัปดาห์		
	x_1	S.D	x_2	S.D	
60	37.34	5.80	37.64	6.52	.33

จากตารางที่ 5 พบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนและหลังเรียน 4 สัปดาห์เป็น 37.34 และ37.64 ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตปรากฏว่าไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนในการเรียนรู้

ตารางที่ 6 การจำแนกนักเรียนเป็นร้อยละที่มีระดับความพึงพอใจต่างกัน

ระดับความพึงพอใจ	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละของนักเรียน
พึงพอใจมาก	16	28.57
พึงพอใจปานกลาง	40	71.43
พึงพอใจน้อย	-	-
ไม่พึงพอใจ	-	-

จากตารางที่ 6 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความพึงพอใจอยู่ที่ระดับความพึงพอใจ 2 ระดับเท่านั้นคือ ความพึงพอใจปานกลางมีจำนวนมากที่สุดคือ 40 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 และความพึงพอใจมากมีจำนวนนักเรียน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57

ตารางที่ 7 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (X) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และระดับความพึงพอใจในแต่ละรายการ

รายการ	X	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.การพัฒนาการคิด			
1.1. นักเรียนได้เกิดการคิดทบทวนไตร่ตรองบทเรียน	3.20	0.44	ปานกลาง
1.2 นักเรียนได้บันทึกข้อมูลช่วยจำ	3.04	0.54	ปานกลาง
1.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาวิธีการนำความรู้ไปใช้	3.48	0.57	ปานกลาง
1.4 นักเรียนได้ฝึกตั้งคำถาม	3.29	0.59	ปานกลาง
2. การสื่อสาร			
2.1 ครูและนักเรียนมีการติดต่อสื่อสารที่ดีขึ้น	3.27	0.56	ปานกลาง
2.2 นักเรียนเขียนแสดงความรู้และความคิดต่อการเรียนได้อย่างอิสระ	3.48	0.54	ปานกลาง
2.3 นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับหลังจากเขียนบันทึกการเรียนรู้	3.29	0.59	ปานกลา

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการ	X	S.D	ระดับความพึงพอใจ
2.4 นักเรียนได้ใช้ภาษาของตนเองในการถ่ายทอดความรู้ และความคิดต่อการเรียน	3.32	0.69	ปานกลาง
2.5 นักเรียนได้คัดสรรข้อมูลในการถ่ายทอดด้วยตนเอง	3.29	0.59	ปานกลาง
3. การส่งเสริมการเรียนรู้			
3.1 นักเรียนเกิดแรงจูงใจและกระตือรือล้นในการเรียน	3.29	0.62	ปานกลาง
3.2 นักเรียนได้แสดงความรู้สึกต่อการเรียน	3.43	0.60	ปานกลาง
3.3 นักเรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	3.27	0.65	ปานกลาง
3.4 นักเรียนได้ประเมินผลการเรียนของตนเอง และประเมินผลการสอนของครู	3.30	0.69	ปานกลาง
3.5 นักเรียนและครูเกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน	3.59	0.50	มาก
3.6 บรรยากาศในการเรียนมีความเป็นกันเอง	3.25	0.51	ปานกลาง
3.7 นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเองต่อบทเรียน	3.29	0.65	ปานกลาง
3.8 นักเรียนได้รู้จักข้อบกพร่องของตนเองในการเรียน	3.45	0.66	ปานกลาง
3.9 นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัยหรือข้อคำถามทุกคน	3.23	0.66	ปานกลาง
3.10 นักเรียนได้เตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้หรือรับประสบการณ์ใหม่ๆ ต่อไป	3.20	0.55	ปานกลาง
3.11 นักเรียนได้ฝึกวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง	3.25	0.55	ปานกลาง

จากตารางที่ 7 ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความพึงพอใจมากในด้านนักเรียนและครูเกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกันเท่านั้น ด้านอื่นๆนั้นมีความพึงพอใจปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้จากแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรเมื่อเขียนบันทึกการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์

นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกพอใจเมื่อเขียนบันทึกการเรียนรู้เพราะคิดว่ามีประโยชน์ต่อการเรียนและมีโอกาสเขียนแสดงความรู้สึกต่อการเรียนได้อย่างเต็มที่ มีโอกาสประเมินความเข้าใจตนเอง มีบ้างที่รู้สึกเฉยๆ บางคนบอกว่า " เขียนแล้วทำให้ไม่ลืมบทเรียน เอามาทบทวนก็ได้ "

2. การเขียนบันทึกการเรียนรู้ได้พัฒนาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมากน้อยเพียงใดและเป็นอย่างไร

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ช่วยพัฒนาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์คือ ช่วยให้เข้าใจบทเรียน ได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้นและสามารถทำคะแนนสอบได้ดีแต่มีบางคนบอกว่า " เขียนบันทึกการเรียนรู้แต่คะแนนสอบไม่เห็นเพิ่มขึ้น"

3. นักเรียนรู้สึกว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อตนเองหรือไม่อย่างไร

นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อตนเองเช่น ทำให้จำบทเรียนได้ดีและจำได้นาน จดเนื้อหาที่สำคัญๆแล้วนำมาอ่านทบทวนก่อนสอบและเมื่อมีคำถามไม่เข้าใจก็สามารถเขียนถามครูได้ เป็นต้นมีบางคนบอกว่า " นำไปเขียนกับวิชาอื่นได้ด้วย เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ "

4. นักเรียนพอใจแบบบันทึกการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร

นักเรียนพอใจแบบบันทึกการเรียนรู้แต่มีส่วนใหญ่บอกว่า " อยากให้มีการ์ตูน รูปภาพและมีเส้นปะเพื่อจะเขียนได้ง่ายขึ้น "

5. นักเรียนพอใจที่ได้มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบแต่ละคาบหรือไม่อย่างไร

นักเรียนบางคนก็พอใจที่ได้มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบแต่ละคาบแต่มีบางคนบอกว่า "อยากให้ทำเป็นการบ้าน เพราะจะได้มีเวลาคิดทบทวนเยอะๆ"บางคนบอกว่าอยากให้ครูให้คะแนนการเขียนบันทึก" แต่บางคนบอกว่า " อยากเขียนบันทึกแทนการทำการบ้านและแบบฝึกหัด"

6. นักเรียนพอใจที่ได้มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบแต่ละคาบหรือไม่อย่างไร

นักเรียนพอใจที่ครูเขียนตอบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน โดยบอกว่า " การที่ครูเขียนตอบบันทึก ทำให้มีกำลังใจในการเขียน " แต่บางคนบอกว่า " อยากเขียนให้ครูอ่านโดยเฉพาะ " แต่มีบางส่วนที่บอกว่า " อยากแลกเปลี่ยนบันทึกกับเพื่อนๆ "

7. นักเรียนมีข้อเสนอแนะอะไรบ้างเพื่อที่จะให้การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อนักเรียนมากที่สุด

นักเรียนได้ให้ข้อเสนอแนะสรุปได้ดังนี้ 1) ให้คะแนนในการเขียนบันทึกการเรียนรู้แต่ละครั้ง 2) เมื่อเขียนบันทึกการเรียนรู้จนจบบทเรียนแล้วให้รวบรวมทำเป็นสมุดบันทึกแลกเปลี่ยนให้เพื่อนอ่าน 3) เพิ่มลวดลายสีสรรให้แบบบันทึกการเรียนรู้สวยงาม น่าเขียน 4) ให้เวลาในการเขียนมากกว่านี้ 5) จัดประกวดการเขียนบันทึกการเรียนรู้และ 6) เพิ่มเนื้อที่ในการเขียน

ตารางที่ 8 การทดสอบสถิติค่าที (t –test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	S.D	t
กลุ่มทดลอง	37.34	5.80	1.33
กลุ่มควบคุม	35.70	8.19	

จากตารางที่ 8 พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 การทดสอบสถิติค่าที (t – test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน 4 สัปดาห์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	กลุ่มตัวอย่าง				t
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		
	$\overline{X}_1$	S.D	$\overline{X}_2$	S.D	
หลังเรียน 4 สัปดาห์	37.64	6.52	31.13	7.41	3.48

จากตารางที่ 9 พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน 4 สัปดาห์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ความคงทนของผลการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ 2) ความคงทนของผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ และ 5) เปรียบเทียบความคงทนของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีอยุธยา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 56 คนและกลุ่มควบคุม 56 คนเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้และไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.15 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าความเที่ยง 0.83 2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ และ 3) แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ สถิติทดสอบค่าที (t – test) และวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหา

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือต่ำกว่าร้อยละ 70
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนของผลการเรียนรู้
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในระดับปานกลาง
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ความคงทนของผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่ำกว่าร้อยละ 70 ($X_{\text{ร้อยละ}} = 62.23$) และไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542) และไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต้องใช้ความสามารถทางการเขียนซึ่งเป็นทักษะที่สลับซับซ้อนและยาก (กรมวิชาการ,2542: 25) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวัชราภรณ์ สนองคุณ (2533) ที่พบว่า ความสามารถในการใช้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่อยู่เกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ เมื่อเรียงลำดับความสามารถเฉลี่ยในการใช้ภาษาไทยจากมากไปน้อย ความสามารถในการเขียนน้อยสุด อีกทั้งความสามารถในการเขียนอยู่ในระดับต่ำกว่าชั้นเรียน (นงนุช ทองเนียม, 2528) นักเรียนจึงเขียนเพียงสั้นๆ ทำให้ไม่สามารถสะท้อนการเรียนรู้ได้ชัดเจน ทำให้ไม่ทราบว่านักเรียนไม่เข้าใจในสิ่งใดจึงไม่สามารถที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ อีกทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้วัดพฤติกรรมด้านการนำความรู้ไปใช้ร้อยละ30 ซึ่งนักเรียนอาจจะทำไม่ค่อยได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา แสนโภคทรัพย์ (2533) ที่พบว่าความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับน้อย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนอกจากนี้เวลาที่ใช้ในการเขียนบันทึกอาจน้อยเกินไป ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนต้องการเวลาในการเขียนบันทึกการเรียนรู้มากกว่าที่กำหนดให้และต้องการที่จะทำเป็นการบ้านเพื่อจะได้มีเวลาทบทวนมากๆ ดังนั้นจึงทำให้ได้ผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นแต่อย่างไรก็ตามการให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้

2. ด้านความคงทนในการเรียนรู้

จากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนในการเรียนรู้และแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เทมเพสท์ (Tempast, 1993: 2320 – A) ที่พบว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้อาจจะเน้นให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ระยะยาว เพราะการเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้ทบทวนหลังจากเรียน ซึ่งการทบทวนเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้จำได้ (ปราชญาลปน์ กัณหเนตรม,2519 :19-20; ไสว เหลี่ยมแก้ว, 2528 :131-143 และ จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ, 2543: 144-146) โดยการเขียนบันทึกการเรียนรู้นักเรียนจะต้องคิดทบทวนไตร่ตรองในสิ่งที่เรียนแล้วเขียนแสดงความคิดของตนเองออกมาตามความเข้าใจของตนเองและสิ่งที่ได้เรียนรู้ก็ได้เข้าสู่ระบบความจำระยะยาว (Long – term Memory) หรือความจำที่ถาวรซึ่งคงอยู่เป็น เดือน ปีหรือตลอดชีวิตก็ได้ที่คงอยู่ในสมองส่วนที่เรียกว่า ฮิปโปแคมปัส (Hypocampus) ทั้งนี้จากทฤษฎีความจำสองกระบวนการ (Two Process Theories of Memory) ของ แอตคินสันและชิฟฟริน กล่าวว่า STM (Short – term Memory) เป็นความจำชั่วคราวสิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ใน STM จะต้องมีการทบทวนหรือต้องสนใจที่จะจำจริงๆ ถ้าไม่มีการทบทวนหรือสนใจจำจริงๆ ความจำสิ่งนั้นก็จะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว การทบทวนก็เพื่อไม่ให้ความจำสลายตัวไปจาก STM สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ใน STM เป็นระยะเวลายิ่งนาน สิ่งนั้นก็จะมีโอกาสฝังตัวใน LTM (Long – Term Memory) แล้วสิ่งนั้นก็จะคงอยู่ในความจำตลอดไป ดังนั้นการเขียนบันทึกการเรียนรู้จึงสามารถทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ระยะยาวได้

3. ด้านความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

จากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในระดับปานกลาง ซึ่งไม่เป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนต้องคิดทบทวนไตร่ตรองในสิ่งที่เรียนแล้วจึงเรียบเรียงเขียนบันทึกซึ่งบางทีนักเรียนมีความยุ่งยากในการเขียนเพื่อที่จะสื่อสารออกมาและนักเรียนยังไม่มีความสามารถในการเขียนเพียงพอจึงทำให้เกิดความพึงพอใจในการเขียนบันทึกการเรียนรู้ระดับปานกลาง แต่อย่างไรก็ตาม การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจระดับมากในด้านนักเรียนและครูเกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกันซึ่งก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของซินเทีย ที แอม (Cynthiat T. Alm, 1996 : 113 – 115 อ้างถึงใน สุวิตรา เศรษฐสมบัติกุล, 2543 : 26)

ที่กล่าวว่า “ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ เป็นการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนซึ่งจะช่วยให้นักเรียนและครูมีสัมพันธภาพที่ดี “ ทั้งนี้บรรยากาศการเรียนการสอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะเป็นการเชื่อมโยงอารมณ์และความพอใจของนักเรียนกับการเรียนการสอน บรรยากาศที่ดีต้องให้ความสำคัญกับการสะท้อนความคิดของผู้เรียน (Driscoll, 1994 : 365 – 366 อ้างถึงใน วัชราภา ขันสำอางค์, 2543 : 34) เป็นบรรยากาศที่อิสระนักเรียนมีโอกาสที่จะเลือกในสิ่งที่มีความหมาย มีอิสระในการคิด เห็นคุณค่าในการเรียน ทำให้เกิดความนับถือตนเอง ทั้งนี้ครูควรจัดกระบวนการเรียนการสอนให้มีบรรยากาศแห่งความพึงพอใจ(พรรณี ช. เจนจิต, 2538 : 603 – 605 ; วิชัย วงษ์ใหญ่, 2537 : 120- 121 ; Knight, 1999 : 22 –24 และ Moos, 1976 : 327 อ้างถึงใน วัชราภา ขันสำอางค์, 2543 : 12-34)

บรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีไม่เพียงส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดี มีความตั้งใจใช้เวลาในการเรียนเต็มที่ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544 : 48) ยังทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนและช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเชาวน์ปัญญาของนักเรียน (Moos,1934 : 327 อ้างถึงใน สุภาณี ปิยะอภินันท์, 2539 : 12-14)

ดังนั้นการให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นการให้นักเรียนมีอิสระในการคิดนักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ ตลอดจนมีโอกาสประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความพึงพอใจซึ่งส่งผลให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี

5.3 **ข้อเสนอแนะ**

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรให้เวลานักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ให้มากกว่านี้ ซึ่งอาจใช้เวลาประมาณ 10 นาทีหรือให้นักเรียนทำเป็นการบ้านเพื่อจะได้มีเวลาทบทวนก่อนที่จะเขียน

2. การให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบแต่ละคาบอาจเป็นการเพิ่มภาระให้นักเรียนมากที่เกินไป ดังนั้นอาจให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้เพียงสัปดาห์ละ 1 – 2 ครั้ง

3. ควรส่งเสริมให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ในชั้นเรียนจนกระทั่งเกิดความชำนาญตลอดจนพัฒนาการประเมินความเข้าใจของตนเองและการตั้งคำถามของนักเรียนเพื่อให้เกิดความคงทนของผลการเรียนรู้ของนักเรียน

4. ควรทำการศึกษาเรื่องเดียวกันนี้ โดยทำการศึกษาในระดับการศึกษาอื่นๆ ทั้งระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ตลอดจนวิชาอื่นๆ ด้วย

5. ควรทำการศึกษาตัวแปรตามอื่นๆ ที่นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ดังเช่น เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ความวิตกกังวลต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กุญชรี ค้าขาย. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : เทคนิคพริ้นติ้ง, 2540.

กันยา สุวรรณแสง. **จิตวิทยาทั่วไป**. พิมพ์ครั้งที่ 3 . กรุงเทพฯ : อักษรวิทยา, 2540.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. และกองทุนสนับสนุนการวิจัย, สำนักงาน. **วิกฤตการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย**. กรุงเทพฯ : ดีไซร์ จำกัด, 2541.

จิราภา เต็งไตรรัตน์และคณะ. **จิตวิทยาทั่วไป**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2543.

จู่จิตร ทองเอียด. **การพัฒนาความสามารถในการเขียนเจอร์นัล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

เจฟฟรี่ เอ ดัดลี่. **สูตรลับเสริมทวีสู่ความสำเร็จ**. พิมพ์ครั้งที่ 2 . แปลโดย ครองแผน ไชยธนะสาร. กรุงเทพฯ : ยูโรป้า เพรส จำกัด, (ม. ป. ป.).

ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์. **ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

เทื้อน ทองแก้ว. " การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน, " **วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน**.การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 9 (วทร. 9). จันทบุรี : โปรออฟเซท. 2542.

นิรมล ชยุตสาหกิจ. **จิตวิทยา** . โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : 2531.

ปรชญาลปน์ กัณหาเนตร (แปล). **จิตวิทยาการเรียนรู้ในห้องเรียน**. พิษณุโลก : 2519.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับเป็นกฎหมาย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.

ประคอง กรรณสูต. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพ ฯ : ด่านสุทธา การพิมพ์จำกัด, 2542.

ประเวศ วะสี. **ปฏิรูปการศึกษายกเครื่องทางปัญญา ทางรอดจากความหายนะ**. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพ ฯ : มูลนิธิสดศรี – สฤษดิ์วงศ์, 2541.

ประดับ แก้วแดง. **ผลของการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชา การพยาบาลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมและสังคม**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2540.

พิณทิพย์ ทวยเจริญ. **ภาษาศาสตร์เชิงจิตวิทยา**. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เพรสมีเดีย, 2536.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์. กระตุ้นการคิดด้วยการใช้คำถาม. อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์, **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน**. กรุงเทพฯ : เดอร์มาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2544.

ยอดชาย ทองไทยนันท์. **เทคนิคการจูงใจให้ทำงาน** . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2526.

วัชราภา ขันสำอางค์. **ผลของบรรยากาศการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่มีต่อแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีด้านทฤษฎีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสารัตถศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

วัชราภรณ์ สนองคุณ .**ความสามารถในการใช้ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร** . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

วัญญา วิศาลาภรณ์. **การวิจัยทางการศึกษาหลักการและแนวทางการปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : คอมแพคท์พริ้นท์ จำกัด, 2540.

วาสนา แสนโภคทรัพย์. **ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

วิจารณ์ พานิช . ทำอย่างไรประเทศไทยจึงจะไม่เป็นอันดับสุดท้ายในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี . **ผู้จัดการ** (21 กรกฎาคม 2543) : 10.

วิชาการ , กรม . **คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).**กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ , 2534 .

วุฒิชัย ศรีวสุธากุล. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกสัปดาห์กับกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกบทเรียน.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ศรีจันทร์ วิชาตรง . การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดในการเขียนภาษาไทยของนักศึกษา. **วารสารข้าราชการครู** 20 (เมษายน – พฤษภาคม 2543) : 30.

ศึกษาธิการ , กระทรวง. **การศึกษาศักยภาคของเด็กไทยระยะที่ 1 (พ.ศ. 2540) .** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาพลาดพร้าว, 2541.

สมยศ นาวีการ. **การพัฒนาองค์การและการจูงใจ**. กรุงเทพฯ : กรุงสยามการพิมพ์, 2521.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. " ยุทธศาสตร์การสอน ตอนที่ 5 บันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs) , " **วารสารวิชาการ** ปีที่ 2 (มิถุนายน 2542) : 24 – 27 .

สมหวัง พิริยานุวัฒน์. **วิธีวิทยาการประเมิน ศาสตร์แห่งคุณค่า**. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด, 2544.

สุมาลี จันทร์ชลอ. **การวัดและประเมินผล**. พิมพ์ดี จำกัด. กรุงเทพ ฯ : 2542.

สุภาณี ปิยะอภินันท์. **ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสอนของครูและบรรยากาศในห้องเรียนตามการรับรู้ของนักเรียนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

สุรางค์ โค้วตระกูล. **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์, 2545.

สุวิตรา เศรษฐสมบัติกุล. **การเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมและไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. **เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ**. พิมพ์ครั้งที่ 3 . กรุงเทพฯ : ที. พี. พริ้นท์ จำกัด , 2543.

โสภาพรรณ แสงศัพท์. **การประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** : วิถี ทางแห่งการคิดเกี่ยวกับการเรียนในปัจจุบันและอนาคต. (ม. ป. ป.). (เอกสารอัดสำเนา).

ไสว เลี่ยมแก้ว. **ความจำของมนุษย์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2528.

หลุย จำปาเทศ. **จิตวิทยาการจูงใจ**. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (ม.ป. ป.).

อนุช อาภาภิรม. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่สังคมความรู้และยั่งยืน. **มติชนสุดสัปดาห์**. 20 (1 กุมภาพันธ์ 2543) : 31 –32.

อารี พันธ์มณี. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ จำกัด , 2534.

อินถา ศิริวรรณ. **พื้นฐานการศึกษา**. สูตรไพศาล. กรุงเทพฯ : 2544.

ภาษาอังกฤษ

A reading – writing connection in the content areas. **Journal of Reading** (February 1990) :377.

Ajello, T. **Science Journal** : Writing , Drawing and Learning . Available from http://cdnet2.car.chula.ac.th..../pdfhtml/00438/Z14VX/HFD.HTM [2001 February 7].

Audet, H. R. , Hickman, P. and Dobrynina G. Learning Logs : A Classroom Practice for Ehancing Sciecntific Sense Making. JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING. 33 , John Wiley & Sons. (1996) : 205 –222.

Donna E. Alvermann and Stephen F. Plelps. **Content Reading And Literacy. U.S.A : Allyn and Bacon, 1994.**

Evan, N. C. **Learning logs : a tool for cognitive monitoring**. Available from http:// cdnet2.car.chula.ac.th..../ hwwstd.cgi?HWWEDA+137394 [2000 December 16].

Hoskisson , K. and Tompkins, E. G. **Language Art Content and Teaching Strategics**. U.S.A : Merrill , 1987.

Kuhrt, L. B and Farris, J. P. " Empowering students through reading , writing , and Reasoning " **Journal of Reading** (March,1990) : 437.

Maryann, and Manning, G. **Writing in Math and Science**. Available from http:// cdnet2.car.chula.ac.th/ pdfhtml/00438/MG4EE/7FG.HTM [2001 January 7].

McIntosh , E. M. and Draper , J. R. Using Learning Logs in Mathematics : Writing to learn . **MATHEMATICS TEACHER**. 94 [October, 2001].

Pradl , M. G. and Mayher , S. J. " Reinvigorating Learning Through Writing " **EDUCATIONAL LEADERSHIP**. (February 1985) : 5.

Randall , J. Ryder , M. F. and Graves. **Reading and Learning in Content Areas**. U.S.A : Macmillan College, 1994.

Rivard , L. P. amd Stanley , B. Straw. The Effect of Talk and Writing on Learning Science : An Exploratory Study. **Science Education**. 84 . John Willey & Sons. [September, 2000] .566-593.

Robin Eanes. **Content Area Literacy**. U.S.A. : Delmar, 1997.

Ruth , S. and Murali , T. V. **Acognitive motivational model of decision satisfaction.** Available from.http://cdnet2.car.chula.ac.th/hww/default.asp [2001 January 10].

Ryan , J. ; Rillero , P. ; Cleland , J. and Zambo , R. **Writing to Learn Math and Science**. Available from. http://cdnet2.car.chula.ac.th / pdfhtml / 00438 / IFD.HTM [2001 January 7].

Sander , A. Learning Logs : A communication Strategy for all Subject Areas . **EDUCATIONAL LEADERSHIP**. (February 1985) : 7.

Strackbein , D. and Tillman , M. The joy of journal with reservations. **Journal of Reading**. [October 1987] .: 28.

Templest, C. A. writing to learn : The effects of summary writing and learning log strategies on achievement in and attitude toward biology among ninth – grade students. university of connecticut, 1993. **Dissertation Abstracts International**. 53 : 2320 – A.

Tjeerdsma , B. L. Enhecning **Classroom communication between teacher and student.** Available from http://cdnet2.car.chula.ac.th hww/default.asp [2001 January 12].

Vaughan , P. and Brian , H. **Student perceptions of writing for learning in Secondary School Science.** Available from http://cdnet2.car.chula.ac.th / hww/default.asp [2001 January 12].

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแผนการสอน

1. ผศ.พเยาว์ ยินดีสุข	อาจารย์ประจำหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
2. อาจารย์ มาฆะ ทิพย์คีรี	อาจารย์ประจำหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนศรียาภัย จังหวัดชุมพร
3. อาจารย์กานต์สิรี ศรีโสภาภรณ์	อาจารย์ประจำหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ ฯ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. อาจารย์กรรณิการ์ จันทร์หิรัญ	นักวิชาการสอบ 8 สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. อาจารย์สมทรง ลิมาลัย	นักวิชาการสอบ 7 สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
3. อาจารย์เบ็ญจวรรณ ศรีเจริญ	นักวิชาการประจำสาขาวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

1. รศ.ดร.ชุมพร ยงกิตติกุล	หัวหน้าศูนย์ทดสอบทางจิตวิทยา คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
2. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้
3. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มีจำนวน 17 หน้า จำนวนข้อสอบ 60 ข้อ
   คะแนนเต็ม 60 คะแนน เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 60 นาที

2. ให้กาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรข้อความที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด
   ถ้าจะเปลี่ยนคำตอบให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

   ข ง

3. ห้ามขีดฆ่า ทำเครื่องหมายหรืออักษรใดๆ ลงในแบบทดสอบ

4. ให้นักเรียนส่งแบบทดสอบและกระดาษคำตอบคืนผู้คุมสอบเมื่อครบเวลา
   ตามที่กำหนด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต

1. น้ำมีความสำคัญต่อร่างกายของมนุษย์อย่างไร

   ก. ให้พลังงานแก่ร่างกาย ข. ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย

   ค. ช่วยในการสลายเลี้ยงไขมัน ง. ใช้ในกระบวนการขับถ่าย

2. เด็กชาย เอ มีน้ำหนัก 51 กิโลกรัม ส่วนเด็กชาย บี มีน้ำหนัก 48 กิโลกรัม อยากทราบว่าใครมีน้ำเป็นองค์ประกอบในร่างกายมากกว่ากัน และมากกว่ากันเท่าใด

   ก. เด็กชาย เอ มีน้ำเป็นองค์ประกอบในร่างกายมากกว่าเด็กชาย บี อยู่ 2 Kg

   ข. เด็กชาย เอมีน้ำเป็นองค์ประกอบในร่างกายมากกว่าเด็กชาย บี อยู่ 2 KG

   ค. เด็กชาย บี มีน้ำเป็นองค์ประกอบในร่างกายมากกว่าเด็กชาย เอ อยู่ 2 Kg

   ง. เด็กชาย บี มีน้ำเป็นองค์ประกอบในร่างกายมากกว่าเด็กชาย เอ อยู่ 2 KG

3. ในแต่ละวันร่างกายได้รับน้ำจากการดื่มและรับประทานอาหาร 2,100 cm^3 สร้อยระย้าได้รับประทานอาหารที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ 1,023 cm^3 และดื่มน้ำ 900 cm^3 แล้วในตอนเช้าและตอนกลางวัน ในตอนเย็นเขาจะต้องเลือกรับประทานอาหารใดบ้างเพื่อที่ร่างกายจะได้รับน้ำอย่างพอเพียง จงใช้ข้อมูลจากตารางต่อไปนี้ประกอบการพิจารณา

ตารางแสดงปริมาณน้ำในอาหารชนิดต่างๆ

ชนิดอาหารอย่างละ 100 กรัม	ปริมาณน้ำ (cm^3)
เส้นหมี่สุก	82.0
กุ้งน้ำจืด	79.0
เนื้อหมูติดมัน	42.5
ถั่วเหลือง	10

ก. เนื้อหมูติดมัน 100 g กุ้งน้ำจืด 100 g และถั่วเหลือง 100 g

ข. กุ้งน้ำจืด 100 g เนื้อหมูติดมัน 200 g และ ถั่วเหลือง 100 g

ค. เส้นหมี่สุก 100 g กุ้งน้ำจืด 100 g และถั่วเหลือง 100 g

ง. เส้นหมี่สุก 100 g เนื้อหมูติดมัน 200 g และถั่วเหลือง 100 g

4. ในกรณีที่ร่างกายสูญเสียน้ำ บุคคลในข้อใดต่อไปนี้ที่เลือกวิธีการทดแทนน้ำได้อย่างเหมาะสม

ก. เด็กชาย นพ อายุ 8 ขวบดื่มน้ำอัดลม

ข. สามารถเป็นนักมวย ดื่มน้ำหวานสีแดง

ค. ภมรเป็นนักฟุตบอลดื่มเครื่องดื่มที่มีเกลือแร่ผสมอยู่

ง. เอมอรตั้งครรภ์ได้ 5 เดือนนำผงเกลือแร่มาละลายน้ำแล้วดื่ม

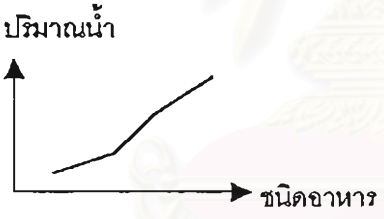
จากตารางต่อไปนี้ใช้ประกอบคำถามข้อ 5 –6

ตารางแสดงปริมาณน้ำในอาหารชนิดต่างๆ

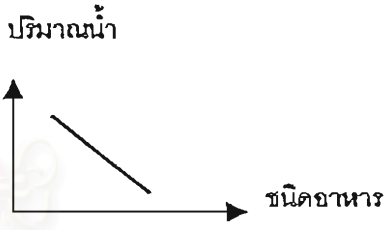
ชนิดอาหาร	ปริมาณน้ำ (%)
ถั่วลิสง	42.2
นมวัว	87.7
ฝรั่ง	80.7
มะขามหวาน	12.4

5. จากตารางถ้านำเสนอข้อมูลในรูปกราฟเส้น โดยเรียงข้อมูลที่แสดงปริมาณน้ำในอาหารจากน้อยไปหามาก จะได้กราฟมีลักษณะอย่างไร

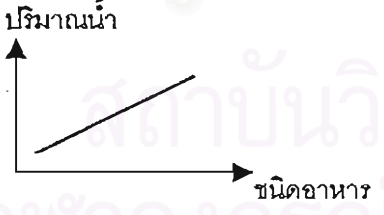
ก.



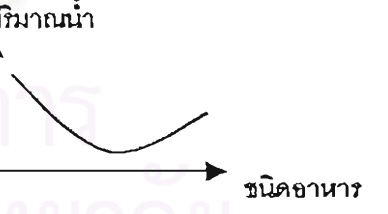
ข.



ค.



ง.



6. ถ้ารับประทานถั่วลิสงและมะขามอย่างละ 50 กรัม ร่างกายจะได้รับน้ำคิดเป็นปริมาณกี่เปอร์เซนต์

ก. 26.3 ข. 27.3

ค. 36.3 ง. 37.3

7. น้ำที่พบในบรรยากาศอยู่ในลักษณะใดมากที่สุด

ก. ไอน้ำ เมฆ ข. หมอก น้ำแข็ง

ค. เมฆ ละอองน้ำ ง. ไอน้ำ ละอองน้ำ

8. จากการศึกษาปริมาณน้ำที่พบในแหล่งต่างๆ ของ แฟร์. จี . เอ็ม เป็นดังนี้

ตารางแสดงปริมาณน้ำที่พบจากแหล่งน้ำต่างๆ

แหล่งน้ำ	ปริมาณน้ำ (Km^3)
น้ำผิวดิน	221,200
น้ำใต้ดิน	8,065,000
น้ำในบรรยากาศ	13,000

เพราะเหตุใดน้ำในบรรยากาศจึงมีปริมาณน้อยที่สุด

ก. น้ำในบรรยากาศอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์ทำให้น้ำเกิดการระเหย

ข. ในบรรยากาศมีกาซต่างๆอยู่แล้วในปริมาณมากทำให้รับน้ำได้น้อย

ค. น้ำในบรรยากาศมีสิ่งเจือปนที่ทำให้น้ำมีน้ำหนักมาก น้ำจึงตกลงมา

ง. น้ำในบรรยากาศอยู่ในสภาพของเมฆ หมอกและไอน้ำ ซึ่งเมื่อเกิดการควบแน่นจะเกิดฝนตกลงมา

9. ตุ้ยนุ้ยได้จำแนกแหล่งน้ำได้ดังแผนภาพต่อไปนี้

อยากทราบว่าตุ้ยนุ้ยใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนกแหล่งน้ำ

ก. ความอุดมสมบูรณ์ ข. ความกว้างและความลึก

ค. ความลึกและความอุดมสมบูรณ์ ง. ความกว้างและความอุดมสมบูรณ์

10. สุดาดวงไปสำรวจพื้นที่สำหรับสร้างเขื่อน นักเรียนคิดว่าบริเวณใดที่เหมาะสมสำหรับการสร้างเขื่อน

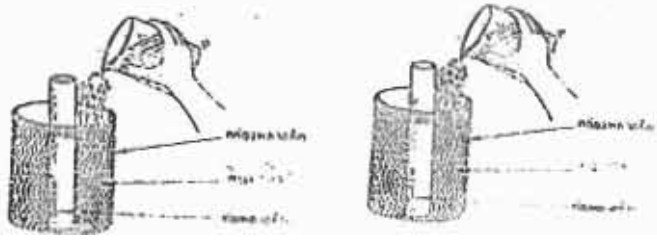
ก. บริเวณ A เป็นหุบเขาแคบลึก และมีต้นไม้ขึ้นอย่างหนาแน่น

ข. บริเวณ B เป็นหุบเขาที่น้ำซึมผ่านได้ยากและไม่ใช้พื้นที่ในการเพาะปลูก

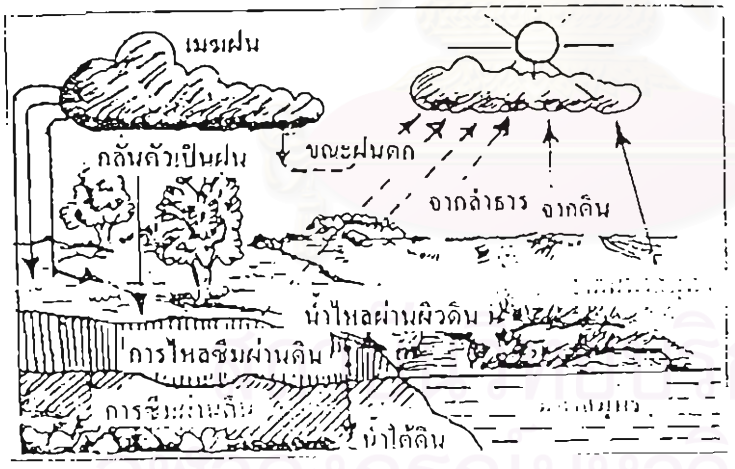
ค. บริเวณ C เป็นบริเวณที่มีต้นไม้ขึ้นอย่างหนาแน่นและมีประชากรอาศัยอยู่

ข. บริเวณ D เป็นร่องหุบเขาที่น้ำซึมผ่านได้ง่ายและไม่ใช้พื้นที่ในการเพาะปลูก

11. สุมนัยทำการทดลองการเกิดน้ำใต้ดินโดยจัดอุปกรณ์ดังรูป



15. บริเวณแห่งหนึ่งมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นและอยู่ห่างไกลจากโรงผลิตน้ำประปา ประชาชนจึงได้สูบน้ำบาดาลมาใช้เป็นจำนวนมากและเป็นเวลานานติดต่อกันหลายปี ต่อมาเมื่อเวลาฝนตกหนักทำให้น้ำท่วมขังในบริเวณแห่งนั้น อยากทราบว่าการสูบน้ำบาดาลมาใช้มากๆ ทำให้เกิดน้ำท่วมขังได้อย่างไร
    ก. การสูบน้ำบาดาลมาใช้มากๆ ทำให้แผ่นดินทรุดน้ำฝนไม่สามารถระเหยได้ทัน
    ข. การสูบน้ำบาดาลมาใช้มากๆ ทำให้แผ่นดินทรุดน้ำฝนที่ตกลงมาซึมผ่านสู่ใต้ดินได้ช้า
    ค. การสูบน้ำบาดาลมาใช้มากๆ ทำให้แผ่นดินทรุดน้ำฝนที่ตกลงมาเกิดการระบายน้ำไม่ทัน
    ง. การสูบน้ำบาดาลมาใช้มากๆ ทำให้แผ่นดินทรุดน้ำฝนที่ตกลงมาจะไปแทนที่แผ่นดินบริเวณนั้น
16. กานต์มณีเกิดท้องร่วงอย่างรุนแรงทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย สีตลาจึงละลายเกลือแร่ในน้ำให้ดื่ม การกระทำของสีตลาอาศัยคุณสมบัติประการใดของน้ำ
    ก. น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี
    ข. น้ำเป็นของเหลว ณ อุณหภูมิห้อง
    ค. น้ำรักษาผิวหน้าในแนวระดับเสมอ
    ง. น้ำเป็นของเหลวไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
17. จากแผนภาพต่อไปนี้



ข้อใดเป็นการอธิบายแผนภาพได้ถูกต้อง
    ก. การไหลเวียนของกระแสน้ำบนผิวดินสู่น้ำใต้ดิน
    ข. น้ำบนผิวดินระเหยกลายเป็นไอน้ำในอากาศ
    ค. ไอน้ำในอากาศรวมกันกลายเป็นฝนตกลงมา
    ง. น้ำผิวดินได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์แล้วเกิดการระเหยรวมตัวเป็นเมฆฝนตกลงมา

18. ป่าไม้บริเวณ A มีต้นไม้ขึ้นอย่างหนาแน่น มีสัตว์ป่ามากมายและฝนมักจะตกบ่อยๆ ส่วนป่าไม้บริเวณ B มีต้นไม้เพียงประปราย สัตว์ป่าแทบจะไม่มีเลยและนานๆ ทีฝนจึงจะตก อยากทราบว่าการหมุนเวียนของน้ำบริเวณป่าไม้ทั้งสองจะเป็นอย่างไร

ก. ป่าไม้บริเวณ A จะมีการหมุนเวียนของน้ำมากกว่าป่าไม้บริเวณ B

ข. ป่าไม้บริเวณ A จะมีการหมุนเวียนของน้ำไม่แตกต่างจากป่าไม้บริเวณ B

ค. ป่าไม้บริเวณ A จะมีการหมุนเวียนของน้ำน้อยกว่าป่าไม้บริเวณ B 2 เท่า

ง. ป่าไม้บริเวณ A จะมีการหมุนเวียนของน้ำมากกว่าป่าไม้บริเวณ B 2 เท่า

จากข้อมูลต่อไปนี้ใช้ประกอบคำถามข้อ 19 - 20

นครินทร์สงสัยว่าจุดเดือดของน้ำผลไม้จะเท่ากันหรือไม่ เขาจึงนำน้ำส้มและน้ำมะนาวมาทดลองหาจุดเดือด

19. นครินทร์จะตั้งสมมติฐานในการทดลองนี้ว่าอย่างไร

ก. ถ้าจุดเดือดของน้ำผลไม้เท่ากันแล้ว ดังนั้นอุณหภูมิที่น้ำส้มเดือดจะเท่ากับอุณหภูมิที่น้ำมะนาวเดือด

ข. ถ้าจุดเดือดของน้ำผลไม้เท่ากันแล้ว ดังนั้นอุณหภูมิของน้ำส้มและอุณหภูมิของน้ำมะนาวจะไม่แตกต่างกัน

ค. ถ้าอุณหภูมิจุดเดือดของน้ำผลไม้เท่ากันแล้ว ดังนั้นอุณหภูมิของน้ำส้มและอุณหภูมิของน้ำมะนาวจะไม่แตกต่างกัน

ง. ถ้าอุณหภูมิของน้ำส้มและอุณหภูมิของน้ำมะนาวเท่ากันแล้ว ดังนั้น จุดเดือดของน้ำส้มและจุดเดือดของน้ำมะนาวจะเท่ากัน

20. นครินทร์จะออกแบบตารางเพื่อบันทึกผลการทดลองได้ดังข้อใด

ก.

เวลา	อุณหภูมิน้ำส้ม	เวลา	อุณหภูมิน้ำมะนาว

ข.

อุณหภูมิของน้ำส้ม (°C)	อุณหภูมิของน้ำมะนาว (°C)

ค.

เวลา (นาที)	อุณหภูมิของน้ำผลไม้ (°C)	
	น้ำส้ม	น้ำมะนาว

ง.

น้ำผลไม้	อุณหภูมิ (°C)
น้ำส้ม	
น้ำมะนาว	

21. จากผลการทดลองหาจุดเดือดของน้ำของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นดังนี้

ตารางแสดงผลการหาจุดเดือดของน้ำของนักเรียนกลุ่มต่างๆ

กลุ่มที่	จุดเดือดของน้ำ ($^{\circ}C$)
1	98
2	97
3	99

การที่ผลการทดลองทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันเป็นเพราะเหตุใด

ก. น้ำที่ใช้ในการทดลองไม่บริสุทธิ์

ข. ความร้อนที่ใช้ในการต้มน้ำของแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน

ค. เวลาที่ใช้ในการเริ่มทำการทดลองของแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน

ง. การปิดหลอดทดลองไม่สนิททำให้ไอน้ำบางส่วนสูญหายไป

จากการศึกษาความหนาแน่นของน้ำ และสถานะของน้ำ ณ อุณหภูมิต่างๆ ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงความหนาแน่นของน้ำและ สถานะของน้ำที่อุณหภูมิต่างๆ

อุณหภูมิของน้ำ ($^{\circ}C$)	สถานะของน้ำ	ความหนาแน่นของน้ำ(g / cm^3)
25	ของเหลว	0.9970
4	ของเหลว	1.0000
0	ของเหลว	0.9998
0	ของแข็ง	0.9168

จงใช้ประกอบคำถามข้อ 22-23

22. น้ำที่อุณหภูมิ 0 $^{\circ}C$ ความหนาแน่นของน้ำเป็นอย่างไร

ก. ที่อุณหภูมิ 0 $^{\circ}C$ น้ำมีความหนาแน่นมากที่สุด

ข. ที่อุณหภูมิ 0 $^{\circ}C$ น้ำมีความหนาแน่นน้อยที่สุด

ค. ที่อุณหภูมิ 0 $^{\circ}C$ น้ำที่มีสถานะเป็นของเหลวมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำที่มีสถานะเป็นของแข็ง

ง. ที่อุณหภูมิ 0 $^{\circ}C$ น้ำที่มีสถานะเป็นของเหลวมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำที่มีสถานะเป็นของแข็ง

23. น้ำ 10 กรัมที่อุณหภูมิ 4 $^{\circ}C$ มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. 10 ข. 10.1

ค. 11 ง. 11.1

24.เมื่อไอน้ำกระทบกับความเย็น ไอน้ำจะเกิดปรากฏการณ์อย่างไร

ก. คงเป็นไอน้ำเหมือนเดิม ข. ลอยสูงไปในอากาศ

ค. รวมตัวกลายเป็นหยดน้ำ ง. รวมตัวกลายเป็นน้ำแข็ง

25. ปนัดดาต้องการต้มของเหลวจำนวน 10 cm^3 ให้มีอุณหภูมิ 80 ^oc พอดีแต่ในห้องทดลองมีเทอร์โมมิเตอร์ที่วัดอุณหภูมิหน่วยเคลวิน ปนัดดาจะมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร

ก. ต้มของเหลวแล้ววัดอุณหภูมิให้ได้ 353 เคลวิน

ข. ต้มของเหลวแล้วสังเกตว่าของเหลวเริ่มเดือดก็ใช้ได้

ค. ต้มของเหลวจนกระทั่งของเหลวมีปริมาณลดลง 2 cm^3

ง. ต้มของเหลวจนกระทั่งของเหลวมีปริมาณลดลงครึ่งหนึ่ง

26. ไอน้ำที่เกิดจากการเดือดของน้ำและการระเหยของน้ำแตกต่างกันอย่างไร

ก. ไอน้ำที่เกิดจากการเดือดของน้ำมีแรงดันมากกว่าไอน้ำที่เกิดจากการระเหยของน้ำ

ข. ไอน้ำที่เกิดจากการเดือดของน้ำมีแรงดันน้อยกว่าไอน้ำที่เกิดจากการระเหยของน้ำ

ค. ไอน้ำที่เกิดจากการเดือดของน้ำมีอุณหภูมิสูงกว่าไอน้ำที่เกิดจากการระเหยของน้ำ

ง. ไอน้ำทีเกิดจากการเดือดของน้ำมีอุณหภูมิต่ำกว่าไอน้ำที่เกิดจากการระเหยของน้ำ

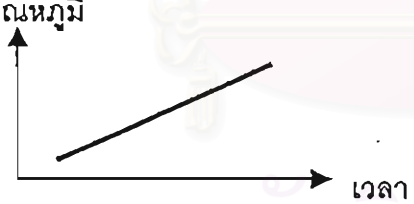
27. หงส์ฟ้าทดลองหาจุดหลอมเหลวของน้ำแข็งได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางบันทึกอุณหภูมิของน้ำแข็งเมื่อเวลาเปลี่ยนไปทุก 1 นาที

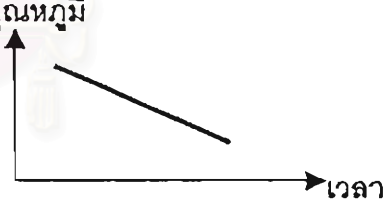
เวลา (นาที)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
อุณหภูมิ (^oC)	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3

หงส์ฟ้าจะนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟได้ตามข้อใด

ก.



ข.



ค.

ง.

จากข้อมูลต่อไปนี้ใช้ประกอบคำถามข้อ 28-30

สุชิรานำน้ำ 4 ชนิดได้แก่ น้ำส้มสายชู น้ำมะยม น้ำปูนใส และน้ำขี้เถ้าใส่หลอดทดลองอย่างละ 5 ลูกบาศ์กเซนติเมตรเติมน้ำสบู่หลอดละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรแล้วเขย่าตั้งทิ้งไว้ 1 นาที แล้ววัดความสูงของฟองสบู่

28. สุชิราตั้งสมมติฐานในการทดลองนี้ว่าอย่างไร

ก. ถ้าน้ำมีความเป็นกรดเบสมากแล้วจะทำให้เกิดฟองสบู่มาก

ข. ถ้าน้ำมีความเป็นกรดน้อยแล้วจะทำให้เกิดฟองสบู่มาก

ค. ถ้าความเป็นกรดเบสของน้ำมีผลต่อการเกิดฟองสบู่แล้ว ดังนั้น น้ำส้มสายชูจะเกิดฟองสบู่มากกว่าน้ำขี้เถ้า

ง. ถ้าความเป็นกรดเบสของน้ำมีผลต่อการเกิดฟองสบู่แล้ว ดังนั้น น้ำที่มีความเป็นกรดมากจะเกิดฟองสบู่มากกว่าน้ำที่มีความเป็นกรดน้อย

29. ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมคือข้อใดตามลำดับ

	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม
ก.	ความสูงของฟองสบู่	ชนิดของน้ำ	ปริมาณน้ำสบู่ , เวลาที่เขย่า
ข.	ปริมาณน้ำสบู่ ,เวลาที่เขย่า	ความสูงของฟองสบู่	ชนิดของน้ำ
ค.	ชนิดของน้ำ	ความสูงของฟองสบู่	ปริมาณน้ำสบู่ , เวลาที่เขย่า
ง.	ความสูงของฟองสบู่	ปริมาณน้ำสบู่,เวลาที่เขย่า	ชนิดของน้ำ

30.สุชิราจะต้องเขย่าหลอดทดลองแต่ละหลอดอย่างไรเพื่อความถูกต้องและปลอดภัย

ก. ใช้มือปิดปากหลอดทดลองแล้วเขย่าในแนวขึ้นลง

ข. ใช้มือจับหลอดทดลองแล้วเขย่าในแนวซ้ายขวา

ค. ใช้มือจับหลอดทดลองแล้วเขย่าให้ส่วนล่างของหลอดกระแทกกับฝ่ามืออีกข้างหนึ่งเบาๆ

ง.ใช้มือปิดปากหลอดทดลองแล้วเขย่าให้ส่วนล่างของหลอดกระแทกกับฝ่ามืออีกข้างหนึ่งเบาๆ

31. มณฑิราได้ไปสำรวจแหล่งน้ำเพื่อที่จะนำน้ำไปผลิตน้ำประปา และพบว่าแหล่งน้ำแห่งหนึ่งอยู่ใกล้กับภูเขาหินอ่อนและเป็นน้ำที่ไหลมาจากยอดเขาของภูเขาดังกล่าว ถ้ามณฑิรานำน้ำจากแหล่งน้ำนั้นมาเติมน้ำสบู่แล้วเขย่าจะเกิดผลอย่างไร

ก. เกิดฟองสบู่ ข. ไม่เกิดฟองสบู่

ค. เกิดการตกตะกอน ง. เกิดการแยกชั้นระหว่างน้ำจากแหล่งน้ำนั้นและน้ำสบู่

32. อินทุอรนำน้ำ A B C D E และ F มาเติมน้ำสบู่แล้วเขย่า ทิ้งไว้ 1 นาที แล้ววัดความสูงของฟองสบู่ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงความสูงของฟองสบู่ของน้ำชนิดต่างๆ

น้ำ	ความสูงของฟองสบู่ (cm)
A	1
B	0
C	2
D	1.5
E	0
F	0

จากตารางดังกล่าวน้ำซนิดใดที่อยู่ในประเภทเดียวกัน

ก. A B C ข. B C D

ค. D E F ง. B E F

33. นิธินันท์นำหินงอกหินย้อยจากถ้ำหินปูนแห่งหนึ่งซึ่งได้บดให้ละเอียดแล้วจำนวน 1 g มาเติมกรดคาร์บอนิกจำนวน 10 cm^3 ทิ้งไว้ 5 นาทีแล้วนำไปกรอง ถ้านิธินันท์เติมน้ำสบู่ลงไปในสารที่กรองได้จะเกิดผลเช่นเดียวกับข้อใดต่อไปนี้

ก. น้ำน้ำทะเลมาเติมน้ำสบู่ ข. น้ำน้ำประปามาเติมน้ำสบู่

ค. น้ำน้ำฝนมาเติมน้ำสบู่ ง. น้ำน้ำกลั่นมาเติมน้ำสบู่

จากข้อมูลต่อไปนี้ใช้ประกอบคำถามข้อ 34-37

นินนาทสงสัยว่าน้ำกระด้างในถ้ำของภาคต่างๆ ของประเทศไทยสามารถแก้ไขความกระด้างของน้ำได้ด้วยวิธีใด เขาได้นำน้ำกระด้างในถ้ำต่างๆของประเทศไทยทั้ง 6 ภาคมาทดสอบโดยการต้ม และเติมโซเดียมคาร์บอเนต แล้วสังเกตการทำฟองกับสบู่ ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงวิธีการทดสอบการแก้ไขน้ำกระด้างของภาคต่างๆที่มีน้ำกระด้างในถ้ำ

ภาคที่มีน้ำกระด้างในถ้ำ	วิธีการทดสอบการแก้ไขน้ำกระด้าง	
	ต้มแล้วเติมน้ำสบู่	เติมโซเดียมคาร์บอเนตแล้วเติมน้ำสบู่
ภาคเหนือ	เกิดฟอง	เกิดฟอง
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ไม่เกิดฟอง	เกิดฟอง
ภาคกลาง	ไม่เกิดฟอง	เกิดฟอง
ภาคใต้	เกิดฟอง	เกิดฟอง
ภาคตะวันออก	เกิดฟอง	เกิดฟอง
ภาคตะวันตก	ไม่เกิดฟอง	เกิดฟอง

34. นินนาทจะตั้งสมมติฐานได้ว่าอย่างไร

ก. น้ำกระด้างในถ้ำภาคเหนือและภาคใต้แก้ไขด้วยวิธีการเดียวกัน

ข. น้ำกระด้างในถ้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือแก้ไขด้วยวิธีการเดียวกัน

ค. ถ้าวิธีการแก้ไขน้ำกระด้างมีความแตกต่างกัน ดังนั้นน้ำกระด้างในถ้ำภาคต่างๆของประเทศไทยย่อมแตกต่างกัน

ง. ถ้าน้ำกระด้างในถ้ำของภาคต่างๆของประเทศไทยมีความแตกต่างกันแล้ว ดังนั้นวิธีการแก้ไขน้ำกระด้างย่อมแตกต่างกัน

35. ตัวแปรต้นในการทดลองนี้คือข้อใด

ก. การต้ม ข. การทำฟองกับสบู่

ค. การเติมโซเดียมคาร์บอเนต ง. วิธีการแก้น้ำกระด้าง

36. จากข้อมูลในตารางแสดงวิธีการทดสอบการแก้ไขน้ำกระด้างของภาคต่างๆที่มีน้ำกระด้างในถ้ำ เป็นการศึกษาเรื่องใด

ก. ผลการแก้ไขน้ำกระด้างที่พบในถ้ำของภาคต่างๆ 6 ภาค

ข. การแก้ไขน้ำกระด้างของน้ำที่พบในถ้ำของภาคต่างๆ 6 ภาค

ค. น้ำกระด้างที่พบในถ้ำของภาคต่างๆ 6 ภาค กับการแก้ไขน้ำกระด้าง

ง. ผลการศึกษาวิธีการทดสอบการแก้ไขน้ำกระด้างที่พบในถ้ำของภาคต่างๆ 6 ภาค

37.น้ำกระด้างที่พบในถ้ำของภาคใดมีสารแคลเซียมคลอไรด์เป็นองค์ประกอบ

ก. ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้

ข. ภาคใต้ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก

ค. ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคกลาง

ง. ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

38. นงพงาได้นำสารละลาย A B C และ D มาทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ กรองแล้วเติมน้ำสบู่ ต้มแล้วเติมน้ำสบู่ และเติมโซดาซักผ้าแล้วเติมน้ำสบู่ ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงผลการทดสอบสารละลายด้วยวิธีการต่างๆ

วิธีการทดสอบ	สารละลาย			
	A	B	C	D
1.กรองแล้วเติมน้ำสบู่	ไม่มีฟอง	ไม่มีฟอง	มีฟอง	ไม่มีฟอง
2. ต้มแล้วเติมน้ำสบู่	มีฟอง	ไม่มีฟอง	มีฟอง	ไม่มีฟอง
3. เติมโซดาซักผ้าและเติมน้ำสบู่	มีฟอง	มีฟอง	มีฟอง	มีฟอง

ถ้านำสารละลาย A และสารละลาย C มาผสมในปริมาณที่เท่ากันแล้วทดสอบด้วยการต้มแล้วเติมน้ำสบู่ จะได้ผลอย่างไร

ก. สารละลายที่ได้จะตกตะกอน ข. สารละสายที่ได้จะตกผลึก

ค. สารละลายที่ได้จะทำฟองกับสบู่ ง. สารละลายที่ได้จะไม่ทำฟองกับสบู่

39. น้ำจากแหล่งหนึ่งเมื่อนำมาซักผ้าด้วยผงซักฟอกพบว่าเกิดฟองมาก แต่เมื่อนำมาต้มก่อนแล้วล้างจานด้วยสบู่พบว่าไม่มีฟอง แสดงว่าน้ำจากแหล่งดังกล่าวมีสารใดต่อไปนี้เป็นองค์ประกอบ

ก. แมกนีเซียมคลอไรด์ , แคลเซียมคลอไรด์

ข. แคลเซียมคลอไรด์ , แคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

ค. แคลเซียมคลอไรด์ , แมกนีเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

ง. แมกนีเซียมคลอไรด์ , แมกนีเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

40. นิ่มนวลได้สำรวจความนิยมในการดื่มน้ำของเพื่อน 4 คนได้ผลดังนี้

สมศรีชอบดื่มน้ำฝน สมประสงค์ชอบดื่มน้ำบ่อ

สมฤดีชอบดื่มน้ำกลั่น สมปรารถนาชอบดื่มน้ำประปา

อยากทราบเพื่อนคนใดที่ร่างกายมีโอกาสขาดเกลือแคลเซียมน้อยที่สุด

ก. สมศรี ข. สมประสงค์

ค. สมฤดี ง. สมปรารถนา

41. สารในข้อใดต่อไปนี้ที่ช่วยทำให้น้ำตกตะกอนได้เร็วขึ้น

ก. คลอรีน ข. สารส้ม

ค. จุนสี ง. เกลือแกง

42. จากการตรวจสอบตะกรันหม้อต้มน้ำของโรงงานต่างๆ ในช่วงเวลา 3 เดือน ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงความหนาของตะกรันหม้อต้มน้ำในแต่ละเดือนของโรงงานต่างๆ

โรงงาน	ความหนาของตะกรันหม้อต้มน้ำ (mm)		
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3
สุรา	1.5	3.0	4.0
ยาสูบ	1.0	2.0	2.5
กระดาษ	2.0	2.5	3.5
แป้งมัน	2.5	2.8	3.0

โรงงานที่จะต้องรีบทำความสะอาดหม้อต้มน้ำคือโรงงานใด เรียงตามลำดับ

ก. ยาสูบ แป้งมัน กระดาษ สุรา ข. สุรา แป้งมัน กระดาษ ยาสูบ

ค. แป้งมัน ยาสูบ สุรา กระดาษ ง. กระดาษ สุรา ยาสูบ แป้งมัน

43. ถ้านำน้ำ 100 ลูกบาศ์กเซนติเมตรที่มีด่างทับทิมและผงถ่านอย่างละ 1 กรัมผสมกันอยู่มากรองด้วยกระดาษกรอง น้ำที่กรองได้ควรมีลักษณะอย่างไร

ก. ใส ไม่มีสี ข. ใส มีสีชมพู

ค. ใส มีสีดำ ง. ขุ่นมัว มีสีดำ

44. การนำน้ำทะเลมากลั่นให้ผลเช่นเดียวกับข้อใด

ก. การนำน้ำฝนมาต้ม

ข. การนำน้ำประปามากรอง

ค. การนำน้ำคลองมาทำให้ตกตะกอน

ง. การนำน้ำอัดลมมาต้มแล้วให้ไอกระทบกับความเย็น

45. ปารมีได้ตักน้ำจากแหล่งน้ำแห่งหนึ่งมาซักผ้าแต่น้ำที่ตักมามีคราบน้ำมันและขุ่นเล็กน้อย ปารมีจะมีวิธีการทำน้ำให้สะอาดเพื่อที่จะสามารถซักผ้าได้อย่างไร

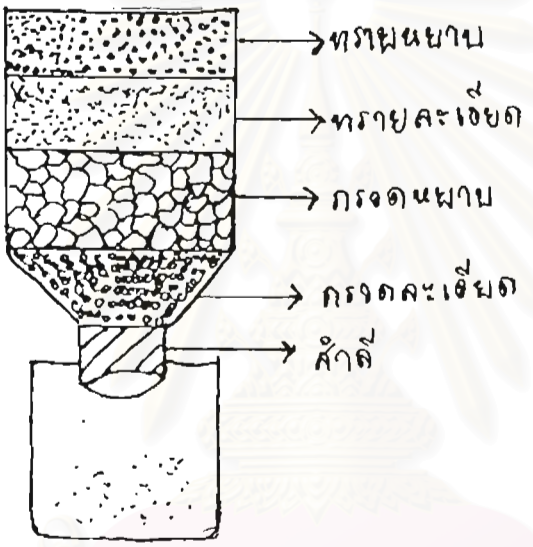
ก. เติมสารส้มในน้ำ

ข. ทิ้งไว้ให้ตกตะกอนเอง

ค. ใช้ช้อนตักคราบน้ำมันออกแล้วเติมสารส้ม

ง. ใช้กระดาษแข็งซับคราบน้ำมันแล้วเติมสารส้ม

46.ถ้านักเรียนนำน้ำคลองที่มีกลิ่นสนิมมากรองโดยให้น้ำผ่านสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้



น้ำที่ได้จากการกรองจะมีลักษณะอย่างไร

ก. ใส รสชาติดี ไม่มีกลิ่น

ข. ใส ไม่มีกลิ่น

ค. มีสีและกลิ่นสนิม

ง. ใส มีกลิ่นสนิม

47. ข้อใดเรียงลำดับกระบวนการทำน้ำประปาได้ถูกต้อง

ก. ฆ่าเชื้อโรค กรอง ตกตะกอน ฟอกสีและกำจัดกลิ่น

ข. ฟอกสีและกำจัดกลิ่น ตกตะกอน กรอง ฆ่าเชื้อโรค

ค. กรอง ฟอกสีและกำจัดกลิ่น ฆ่าเชื้อโรค ตกตะกอน

ง. ตกตะกอน กรอง ฟอกสีและกำจัดกลิ่น ฆ่าเชื้อโรค

48. จากการสำรวจพฤติกรรมการอาบน้ำของนักเรียน 4 คน เป็นดังนี้

เด็กหญิงก้อยมักจะอาบน้ำโดยใช้อ่างอาบน้ำซึ่งมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 3 เมตร และลึก 0.5 เมตร เด็กหญิงแก้มชอบอาบน้ำด้วยฝักบัวโดยขณะอาบน้ำจะเปิดน้ำจากฝักบัวตลอดเวลา เด็กหญิงกุ้งชอบอาบน้ำด้วยฝักบัวเช่นกันแต่จะเปิดน้ำจากฝักบัวเมื่อต้องการใช้น้ำ

เท่านั้นและเด็กหญิงกล้วยมักจะใช้ขันตักน้ำอาบน้ำ ถ้าให้เวลาในการอาบน้ำเท่ากัน พฤติกรรมการอาบน้ำของใครที่ใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย

ก. เด็กหญิงก้อย และเด็กหญิงแก้ม ข. เด็กหญิงแก้ม และเด็กหญิงกุ้ง

ค. เด็กหญิงกล้วยและเด็กหญิงแก้ม ง. เด็กหญิงก้อยและเด็กหญิงกุ้ง

49. ทิพย์สุดานำน้ำตัวอย่าง 4 ชนิดมาตรวจสอบหาปริมาณของสารต่างๆที่ละลายในน้ำและเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำดื่มที่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ได้ผลดังนี้

ตารางแสดงปริมาณสารที่ตรวจพบในน้ำแต่ละชนิดเปรียบเทียบกับปริมาณสารที่องค์การอนามัยโลกกำหนด

สารที่ตรวจสอบ	ปริมาณสารที่องค์การอนามัยโลกกำหนด (mg / l)	ปริมาณสารที่ตรวจพบในน้ำแต่ละชนิด (mg / l)			
		A	B	C	D
ไนเตรต	45	40	50	45	70
แคลเซียม	75	75	70	65	60
คลอไรด์	200	180	200	250	200

ทิพย์สุดาควรเลือกบริโภคน้ำชนิดใด

ก. ชนิด A ข. ชนิด B

ค. ชนิด C ง. ชนิด D

50. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆมักจะเป็นน้ำเสีย วิธีการที่จะทราบว่าน้ำเสียมากหรือน้อยนั้นจะต้องทำอย่างไร

ก. ตรวจหาปริมาณของกาซมีเทนที่ละลายในน้ำ

ข. ตรวจหาปริมาณของกาซบิวเทนที่ละลายในน้ำ

ค. ตรวจหาปริมาณของกาซออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

ง. ตรวจหาปริมาณของกาซไนโตรเจนที่ละลายในน้ำ

51. น้ำทิ้งจากบ้านเรือนทำให้จุลินทรีย์ในน้ำเพิ่มขึ้นเพราะเหตุใด

ก. มีออกซิเจนสูง ข. มีออกซิเจนต่ำ

ค. มีอาหารมาก ง. มีความร้อนสูง

52. ถ้าลำคลองแห่งหนึ่งมีตะกอนดิน ทรายและโคลนตมเป็นจำนวนมากทั้งไม่มีอาหารของจุลินทรีย์ตกค้างอยู่เลย เมื่อเวลาผ่านไปเป็นเวลานานๆ น่าจะทำให้เกิดเหตุการณ์ใดมากที่สุดที่มีผลต่อคนที่จะใช้น้ำจากลำคลองแห่งนั้น

ก. ลำคลองขาดความเป็นธรรมชาติ ข. ลำคลองตื้นเขิน

ค. สัตว์น้ำใช้เป็นที่หลบภัย ง. สิ่งต่างๆในลำคลองจะไม่เน่าเหม็นรบกวน

53. การที่น้ำทิ้งจากหม้อต้มน้ำของโรงงานแป้งมันทำให้น้ำเสียเช่นเดียวกับน้ำทิ้งจากหม้อต้มน้ำของโรงงานผลิตกระดาษเนื่องเพราะสาเหตุใด

ก. เป็นน้ำทิ้งที่มีความเป็นกรดสูง และเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

ข. เป็นน้ำทิ้งที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่และเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

ค. เป็นน้ำทิ้งที่มีอุณหภูมิสูงทำให้กาซออกซิเจนละลายได้น้อยลง

ง. เป็นน้ำทิ้งที่มีอุณหภูมิต่ำทำให้กาซออกซิเจนละลายได้น้อยลง

54. โรงงานใดที่น้ำทิ้งมีของเหลือจากผลิตภัณฑ์ที่มีสารอินทรีย์ปะปนอยู่มาก

ก. โรงงานประกอบรถยนต์ ข. โรงงานผลิตปุ๋ยเคมี

ค. โรงงานปูนซีเมนต์ ง. โรงงานผลิตสับปะรดกระป๋อง

55. ในการตรวจวัดหาค่า DO ค่า BOD และอุณหภูมิของน้ำทิ้งจากโรงงานต่างๆ เป็นดังนี้

ตารางแสดงค่า DO ค่า BOD และอุณหภูมิของน้ำทิ้งจากโรงงานต่างๆ

โรงงาน	ค่า DO (mg / l)	ค่า BOD (mg / l)	อุณหภูมิ (^{o}C)
น้ำตาล	2.7	105	70
กระดาษ	3.8	59	40
อาหารกระป๋อง	2.5	150	60
เบียร์	3.5	95	38

น้ำทิ้งจากโรงงานใดทำให้เกิดมลพิษ

ก. โรงงานเบียร์และโรงงานกระดาษ

ข. โรงงานกระดาษและโรงงานน้ำตาล

ค. โรงงานเบียร์และโรงงานอาหารกระป๋อง

ง. โรงงานน้ำตาลและโรงงานอาหารกระป๋อง

56 . ถ้าร่างกายได้รับสารตะกั่วและสะสมไว้มากๆ จะทำให้มีอาการอย่างไร

ก. กล้ามเนื้ออ่อนเพลีย ระบบประสาทไม่ทำงาน

ข. เกิดอาการทางสมอง ทำให้การทรงตัวไม่ดีและพูดไม่ได้

ค. ปวดท้อง เหงือกมีสีคล้ำ เป็นอัมพาตบริเวณมือและขา

ง. ระบบกล้ามเนื้อผิดปกติ การทรงตัวไม่ดี ปวดท้อง

57. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเสียเนื่องจากสิ่งปฏิกูลจากการเกษตร

ก. การทิ้งขยะเศษอาหารลงในแหล่งน้ำ

ข. การระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตแป้งมัน

ค. การระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอาหารกระป๋อง

ง. การชะล้างสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลงสู่แหล่งน้ำ

58. แหล่งน้ำแห่งหนึ่งมีสัตว์น้ำตายเป็นจำนวนมากผิดปกติ เมื่อนำตัวอย่างน้ำและสัตว์น้ำที่ตายไปตรวจสอบพบว่ามี ดีดีที และแอลดริน สะสมอยู่ในปริมาณมาก แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นอยู่ใกล้กับโรงงานใดต่อไปนี้

ก. โรงงานแป้งมัน ข. โรงงานผลิตยาฆ่าแมลง

ค. โรงงานผลิตปุ๋ยเคมี ง. โรงงานผลิตอาหารสัตว์

59. สิ่งปฏิกูลจากการเกษตรในข้อใดเมื่อถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำแล้วทำให้เกิดอันตรายต่อคนและสัตว์น้ำมากที่สุด

ก. ซากของข้าวโพดจากการทำไร่ข้าวโพด

ข. ตะกอนของดินที่มีส่วนผสมของมูลสัตว์

ค. ตะกอนของดินที่มีส่วนผสมของยากำจัดวัชพืช

ง. น้ำทิ้งจากการชะล้างทำความสะอาดของฟาร์มเลี้ยงหมู

60 . นักเรียนมีวิธีการป้องกันไม่ให้น้ำเสียได้อย่างไร

ก. ไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำ

ข. จับปลาในฤดูวางไข่

ค. ใช้ผงซักฟอกให้น้อยลง

ง. ปรับเงินผู้ที่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำ

****

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

คำชี้แจง ไปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องความพึงพอใจที่ตรงกับคำตอบที่นักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกับข้อความ

ข้อความ	มีความพึงพอใจ			ไม่มีความ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ความพึงพอใจ
นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในด้านต่างๆต่อไปนี้อย่างไร				
1. การพัฒนาการคิด				
1.1 นักเรียนได้เกิดการคิดทบทวนไตร่ตรองบทเรียน				
1.2 นักเรียนได้บันทึกข้อมูลช่วยจำ				
1.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาวิธีการนำความ รู้ไปใช้				
1.4 นักเรียนได้ฝึกตั้งคำถาม				
2. การสื่อสาร				
2.1 ครูและนักเรียนมีการติดต่อสื่อสารที่ดีขึ้น				
2.2 นักเรียนเขียนแสดงความรู้และความคิดต่อการเรียนได้อย่างอิสระ				
2.3 นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับหลังจากเขียนบันทึกการเรียนรู้				
2.4 นักเรียนได้ใช้ภาษาของตนเองในการถ่ายทอดความรู้และความคิดต่อการเรียน				
2.5 นักเรียนได้คัดสรรข้อมูลในการถ่ายทอดด้วยตนเอง				
3. การส่งเสริมการเรียนรู้				
3.1 นักเรียนเกิดแรงจูงใจและกระตือรือล้นในการเรียน				
3.2 นักเรียนได้แสดงความรู้สึกต่อการเรียน				
3.3 นักเรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อความ	มีความพึงพอใจ			ไม่มีความ
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ความพึงพอใจ
นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ในด้านต่างๆต่อไปนี้อย่างไร 3.4 นักเรียนได้ประเมินผลการเรียนของตนเองและประเมินผลการสอนของครู				
3.5 นักเรียนและครูเกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน				
3.6 บรรยากาศในการเรียนมีความเป็นกันเอง				
3.7 นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเองต่อบทเรียน				
3.8 นักเรียนได้รู้จักข้อบกพร่องของตนเองในการเรียน				
3.9 นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัยหรือข้อคำถามทุกคน				
3.10 นักเรียนได้เตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้หรือรับประสบการณ์ใหม่ๆต่อไป				
3.11 นักเรียนได้ฝึกวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง				

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรเมื่อเขียนบันทึกการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

2. การเขียนบันทึกการเรียนรู้ได้พัฒนาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมากน้อยเพียงใด และเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3. นักเรียนรู้สึกว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อตนเองหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

4. นักเรียนพอใจแบบบันทึกการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

5. นักเรียนพอใจที่ได้มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบแต่ละคาบหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

6. นักเรียนพอใจการเขียนตอบบันทึกการเรียนรู้ของครูหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

7. นักเรียนมีข้อเสนอแนะอะไรบ้างเพื่อที่จะให้การเขียนบันทึกการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อนักเรียนมากที่สุด

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนนำ

เรื่อง การเขียนบันทึกการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 50 นาที จำนวน 1 คาบ

สาระสำคัญ

การเขียนบันทึกการเรียนรู้เป็นรูปแบบหนึ่งของการเขียนแบบไม่เป็นทาง เป็นการเขียนเพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้ มีประโยชน์ต่อนักเรียนและสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนอธิบายความหมายของบันทึกการเรียนรู้ได้
2. นักเรียนบอกประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ได้
3. นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ตามแบบบันทึกที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

<u>ความหมายของบันทึกการเรียนรู้</u>

บันทึกการเรียนรู้ คือ เอกสารที่นักเรียนได้เขียนสะท้อนเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในด้านเนื้อหา ความรู้สึกต่อการเรียน ข้อสงสัยหรือคำถาม โดยใช้ภาษาของตนเอง ทำให้สามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเองต่อการเรียนรู้

<u>ประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้</u>

1. ช่วยให้นักเรียนสำรวจแนวคิดใหม่ๆ
2. พัฒนาโครงสร้างความรู้ของแต่ละคน
3. ส่งเสริมทักษะการควบคุมและประเมินความคิดของตนเอง
4. พัฒนาความสามารถในการติดต่อสื่อสาร
5. มีโอกาสทบทวนความรู้ก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไป

<u>แนวทางการเขียนบันทึกการเรียนรู้</u>

1. นักเรียนต้องมีความตั้งใจในการเขียนและสามารถเขียนได้อย่างอิสระ
2. ใช้เวลาในการเขียน 5 นาที หลังจากที่เรียนจบแต่ละคาบ
3. นักเรียนสามารถวาดภาพ เขียนกราฟ แผนผัง เพื่อแสดงความเข้าใจของตนเองได้

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้เรื่อง จุลินทรีย์
2. แบบบันทึกการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน

(ขั้นนำ 5 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการตั้งคำถาม ถามนักเรียนว่า " การที่นักเรียนจะทำคะแนนสอบปลายภาคได้ดีต้องการทำอย่างไร "
2. ครูถามว่า " เพื่อจะเข้าใจและจดจำสิ่งที่เรียนได้ นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร " ครูกล่าวว่า " วันนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่อง การเขียนบันทึกการเรียนรู้ "

(ขั้นกิจกรรม 40 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. ครูเขียนหัวข้อ " จุลินทรีย์ " ไว้บนกระดาน แล้วให้นักเรียนทุกคนระดมความคิดว่านักเรียนจะมีคำถามเกี่ยวกับอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ จุลินทรีย์
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านใบความรู้เรื่อง จุลินทรีย์ ภายในเวลา 5 นาที
4. ครูถามนักเรียนว่า " หลังจากที่นักเรียนได้อ่านใบความรู้เรื่อง จุลินทรีย์แล้ว สามารถตอบคำถามนักเรียนก่อนที่จะอ่านใบความรู้ได้บ้างหรือไม่
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการเนื้อหาสาระของเรื่องที่อ่าน และถามถึงความรู้สึก และความเข้าใจของนักเรียน
6. ครูแนะนำการทบทวนสิ่งที่เรียน โดยการเขียนบันทึกการเรียนรู้
7. ครูอธิบายความหมาย ประโยชน์ และแนวทางการเขียนบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนทุกคนฟังจนเข้าใจ

8. ครูแจกแบบบันทึกการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนศึกษาข้อคำถามต่างๆ ในแบบบันทึกการเรียนรู้ และทำความเข้าใจต่อการเขียนตอบข้อคำถามแต่ละข้อในแบบบันทึกการเรียนรู้

9. เมื่อนักเรียนเข้าใจการเขียนบันทึกการเรียนรู้แล้ว ครูให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้จากใบความรู้เรื่อง จุลินทรีย์

(ขั้นสรุป 5 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปในหัวข้อต่อไปนี้
   1.1 ความหมายของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
   1.2 ประโยชน์ของการเขียนบันทึกการเรียนรู้
   1.3 แนวทางการนำบันทึกการเรียนรู้ไปใช้

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตความตั้งใจและความสนใจของนักเรียน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อ – สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนและมีแนวทางจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง
1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องนี้	
2. นักเรียนมีความเข้าใจเพียงใดและมีข้อสงสัยหรือข้อคำถามอะไรบ้าง	4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านแบบบันทึก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างแผนการสอนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้

แผนการสอนที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1

เรื่อง ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต เวลาที่ใช้ 50 นาที

สาระสำคัญ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลก โดยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของร่างกายและมีความสำคัญต่อการอุปโภคบริโภคตลอดจนใช้ในการประกอบกิจกรรมด้านต่างๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความสำคัญและประโยชน์ของน้ำได้อย่างถูกต้อง
2. บอกวิธีการรับน้ำและสูญเสียน้ำของร่างกายได้
3. จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวกับความสำคัญของน้ำตามที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

<u>ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ</u>

น้ำมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งในด้านการที่เป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตและเป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต โดยน้ำเป็นองค์ประกอบของส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น เลือด น้ำเหลือง หัวใจ ซึ่งมีประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของน้ำหนักตัว นอกจากนี้ยังช่วยในกระบวนการทำงานของส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น กระบวนการย่อยอาหาร กระบวนการขับถ่าย เป็นต้น

ประโยชน์ของน้ำที่มีต่อการดำรงชีวิตในด้านต่างๆ มีดังนี้

1. ด้านการบริโภค เช่น ใช้ดื่ม ใช้หุงต้ม
2. ด้านการอุปโภค เช่น ใช้ทำความสะอาดร่างกาย ทำความสะอาดสิ่งของเครื่องใช้
3. ด้านการเกษตร เช่น ใช้ในการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์
4. ด้านการอุตสาหกรรม เช่น ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ
5. ด้านการคมนาคม เช่น ใช้เป็นทางเดินของเรือชนิดต่างๆ

6. ด้านการท่องเที่ยว เช่น ใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

7. ด้านอื่นๆ เช่น เป็นบ่อเกิดทรัพยากรอื่นๆ เช่น ผลิตพลังงานไฟฟ้า ใช้ดับเพลิง เป็นแหล่งสำคัญในการตั้งถิ่นฐาน และด้านความมั่นคงของประเทศ

วิธีการที่ร่างกายรับน้ำและสูญเสียน้ำ

ในแต่ละวันร่างกายได้รับน้ำและสูญเสียน้ำประมาณ 2,400 cm^3 โดยมีวิธีการรับน้ำและสูญเสียน้ำดังนี้

1. การรับน้ำ ร่างกายรับน้ำโดยการดื่มโดยตรงและจากการรับประทานอาหาร
2. การสูญเสียน้ำ ร่างกายสูญเสียน้ำโดยทางเหงื่อ ปัสสาวะ อุจจาระและลมหายใจ

สื่อการเรียนการสอน

1. สไลด์เรื่อง น้ำ
2. กระดาษฟริปชาร์ท
3. ปากกาสีต่างๆ
4. กระดาษ A4
5. แบบบันทึกการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน

(ขั้นนำ 5 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการตั้งคำถาม ถามนักเรียนว่า ถ้าร่างกายของคนเราขาดน้ำจะมีชีวิตอยู่ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะน้ำมีความจำเป็นต่อร่างกายของคนเรา) ครูกล่าวว่า วันนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่อง ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต

2. ครูทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิม โดยถามนักเรียนดังนี้

2.1 ในชีวิตประจำวันเราต้องใช้น้ำเพื่อประโยชน์ด้านใดบ้าง

2.2 พืชและสัตว์ใช้น้ำเพื่อประโยชน์ด้านใดบ้าง

(ขั้นกิจกรรม 35 นาที)

1. ครูให้นักเรียนจัดกลุ่มประมาณกลุ่มละ 4-5 คน

2. ครูฉายสไลด์เรื่อง น้ำ ให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจดประเด็นต่างๆที่สำคัญเกี่ยวกับน้ำดังนี้

- ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ

- ความสำคัญของน้ำต่อร่างกาย
- วิธีการที่ร่างกายรับน้ำและสูญเสียน้ำ

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปสิ่งที่ได้ชมจากสไลด์ตามประเด็นในข้อ 2 ในกระดาษฟริปชาร์ทและให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ กลุ่มละ 1 นาที

4. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และอภิปราย โดยมีคำถามต่อไปนี้

4.1 น้ำเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างไรบ้าง

(ใช้ในการอุปโภค บริโภค การคมนาคม การพักผ่อนหย่อนใจ ฯลฯ)

4.2 ถ้าพืชขาดน้ำจะเกิดผลอย่างไรและถ้าร่างกายของคนเราขาดน้ำจะเกิดผลอย่างไร

(ถ้าพืชขาดน้ำ ลำต้น ใบ กิ่ง ก้าน จะเหี่ยวเฉาและถ้าขาดน้ำติดต่อกันเป็นเวลานานๆ ก็จะตายไป ถ้าคนเราขาดน้ำหรือได้รับไม่เพียงพอ ผิวหนังก็จะแห้ง ริมฝีปากแห้งแตก ถ้าไม่ได้รับน้ำเลยติดต่อกันระยะหนึ่งก็อาจตายได้)

4.3 น้ำมีความสำคัญต่อร่างกายอย่างไรบ้าง

(ช่วยในกระบวนการทำงานต่างๆ ภายในร่างกาย เช่น กระบวนการย่อยอาหาร กระบวนการหมุนเวียนเลือด กระบวนการขับถ่ายและกำจัดของเสีย เป็นต้น)

4.4 ร่างกายของคนเรามีวิธีการรับน้ำอย่างไรบ้าง

(จากการดื่มโดยตรง และการรับประทานอาหาร)

4.5 จากตารางแสดงปริมาณน้ำในอาหารชนิดต่างๆ อาหารแต่ละชนิดมีน้ำเป็นองค์ประกอบในปริมาณที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (แตกต่างกัน อาหารชนิดผัก ผลไม้ จะมีปริมาณน้ำเป็นองค์ประกอบมากกว่าอาหารชนิดเนื้อและแป้ง)

4.6 ถ้านักเรียนกระหายน้ำแต่ไม่มีน้ำดื่ม นักเรียนควรจะเลือกรับประทานอาหารชนิดใด เพราะเหตุใด (อาหารชนิดผักและผลไม้ เพราะมีน้ำเป็นองค์ประกอบมากกว่าอาหารชนิดอื่นๆ)

4.7 ร่างกายสูญเสียน้ำในทางใดบ้าง (การหายใจ เหงื่อ ปัสสาวะ และอุจจาระ)

4.8 จากข้อมูลปริมาณน้ำที่ร่างกายได้รับน้ำและปริมาณน้ำที่ร่างกายสูญเสียน้ำ นักเรียนจะมีวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด เพื่อให้เข้าใจง่าย (นำเสนอในรูปตาราง)
(ตัวอย่างการนำเสนอในรูปตาราง)

ตารางแสดงปริมาณน้ำจากวิธีการที่ร่างกายได้รับและจากวิธีการที่ร่างกายสูญเสีย

ปริมาณน้ำที่ร่างกายได้รับ		ปริมาณน้ำที่ร่างกายสูญเสีย	
วิธีการที่ร่างกายได้รับน้ำ	ปริมาณ (cm^3)	วิธีการที่ร่างกายสูญเสียน้ำ	ปริมาณน้ำ (cm^3)
1. อาหาร	900	1. การหายใจ	300
2. น้ำดื่ม	1,200	2. ทางเหงื่อ	600
3. การย่อยอาหาร	300	3. ปัสสาวะ	1,400
		4. อุจจาระ	100
รวม	2,400	รวม	2,400

4.9 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดกระทำข้อมูลปริมาณน้ำที่ร่างกายได้รับน้ำและปริมาณน้ำที่ร่างกายสูญเสียน้ำและนำเสนอหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 1 นาที

4.9 ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแผ่นพับเรื่องความสำคัญของน้ำโดยให้ทำเป็นการบ้าน

(ขั้นสรุป 5 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหัวข้อสำคัญดังนี้
   1.1 ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ
   1.2 ความสำคัญของน้ำต่อร่างกาย
   1.3 วิธีการที่ร่างกายได้รับน้ำและสูญเสียน้ำ

(ขั้นเขียนบันทึกการเรียนรู้ 5 นาที)

ครูแจกบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามนักเรียน
2. สังเกตความสนใจและการรายงานหน้าชั้นเรียน
3. สังเกตการทำงานกลุ่มและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย
4. ประเมินจากแผ่นพับเรื่องความสำคัญของน้ำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำกับสิ่งมีชีวิต

ชื่อ - สกุล ด.ญ. ปิยะนา ภู่ยาพงษ์ ชั้น ป. 1 เลขที่

วันที่ 13 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2564

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องนี้

ได้เรียนรู้ว่าน้ำมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต คือ สามารถใช้ได้หลายอย่าง เช่น ใช้ดื่มกิน ใช้อาบ เป็นต้น สิ่งมีชีวิตทั้งหมดนำมาเพื่อดำรงชีวิตเพื่อให้มีชีวิตรอด ถ้าคนเราขาดน้ำ อาจทำให้ตายได้ และรู้วิธีประหยัดน้ำ การดื่มกินอาหาร วิธีสุขนิสัยในการใช้น้ำ การปิดก๊อกน้ำ เป็นต้น

2. นักเรียนมีความเข้าใจเพียงใดและมีข้อสงสัยหรือข้อคำถามอะไรบ้าง

85 % ไม่มีคำถาม

3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนและมีแนวทางจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง

ชอบ เพราะได้ความรู้ และนำไปใช้อย่างประหยัด

4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านแบบบันทึก

เขียนเนื้อหาได้ดีทั้งเล่ม ถ้ามีคำถามจะส่งมาถามนะคะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสำรวจแหล่งน้ำต่างๆ ในชุมชน

ชื่อ - สกุล ด.ญ. ปริยาพร ตอวอน ชั้น ม.1/9 เลขที่ 41

วันที่ 3 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2544

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องนี้

ที่ว่าในแหล่งน้ำต่างๆ มีสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
สิ่งมีชีวิตมีอาจจะมีทั้งที่เป็นพืช
น้ำทางเหนือใต้ ตะวันตก
ตะวันออก ทางเหนือ

2. นักเรียนมีความเข้าใจเพียงใดและมีข้อสงสัยหรือข้อคำถามอะไรบ้าง

50% ยังมีข้องสงสัยอยู่
ว่าไม่

3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนและมีแนวทางจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง

ชอบ ไปนอกบ้าน
1. ทำให้ได้ความรู้
2. ได้ไปพักผ่อนหย่อนใจ

4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านแบบบันทึก

คำว่าชีวนิเวศวิทยาคืออะไร หมายถึงเกี่ยวกับชุมชน
ไทยอยากจะว่า "ทัศนศาสตร์" สะกดอย่างไร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต

ชื่อ – สกุล ด.ญ. ปวรรัตน์ นักศึกษาฝึกสอน ชั้น ป.1/3 เลขที่ 40

วันที่ 3 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2549

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องนี้

ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต เพราะสิ่งไม่มีน้ำสิ่งมีชีวิตก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ประโยชน์ของน้ำคือ ใช้รับประทาน ใช้ปรุงอาหาร ใช้ในการขับถ่าย

2. นักเรียนมีความเข้าใจเพียงใดและมีข้อสงสัยหรือข้อคำถามอะไรบ้าง

มีความเข้าใจ 70%

มีคำถามว่าสิ่งมีชีวิตจะตายหรือไม่?

3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนและมีแนวทางจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง

ดีมากรู้สึกดี เพราะได้เรียนในสิ่งที่ไม่เคยได้รับมาก่อน ถ้าวันไหนมีโอกาสได้ไปเที่ยวทะเลอีกครั้งก็สามารถตอบได้

4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านแบบบันทึก

คำถามน่าสนใจมากค่ะ ลองตอบตามแต่ความรู้สึกว่าถ้าตายหรือไม่ตาย

(ฝน) : ช่วยบอกครูหรือเพื่อนๆ ด้วยนะคะ

แบบบันทึกการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง [illegible]

วัน - สกุล [illegible] รุ่น 3.1/1 เลขที่ 5

วันที่ [illegible] เดือน [illegible] พ.ศ. [illegible]

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องนี้

[illegible]

2. นักเรียนมีความเข้าใจเพียงใดและมีข้อสงสัยหรือข้อคำถามอะไรบ้าง

[illegible]

3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนและมีแนวทางจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง

[illegible]

4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านแบบบันทึก

[illegible]

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต

วิชา - ลกุล ว ๒ พิเศษ ชั้น ป.๑ เลขที่ ๑๒

วันที่ ๖ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๒๕๕๔

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องนี้

ได้เรียนรู้ว่าคนเด็กเรียนอะไร และมาจากที่ไหน

ประโยชน์ของแหล่งน้ำที่มีในเด็กและโทษของมนุษย์

ความสำคัญของน้ำ จากการงดน้ำ มนุษย์ จึงรู้

ว่าประโยชน์ของน้ำ ที่มีอยู่โดยทั่วกัน ควรใช้

ให้เกิดประโยชน์ ที่สุด ไม่ ทำลาย

2. นักเรียนมีความเข้าใจเพียงใดและมีข้อสงสัยหรือข้อคำถามอะไรบ้าง

ยังไม่

3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนและมีแนวทางจะนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง

นำความรู้ไปขยายต่อและทำให้เรารู้จักการใช้น้ำอย่างมีคุณค่า

และทำให้น้ำไม่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์

ของ

4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูหลังอ่านแบบบันทึก

ตำแหน่งนำเสนอสิ่งนะคะ: เราสามารถนำพลังงานแสงอาทิตย์

มาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้ Solar cell นะคะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง แหล่งน้ำ เวลาที่ใช้ 50 นาที

สาระสำคัญ

แหล่งน้ำถ้าจำแนกตามแหล่งที่อยู่จะจำแนกได้ 2 ประเภท คือ แหล่งน้ำบนดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน ซึ่งน้ำใต้ดินยังแบ่งออกเป็น น้ำในดินและน้ำบาดาล แต่ถ้าจำแนกตามการเกิดก็จำแนกได้ 2 ประเภทเช่นกัน แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายและยกตัวอย่างแหล่งน้ำบนดินและแหล่งน้ำใต้ดินได้
2. จำแนกประเภทของแหล่งน้ำได้

เนื้อหา

<u>การจำแนกแหล่งน้ำ</u>

1. จำแนกตามแหล่งที่อยู่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แหล่งน้ำบนดินและแหล่งน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำบนดิน เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง ส่วนแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำบ่อ น้ำบาดาล
2. จำแนกตามการเกิด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แหล่งน้ำตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น แหล่งน้ำตามธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ มหาสมุทร แหล่งน้ำตามธรรมชาติเช่น บ่อน้ำ อ่างเก็บน้ำ และเขื่อน เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษฟริปชาร์ท
2. ปากกาสีต่างๆ
3. แผนภาพแสดงเขื่อนในประเทศไทย
4. แบบบันทึกการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมการเรียนการสอน

(ขั้นนำ 5 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียนเรื่อง ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิตมาอธิบายให้นักเรียนฟังดังนี้ (นักเรียนบันทึกสั้นๆ เกี่ยวกับประโยชน์ของน้ำและเห็นความสำคัญของน้ำ ความเข้าใจของนักเรียนทั้งชั้นโดยเฉลี่ย 74.71 มีการนำไปใช้โดยไปอธิบายให้คนในครอบครัวฟัง และส่วนใหญ่รู้สึกชอบ และสนุกกับการเรียน และไม่เครียด ส่วนคำถามคือ 1. ถ้าขาดน้ำจะเป็นอย่างไร 2. น้ำในโลกมาได้อย่างไร 3. น้ำมีโทษอย่างไร)

2. ครูและนักเรียนร่วมกันคิดหาคำตอบจากสิ่งที่นักเรียนถาม และคำถามที่ยากเกินไป ครูอธิบายให้นักเรียนทุกคนฟังจนเข้าใจ

3. จากคำถามที่ 2 ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยกล่าวว่า วันนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องแหล่งน้ำ

(ขั้นกิจกรรม 35 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดว่าแหล่งน้ำที่นักเรียนรู้จักมีอะไรบ้าง (5 นาที)
3. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ กลุ่มละ 1 นาที
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากข้อมูลของนักเรียนแล้วให้นักเรียนช่วยกันจำแนกว่าแหล่งน้ำมีกี่ประเภท และช่วยหาเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก
5. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับแหล่งน้ำต่างๆ จนกระทั่งนักเรียนเกิดความเข้าใจยกตัวอย่างและแสดงแผนภาพเชื่อนต่างๆในประเทศไทย

(ขั้นสรุป 5 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับแหล่งน้ำและการจำแนกแหล่งน้ำ

(ขั้นเขียนบันทึกการเรียนรู้ 5 นาที)

ครูแจกแบบบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนทุกคนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

ภาคผนวก ง

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต (ว101) จำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	ระดับความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.75	0.33
2	0.73	0.37
3	0.25	0.29
4	0.39	0.33
5	0.73	0.29
6	0.75	0.29
7	0.45	0.20
8	0.70	0.25
9	0.60	0.29
10	0.36	0.41
11	0.73	0.29
12	0.25	0.25
13	0.26	0.25
14	0.39	0.20
15	0.29	0.33
16	0.75	0.29
17	0.68	0.33
18	0.55	0.33
19	0.15	0.33
20	0.59	0.37
21	0.17	0.37
22	0.48	0.29
23	0.51	0.29
24	0.55	0.25
25	0.37	0.41

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
26	0.43	0.37
27	0.72	0.37
28	0.42	0.29
29	0.65	0.37
30	0.69	0.33
31	0.27	0.37
32	0.73	0.37
33	0.15	0.20
34	0.36	0.37
35	0.34	0.29
36	0.45	0.70
37	0.56	0.41
38	0.36	0.45
39	0.19	0.20
40	0.21	0.29
41	0.71	0.45
42	0.55	0.41
43	0.25	0.41
44	0.15	0.37
45	0.50	0.41
46	0.31	0.41
47	0.46	0.41
48	0.48	0.45
49	0.55	0.62
50	0.39	0.54

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
51	0.38	0.37
52	0.45	0.20
53	0.30	0.33
54	0.15	0.33
55	0.40	0.50
56	0.20	0.37
57	0.43	0.41
58	0.54	0.50
59	0.54	0.54
60	0.70	0.54

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ

ผลการวิเคราะห์บันทึกการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่อง น้ำเพื่อ

เรื่อง	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้				
	การบันทึกเนื้อหาสาระสำคัญ	ความเข้าใจของนักเรียน(%)	การนำความรู้ไปใช้	ความรู้สึกต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
1. ความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต	ส่วนใหญ่บันทึกสั้นๆ เกี่ยวประโยชน์ของน้ำ และเห็นความสำคัญของน้ำ	74.71	อธิบายให้คนในครอบครัวให้เข้าใจ	ส่วนใหญ่รู้สึกชอบและสนุกกับการเรียนและไม่เครียด	1. ถ้าขาดน้ำจะเป็นอย่างไร 2. น้ำในโลกมาได้อย่างไร 3. น้ำมีโทษอย่างไร
2. แหล่งน้ำ	บันทึกสั้นๆเกี่ยวกับแหล่งน้ำและบางคนสามารถยกตัวอย่างแหล่งน้ำได้	70.90	ใช้สอบและตอบคำถามคนที่สงสัย	รู้สึกชอบและสนุก แต่บางคนไม่ชอบเฉยๆ และไม่เข้าใจเพราะเพื่อนคุยกัน	1. มหาสมุทรเป็นแหล่งน้ำที่ใหญ่ที่สุดหรือไม่ 2. แหล่งน้ำ เกิดขึ้นได้อย่างไร
3. การเกิดน้ำใต้ดิน	บันทึกเพียงว่าน้ำใต้ดินเกิดขึ้นได้อย่างไรไม่ได้อธิบายถึงระดับน้ำใต้ดิน	73.20	ถ้าไม่มีน้ำใช้สามารถขุดลงไปในดินมาใช้ได้	ส่วนใหญ่รู้สึกชอบและสนุกเพราะได้ทำการทดลอง	1. น้ำใต้ดินมีมากในที่ใด 2. น้ำประเภทใดมีปริมาณมากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่11 (ต่อ)

เรื่อง	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้				
	การบันทึกเนื้อหาสาระสำคัญ	ความเข้าใจของนักเรียน(%)	การนำความรู้ไปใช้	ความรู้สึกต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
4. วัฏจักรของน้ำและสมบัติบางประการของน้ำ	ส่วนใหญ่อธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรของน้ำและยกตัวอย่างสมบัติบางประการของน้ำได้	75.41	จะช่วยปลูกต้นไม้เพื่อให้น้ำมีการหมุนเวียนที่ดี	รู้สึกชอบและสนุกเพราะได้ทดลองและออกมารายงานหน้าชั้น	1. ทำไมน้ำจึงไหลลงสู่ที่ต่ำ 2. สมบัติของน้ำมีอะไรอีกบ้าง
5. จุดเดือดและจุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง	ส่วนใหญ่บันทึกโดยอธิบายการเดือดของน้ำและการหลอมเหลวของน้ำแข็ง	83.0	เวลาต้มน้ำต้องมีช่องว่างให้ไอน้ำระเหยออกหรือเวลาแช่น้ำในตู้เย็นไม่แช่นานเกินไป	ส่วนใหญ่รู้สึกชอบและสนุกเพราะได้ทดลอง	1. ทำไมหลอดทดลองไม่แตก 2. ถ้าน้ำไม่บริสุทธิ์จะมีอุณหภูมิสูงหรือน้อยกว่า 100 $^{\circ}C$
6. น้ำอ่อนน้ำกระด้าง	ส่วนใหญ่บันทึกได้ชัดเจนเกี่ยวกับสมบัติของน้ำอ่อนน้ำกระด้าง	80.08	ถ้าใช้น้ำอ่อนอาบน้ำไม่ควรถูสบู่มากเพราะต้องใช้น้ำล้างออกมากทำให้เปลืองน้ำ	รู้สึกชอบและสนุกกับการทดลอง	1. น้ำที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันเป็นน้ำชนิดใด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เรื่อง	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้				
	การบันทึกเนื้อหาสาระสำคัญ	ความเข้าใจของนักเรียน(%)	การนำความรู้ไปใช้	ความรู้สึกต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
7. การแก้ไขน้ำกระด้าง	ส่วนใหญ่บันทึกสั้นๆ และบันทึกเนื้อหาไม่ครบ	82.90	เลือกดื่มน้ำที่สะอาด ใส ไม่มีตะกอน	ส่วนใหญ่รู้สึกชอบ แต่มีบางคนเฉยๆ	1. มีวิธีการแก้น้ำกระด้างวิธีอื่นอีกหรือไม่
8. การทำน้ำให้สะอาด	บันทึกสั้นๆเพียงแค่บอกวิธีการทำน้ำให้สะอาด	72.10	นำไปอธิบายให้คนที่สงสัยได้รู้	รู้สึกชอบเพราะได้ทดลอง	1. ทำไมน้ำที่ผ่านการกรองจึงใส
9. กระบวนการทำน้ำประปา	ส่วนใหญ่เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำน้ำประปา	74.50	ระมัดระวังไม่ให้ท่อน้ำประปารั่ว	ส่วนใหญ่ชอบเพราะได้ทำงานกลุ่มและได้นำเสนอหน้าชั้น	1. ถ้าในพื้นที่ใกลมาก น้ำประปาจะไปถึงหรือไม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เรื่อง	ประเด็นวิเคราะห์จากบันทึกการเรียนรู้				
	การบันทึกเนื้อหาสาระสำคัญ	ความเข้าใจของนักเรียน(%)	การนำความรู้ไปใช้	ความรู้สึกต่อการเรียน	ข้อคำถามหรือข้อสงสัย
10. น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลจากบ้านเรือน	บันทึกสั้นๆ โดยเขียนในรูปแบบคำถาม	63.00	เมื่อเห็นขยะที่ทิ้งริมชายหาดก็จะเก็บทิ้งลงถังขยะ	รู้สึกชอบมีบางคนที่รู้สึกเฉยๆ	1. ค่าออกซิเจนเท่าไรจึงทำให้น้ำเสีย
11. สิ่งปฏิกูลจากการอุตสาหกรรม	เขียนอธิบายเพียงสั้นๆ ของสาเหตุที่ทำให้น้ำเสียเนื่องจากอุตสาหกรรม	62.28	ไม่จับสัตว์น้ำที่อยู่บริเวณใกล้โรงงานที่ตั้งอยู่ ริมแม่น้ำมากิน	รู้สึกสนุกเพราะได้ทำงานกลุ่ม	1. น้ำทิ้งจากโรงงานทำให้น้ำเสียได้อย่างไร
12. สิ่งปฏิกูลจากการเกษตรและการสร้างแหล่งน้ำให้สะอาด	ส่วนใหญ่เขียนอธิบายสั้นๆ บอกเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลจากการเกษตรว่ามีอะไรบ้างที่ทำให้น้ำเสีย	65.04	ไม่ทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำและใช้น้ำอย่างประหยัด	รู้สึกชอบมีบางคนที่รู้สึกเฉยๆ	1. ทำอย่างไรน้ำจึงจะไม่เสีย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวจารุณี วัยเจริญ เกิดเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2516 ที่จังหวัดร้อยเอ็ด สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาการศึกษา โปรแกรม วิทยาศาสตร์ทั่วไป จากคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี เมื่อปีการศึกษา 2539 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต ในปีการศึกษา 2542 ปัจจุบันเป็นอาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนบ้านผักกาดหญ้าโรตารี่อุทิศ อ.เสลภูมิ จ. ร้อยเอ็ด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย